ISSN 2221-7975

ТРУДЫ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФИЛИАЛА МОСКОВСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ

РОСТОВ-НА-ДОНУ
2013

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ

ТРУДЫ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФИЛИАЛА

МОСКОВСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ

Подготовлены по результатам международной
молодежной научно-практической конференции СКФ МТУСИ
«ИНФОКОМ-2013»
22 – 25апреля 2013 года

Ростов-на-Дону
2013

УДК 621.396.1
ББК 32
Т 61

Т 61 Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. - Ростов-на-Дону.: ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ, 2013. – 592с.

Сборник зарегистрирован в международном центре ISSN и включен в перечень журналов РИНЦ

Сборник размещен в открытом бесплатном доступе на сайте www.skf-mtusi.ru

© СКФ МТУСИ, 2013

Подписано в печать 10.04.2013
Формат 60x84/8. Печать офсетная. Тираж 500 экз.
Полиграфический центр «Университет» СКФ МТУСИ,
Ростов-на-Дону, 344002, ул. Серафимовича, 62

В настоящий сборник включены статьи, подготовленные по результатам шестой международной молодежной научно-практической конференции Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики «ИНФОКОМ-2013», которая проходила 22-25 апреля 2013 г. в СКФ МТУСИ.

В конференции приняли участие представители различных регионов России и ближнего зарубежья, научно-исследовательских предприятий, работающих в области разработки современных телекоммуникационных технических средств, высших учебных заведений, занимающихся подготовкой специалистов для отрасли связи, в том числе: Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Исполнительный комитет Регионального содружества в области связи стран СНГ, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова (Украина), Одесский региональный институт государственного управления национальной академии государственного управления при Президенте Украины (г.Одесса, Украина), Харьковский национальный университет радиоэлектроники (г.Харьков, Украина), Харьковский университет Воздушных Сил им. Ивана Кожедуба (г.Харьков, Украина), Севастопольский национальный университет ядерной энергетики и промышленности (г. Севастополь, Украина), Государственный университет информационно-коммуникационных технологий (г.Киев, Украина), Белорусский государственный университет информатики (г. Минск, Белоруссия), Бранденбургский технический университет (г. Котбус, Германия), Алматинский университет энергетики и связи (г.Алма-Ата, Казахстан), Западно - Казахстанский инженерно-гуманитарный университет (г.Уральск, Казахстан), Кокшетауский государственный университет им.Абая Мырзахметова (г.Кокшетау, Казахстан), Ташкентский университет информационных технологий (г.Ташкент, Узбекистан), Госкомитет связи, информатики и телекоммуникационных технологий республики Узбекистан (г.Ташкент, Узбекистан), Наманганский государственный университет (г.Наманган, Узбекистан), Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта (г.Ташкент, Узбекистан), Ташкентский государственный педагогический университет (г.Ташкент, Узбекистан), Самаркандский государственный университет (г.Самарканд, Узбекистан), Институт электроники и телекоммуникаций (ИЭТ) при Киргизском государственном техническом университете им. И. Раззакова (г.Бишкек, Киргизия), Приднестровский госуниверситет им. Т.Г.Шевченко (г.Тирасполь, Молдова), Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича, Поволжский государственный университет телекоммуникаций (г. Самара), Академия ФСО России (г. Орел), Пермский национальный исследовательский политехнический университет (г. Пермь), Пермский военный институт ВВ МВД России (г.Пермь), Южный федеральный университет (г.Ростов-на-Дону), Ростовский государственный университет путей сообщения (г.Ростов-на-Дону), Донской государственный технический университет (г.Ростов-на-Дону), Ростовский государственный экономический университет («РИНХ»), г.Ростов-на-Дону, Ростовский государственный строительный университет, г.Ростов-на-Дону, Московский технический университет связи и информатики (г.Москва), Ростовский технический институт сервиса и туризма (филиал Ростовского государственного университета экономики и права) (г. Ростов-на-Дону), Ростовский филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации (г. Ростов-на-Дону), Ростовский филиал Российской таможенной академии (г.Ростов-на-Дону), Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь), Ставропольский государственный аграрный университет (г.Ставрополь), Томский госуниверситет систем управления и радиоэлектроники (г.Томск), Астраханский государственный технический университет (г.Астрахань), Белгородский государственный научно-исследовательский университет (г.Белгород), Военная академия Связи (г.Санкт-Петербург), Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г.Москва), Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» (г.Санкт-Петербург), Уральский технический университет связи и информатики (филиал Сиб. ГУТИ) (г.Екатеринбург), ВКА им. Можайского (г.Санкт-Петербург), ОАО НИИ «Рубин» (г.Санкт-Петербург), Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н.Ульянова (г.Ульяновск), Тульский институт управления и бизнеса им. Н.Д.Демидова (г.Тула), ФГУП НИИР (Государственная академия повышения квалификации и переподготовки кадров для строительства и

жилищно-коммунального комплекса России) (г. Москва), Азовский технологический институт (филиал ДГТУ) (г.Азов), ОАО «Всероссийский НИИ «Эталон» (г.Москва), Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина (г.Воронеж), Муромский институт (филиал) Владимирского госуниверситета (г.Муром), Юргинский технологический институт национального исследовательского Томского политехнического университета (г.Юрга)

Сборник объединяет статьи по актуальным научным направления совершенствования и перспективного развития современных инфокоммуникационных технологий.

Материалы статей, вошедших в сборник, даны в авторской редакции.

Представленный сборник рассчитан на научных сотрудников, аспирантов, студентов и специалистов, работающих в области современных технологий связи.

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Аджемов А.С. Информация – основа инфокоммуникаций..... 19
Абакумова А.Г., Макарский Я.А., Скуматенко И.О., Денисов Д.В. Использование Линзы Люнеберга для повышения эффективности передачи данных в сетях подвижной связи 4G..... 27
Абрамкина О.И. Анализ алгоритмов маршрутизации, обеспечивающих качество обслуживания (QOS)..... 29
Алексеева О.А. Использование технологии MIMO в сетях LTE..... 32
Али Раад А.М., Пшеничников А.П. Анализ времени установления соединений при предоставлении услуг IPTV..... 34
Аликин С.С., Жидаков В.П. Применение метапрограммирования и нечёткой логики в разработке экспертных систем..... 37
Бабошин В.А., Легков К.Е. О методах управления современными мультисервисными сетями связи..... 40
Бабошин В.А., Легков К.Е. О мониторинге современных мультисервисных сетей связи. 44
Банкет В.Л., Тотмина Ю.Н. Новые робастные сигнально-кодовые конструкции..... 47
Барсегянц К.В., Самоделкина С.В. Моделирование и оценка отказоустойчивости сети связи..... 48
Батенков К.А. Максимум Взаимной информации как основной критерий синтеза инфокоммуникационных систем..... 51
Боброва О.А., Мелешин А.С. Решение FTTH компании Iskratel..... 53
Богданов С.П., Басов О.О. Оптимизация структуры беспроводных датчиков с автономным питанием на основе теории графов..... 57
Бойправ О.В., Неамах М.Р., **Борботько Т.В.** Конструкции экранов электромагнитного излучения на основе порошкообразных смесей шлама очистки ваграночных газов и таурита..... 59
Болдырихин Н.В., Рыбалко И.П., Сосновский И.А., Яровой А.В. Управление мониторингом движения маршрутного транспорта с использованием технологии Mobile Location Service..... 61
Борисенко А.В., Манин А.А. Пути реорганизации СТС в соответствии с концепцией NGN..... 66
Лемешко А.В., Вавенко Т.В. Потоковая модель маршрутизации с балансировкой нагрузки по показателям качества обслуживания..... 68
Веерпалу Д.В. Развитие инфраструктуры цифрового телерадиовещания в россии..... 72
Гаркуша С.В. Модель планирования пакетов данных в технологии WiMAX..... 74
Гасс Я.М. Оценка развития перспективных радиотехнологий в России и за рубежом..... 77
Гнедаш Е.В., Чернышева Т.Ю. Динамика поведения потенциальных пользователей рынка ИТ-услуг..... 81
Данилов А.В. Прием Сигналов при неизвестной плотности вероятности помехи..... 83
Деревянко Н.В. Использование малогабаритного передатчика, поддерживающего стандарт DVB-T, в мобильном телефоне..... 88
Дробот С.В., Харченко В.В., Юхнов В.И. Предложения по построению антенн системы радиосвязи..... 90
Тараканов О.В., Дунаев В.А. Информационный обмен в распределенных базах данных при репликации..... 92
Елисеев А.В., Жуковский А.Г., Пшеничный С.А. Дискретная фильтрация характеристик динамических процессов в условиях помех наблюдения переменной структуры..... 94
Завалий А.И. Расширение зоны покрытия с помощью ретрансляции в сети LTE Advanced..... 103
Власюк И.В., Записной Е.И. Методы видеокомпрессии с пространственным масштабированием для систем цифрового телевидения..... 105
Захаров Ф.Н. Состояние проблемы численного расчёта статистических характеристик случайных электромагнитных полей..... 108

Зеленин С.А., Орлов В.Г. Моделирование тракта предачи сигналов ТВЧ..... 110
Зорина Т.Ю., Чернышева Т.Ю. Риски ИТ-проектов и методы их оценки..... 115
Ким А.С., Мелешин А.С. Технология Omnipresent Ethernet как основа развития транспортных сетей инфокоммуникационных систем..... 118
Колесник Ю.М., Мелешин А.С. Подводная волоконно-оптическая линия передачи «Черноморье»..... 120
Кравец Е.П., Розоринов Г.Н. Шумы как фактор увеличения пропускной способности стеганоканала..... 124
Кулаков М.С., Шаврин С.С. Применение протоколов Location-Aware Manet для сети авиационного стандарта, функционирующей в режиме VDL Mode 4..... 127
Лорей Н.А., Провоторский И.М. Оценка и пути обеспечения производительности измерительного комплекса, обслуживающего средства подвижной радиосвязи..... 130
Лысиков А.А. Использование LUDB-методологии для определения сквозной функции обслуживания виртуальной частной сети..... 133
Красноперова Е.Ю., Макаренко Л.А., Мелешин А.С. Преобразование Северного транспортного кольца для обеспечения перехода инфокоммуникационных систем Ростовской области на контент-ориентированное обслуживание..... 136
Портнов Э.Л., Мариносян Э.Х. Определение отношения сигнал/шум для высокоскоростных систем передачи..... 139
Махров С.С., Ерохин С.Д. Особенности и ограничения архитектур операционных систем беспроводных сенсорных сетей при разработке технологических решений..... 142
Миронов О.Ю. Обеспечение качества обслуживания блоков данных в инфокоммуникационных сетях технологического управления..... 144
Молотков Р.О., Болдырихин Н.В. Сравнение протоколов H.323 и SIP..... 147
Комаров С.Н., Морозова А.П. Исследование усилителя мощности радиочастотных колебаний с многофазным возбуждением..... 150
Морозова Т.А., Пантелеева Т.В., Мелешин А.С. Пути перехода корпоративных пользователей города Таганрога на контент-ориентированное обслуживание..... 154
Кадер М.Б. Потоковая модель маршрутизации в сетях доставки контента..... 157
Наумов И.С., Пушкарев А.М. Увеличение устойчивости процесса управляемости ресурсами при чрезвычайных ситуациях на пространственно-распределенных промышленных объектах..... 160
Негрышева Я.В., Харитонова Н.В., Болдырихин Н.В. Перспективы использования технологий PON в современных сетях связи..... 163
Чуднов А.М., Овчинников А.В. Оптимизация режима стирания в приемнике при воздействии преднамеренных помех..... 165
Один А.С., Перфилов О.Ю., Козачек Н.В. Повышение эффективности помехозащиты радиолинии при использовании адаптивной или псевдослучайной перестройки вектора поляризации электромагнитной волны..... 169
Окунева Д.В., Бузюков Л.Б. Кластеризация как способ оптимизации распределения нагрузки в сети..... 173
Шелухин О.И., Панкрушин А.В. Достоверность обнаружения аномалий сетевого трафика методом Вейвлет-анализа..... 176
Панченко Б.А., Денисов Д.В., Фомин С.Е., Цыпленков А.Ф. Поляризационная эффективность излучения крестообразных вибраторов..... 179
Полков А.А., Гриднев Р.А., Пикалова Н.Б. Подход к решению задачи факторизации больших чисел..... 183
Бондарчук А.П., Полоневич А.П. Исследование внедрения самоорганизующихся сетей и перспектив перехода к когнитивным технологиям..... 185
Попов М.А. Интерактивное программное средство поддержки принятия решения по управлению процессом выращивания кристаллов для интегральных схем..... 188
Пронина Е.Д. Использование технологии MIMO в современных системах широкополосного доступа..... 189
Прушинская Н.Е. Использование сети фемтосот для повышения производительности базовых станций 3G..... 192
Пугаева М.Д., Егорова М.А. Состояние и тенденции инновационного развития в сфере ИКТ..... 194

Пушкарев А.В., Орлов В.Г. Перспективы развития мобильного видео..... 197
Рафиков Т.Р., Каримова В.А. Моделирование сейсмического воздействия на подземные сооружения типа трубопровод..... 201
Лемешко А.В., Романюк А.А., Козлова Е.В. Модель отказоустойчивой маршрутизации в MPLS-сети..... 203
Рупасова М.Н., Провоторский И.М. Разработка измерительного комплекса для оценки дальности цифровой подвижной радиосвязи..... 207
Рыболовлев Д.А. Обзор существующих направлений развития технологий цифровых абонентских линий..... 211
Афанасьев А.А., Рыжков А.П. Использование нейросетевых технологий для решения задачи кластеризации пространства параметров представления речевого сигнала при линейном предсказании..... 212
Саламех Немер Задача Оптимизации IP –Трафика В MPLS Сети..... 214
Саркулова Е.Р., Данько Е.Т. Исследование влияния различных факторов на скорость передачи в сетях Wi-Fi..... 217
Семеняка М.В., Симоненко А.В. Экспериментальное исследование метода динамической балансировки очередей на маршрутизаторах мультисервисной телекоммуникационной сети..... 220
Семичастная Е.Б. Социализация услуг как компонент государственного отраслевого регулирования..... 223
Сибиченков Р.С., Клочковская Л.П. Исследование влияния адаптивной модуляции на качество услуг Triple Play в сетях WiMAX в мегаполисе..... 225
Лебеденко Е.В., Смирнова М.В. Применение технологии дополненной реальности в ситуационных центрах..... 228
Семенов А.Б., Соколов Е.Г. Предельная пропускная способность медножильных кабельных трактов структурированных кабельных систем центров обработки данных..... 230
Шостко И.С., Соседка Ю.Э. Предложения по интеграции внутренней и внешней сети на основе многофункционального шлюза доступа..... 234
Сосновский И.А., Болдырихин Н.В., Венжега В.В. Интерактивная среда для изучения и моделирования процессов маршрутизации в IP–сетях..... 237
Стариков С.И., Власюк И.В. Особенности передачи служебной информации в системе наземного цифрового телевидения стандарта DVB-T2..... 240
Комаров С.Н., Тертышникова А.В. Исследование многофазных синтезаторов радиочастот..... 242
Шелухин О.И., Филинова А.С. Обнаружение сетевых аномальных выбросов трафика методом разладки..... 245
Хавронова А.Р. Облачная инфраструктура на предприятии средних размеров..... 248
Харитонова Н.В., Негрышева Я.В., Болдырихин Н.В. Использование технологии VPN в корпоративных сетях..... 250
Цуриков А.Н. Перспективы применения технологии sms-сообщений для адресного оповещения о чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте..... 252
Цыбулевский М.А., Баглаев С.В. Исследование картины модового поля оптических волокон..... 256
Сапожников Н.Е., Чужикова-Проскурнина О.Д., Моисеев Д.В. Реализация дискретного преобразования Фурье в вероятностной форме представления данных..... 258
Шабалина Н.А. Некоторые математически характеристики радиопомех телекоммуникационных каналов промышленных объектов..... 261
Швидченко С.А. Синтез алгоритмов выделения фрагментов изображений в условиях априорной неопределенности на случайном фоне. Часть 1..... 264
Швидченко С.А. Синтез алгоритмов выделения фрагментов изображений в условиях априорной неопределенности на случайном фоне. Часть 2..... 269
Шевцов Д.А., Манин А.А. LTE, как беспроводная связь четвёртого поколения..... 274
Шишкану В.М. Многослойная телекоммуникационная сеть с архитектурой IP/OTN..... 276
Щербань И.В., Манасерян И.Х. Двухконтурная интегрированная инерциально-спутниковая навигационная система..... 278
Щербань И.В., Пантелеева Т.В. Микропроцессорный блок управления пеллетной горелкой..... 280

Щербань О.Г., Березкин М.И., Талдыкин Н.С. Оптический усилитель-ретранслятор открытой атмосферной оптической системы передачи..... 283
Жанбырбаев Р.К., Агатаева Б.Б. Перспективы развития мультисервисных сигналов в организациях..... 285
Ширякова З.Н. Мобильные приложения и HTML5..... 289

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Белоцерковская А.В. Угрозы безопасности информационных систем на предприятиях социально-культурного сервиса и туризма..... 291
Можин С.В., Бондарева А.В. Способ сокращения размерности параметров сетевого трафика при on-line оценке рисков реализации сетевых атак..... 293
Борисенко Н.П., Булыгин А.И. Применение эллиптических кривых над расширенными полями Галуа вида GF($2^{n \cdot m}$) для построения защищенных телекоммуникационных систем..... 295
Бутрина Е.Г., Долженко А.М. Открытая передача ключей как современный способ защиты информации..... 298
Воронин В.Ю., Граков В.И. Алгоритм оценки потенциального ущерба от утечки конфиденциальной информации..... 300
Гавришев А.А., Бурмистров В.А., Осипов Д.Л. Оценка надежности программного обеспечения..... 304
Даминова Б.Э., Якубов М.С. Проблемы защиты от внешних и внутренних информационных угроз..... 306
Иргашева Д.Я., Халмуратов О.У. К вопросу анализа скрытых каналов утечки информации..... 308
Кирюхина Г.А., Пикалова Н.Б. Дифференциальный криптоанализ блочных алгоритмов
шифрования..... 311
Колотов Ю.О., Лузин А.И., Основные аспекты обеспечения безопасности в инфокоммуникационных системах..... 314
Красильников Д.А., Коробов С.А. Состояние информационной безопасности человека в инфокоммуникационной среде..... 317
Кураленко А.И., Бацула А.П. Построение системы обеспечения безопасности информации методом стратегического планирования..... 319
Цибуля А.Н., Леденев А.А. Анализ безопасности документопотоков в системах электронного документооборота..... 321
Василиу Е.В., Николаенко С.В. Анализ атаки двух злоумышленников на протокол квантовой прямой безопасной связи..... 324
Гордиенко В.Н., Фатхулин Т.Д. Технологии снижения информационной уязвимости ВОЛС..... 330
Федюк И.О., Мацкевич Е.Е. Потенциально опасные действия и процедуры, выполняемые компьютерными вирусами..... 333

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИКИ

Бурминская А.В., Ефименко В.Н., Косачева С.В. Особенности бухгалтерского учета Интернет – услуг..... 336
Андриенко Е.А., Брусенская И.Н., Рыбкина Т.Ю., Жихарев А.Г. Метод нейронных сетей для биометрического распознавания образов..... 340
Юрасова О.А., Анищенко А.И., Петрова А.Д. Оптимизация сервиса WIKI-CRM JETKA..... 343
Беликова Е.А., Литвинова И.Н. Новая стратегия развития УФПС «Почта России» на 2010-15 гг..... 346
Бизюкова М.А. Эффективность управления предпринимательской деятельностью в современной экономике..... 350
Богданова Н.В. Виртуальная информационно-образовательная среда поддержки

профессионального обучения по направлениям специальности «инженерное дело в медико-биологической практике» 352
Бойко В.Ю., Литвинова И.Н. Мотивационные составляющие потребительского поведения..... 356
Бондаренко О.В., Кравченко Н.И., Потапова-Синько Н.Е. Оценка вероятности банкротства предприятия в постприватизационный период..... 359
Бумагина Ю.А., Иевлева А.А., Гриценко Л.В., Докучаев С.А., Костецкая Г.С. Об одном оптимизационном методе математического анализа для решения ряда задач планирования и управления..... 363
Бурса И.Ю., Коновалов А.В., Коновалов М.А. Перспективные направления в обучении и информировании в области безопасности жизнедеятельности..... 364
Венжега В.В. Социально-психологические аспекты курения среди молодежи..... 366
Вербицкая О.А., Зинченко Л.А. Финансово-кредитная сфера как система для легализации (отмывания) денежных средств..... 369
Визир Д.В., Копылкова Н.М. Создание и использование интернет-сайтов: проблемы правового регулирования и пути их решения..... 373
Гагарина Л.Г., Дорогов В.Г., Дорогова Е.Г., Кытин В.С., Соколов И.А., Теплова Я.О. Особенности разработки доступной системы слежения за пассивными подвижными объектами для гражданского применения на базе активной фазированной антенной решетки..... 375
Гапанович Я.В., Орлов В.Н. Экостратегии развития инфокоммуникаций Украины..... 378
Глушак Е.В. Исследование рефлексивной модели функционирования распределенных центров обслуживания вызовов..... 381
Годованюк А.А., Стерин В.Л. Анализ динамической модели согласованного решения задач структурного и функционального синтеза транспортной телекоммуникационной сети..... 384
Голинская О.В. Государственное регулирование отрасли средствами ценового прогнозирования..... 386
Аванесов Б.А., Граков В.И. Математическая модель функционирования узла коммутации корпоративной информационной сети..... 387
Гриценко Л.В., Докучаев С.А., Костецкая Г.С., Дахнов Д.Э., Лаухин А.В. Об особенностях преподавания математического анализа для студентов-бакалавров..... 390
Гриценко Л.В., Докучаев С.А., Костецкая Г.С. К вопросу подготовки студентов к олимпиаде по математике..... 392
Данилова Е.М., Каримова В.А. Построение модели информационной системы автоматизации проектирования и анализа технических конструкций..... 393
Данилова Н.В., Данилова Л.В. Биномиальный подход к оцениванию опционов..... 395
Джамбеков А.М. Инфокоммуникации в нефтегазовом секторе: интеграция, мобильность, глобальность..... 397
Назаров Д.А. Перспективы использования платформы 1С:Предприятие для реализации экономических информационных систем..... 400
Дроздова А.И., Иванова И.А. Перспективы развития сферы социально-культурного сервиса и туризма с помощью инфокоммуникаций..... 402
Захарченко Л.А., Потапова-Синько Н.Е., Бондаренко О.В., Бобкова Н.В. Изменения в системе налогообложения и их учет в деятельности предприятия в современных условиях хозяйствования..... 403
Исмаилова А.И., Сметанин С.В. Пакет генераторов многоэтапных тестовых заданий.... 406
Казиева Н.М., Бажин А.Н. Разработка операционной системы LineOS..... 408
Кайкенов Д.Б. Состояние и проблемы развития предприятий бизнеса..... 410
Клишина Ю.Е., Хониди Е.В. Информационное обеспечение управления природопользованием..... 413
Конкин Б.Б., Сафронов В.П., Ступаков В.Я. О структуре контрольно – обучающей среды «Курс физики»..... 416
Копытина Н.В., Яцкевич И.В. Мониторинг отрасли связи и информатизации Украины. 422
Корниенко Е.С., Корниенко С.А. Основные требования к критериям оценки эффективности систем при использовании принципов экономичности..... 425
Орлова О.В., Кузнецова О.В. Сущность социально-экономического эффекта и

перспективы развития интернет услуг в Украине..... 428
Гаврилкина М.Г., Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Тюренков М.В. Организационно-методическое обеспечение системы регионального мониторинга инфокоммуникационного развития..... 430
Кузовкова Т.А., Зоря Н.Е. Компоненты системы мониторинга в сфере инфокоммуникаций..... 433
Кузовкова Т.А., Зоря Н.Е., Гаврилкина М.Г. Анализ инфокоммуникационного развития стран РСС..... 437
Кузовкова Т.А., Симонян А.С. Сущность и значение управления рисками инфокоммуникационных компаний..... 440
Лазарева О.В. Метафоризация как когнитивный механизм освоения действительности... 443
Малый А.А., Шевчук П.С. Оптимизация сроков доставки грузов трансграничных железнодорожных перевозок..... 447
Мансурова М.Я. Особенности внедрения электронной коммерции в республике Узбекистан и некоторые вопросы её развития..... 450
Мирзахмедов Х.А. Толерантность – культура в сфере межнационального общения..... 452
Молчанов А.А., Петрашевич Е.С., Визир Д.В., Торопцева Л.А. Информационная система составления графика работ..... 455
Мусамедова К.А., Халиков А.А. Анализ методов дистанционного обучения и внедрения дистанционного обучения в образовательных учреждениях..... 458
Воробьева Е.В., Натальчук М.В. Основные тенденции использования инфокоммуникационных технологий в современной образовательной деятельности..... 461
Калинчак О.В., Небога Т.В. Роль объектов интеллектуальной собственности в развитии сферы инфокоммуникационных технологий..... 463
Новицкая С.С. Теоретические аспекты определения инновационно-инвестиционной деятельности предприятия..... 466
Ночевнов Е.В., Вартанян А.А. Создание нового принципа построения глоссария для инструмента управления инфокоммуникационными проектами в экономике..... 468
Овчаров М.С., Зинченко Л.А. Возможности применения модели принятия управленческих решений В. Врума – Ф. Йеттона в инфокоммуникационной отрасли (на примере ОАО «Мегафон»)..... 470
Отливанская Г.А., Бабашов Р.А. Научно-практические вопросы формирования системы финансового менеджмента на предприятии..... 475
Плосский А.Ю. Кластеризация субъектов российской федерации при применении регионального подхода к распределению цифрового дивиденда..... 477
Полевщиков И.С. Тестирование студентов по дисциплине «Теория информации и информационных систем»..... 481
Попов С.А. Программно-целевой метод управления отраслевыми инновационными изменениями..... 483
Розыходжаева Д.А., Розыходжаева Г.А. Современные возможности информационных технологий в повышении квалификации медиков..... 486
Рулинская А.Н., Поттосина С.А. Сравнительный анализ методов классификации пользователей баннерной сети..... 488
Рысюкова Ю.В. Научно-методическая WEB-деятельность как результат информатизации образования..... 491
Савченко И.П., Абдулгафарова Е.М. Современное состояние рынка инфокоммуникационных технологий в России..... 492
Абдыллаева Г.О., Садырбаева А.Н. Развитие дистанционного обучения в техническом вузе..... 494
Саттарова Ё.Ю. Некоторые вопросы создания интеллектуальных обучающих систем..... 497
Сидорина Т.В., Пасецкая А.Н. Управление риском на основе инструментов бухгалтерского инжиниринга..... 500
Сидорина Т.В., Галиева О.В. Предметное содержание процесса реструктуризации компании..... 503
Смирнов С.В., Кузькин А.А. Состояние и перспективы совершенствования планирования производства в условиях неопределенности состояния надежности персонала..... 507

Стрий Л.А., Голубев А.К., Рустамов О.М. Процесс формирования инфокоммуникационных услуг..... 509
Татранова А.Д., Ким С.Л. Метод телекоммуникационных проектов как форма организации самостоятельной работы студентов в условиях кредитно-модульной технологии..... 512
Теняева М.Е. Оперативное планирование и мониторинг производства на ОАО «Муромский завод радиоизмерительных приборов»..... 515
Толкачева Г.В. Выбор концепции управления бизнесом для предприятия связи..... 518
Кукушкин А.А., Толкунов А.А. О погружении в массив комментариев с использованием типичных представителей мнений..... 521
Толмачева О.А., Тапешкина С.А. Проблемы подготовки специалистов в области комплексного использования средств информационно-коммуникационных технологий в туристской деятельности..... 524
Туракулова А.И. Роль информационных технологий в эстетическом воспитании учащихся..... 526
Туралина Н.В., Молнина Е.В. Информационная система анализа работы студентов с сетевыми ресурсами..... 528
Файзиева Ф.М., Туракулов И.Н. Виртуальные лаборатории в обучении химии..... 531
Фролова Н.Д., Акинин П.В. Агропромышленный комплекс России: проблемы развития в условиях модернизации экономики..... 533
Чепурнова В.С., Блинкова О.В., Фёдоров В.Н. Роль информационных технологий в современном образовании..... 536
Чжо Зо Е Модель области знаний системы когнитивного обучения основам технической диагностики..... 537
Жемчужников Д.Е., Чикалов А.Н. Особенности подготовки специалистов по профильным техническим дисциплинам..... 541
Якубов М.С., Юлдашев Д.Б. Модернизация системы управления правительством на основе инфокоммуникационных технологий..... 544
Яцкевич И.В. Социальная ответственность телекоммуникационных предприятий..... 547
Коршун А.М., Коршун М.С. Метод проектов как системообразующий фактор образовательного процесса..... 549
Суюнова Э.Ш. Изучение мультимедийных возможностей программы Flash на практических занятиях..... 552

STATE AND PROSPECTS OF INFOCOMMUNICATIONS DEVELOPMENT

Bobrowa O.A., Koldinskaja L.M. Internet..... 555
Ievleva A.A., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Oled technology and its prospects..... 558
Laukhin A.V., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Spatial light modulators and prospects of their use in future..... 560
Mizonova N.V., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Liquid crystals: history, classification, application..... 562
Panteleeva T.V., Koldynskaya L.M. The advantage of using cloud technologies in the content-oriented service..... 563
Parinova I.R., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Flash memory cards and their place in the industry of electronics..... 564
Rozhkovskiy B.A., Meleshin A.S., Svetlichnaya N.O. Concept of an architectural approach and its application in the design of information and communication systems..... 565
Khutortseva A.V., Khutortseva M.V., Meleshin A.S., Svetlichnaya N.O. Innovative solutions for mobile radio networks deployed in emergency zones..... 568
Chumakov A.S., Minenko I.G., Petrov R.A. Entwicklung der Telekommunikation in Deutschland..... 570
Yankin E.Yu., Meleshin A.S., Svetlichnaya N.O. Synchronization of digital cellular network divided into cells of radio communication..... 572
Monmar A.D., Stasiuk A.A. The legality of deals with the moon terrain..... 574
Краткие сведения об авторах..... 576
Авторский указатель..... 589

CONTENTS

STATE AND PROSPECTS OF INFOCOMMUNICATION DEVELOPMENT

Adzhemov A.S. Information – a basis of infocommunication..... 19
Abakumov A.G., Makarsky J.A., Skumatenko I.O., Denisov D.V. Use of Luneberg lens to improve the efficiency of data transmission in 4G mobile networks..... 27
Abramkina O.A. Analysis of algorithms of routing with providing quality of service (QOS).... 29
Alekseeva O.A. MIMO technology use in the LTE networks..... 32
Ali Raad A.M., Pshenichnikov A.P. Analysis of time establish connections when provision of IPTV service..... 34
Alikin S.S., Zshidakov V.P. Use of metaprogramming and fuzzy logic in the development of expert systems..... 37
Baboshin V.A., Legkov K.E. About methods of management of modern multiservice communication networks..... 40
Baboshin V.A., Legkov K.E. About monitoring of modern multiservice communication networks..... 44
Banket V.L., Totmina J. N. New robust signal-code construction..... 47
Barsegyants X.V., Samodelkina S.V. Simulation and evaluation of network resiliency..... 48
Batenkov K.A. Transmitted information maximum as general infocommunication system synthesis criterion..... 51
Bobrowa O.A., Meleshin A.S. Solutions FTTH company Iskratel..... 53
Bogdanov S.P., Basov O.O. Optimization of the structure of wireless devices with autonomous power supply on the basis of graph theory..... 57
Boiprav O.V., Neamah M.R., Borbotko T.V. Electromagnetic radiation shields constructions based on sludge treatment cupola gases and taurit powdered mixtures..... 59
Boldyrikhin N.V., Rybalko I.P., Sosnovskiy I.A., Yarovoy A.V. Control of monitoring traffic of shuttle transport with using mobile location service..... 61
Borisenko A.V., Manin A.A. Reorganization of its way under the concept NGN..... 66
Lemeshko A.V., Vavenko T.V. Flow model of load balancing routing with quality of service parameters..... 68
Veerpalu D.V. Development of infrastructure of digital broadcasting in Russia..... 72
Garkusha S.V. Model data burst scheduling in downlink WiMAX technology..... 74
Gass Ya.M. Estimation of development prospective radio technologies in Russia and abroad... 77
Gnedash E.V., Chernysheva T.Yu. The dynamic behavior of potential users of the it services market..... 81
Danilov A.V. The receiving of signals with unknown density of probability of hindrance..... 83
Derevyanko N.V. Sing a compact transmitter that supports standard DVB-T, in the mobile phone..... 88
Drobot S.V., Kharchenko V.V., Yuhnov V.I. Proposals building antennas..... 90
Tarakanov O.V., Dunaev V.A. Information exchange in distributed databases in a replication mode..... 92
Eliseev A.V., Zhukovskiy A.G., Pshenichny S.A. Digital filtering characteristics of the dynamic processes in conditions of variable structure emissions monitoring..... 94
Zavaly A.I. Expanding coverage by relaying in LTE advanced network..... 103
Vlasyuk I.V., Zapisnoy E.I. Methods video compression with spatial scalability for digital television..... 105
Zakharov F.N. Numerical calculation of the random..... 108
Zelenin S.A., Orlov V.G. Modelling of the transmission pass HDTV..... 110
Zorina T.Y., Chernysheva T.Y. The risks of it projects and methods of their evaluation..... 115
Kim A.S., Meleshin A.S. Omnipresent Ethernet technology as basis of development of transport networks of infocommunication systems..... 118
Kolesnik U.M., Meleshin A.S. Submarine fiber – optic communication line "Chernomor"..... 120
Kravets E.P., Rozorinov G.N. Noise as a factor of capacity steganokanala..... 124
Kulakov M.S., Shavrin S.S. The applying of location-aware manet protocols for aeronautical network, functioning in VDL mode 4..... 127
Lorey N.A., Provotorskiy I.M. Assessmentand providing ways to productivity of the

measuring system serving means of a mobile radio communication..... 130
Lysikov A.A. Definition of end-to-end service curve of a virtual private network using the LUDB methodology..... 133
Krasnoperova E.U., Makarenko L.A., Meleshin A.S. Conversion of northern transport ring Rostov region for content-based service..... 136
Portnov E.L., Marinosyan E.Kh. Determination of the signal-to-noise ratio for high-speed transmission systems..... 139
Makhrov S.S., Erokhin S.D. Features and limitations of operational system architectures of wireless sensor networks in the development of technological sulutions..... 142
Mironov O.Yu. QOS data block in infocommunication networks technology management..... 144
Molotkov R.O., Boldyrikhin N.V. Comparison of protocols of H.323 and SIP..... 147
Komarov S.N., Morozova A.P. Research of the amplifier of power of radio-frequency fluctuations with multiphase excitement..... 150
Morothova T.A., Panteleeva T.V., Meleshin A.S. Path of transition corporative users of Taganrog to content-based services..... 154
Khader M.B. Flow model of routing in content delivery networks..... 157
Naumov I.S., Pushkarev A.M. Increase the sustainability of the process controllability of resources in emergency on the spatially-distributed industrial objects..... 160
Negrysheva Y.V., Kharitonova N.V., Boldyrikhin N.V. Prospects of use of PON technologies in modern communication networks..... 163
Chudnov A.M.,Ovchinnikov A.V. Optimization erase mode in the receiver exposure jamming 165
Odin O.Y., Perfilov A.S., Kozachek N.V. Enhancement of efficiency of radio line noise immunity using adaptive or pseudorandom rearrangement of polarization vector of electromagnetic wave..... 169
Okuneva D.V., Buziukov L.B. Clustering as a way of load distribution optimization in network..... 173
Sheluhin O.I., Pankrushin A.V. Measuring of accuracy of detection of network traffic anomalies with methods of Discrete Wavelet Transform analysis..... 176
Panchenko B.A., Denisov D.V., Fomin S.E., Tsiplenkov A.F. Radiation Efficiency of Cross Polarization Dipoles..... 179
Polkov A.A., Gridnev R.A., Pikalova N.B. Approach to problem solution concerning the large numbers factorization..... 183
Bondarchuk A.P., Polonevich A.P. Study introduction self-organizing networks and prospects of transition to cognitive technologies..... 185
Popov M.A. Interactive program which supports decision-making in growth control of crystals for integrated circuit..... 188
Pronina E.D. Using MIMO technology in systems wideband access..... 189
Prushinskaya N.E. Applyng of femtocells to enhance the performance of 3G base stations..... 192
Pugaeva M.D., Egorova M.A. Condition and trends of innovative development in the sphere of ICT..... 194
Pushkarev A.V., Orlov V.G. Perspectives of mobile video evolution..... 197
Rafikov T.R., Karimova V.A. Modeling of seismic action of underground structures such as a pipeline..... 201
Lemeshko A.V., Romanyuk A.A., Kozlova H.V. Fault-tolerant routing model in MPLS – network..... 203
Rupasova M.N., Provotorskiy I.M. Development of the measuring complex for the range of mobile digital radio communication..... 207
Rybolovlev D.A. The review of modern digital subscriber line trends..... 211
Afanasjev A.A., Ryzhkov A.P. Clustering task solution by the usage of neural network technologies in linear prediction coding..... 212
Salameh Nemer The optimization problem of ip - traffic in MPLS networks..... 214
Sarkulova E.R., Danko E.T. Research of influence differents factors on speed of transmission in Wi-Fi networks..... 217
Semenyaka M.V., Simonenko A.V. Experimental research of the dynamic adaptive queue balancing method on telecommunication network routers..... 220
Semichastna E.B. Socialization services as a component of public sector management..... 223
Sibichenkov R.S., Klochkovskaya L.P. Investigation of the influence of adaptive modulation

quality Triple Play services in WiMAX networks in the metropolis..... 225
Lebedenko E.V., Smirnova M.V. Application augmented reality in situation centers..... 228
Semenov A.B., Sokolov E.G. Bandwidth capability limit of balanced cabling in data center structured cabling system..... 230
Shostko I.S., Sosedka J.E. Proposals to integrate internal and external network based multifunctional access residentional gateway..... 234
Sosnovsky I.A., Boldyrikhin N.V., Venzhega V.V. Interactive environment for studying and modeling the process of routing and IP-networks..... 237
Starikov S.I., Vlasyuk I.V. Broadcasting features for a second generation digital terrestrial television system DVB-T2..... 240
Komarov S.N., Tertyshnikova A.V. Research of multiphase synthesizers of radio frequencie. 242
Sheluhin O.I., Filinova A.S. Detection of network anomaly bursts of traffic by the method of the disorder of Brodsky – Darkhovsky..... 245
Khavronova A.R. cloud infrastructure for medium-sized enterprises..... 248
Kharitonova N.V., Negrysheva Y.V., Boldyrikhin N.V. The use of VPN technology in networks..... 250
Tsurikov A.N. Prospects of using SMS-technology for selective alerting about emergency situation on rail transport..... 252
Tsibulevskij M.A., Baglaev S.V. Fiber mode field research..... 256
Sapozhnikov N.E., Chuzhikova-Proskurnina O.D., Moiseev D.V. Realization of discrete fourier transform in stochastic form of the data representation..... 258
Shabalina N.A. Some mathematical characteristics of radio telecommunications links industrial facilities..... 261
Shvidchenko S.A. Synthesis algorithm for separating fragments of images under a priori uncertainty on random background. Part 1..... 264
Shvidchenko S.A. Synthesis algorithm for separating fragments of images under a priori uncertainty on random background. Part 2..... 269
Shevtsov D.A., Manin A.A. LTE, how wireless fourth generation..... 274
Shishkanu V.M. multilayer telecommunications network with the architecture IP / OTN..... 276
Shcherban I.V., Manaseryan I.H. The dual integrated inertial-based satellite navigation system..... 278
Shcherban I.V., Panteleeva T.V. The microprocessor-based control unit for pellets burner..... 280
Shcherban O.G., Beryozkin M.I., Taldykin N.S. The optical amplifier-repeater for the free - space optical communication..... 283
Zhanbyrbaev R.K., Agataeva B.B. Prospects multiservice signals in organizations..... 285
Shiryakova Z.N. Mobile apps and HTML5..... 289

INFORMATION SECURITY

Belotserkovskaya A.V. Security threats to information systems companies social and cultural service and tourism..... 291
Mozhin S.V., Bondareva A.V. Dimensionality reduction network traffic's parameters for on - line risk assessment..... 293
Borisenko N.P., Bulygin A.I. Applications of elliptic curves over extended Galois fields of the GF($2^{n \cdot m}$) to build secure communication systems..... 295
Butrina E.G., Dolzenko A.M. Public keys as a modern way of protecting information..... 298
Voronin V.Y., Grakov V.I. Algorithm for estimating the potential damage from leaks of confidential information..... 300
Gavrishev A.A., Burmistrov V.A., Osipov D.L. Assessment of reliability of software..... 304
Daminova B.E., M.S. Yakubov Problems of protection against external cend internal information threats..... 306
Irgasheva D.Y., Halmuratov O.U. On the analysis bandwidth covert channels..... 308
Kiruhina G.A., Pikalova N.B. Differential cryptanalysis of block encryption algorithms..... 311
Kolotov Y.O., Luzin A.I. The main aspects of security in modern information and communication systems..... 314
Krasilnikov D.A., Korobov S.A. Information safety of the person in infocommunication environment..... 317

Kuralenko A.I., Batsula A.P. Construction system security information method of strategic planning..... 319
Tsibulia A.N., Ledenev A.A. Security analysis of documentflow in electronic record management systems..... 321
Vasiliu E.V., Nikolaenko S.V. Analyses of the eavesdropping attack of two eavesdroppers on quantum direct communication protocol..... 324
Gordiyenko V.N., Fatkhulin T.D. Technologies reducing information vulnerability in fiber-optic communication lines..... 330
Fedyuk I.O., Mastkevich E.E. Potentially dangerous actions and techniques executable computing viruses..... 333

INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND ECONOMIC SPHERES

Burminskaya A.V., Efimenko V.N., Kosacheva S.V. Features of accounting Internet – services..... 336
Andrienko E.A., Brusenskaya I.N., Rybkina T.Y., Zhikharev A.G. Neural network method for biometric recognition..... 340
Yurasova O.A., Anishchenko A.I., Petrova A.D. Optimization of service Wiki-CRM Jetka... 343
Belikova E.A. Litvinova I.N. Development strategy AFPS "Russian Post" for 2010-15 year..... 346
Bizykova M.A. Management efficiency by entrepreneurial activity in modern economy..... 350
Bogdanova N.V. The virtual information medium of supporting of professional education in the «Biomedical Engineering» specialty..... 352
Boiko V.Y. Litvinova I.N. Motivational components of consumer behavior..... 356
Bondarenko O.V., Kravchenko N.I., Potapova-Sinko N.E. Estimation of probability of bankruptcy of enterprise in a period after privatizing..... 359
Bumagina Yu.A., Ievlela A.A., Gritsenko L.V., Dokuchaev S.A., Kostetskaya G.S. About the optmization method of mathematical analysis for solving problems of planning and amangement..... 363
Bursa I.Y., Konovalov A.V., Konovalov M.A. Perspective trends in education and information for the safety of life..... 364
Venzhega V.V. Social and psychological aspects of youth smoking..... 366
Verbitskaya O.A., Zinchenko L.A. Financial and credit sector as a system for the legalization (laundering) of the demonetary funds..... 369
Vizir D.V., Kopylkova N.M. Creation and using of websites: problems of legal control and way of their solutions..... 373
Gagarina L.G., Dorogov V.G., Dorogova E.G., Kytin V.S., Sokolov I.A., Teplova Y.O. Features developing affordable tracking system for passive mobile object for civil applications using active phased array..... 375
Gapanovich Ya.V., Orlov V.N. Infocommunication ecostrategies development of Ukraine..... 378
Glushak E.V. Study of the reflexive model of distributed call centers..... 381
Godovanyuk A.A., Sterin V.L. Analysis of dynamic model the agreed decision of structural and functional synthesis of transport telecommunications network..... 384
Golinski O.V. Government regulation industry-price prediction..... 386
Avanesov B.A., Grakov V.I. Mathematical model of a switch node operating of the corporate information network..... 387
Gritsenko L.V., Dokuchaev S.A., Kostetskaya G.S., Dakhnov D.E., Laukhin A.V. Some peculiarities of teaching mathematical analysis to students-bachelors..... 390
Gritsenko L.V., Dokuchaev S.A., Kostetskaya G.S. On the problem of training students for mathematical competition..... 392
Danilova E.M., Karimova V.A. Creation of information system model. Automation of design and analysis of technical constructions..... 393
Danilova N.V., Danilova L.V. The binomial approach to the estimation of options..... 395
Dzhambekov A.M. Infocommunications gas sector: integration, mobility, the global..... 397
Nazarov D.A. Prospects of use of the platform 1s:enterprise for realization of economic information systems..... 400
Drozdova A.I., Ivanova I.A. Prospect of development of the sphere of socio-cultural service

and tourism with the infokommunikatsy help..... 402
Zaharchenko L.A., Potapova-Sinko N.E., Bondarenko O.V., Bobkova N.V. Changes in taxation and their accounting in the enterprise in the contemporary econoy..... 403
Ismailova A.I., Smetanin S.V. The package of generators of multi-stage test tasks..... 406
Kazieva N.M., Bazhin A.N. Development of operative system «LineOS»..... 408
Kaykenov D.B. State and problems of business enterprises..... 410
Klishina Yu.E., Hionidy E.V. Information support of environmental management..... 413
Konkin B.B., Safronov V.P., Stupakov V.J. About structure control – training environments «The Physics course»..... 416
Kopytina N.V., Jackiewicz I.V. Monitoring of Ukraine telecommunication and informatization industry..... 422
Korniyenko E.S., Korniyenko S.A. Basic requirements performance criteria system by using the principles of economy..... 425
Orlova O.V., Kuznetsova O.V. Essence of socio-economic effects and prospects of internet services in Ukraine..... 428
Gavrilkina M.G., Kuzovkova T.A., Kuzovkov A. D., Turenkov M.V. Organizational and methodological support of regional monitoring system of the infocommunication development. 430
Zorya N.E., Kuzovkova T.A. Monitoring system components in infocommunication sphere.... 433
Zorya N.E., Kuzovkova T.A., Gavrilkina M.G. Analysis of infocommunication development of RCC countries..... 437
Kuzovkova T.A., Simonyan A.S. The nature and significance of risk management at infocommunication companies..... 440
Lazareva O.V. Metaforization as cognitive mechanism of development of reality..... 443
Maly A.A., Shevchuk P.S. Optimization of cross-border railway freight transport..... 447
Mansurova M.Ya. Features of e-commerce introduction in the republic of Uzbekistan and some questions of its development..... 450
Mirzakhmedov Kh.A. Tolerance as a culture in the sphere of international communication..... 452
Molchanov A.A., Petrashevich E.S., Vizir D.V., Toroptseva L.A. Information system of drawing up graphics of works..... 455
Musamedova K.A., Khalikov A.A. The analysis of methods of distance learning and introduction of distance learning in educational institutions..... 458
Vorobeva E.V., Natalchuk M.V. Trends infocom technology usage in modern educational activities..... 461
Kalinchak O.V., Neboga T.V. Role of intellectual property in the development of sphere of information and communication technologies..... 463
Novitskaya S.S. Theoretical aspects of innovative investment enterprise..... 466
Nochevnov E.V., Vartanyan A.A. The creation of new principle of constructing glossary of management tool of infocommunication projects in economics..... 468
Ovcharov M.S., Zinchenko L.A. Possibility of using the model of decision-making B. Vroom - F. Yettona in infocommunications industry (by the example of "MegaFon")..... 470
Otlivanskaya G.A., Babashov R.A. Scientific-practical formation of financial management for enterprise..... 475
Plossky A.Yu. Clustering of federal subject of Russian federation to regional approach implemetation to allocation of digital dividend..... 477
Polevshchikov I. S. Testing of students for the subject «Theory of information and information systems»..... 481
Popov S.A. Program-target method management changes sectoral innovation..... 483
Rozikhodjaeva D.A., Rozikhodjaeva G.A. Modern capabilities of information technologies in the physicians professional development..... 486
Rulinskaya A.N., Pottosina S.A. Comparative analysis of methods for classification banner network users..... 488
Rysyukova Y.V. Scientific-methodical web-activity as a result of education information..... 491
Savchenko I.P., Abdulgafarova H.M. Current state of the market of infocommunication technology Russia..... 492
Abdyllaeva G.O., Sadyrbaeva A.N. Development of distance learning in technical university. 494
Sattarova Yo.Yu. Some questions of creation of intelligent tutoring systems..... 497
Sidorina T.V., Pasetskaya A.N. Risk management accounting based tool engineering..... 500

Sidorina T.V., Galieva O.V. Subject content of process company restructuring..... 503
Smirnov S.V., Kuzkin A.A. Status and perspectives of enhancement of production planning in the conditions of uncertainty of the reliability status of staff..... 507
A.К. Golubev, L.A. Striy, O.M. Rustamov Process of forming of infocommunication services..... 509
Tatranova A.D., Kim S.L. Method of telecommunicate projects as form of organization of selfwork of students in credit-module system conditions..... 512
Tenyaeva M.E. Operational planning and monitoring of production by JSC "Radio equipment plant Muromsky"..... 515
Tolkachev G.V. Choice of management conception by business for enterprise of communication..... 518
Kukushkin A.A., Tolkunov A.A. About drilling-down into an array of comments using typical representatives of views..... 521
Tolmachyova O.A., Tapeshkina S.A. Problems of training of specialists in the field of complex use of means of information and communication technologies in tourist activity..... 524
Turakulova A.I. Role of information technologies in the aesthetic education of pupils..... 526
Turalina N.V., Molnina E.V. Information system of the analysis of work of the students with network resources..... 528
Fayziyeva F.M., Turakulov I.N. Virtual laboratories in chemistry training..... 531
Frolova N.D., Akinin P.V. Agriculture in Russia: the problems of modernization in the economy..... 533
Chepurnova V.S., Blinkova O.V., Fedorov V.N. Role of information technology in modern education..... 536
Kyaw Zaw Ye Model for knowledge cognitive learning basics of technical diagnosis of distributed computing..... 537
Jemchujnikov D.E., Chikalov A.N. Peculiarities of training of specialists for the relevant technical disciplines..... 541
Yakubov M.S., Yuldashev D.B. Modernization of the control system by the government on the basis of infocommunication technologies..... 544
Jackievicz I.V. Social responsibility of telecommunication companies..... 547
Korshun A.M., Korshun M.S. Project method as a system founding factor of educational process..... 549
Suyunova E.Sh. Study of multimedia capabilities of program Flash at the practical lessons..... 552

STATE AND PROSPECTS OF INFOCOMMUNICATIONS DEVELOPMENT

Bobrowa O.A., Koldinskaja L.M. Internet..... 555
Ievleva A.A., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Oled technology and its prospects..... 558
Laukhin A.V., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Spatial light modulators and prospects of their use in future..... 560
Mizonova N.V., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Liquid crystals: history, classification, application..... 562
Panteleeva T.V., Koldynskaya L.M. The advantage of using cloud technologies in the content-oriented service..... 563
Parinova I.R., Konstantinova Ya.B., Svetlichnaya N.O. Flash memory cards and their place in the industry of electronics..... 564
Rozhkovskiy B.A., Meleshin A.S., Svetlichnaya N.O. Concept of an architectural approach and its application in the design of information and communication systems..... 565
Khutortseva A.V., Khutortseva M.V., Meleshin A.S., Svetlichnaya N.O. Innovative solutions for mobile radio networks deployed in emergency zones..... 568
Chumakov A.S., Minenko I.G., Petrov R.A. Entwicklung der Telekommunikation in Deutschland..... 570
Yankin E.Yu., Meleshin A.S., Svetlichnaya N.O. Synchronization of digital cellular network divided into cells of radio communication..... 572
Monmar A.D., Stasiuk A.A. The legality of deals with the moon terrain..... 574
Brief information about the authors..... 576
Author index..... 589

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

А.С. Аджемов

ИНФОРМАЦИЯ – ОСНОВА ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Ключевые слова: информация, формы представления информации, количественная оценка информации, носители информации, среднее значение количества информации, дискретный ансамбль сигналов, непрерывные сообщения, энтропия дискретного и непрерывного сообщения, понятие -энтропии, связь информации с инфокоммуникациями.

Рассмотрены проблемы понятия сущности информации, векторная и скалярная модели представления информации, приведены критерии значимости информации для различных субъектов и количественные оценки информации как основы для рассмотрения общих вопросов, решаемых системами инфокоммуникаций.

A.S. Adzhemov

INFORMATION – A BASIS OF INFOCOMMUNICATION

Moscow technical university of communication and informatics, Moscow, Russia

Keywords: information, forms of submission of information, quantitative assessment of information, data carriers, average value of amount of information, discrete ensemble of signals, continuous messages, entropy of the discrete and continuous message, concept ε- entropy, communication of information with infocommunication.

Problems of concept of essence of information, vector and scalar models of submission of information are considered, criteria of the importance of information for various subjects and quantitative estimates of information as bases for consideration of the general issues resolved by systems of infocommunication are given.

Что такое информация? Почему именно сегодня это понятие вдруг стало столь величественным и в то же время таинственным?

К сожалению, на первый вопрос однозначного ответа нет, и, более того, может так статься, что в используемом языке - это вообще неразрешимая задача.

На второй вопрос ответить проще, поскольку мощь любого современного государства в реальном мире основывается на применении новых знаний, новых технологий и, в том числе, технологий, широко использующих вычислительную технику, объединяемую при этом в специализированные сети с возможностью глобальной интеграции с сетями общего пользования. Поэтому - из чисто утилитарных соображений, вычислительная техника и реализуемые с ее помощью информационные системы становятся весьма значимыми, широко используемыми и приносящими большие доходы тем, кто их правильно применяет. Более того, можно сказать, что именно эти обстоятельства и привели к постановке первого вопроса о том, что же такое информация, что же это за феномен такой, который, как казалось, был всем очевиден, но вдруг стал столь непонятен, но заметен. И в этом нет ничего удивительного, поскольку мы не раз отмечали то, что многие теоретические конструкции появлялись не сами по себе, а как ответ на потребность практики. Поэтому хорошо воспринимаемое определение, что информация – это сведения, до определенных пор всех устраивало, пока ее значимость не стала столь заметна.

В математике есть векторы и скаляры, а в физике соответствующие явления выражаются через данные абстракции. Например, сила представляется как вектор, а энергия - как скаляр. Возникает вопрос, а информация - это что: скаляр или вектор?

В физике существуют не опровергнутые практикой до сих пор законы сохранения и преобразования энергии, сохранения импульса и так далее. Вопрос – есть ли нечто похожее для информации? Ведь если реальный мир един, а мы уже не раз убеждались в общности открытых

законов и правил, то, следовательно, и феномен информации должен быть «уложен» в общую конструкцию.

Итак, начнем по порядку. Является ли информация векторной величиной? Для ответа на этот вопрос разберем пример. Имеются кастрюля, вода, газовая плита, газ, спички, кусочек мяса, свекла, капуста, соль, перец, морковь, лук, картофель, масло, нож и разделочная доска. Имеется поваренная книга, в которой написано, как, используя все это, приготовить борщ. Таким образом, можно задать некое направление от состояния наличия разрозненных продуктов к состоянию «борщ». Следовательно, информацию можно представить векторной величиной, но только в некоем особом пространстве, для которого можно различать вышеназванные состояния. Модуль данного вектора будет определяться метрикой, введенной для такого особого пространства. При этом, очевидно, необходимо также учитывать некий объект, который, следуя рекомендациям поваренной книги, из разрозненных продуктов сварит борщ. Таким объектом может быть начинающий повар или автомат. Главное, чтобы им или ими была осуществлена последовательность действий, приводящих к переходу от состояния наличия разрозненных продуктов к состоянию «борщ».

Переворачивая страницы поваренной книги, можно обнаружить еще рецепты, содержащие информацию о том, как из тех же самых продуктов можно приготовить новые блюда. Таким образом, из уже известного состояния наличия разрозненных продуктов можно построить новые векторы, соответствующие переходу в состояния новых блюд.

Следует отметить, что в поваренной книге может быть еще тысяча и более других рецептов, благодаря которым можно сформировать множество различных векторов. Однако принципиальным положением, с точки зрения реализации этих векторов, является наличие объекта, который воспринимает информацию и совершает некие действия, во-первых, по ее восприятию, а во-вторых, по ее реализации.

Итак, сравним ситуации.

В физике векторные величины, такие, как, например, силы всемирного тяготения действуют как бы сами по себе, тогда, как информация «действует» только через посредника, способного ее воспринять и ей следовать.

В физике метрическое пространство задается теоретической моделью. Например, в механике Ньютона используется модель евклидового трехмерного пространства и действующие силы наглядно отображаются в виде векторов с присущими им операциями сложения и умножения. В то же время внутриядерные силы, свойственные микромиру, не имеют столь же наглядного описания и модель метрического пространства для них не сформулирована столь же определенно. Это говорит о том, что главнейшим вопросом количественного оценивания какого либо явления или процесса является определение метрического пространства. При этом, чем более сложным и малоизученным оказывается явление или процесс, тем сложнее это сделать. Аналогична ситуация и с заданием метрического пространства для информационных векторов. При этом, однако, существует еще одна особенность, связанная с заданием алгебраических операций над векторами. Если для векторной модели действующих сил все оказывается достаточно понятным, то для информационных векторов подобные действия зачастую лишены смысла. Действительно, попробуем представить себе сложение вектора «борщ» и вектора «щи». Бурда какая-то получается. Хотя в общем случае можно ввести и такое состояние - «бурда», определив соответствующим образом метрическое пространство.

Приведенный пример показывает, что информация может быть представлена в векторной форме, однако при этом возникает довольно много проблем с определением метрического пространства, что во многих случаях оказывается трудноразрешимой задачей. Кроме того, может потребоваться ввести уточнения относительно алгебраических действий над векторами, что может настолько усложнить модель, что ее применение станет невозможным.

Значительно чаще информацию предлагают количественно оценивать как величину скалярную. Остановимся на этом чуть позже, а сейчас рассмотрим еще один пример.

Человек, играя на бильярде, ударяет по шару, который попадает в два других. Исходя из закона сохранения, энергия этого шара, имеющаяся у него до столкновения, перераспределится между другими шарами после столкновения. При этом первый шар лишится части энергии, в то время как другие, наоборот, ее приобретут. В сумме же совокупная энергия системы не изменится.

Совершенно иная ситуация возникает, когда человек сообщает некую информацию двум другим. В этом случае количество людей, обладающих информацией, утроится. При этом тот, кто

сообщил ее, и те, кто получили ее, будут обладателями одного и того же, но при этом значимость этого для каждого может быть существенно разной. Например, первый узнал, что лотерейный билет с номером 21132748 выиграл 10 млн. руб. и сообщил об этом второму и третьему. Билет первого оказался с другим номером, и он ничего не выиграл. Второй не играл вообще, а третий выиграл. Вот теперь и представьте, какое значение для каждого из них имеет одна и та же, на первый взгляд, информация. Первый играл, но не выиграл, второй не играл вовсе, а третий выиграл. Здравый смысл подсказывает, что в этом случае, чем неожиданнее сообщенная информация, тем количественно она должна быть больше. Что же касается общего количества информации системы, то в случае, если она определена, общее количество информации должно оставаться неизменным. Действительно, если известно, что среди играющих один выигрывает, а остальные нет, то понятно, что для каждого в отдельности исход игры может содержать разную информацию, но в целом все равно один выигрывает, а остальные нет, и общее количество информации неизменно. Можно конечно заметить, что выигрыш для одного очень ценен, а для другого может быть и не очень, поскольку у него этих денег и так много-много. Но такое добавление означает расширение системы и учет множества других факторов, что может увеличить общее количество информации, поскольку описывает иную систему с учетом гораздо большего количества факторов. Таким образом, определенная аналогия между общим количеством энергии и количеством информации в системе имеется. При этом естественно речь должна идти о замкнутых системах, включающих в себя точно оговоренный список участников, не изменяющих собственного состояния без взаимодействия друг с другом. Кроме того, не следует путать понятие сообщений, несущих ту или иную информацию, и саму информацию, заключенную в этих сообщениях, ценность которой определяется только во взаимодействии с предшествующей информацией и имеющимися надеждами на будущее.

Итак, подводя итог, отметим, что информация имеет определенную схожесть с понятием энергии и может быть представлена в виде скалярной величины. При этом информации свойственен всеобщий принцип относительности, что фактически определяет ее ценность и, следовательно, ее количество. Кроме того, ей должен быть свойственен и всеобщий закон об ограниченной плотности.

Физики часто оперируют понятиями, которые ими изучаются в их проявлениях, тогда как само понятие берется как данность. Например, что такое «гравитационная сила» или «масса», никто не знает, но их проявления в мире реальном исследуются, измеряются, формируются теоретические модели и так далее. Так же, по-видимому, следует поступить и с понятием информации, отмечая ее свойства и проявления в надежде, что когда-либо глубинная сущность этого феномена станет известна, хотя возможно, это в принципе не достижимо. По крайней мере, теорем, доказывающих или опровергающих это, пока не существует.

Можно условно считать, что информация – это нечто, содержащееся в различных сообщениях. Например, в написанном тексте, формулах, увиденных снах или сказанных словах. При этом должен быть объект, который сначала воспринимает информацию, сравнивая ее с предыдущей, а затем совершает некие действия, исходя из общей информационной совокупности. Причем, несовершение действий есть частный случай совершения. Таким образом, информация задает как бы правила поступков. Некто или нечто, получая дополнительную информацию, изменяет свое информационное состояние и изменяет свои действия. Таким образом, можно сказать, что некая абсолютная информация, становясь достоянием различных объектов, приобретает относительное проявление, поскольку объекты разные и финальная сумма будет зависеть от этого.

Такая точка зрения имеет право на существование, поскольку это созвучно представлениям физиков о других феноменах природы. При этом следует особо подчеркнуть, что все познаваемое нами формулируется именно как информация об этом. Все наши теоретические конструкции – это информационное взаимодействие, происходящее в формулах или компьютерных моделях. Последние вообще иногда создают иллюзию у здравого смысла о реальности происходящего. И только наше несовершенство моделей разрушает это, выявляя различия между миром реальным и миром виртуальным. Однако стремительное развитие вычислительной техники дает основание рассчитывать на возможность формирования виртуального мира, все более похожего на мир реальный.

Строгих доказательств такой возможности нет. Например, примитивный калькулятор выполняет операции умножения с такой скоростью, которую невозможно достичь обычному человеку. Итак, калькулятор превзошел человека?! Но, вместе с тем, его вычислительные

возможности не в состоянии сделать и миллионной доли того, что с легкостью делается человеком: ориентация в пространстве, распознавание образов, звуков и запахов и многое, многое другое. Так что если посмотреть на все в совокупности, то это еще большой вопрос. В состоянии ли будущая вычислительная техника соперничать с человеком глобально? Хотя такая возможность, скорее всего, все же существует. Однако, для боле корректной оценки надо подсчитать теоретически достижимые возможности компьютеров и практически реализованные в человеке вычислительные ресурсы.

Если окажется, что возможности компьютеров достаточны, то получается, что стоит только «вложить» накопленную информацию, как правила игры в компьютеры, а они дальше уже посмотрят, что им делать, в том числе, и с людьми?

Мы, что же, предполагаем взять на себя задачу создания нового мира? Кстати, вот слова, приведенные в Евангелии от Иоанна:

«Вначале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог.

Оно было в начале у Бога.

Все чрез Него начало быть, и без Него ничто не начало быть, что начало быть.

В Нем была жизнь, и жизнь была свет человеков....

И Слово стало плотию, и обитало с нами, полное благодати и истины; и мы видели славу Его, славу, как Единородного от Отца....».

В данном случае, если Слово является носителем информации, то получается, что именно через это и создавался мир реальный по описанию Иоанна?

Скорее всего, на поставленный вопрос никто не знает ответа. Мы можем только строить предварительные догадки и искать аналогии. Путь познания тернист и парадоксален. Кажущаяся простота скрывает невероятную сложность конструкции и наоборот видимая сложность на поверку оказывается результатом действия простых законов.

Здесь нет простого решения. Кстати, обратите внимание на то, что человеческая речь, оперирующая словами, построена очень по-разному. Взять хотя бы наличие родов или их отсутствие. В английском языке слова не разделяются по родам, в русском слово «Слово» – среднего рода, во французском слово «Слово» в Евангелии от Иоанна отображается словом «1a parole» женского рода, хотя в этом языке есть другой вариант слова «слово» – «1e mot», но уже мужского рода, а в немецком слово «Слово» обозначается словом «das Wort» среднего рода. В общем, простое стало сложным. Над всем этим надо поразмышлять и попытаться докопаться до истоков, до причин такого разнообразия. Кстати, все Священное Писание Нового Завета было написано по-гречески, за исключением Евангелия от Матфея, которое, по преданию, было написано по древнеарамейски. Но так как этот текст не сохранился, то греческий текст считается подлинником и для Евангелия от Матфея. Таким образом, только греческий текст Нового Завета – подлинник, тогда как многочисленные издания на различных языках являются переводами.

Греческий язык, на котором был написан Новый Завет, являлся разговорным повседневным языком первого века по Р.Х. и широко распространенным в греко-римском мире того времени. Однако, стиль и обороты речи священных писателей Нового Завета позволяют специалистам говорить о древнееврейском (древнеарамейском) влиянии.

Вернемся к информации. Впервые идея количественного измерения информации возникла в трудах известных ученых К. Шеннона и А.Н. Колмогорова для оценки свойств передаваемых и принимаемых сигналов. Действительно, передача и прием сигналов обеспечивают перенос информации из одной точки в другую, или, как принято говорить, от источника к получателю. Чем неожиданнее информация, тем более сильный эффект она производит, и мы уже приводили примеры этого. Ну, а что значит, что информация неожиданна? В количественном отношении – это значит, что ее вероятность меньше, чем вероятность другой информации. Следовательно, если источник информации формирует сигналы $s_1,s_2,...s_n$ с соответствующими вероятностями $p_1,p_2,...p_n$, то логично определить, что сигнал s_1 содержит в себе информацию, равную $1/p_1$, сигнал s_2 - информацию, равную $1/p_2$, а соответственно s_n - $1/p_n$. В этом случае как раз и получится, что чем вероятность p_k некого события s_k меньше, тем информация того же события s_k, равная по определению $1/p_k$, будет больше. Однако оказалось, что такое определение не вполне удобно для дальнейшего применения, поскольку при вычислении количества информации суммы событий надо находить произведение вероятностей. Поэтому было решено количество информации измерять как логарифмическую меру. Таким образом, количество информации в сигнале s_k определяется по следующей формуле:

$$I_k = log\left(\frac{1}{p_k}\right) = -logp_k \quad (1)$$

Если основание логарифма равно **2,** то количество информации измеряется в единицах, называемых **бит.** Единица информации называется **нат** при основании логарифма, равном числу **e,** и называется **дит** при десятичном логарифме. Наиболее часто применяют измерение в битах, что объясняется широким распространением систем связи, использующих передачу двоичных сигналов, о чем мы поговорим более подробно несколько позднее.

Важное значение в теории информации имеет среднее значение количества информации, называемое энтропией:

$$H = -\sum_{k=1}^{n} p_k \cdot logp_k \quad (2)$$

У физиков также имеется определение энтропии системы и частной энтропии:

$$H_\Sigma = lnQ_\Sigma = lnQ_1 + lnQ_2\ , \quad (3)$$

где величина lnQ_Σ называется энтропией системы, lnQ_i – частной энтропией, Q_i – состояния элементов объекта, i=1,2 – части объекта.

Физиками также был сформулирован закон неубывания энтропии, являющийся фундаментальной основой естествознания. В этой связи интересно проследить аналогию между (3) и введенными только что понятиями (1) и (2).

Для выяснения этого рассмотрим источник сигналов $s_1,s_2,...s_n$, формирующий их с вероятностями $p_1,p_2,...p_n$. В дальнейшем будем говорить, что источник порождает дискретный ансамбль сигналов (сообщений), который будем обозначать $\{s_i;p_i\}$ при **i=1...n.** Отметим попутно, что понятия «сообщения» и «сигналы» часто синонимичны. Однако, иногда полезно понятие сообщения использовать как форму представления информации в виде ли печатного текста, произнесенных ли слов, увиденных ли световых сигналов и прочее. Тогда как понятие «сигналы» используется для отображения того, что передается с помощью систем связи и является отображением сообщений в том виде, который удобен для передачи. Как правило, это электромагнитные волны, параметры которых люди научились изменять в соответствии с сообщениями, поступающими для передачи.

Итак, известен дискретный ансамбль сигналов $\{s_i;p_i\}$ при **i=1...n.** Очевидно, что всего сигналов **n.** При этом можно доказать, что

$$logn \geq H, \quad (4)$$

где **H** - энтропия источника, определяемая из (2).

Равенство в (4) достигается только в том случае, когда вероятности в ансамбле $\{s_i;p_i\}$ при **i=1...n** равны, то есть

$$p_1 = p_2 = \cdots = p_n = {}^1\!/_n \quad (5)$$

Во всех других случаях равенство не выполняется, а это значит, что максимальной энтропия дискретного источника оказывается только в ансамбле, где все сигналы (сообщения) равновероятны. Однако не следует обобщать этот вывод на источники непрерывных сигналов, о чем будет сказано несколько ниже.

Приведенные выражения (4, 5) доказывают, что введенное через (3) понятие энтропии является верхней оценкой этого понятия, введенного через (2).

Рассмотрим наиболее часто встречающийся случай дискретного источника, порождающего ансамбль, состоящий из двух элементов, то есть сигналов s_1 и s_2. Изменяя значение вероятностей двоичного ансамбля, и, понимая, что в данном случае $\mathbf{p_1 = 1 - p_2}$, можно построить зависимость энтропии **H** от вероятности сигналов (рис.1). Очевидно, что максимальное значение энтропии равно 1 и достигается при $\mathbf{p_1 = p_2 = 0{,}5}$.

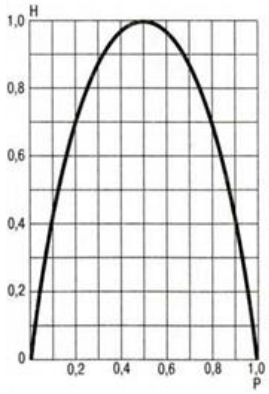


Рисунок 1

При увеличении количества сигналов в ансамбле максимальное значение энтропии будет увеличиваться в логарифмической мере согласно (4). Для наглядности данная зависимость приведена на рис. 2.

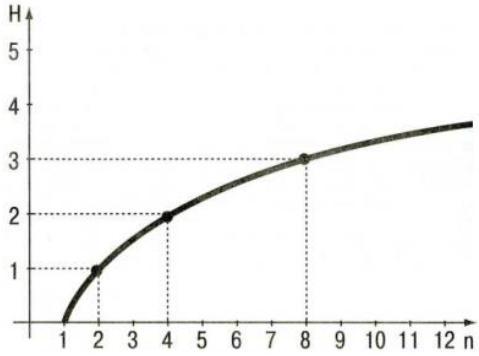


Рисунок 2

Интересно также проследить, как ведет себя элемент энтропии, а именно, выражение **($-p_к \cdot \log p_к$),** входящее в формулу (2) в зависимости от значения $p_к$. На рис. 3 представлено графическое отображение этого. При этом, оказалось, максимальное значение достигается при $p_к = 1/e$, а выражение $(-p_к \cdot \log p_к) = 1/e \cdot \log e \approx 0{,}531$.

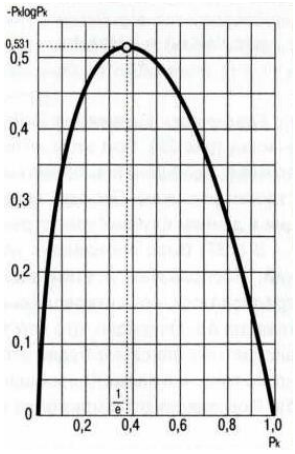


Рисунок 3

Итак, есть **n** сигналов, ну, а если появится другой, какой-то **(n+1)**-ый сигнал, отличающийся от всех предыдущих. Какая будет в нем информация?

Ответ с одной стороны прост. Надо рассматривать новую теоретическую модель ансамбля, включающую в себя не только **n** сигналов, но и **(n+1)**-ый сигнал. В этом случае

проблем нет.

Интересно следующее: как это вообще и, в частности, у людей, получается распознавать сигналы, которые до этого они никогда не слышали или не видели, и какая при этом ими получается информация? Для этого используются методы корреляционного приема и расширения ансамбля, когда происходит сравнение незнакомых сигналов с уже известными прототипами. Неслучайно, когда один человек рассказывает другому о новом знакомстве, им используются сравнения типа: ну, *он похож на …*, или *она такая же, как …*, и так далее. То есть всякое новое соотносится с предыдущим и познается не само по себе, а в сравнении с другим и уже известным. И в этом проявляется всеобщий принцип относительности.

Выше мы обсудили понятия количества информации и энтропии, определенные для случая, когда сообщения (сигналы) $s_1,s_2,...s_n$ принимают фиксированные значения с вероятностями $p_1,p_2,...p_n$. Такие сообщения принято называть **дискретными**. Однако, в общем случае сообщения могут быть не дискретными, а **непрерывными**. Тогда значения $s_1,s_2,...s_n$ могут быть любыми в некоторой области (S_{min},S_{max}), причем, границы интервала S_{min} и S_{max} могут быть как ограничены, так и неограничены.

Для наглядности обратимся к рис.4, на котором представлен пример сообщения $s_1,s_2,...s_n$, для некоторой области (S_{min},S_{max}). На этом же рисунке приведен пример плотности вероятности p(s) сообщений $s_1,s_2,...s_n$.

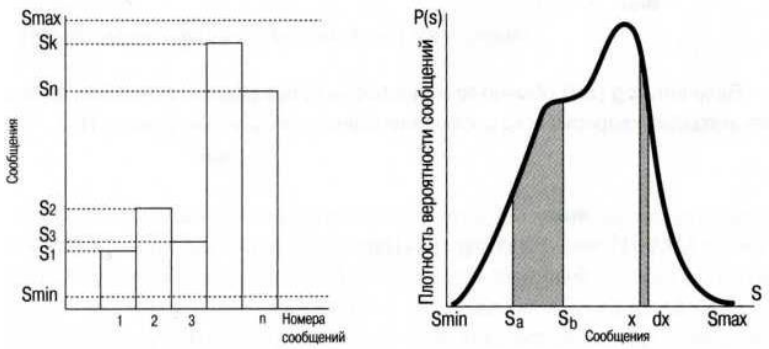


Рисунок 4

Напомним соотношение, позволяющее рассчитывать вероятность того, что элемент сообщения s_i будет принимать какое-либо значение на интервале от s_a до s_b:

$$p(s_a < s_i < s_b) = \int_{s_a}^{s_b} p(s)\, ds \qquad (6)$$

Графически выражение (6) соответствует площади заштрихованного участка (рис.4). При этом интересно отметить, что вероятность того, что элемент сообщения s_i примет какое-либо точное значение, когда i=a=b, стремится к нулю. Отсюда, следуя (1), напрашивается вывод, что количество информации в данном случае будет стремиться к ∞.

В (2) было определено понятие энтропии для дискретных сообщений. Воспользуемся этим выражением для непрерывного сообщения, предположив, что интервал (S_{min},S_{max}) разбит на **n** участков с шагом квантования Δs. Очевидно, что чем меньше шаг квантования, тем более точно дискретное описание будет отображать непрерывное. При этом вероятность того, что элемент сообщения принимает значение s_i, равна $p_i=p(s_i) \bullet \Delta s$. Подставляя это выражение в (2), получим:

$$H = -\sum_{i=1}^{n} p(s_i) \cdot \Delta s \cdot log\,\{p(s_i) \cdot \Delta s\} =$$

$$= -\sum_{i=1}^{n} p(s_i) \cdot \Delta s \cdot log\,\{p(s_i)\} - \sum_{i=1}^{n} p(s_i) \cdot \Delta s \cdot log\,\{\Delta s\} =$$

$$= -\int_{S_{min}}^{S_{max}} p(s) \cdot \log\{p(s)\}\, ds - M[\, log\{\Delta s\}] \qquad (7)$$

Величиной $M[log\{\Delta s\}]$ обычно пренебрегают, полагая, что энтропия непрерывного сообщения равна

$$H = -\int_{S_{min}}^{S_{max}} p(s) \cdot \log\{p(s)\}\, ds, \qquad (8)$$

что, строго говоря, нуждается в дополнительном обосновании для каждого конкретного случая.

В (5) были указаны условия максимума энтропии для дискретного сообщения. Для непрерывного сообщения интересно рассмотреть два случая. Первый, когда дисперсия состояния элементов сообщений неограничена ($\sigma^2 = \infty$) и второй – когда дисперсия ограничена (σ^2 – const).

Опуская математические преобразования, укажем окончательные результаты.

В первом случае энтропия максимальна, если плотность распределения вероятностей подчиняется равномерному закону.

$$p(s) = \frac{1}{S_{max} - S_{min}} \tag{9}$$

При этом энтропия равна:

$$H = log \frac{S_{max} - S_{min}}{\Delta s} \tag{10}$$

Во втором случае энтропия максимальна, если плотность распределена по нормальному центрированному закону:

$$p(s) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp(-\frac{s^2}{2\sigma^2}) \tag{11}$$

При этом максимальное значение энтропии равно

$$H = log \frac{\sigma}{\Delta s}\sqrt{2\pi e} \tag{12}$$

И в первом, и во втором случаях оказалось, что энтропия не зависит от среднего значения, как от некой константы, а зависит от дисперсии, когда она ограничена, и от точности дискретизации Δs. Абсолютное постоянство, отсутствие движения и изменений не свойственно миру реальному, в нем, в таком случае, нет информации, она равна нулю, а это, по представлениям физиков, может быть только при температуре, равной абсолютному нулю.

Характер зависимостей энтропии очевиден из формул (10) и (12), но, все же, следует обратить внимание на то, что с ростом точности (уменьшением Δs**)** энтропия стремится к ∞. Этот результат очень интересно дополняют выводы Г. Кантора относительно одинаковой мощности множества точек отрезка прямой, площади квадрата и объема куба. Созвучно этому и выражение, принадлежащее древнему египетскому ученому Гермесу Трисмегисту, утверждавшему, что **каждая частица содержит в себе всю информацию о целом, а также, что наверху, то и внизу, что внизу, то и наверху.** Вопрос фактически во всех случаях решается путем выбора соответствующей точности. Детерминированное явление становится случайным, когда мы не можем точно описать его поведение из-за того, что нам не хватает точности, что, в свою очередь, связано с очень быстрым, просто огромным нарастанием проблем учета влияния всех возможных факторов. В этом-то и состоит основная проблема, проблема доказательства возможности или, наоборот, невозможности учета всех влияний при определенных условиях реализации этого. Таким условием может быть, например, компьютер, выполняющий определенное количество операций в секунду. В результате, этот ресурс вносит ограничения в возможность учета влияний. Совершенно ясно, что если будут требоваться более значительные вычислительные возможности, то данный компьютер с задачей не справится. Можно, конечно, надеяться на более совершенное устройство, но принципиально это ничего не меняет, так как в любом случае, хотя мы и можем вообразить себе компьютер с колоссальными вычислительными возможностями, но они всегда ограничены сверху, тогда как сложности вычислений могут стремиться к ∞, да и энтропия точек отрезка тоже равна ∞.

Последнее обстоятельство привело к необходимости в условиях существующих реалий аппроксимировать непрерывные сообщения некими «заменителями», которые могут нас устраивать в соответствии с определенными критериями качества аппроксимации. Таких критериев может быть великое множество, и их выбор зависит от решаемой задачи. Например, взяв одежду из кожзаменителей или синтетики в сравнимости с изделиями из натуральных материалов, можно рассматривать разные критерии оценки качества. Можно привести примеры использования иных критериев качества, таких как, например, максимальное отличие между аппроксимируемым и аппроксимирующим или среднеквадратичное отличие и так далее, и так далее. Исходя из этих соображений, в теории информации возникло понятие -энтропии (H(ε)), характеризующее взаимную информацию между аппроксимирующим и аппроксимируемым ансамблями относительно некоторого критерия качества, не превосходящего определенной

величины ε. Каким выбрать критерий качества и как установить значение ε, следует решать в каждом конкретном случае, исходя из специфики решаемых задач и поставленной цели. Мы же ограничимся констатацией вышеизложенного, вполне достаточного для рассмотрения общих вопросов, решаемых системами связи (инфокоммуникаций).

А.Г. Абакумова, Я.А. Макарский, И.О. Скуматенко, Д.В. Денисов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЗЫ ЛЮНЕБЕРГА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СЕТЯХ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ 4G

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» г. Екатеринбург, Россия

Ключевые слова: 3G, 4G, LTE, Люнеберг, антенное оборудование, мобильная связь, СВЧ, технология, эффективность.

Рассмотрен вопрос разработки сети связи передач данных с подвижными объектами стандарта 4G с использованием антенного оборудования на основе линзы Люнеберга. Проведена оценка экономической эффективности внедрения проекта.

A.G. Abakumov, J.A. Makarsky, I.O. Skumatenko, D.V. Denisov

USE OF LUNEBERG LENS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF DATA TRANSMISSION IN 4G MOBILE NETWORKS

Ural Technical Institute of Communications and Information Technology (Branch) of the Federal State budget institution of higher education "Siberian State University of Telecommunications and Informatics", Ekaterinburg, Russia

Keywords: 3G, 4G, LTE, Luneberg, antenna equipment, mobile phones, microwave technology, efficiency.

The work considers the problem of 4G mobile communication networks development with the use of Luneberg lens-based antenna equipment. The estimate of economical efficiency of the project introduction is made.

1. Обоснование технической актуальности проекта на основании требований спецификации IEEE 802.16e.

Учитывая требования международной спецификации IEEE 802.16e, можно выделить основные технические проблемы реализации систем связи с подвижными объектами, соответствующих заданным характеристикам [1],[2],[3],[4]:

1. обеспечение стабильности качества связи с объектами высокой мобильности;
2. поддержка большего количества одновременных подключений к одной соте.

На данный момент качество работы приставленного на рынке оборудования в высокой степени зависит от мобильности подключенного абонента. Движение со скоростью более 20 км/час ведет снижению скорости до 1000 раз. Это в первую очередь связанно с высокими потерями в сети и низким коэффициентом направленного действия антенного оборудования. Для обеспечения высокого качество связи с поездами, автомобилями или катерами, используя текущие технологии, требуется дорогостоящие механизмы изменения физического направления излучения антенн. Это неизбежно ведет к снижению числа абонентов, подключенных к одной соте.

Линзы Люнеберга привлекают внимание благодаря уникальной возможности обзора пространства в полном секторе азимутальных углов и углов места без уменьшения коэффициента направленного действия (КНД), обусловленного отклонением луча от некоторого направления. Двумерные или планарные линзы Люнеберга потенциально обеспечивают обзор пространства в

полном секторе азимутальных углов [6]. Это позволяет значительно уменьшить количество требуемого оборудования, увеличить число абонентов, одновременно подключенных к одной базовой станции.

При удалении источника облучения от поверхности, линза Люнеберга способна формировать довольно узкую диаграмму рассеяния с теневой стороны линзы[7]. Данная особенность позволяет предоставлять услуги связи более высокого качества с объектами высокой мобильности, не используя дорогих механических конструкций изменения направления излучения антенны.

2. Оценка ситуации на рынке услуг по предоставлению услуг связи с объектами высокой мобильности. Обоснование рентабельности внедрения антенного оборудования на базе Линзы Люнеберга.

На сегодняшний день появление мобильной связи «четвертого» поколения не оказывает существенного влияния на рынок. Это связанно с незначительным проникновением устройств, поддерживающих данный стандарт, на рынок (например, в России около 1% от общего числа устройств). Но в связи с очень высоким развитием коммуникативных устройств, очень скоро мобильные связи «четвертого» поколения вытеснят 3G, которые, как прогнозируют, не успеют развиться в полной мере. Ещё недавно все участники рынка говорили, что Россия станет одной из передовых стран, использующих данные сети, и их внедрение станет передовым проектом в нынешнее время, но желающих развивать 4G-сети будет не так уж и много. Три «гиганта» связи РФ (Мегафон, ВымпелКом (Билайн), МТС) уже начали обширно развивать данные технологии, например, в компании Мегафон, по данным за октябрь 2012 года, месячное потребление интернет-трафика одним пользователем 4G в 11 раз превышает потребление 3G-пользователем [7]. Всё используемое оборудование для связи «четвертого» поколения обслуживается только компанией Yota, что существенно затрудняет задачу внедрения технологий в современное информационное общество. Однако большинство участников рынка не склонны считать, что появление сетей последнего поколения в ближайшей перспективе способно существенно изменить отрасль, в силу дороговизны производства оборудования, способного обеспечивать качество связи стандарта 4G.

Но, как показывает история развития технологий связи, в дальнейшей перспективе ожидается оптимизация производства данного оборудования, что приведет к постепенному снижению цен.

Как было сказано ранее, на данный момент сети четвертого поколения не развиты в полной степени, но при внедрении представленного проекта появится техническая возможность обеспечить и развить полноценное потребление данной услуги. В нашем исследовании мы предлагаем использовать антенное оборудование на основе линзы Люнеберга, которая позволит увеличить количество потребителей, подключенных к одной соте, обеспечить требуемое качество связи с объектами повышенной мобильности и поднять уровень обслуживания стационарных клиентов на новую ступень. Внедрение данной технологии будет способствовать резкому росту числа абонентов, который обеспечит значительное повышение доходов, что, в свою очередь, позволит достаточно быстро окупить затраты на создание инновационного антенного оборудования, а в дальнейшем будет способствовать получению стабильной прибыли.

Для получения представления о количестве потенциальных абонентов приведем анализ статистики планируемых областей внедрения проекта.

1) Железные дороги.

По данным компании РЖД, ежегодно на поездах и электричках перевозится свыше 1 миллиарда человек. При этом большая часть этих людей имеет потребность в услугах связи. Внедрение на железных дорогах сетей связи четвертого поколения, обеспечивающих требуемое качество связи, позволит отдельно взятой компании фактически обеспечить монополию в мобильной связи.

2) Автомобильный транспорт.

Учитывая специфику правил ПДД, приведем данные Федеральной службы государственной статистики: средний пассажирооборот по видам транспорта общего пользования составляет 460 миллиардов пассажиро- километров в год. Это составляет примерно 4,6 миллиардов часов пути, которые люди могут потреблять услуги связи.

Кроме того, реализация предложенных концепций обеспечит законченность информационного контура на федеральном уровне. Однако такое решение практически невозможно при использовании существующего оборудования

3. План внедрения проекта.

1) 10-20 месяцев. Разработка и создание необходимой материально-технической базы (предприятия по производству антенного оборудования; строительство башен, мачт; подведение коммуникаций). Создание необходимой законодательной основы.

2) 10-30 месяцев. Монтаж передающего оборудования, планирование тарифов, реклама услуг.

Учитывая особенности потребности рынка в услуге, можно выделить приоритеты внедрения услуги.

I. Железнодорожный транспорт.

II. Центры крупных городов и большие транспортные развязки.

III. Автодороги с высокой плотностью потока.

С использованием предлагаемого оборудования имеется возможность внедрения предлагаемого проекта в крупных спальных районах, что может полностью вытеснить проводное соединение с оконечными устройствами абонента.

Литература:

1. Report M.1645, Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000

2. Report M.2134, Requirements related to technical performance for IMT-Advanced radio interface(s)

3. Moray Rumney. IMT-Advanced: 4G Wireless Takes Shape in an Olympic Year // Agilent Measurement Journal, September 2008

4. Report M.2135, Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-Advanced

5. Банков С.Е. Двухслойная планарная линза люнеберга // Журнал радиоэлектроники. 2012, № 12

6. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук :/ Комарова Е. В. - Екатеринбург, 2012. - 20 с.: ил. - Библиогр.: с. 19-20/

7. "Businessguide (Информационные технологии)". Приложение, №227 (5009), 30.11.2012

О.А. Абрамкина

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАРШРУТИЗАЦИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ (QOS)

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

Ключевые слова: маршрутизация, алгоритм, QoS, метрика.

В статье представлен анализ существующих алгоритмов маршрутизации с поддержкой QoS. Данные алгоритмы обеспечивают нахождение кратчайших путей от источника к принимающему узлу на основе метрик.

O.A. Abramkina

ANALYSIS OF ALGORITHMS OF ROUTING WITH PROVIDING QUALITY OF SERVICE (QOS)

Almaty university of power and engineering, Almaty

Keywords: routing, algorithm, QoS, metrics.

In this article is presented an analysis of existing algorithms of routing with QoS support.. These algorithms provide finding of the shortest ways from a source to the accepting knot on the basis of metrics.

Маршрутизация с обеспечением качества обслуживания (QoS) является на сегодняшний день важной составляющей общей системы QoS. Роль стратегии QoS маршрутизации для

вычисления пути, которая подходит для различных типов трафика, генерируемого различными приложениями, максимально эффективна при использования сетевых ресурсов. Выполнение этих задач требует разработки алгоритмов, которые будут находить пути с несколькими ограничениями с учетом состояния сети и требованиями трафика, а именно, с учетом своих потребностей с точки зрения задержки, джиттера, скорости потери и доступной пропускной способности. Однако, задача нахождения путей с несколькими ограничениями имеет высокую вычислительную сложность, и, следовательно, есть необходимость использовать алгоритмы, которые уменьшат эту сложность. В статье представлен анализ существующих алгоритмов QoS маршрутизация.

Вместо того, чтобы использовать кратчайший путь, алгоритмы основываются на статической конфигурации метрик, как в традиционных протоколах маршрутизации. Алгоритм должен выбрать несколько альтернативных путей, которые способны удовлетворить множеству ограничений, касающихся, например, оценки задержки из конца в конец и требований к пропускной способности. Тем не менее, существующие алгоритмы для решения такой задачи имеют высокую вычислительную сложность.

Было предложено несколько подходов для решения сложных задач вычисления пути с несколькими ограничениями. Выбор пути с многочисленными ограничениями QoS можно назвать как Multi-Constrained Path (MCP) проблемы. Проблема поиска путей с множеством ограничений может быть представлена следующим образом: пусть сеть представляет собой ориентированный граф G (V, E), состоящий из множества вершин (V) и множества ребер (E) .Число вершин G задается значяением n = |V|, а число ребер задается m = |E|. Каждое ребро имеет связь между двумя вершинами через показатель e = (u,v) и связанно с q весовм соответствующих QoS метрие, таких, как wi(u,v) >= 0, и i =1,2,…,q. Ограничение для каждой метрики QoS это Li. Multi-Constrained Path проблема заключается в нахождении пути P от источника S к узлу назначения d таким образом, как показано в следующей формуле:

$$w_i(P) \le L_i, i = 1,2,...,q \quad (1)$$

Пути, которые удовлетворяют этим ограничениям, называют возможными путями [1]. Решение задач MCP-проблемы требует алгоритмов вычисления пути, которые находят путь, который удовлетворяет всем ограничениям, выраженным в вышеуказанной формуле. Оптимальное решение такого рода проблем для нескольких аддитивных и независимых метрик называется NP-complete, это, как правило, эвристические или приближенные алгоритмы.

Первый подход к решению MCP-проблемы является таким, когда пропускная способность является одним из ограничений. В этом случае, MCP-проблема имеет название Bandwidth Restricted Path (BRP) проблема[2,3].

Использование полосы пропускания в сочетании с другими метриками упрощает MCP связи в том, что она является так называемой concave метрикой, то, есть имеет несуммарную структуру поведения по пути.

Metric Ordering является одной из основных эвристических метрик, используемыемых для решения BRP-проблемы. Эта эвристическая метрика требует определения такой метрики, которая бы имела более высокий приоритет, и вычисляет лучший путь согласно этой метрике. Затем она вычисляет оптимальный путь по второй метрике. Алгоритмы, которые решают BRP-проблему, используя Metric Ordering, называют Widest-Shortest Path (WSP) и Shortest-Widest Path (SWP) алгоритмами. В этом семействе алгоритмов, вес пути описывается доступной полосой пропускания, а его длина может соответствовать либо количеству узлов, либо задержке. Характер задержек, используемых для вычисления пути, будь то задержки на распространение, передачу, задержки очереди, зависит от конкретного алгоритма.

Второй подход называется Restricted Shortest Path (RSP) и является упрощением исходной MCP-проблемы, когда используются две аддитивные метрики [1]. RSP-проблема является частным случаем MCP-проблемы, когда используются две метрики. Этот класс проблем маршрутизации решается с помощью алгоритмов, которые находят возможные пути исходя из одного из ограничений, которые вычисляют оптимальный путь по другим ограничениям, если такой путь существует. Широко изучается случай RSP 1 – проблемы. Во время предварительного вычисления пути потока сокращается время установки, это может привести к использованию устаревшей информации маршрутизации и создать пути, которые не в состоянии поддерживать требуемое QoS.

Метрика Combination (MC) является третьим подходом к решению MCP-проблемы [3]. Объединив набор метрик QoS в одну метрику, можно использовать существующие алгоритмы

вычисления пути, такие как Bellmand-Ford или Дейкстры. Алгоритм AHOP использует расширенную версию Итерационного алгоритма Беллмана-Форда, в котором предварительно необходимо вычислить путь с минимальным числом переходов, что соответствует ограничению полосы пропускания потока.

Алгоритм вычисляет альтернативный кратчайший путь между источниками и все направления с увеличением переходов. Выбирается тот кратчайший путь, который удовлетворяет требованиям потока с точки зрения пропускной способности. В противном случае, выбирается кратчайший путь, который имеет достаточную пропускную способность.

Это означает, что более длинный путь используется, только тогда, когда он имеет более доступную полосу пропускания. Поскольку предлагаемое решение использует в качестве основной метрики счетчик, она способна свести к минимуму затраты сети, обеспечивая балансировку нагрузки между допустимыми потоками.

Таким образом, комбинация метрик снижает сложность задачи RSP, объединив обе метрики в одну, затем с помощью традиционных алгоритмов нахождения кратчайшего пути вычисляет путь, который снижает значение результирующей метрики. Типы метрик: может использовать линейные, нелинейные или структуру показателей Лагранжа.

Сочетание аддитивных метрик с линейными функциями было предложено в таких алгоритмах как Multiconstrained Energy Function на основе алгоритмов предварительного вычислении (MEFPA) [4] и упрощенных алгоритмов вычисления для двух метрик в алгоритме Jaffe (JAA) [5].

Даже жесткие ограничения комбинации метрик вносит свой вклад в упрощение алгоритмов вычисления пути, однако, недостатком является то, что гарантий в отношении ограничений, связанных с каждой из метрике дается. Для того, чтобы устранить эту проблему, существует необходимость определения такого веса, который бы использовал несколько требований к метрикам. Это может быть достигнуто с помощью методов неопределенных множителей Лагранжа, который опирается на алгоритмы, которые не затрачивают много времени на реализацию и нахождение кратчайшего пути, и которые могут добиться оптимального решения. Автор Feng сделал оценку алгоритмов, которые используют метод множеств Лагранжа для нахождения пути с такими ограничениями как задержка и по наименьшей стоимости с помощью линейных и нелинейных функций [9]. Подходы с использованием комбинированной метрики достоинства и недостатки, в частности, сочетание показателей в единую метрику обеспечивает простой и хорошо известный алгоритм вычисления пути, однако, правила сочетания метрики не всегда просты.

Таким образом, QoS маршрутизация в качестве основной задачи ставит выбор путей, которые бы удовлетворяли требованиям трафика в сети, способствуя повышению эффективности использования ресурсов данной сети. Основная задача, решаемая с помощью алгоритма QoS маршрутизации это проблема Multi-Constraint Path. Алгоритмы для решения этой проблемы используют эвристические методы, чтобы снизить задачу сложности вычисления пути, однако для оптимального решения проблемы не достаточно найти просто подходящее решение. В рамках этого, были представлены такие алгоритмы обеспечения QoS маршрутизации как Bandwidth Restricted Path алгоритм, Restricted Shortest Path, алгоритмы, которые используют сочетание метрик, а так же были показаны преимущества и недостатки каждого подхода.

Литература:

1. Гребешков А. Ю., Карташевский В.Г., Хмельницкий Д. В. Анализ методов и алгоритмов сетевой маршрутизации с обеспечением QoS // Сб. докладов 57-й Научной сессии РНТО им. А.С.Попова, посв. Дню радио 15-16.05.2002, г. Москва.

2. Chen S., Nahrstedt K. An Overview of Quality-of-Service Routing for the Next Generation High-Speed Networks: Problems and Solutions. Режим доступа:[http://www-csgso.cs.uiuc.edu/~s-chen5/ 05.08.2001].

3. Chen S., Nahrstedt K. Distributed QoS Routing. Режим доступа: [http://cairo.cs.uiuc.edu/ 03.05.2001].

4. H. De Neve, P. Van Mieghem, “TAMCRA: A Tunable Accuracy Multiple Constraints Routing Algorithm”, Computer Communications, Vol.23, 2002.

5. J. Jaffe, “Algorithms for finding paths with multiple constraints”, Networks, vol. 14, pp. 95-116.

7. Wang Z., Crowcroft J. (1996) Quality-of-Service Routing for Supporting Multimedia Applications. Режим доступа: [http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/jon/ 01.10.2001].

8. Абрамкина О.А., Алгоритмы обеспечения маршрутизации с поддержкой качества обслуживания QoS. Сборник научных статей 3-й Международной заочной конференции «Проблемы и возможности современной науки» Тамбовского государственного технического университета, 28-29.12.2012, г. Тамбов.

9. Абрамкина О.А. Исследование алгоритмов маршрутизации QoS на основе ограничений. Сборник докладов 51-й Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс», 12-18.04.2013, г. Новосибирск.

О.А. Алексеева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ MIMO В СЕТЯХ LTE

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: MIMO, технологии, LTE, антенны, канал.

Описана актуальность использования технологии LTE. Рассматриваются варианты организации связи с использованием антенной конфигурации технологии MIMO.

O.A. Alekseeva

MIMO TECHNOLOGY USE IN THE LTE NETWORKS

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communication and information, Rostov-on-Don

Keywords: MIMO, technologies, LTE, antennas, channel.

The atualnost the isolzovany LTE technologies is described. Options of an ogranization of communication with use of an antenna configuration of the MIMO technology are considered.

Вся история развития систем мобильной связи сводится к увеличению эффективного использования выделенного спектра частот, то есть к повышению показателя α=бит/с/Гц. Победителем в этой гонке являться пока технология LTE, использующая такие передовые методы как OFDMA и MIMO. С помощью этих методов достигается α=5 и поставлена цель довести ее до 15. Дальнейшее повышение качества предоставляемых услуг, а так же повышение пропускной способности в сетях LTE связанно с использованием технологии MIMO.

MIMO (Multiple Input Multiple Output – множественный вход – множественный выход) – технология, которая представляет собой беспроводной доступ, предусматривающая использование нескольких передатчиков и приемников для одновременной передачи большего количества данных [1]. Технология MIMO использует эффект передачи радиоволн, называемый многолучевым распространением, когда передаваемые сигналы отражаются от множества объектов и препятствий и принимающая антенна воспринимает сигналы под разными углами и в разное время. С применением технологии MIMO становится возможным увеличить помехоустойчивость каналов связи, уменьшить число ошибок без снижения скорости передачи данных в условиях множественных переотражений сигналов. Работа систем MIMO может быть организована по двум принципам: по принципу пространственного уплотнения и по принципу пространственно-временного кодирования.

В первом случае различные передающие антенны передают различные части блока информационных символов или различные информационные блоки. Передача данных ведется параллельно с двух или с четырех антенн. На приемной стороне производится прием и разделение сигналов различных антенн. Во втором случае, со всех передающих антенн осуществляется передача одного и того же потока данных с использованием схем предварительного кодирования.

Наиболее широкое распространение получила технология MIMO на основе пространственно-временного кодирования. Поток последовательных информационных сигналов с помощью демультиплексора разбивается на $N_{прд}$ параллельных подпотоков. Каждый из них кодируется пространственно-временным кодом и после модуляции излучается в пространство соответствующей антенной [2].

Антенные конфигурации технологии MIMO могут принимать симметричные (2×2, 4×4) и несимметричные (1×2, 2×4) значения [1]. На рисунке 1 показана структурная схема MIMO-системы с двумя передающими и двумя принимающими антеннами, реализованная по принципу пространственно-временного кодирования.

Теоретически MIMO-система с n передающими и n принимающими антеннами способна обеспечить пиковую пропускную способность в n раз большую, чем системы SISO. Это достигается за счет того, что передатчик разбивает поток данных на независимые последовательности битов и пересылает их одновременно, используя массив антенн. Такая техника передачи называется пространственным мультиплексированием.

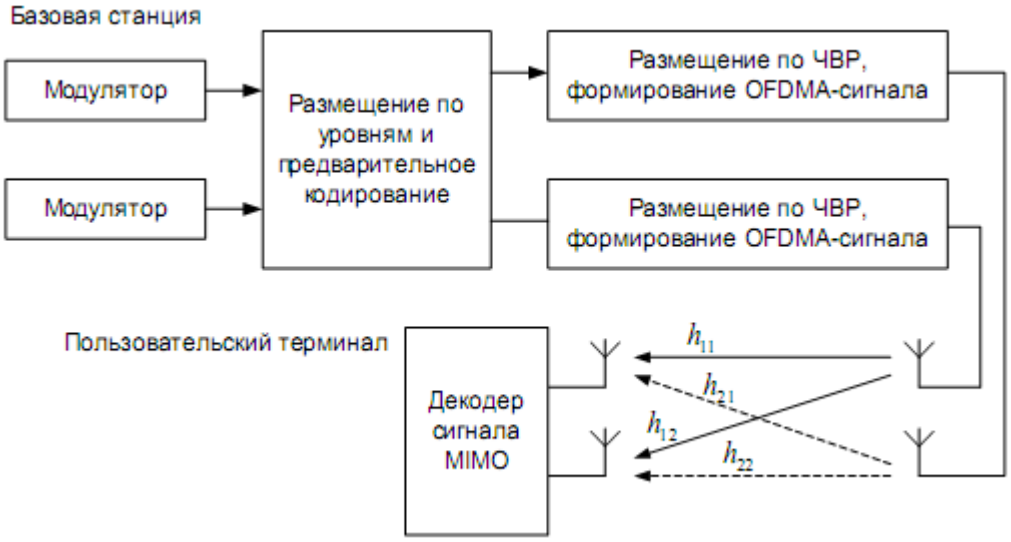


Рисунок 1- Структурная схема MIMO-системы 2×2

Рассмотрим, MIMO-систему, состоящую из n передающих и m принимающих антенн (рис. 2).

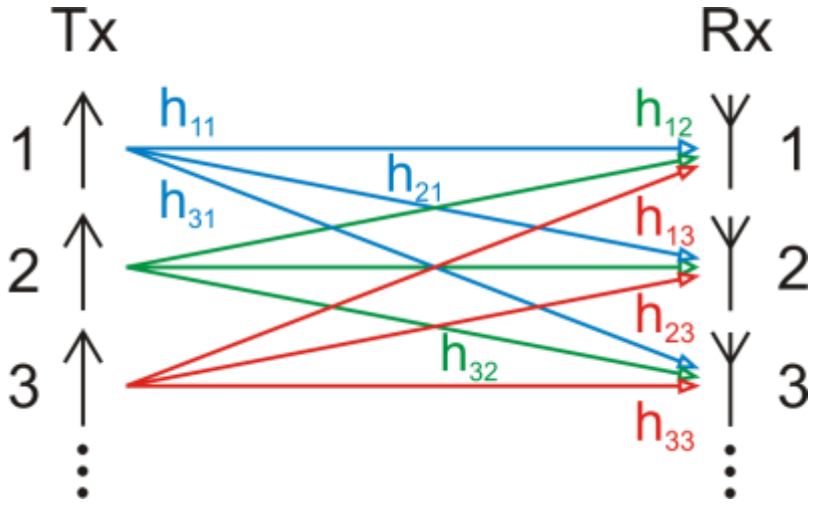


Рисунок 2 - MIMO канал

Передатчик в такой системе посылает n независимых сигналов, применяя n антенн. На приемной стороне каждая из m антенн получает сигналы, которые являются суперпозицией n

сигналов от всех передающих антенн. Таким образом, сигнал R_1, принимаемый первой антенной, можно представить в виде:

$$R_1 = h_{11}T_1 + h_{21}T_2 + ... + h_{n1}T_n \quad (1)$$

Или выражение (1) в матричном виде:

$$[R] = [H] \bullet [T] \quad (2)$$

где [H] - матрица переноса, описывающая MIMO-канал связи.

Для того чтобы на приемной стороне декодер мог правильно восстановить все сигналы, он должен прежде всего определить комплексные коэффициенты передачи каналов hij, характеризующие каждый из mxn каналов передачи. Для определения коэффициентов hij в технологии MIMO используется преамбула пакета. Вектор сигнала передающей антенны обозначается символом T, приемной – R [2]. Определив коэффициенты матрицы переноса, можно легко восстановить переданный сигнал:

$$[T] = [H]^{-1} \bullet [R] \quad (3)$$

где $[H]^{-1}$ - матрица, обратная матрице переноса [H].

Важно отметить, что в технологии MIMO применение нескольких передающих и принимающих антенн позволяет повысить пропускную способность канала связи за счет реализации нескольких пространственно разнесенных подканалов, при этом данные передаются в одном и том же частотном диапазоне.

Литература:

1.Wikipedia свободная энциклопедия http://ru.wikipedia.org/wiki/MIMO

2. Тихвинский В. О., Терентьев С. В., Юрчук А. Б. Сети мобильной связи LTE: технология и архитектура. – М.: Эко-Трендз, 2010.

А.М. Али Раад, А.П. Пшеничников

АНАЛИЗ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ УСЛУГ IPTV

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: время установления соединения, IPTV, IMS.

Время установления соединения при предоставлении услуг IPTV является важнейшим параметром качества обслуживания и восприятия. Описана процедура времени установления соединения при предоставлении услуг IPTV. Показаны архитектура сети IPTV и диаграмма установления соединения через платформу IMS.

A.M. Ali Raad, A.P. Pshenichnikov

ANALYSIS OF TIME ESTABLISH CONNECTIONS WHEN PROVISION OF IPTV SERVICE

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: connection establishment time, IPTV, IMS

Connection establishment time when provision of IPTV service is the major parameter quality of service and perception. The procedure of connection establishment time when provision of IPTV service is described. IPTV network architecture and connection establishment diagram through the platform IMS are shown.

Архитектура сети IPTV (Internet Protokol Television) с использованием платформы IMS (IP Multimedia Subsystem) приведена на рис. 1 [1]. Она состоит из следующих основных элементов:

- домашней сети, которая включает оконечное устройство, приставку STB (Set-Top-Box) и модем;
- сети доступа, включающей канал доступа и мультиплексор доступа цифровой абонентской линии DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer);

- сети агрегации трафика, которая содержит коммутаторы;
- транспортной IP/MPLS-сети;
- серверов приложений и медиа-серверов.

Время установления соединения при предоставлении услуг IPTV является важнейшим параметром качества обслуживания и восприятия. Оно включает длительности выполнения следующих процедур:

- отправление запроса от STB в виде сигнала Invite к серверу приложений IPTV AS (IPTV Application Server), а от него - к медиа-серверу управления MCF (Media Control Function);
- определение сервером приложений типа запрашиваемых услуг;
- отправление запроса на доставку заказаной услуги от IPTV AS к медиа-серверу MDF (Media Delivery Function);
- проключение канала от медиа-сервера MDF к STB.

Загрузка канала идет от MDF по протоколу RTP (Real Time Protocol). На рис. 2 изображена диаграмма процедур установления соединения с помощью подсистемы IMS [2-3].

С использованием длин сигнальных сообщений, приведенных в табл. 1 [4], и диаграммы сигнальных процедур установления соединения выполнены расчеты времени установления соединения с помощью платформы IMS.

Как показали расчёты, длительность передачи сигнальных сообщений в прямом (от STB) и в обратном направлениях в сети составляет порядка 50 мс.

Длительность обработки сигнальных сообщений в функциональных блоках IMS и серверах составляет 780 мс. В сумме время установления соединения с использованием подсистемы IMS не превышает одной секунды.

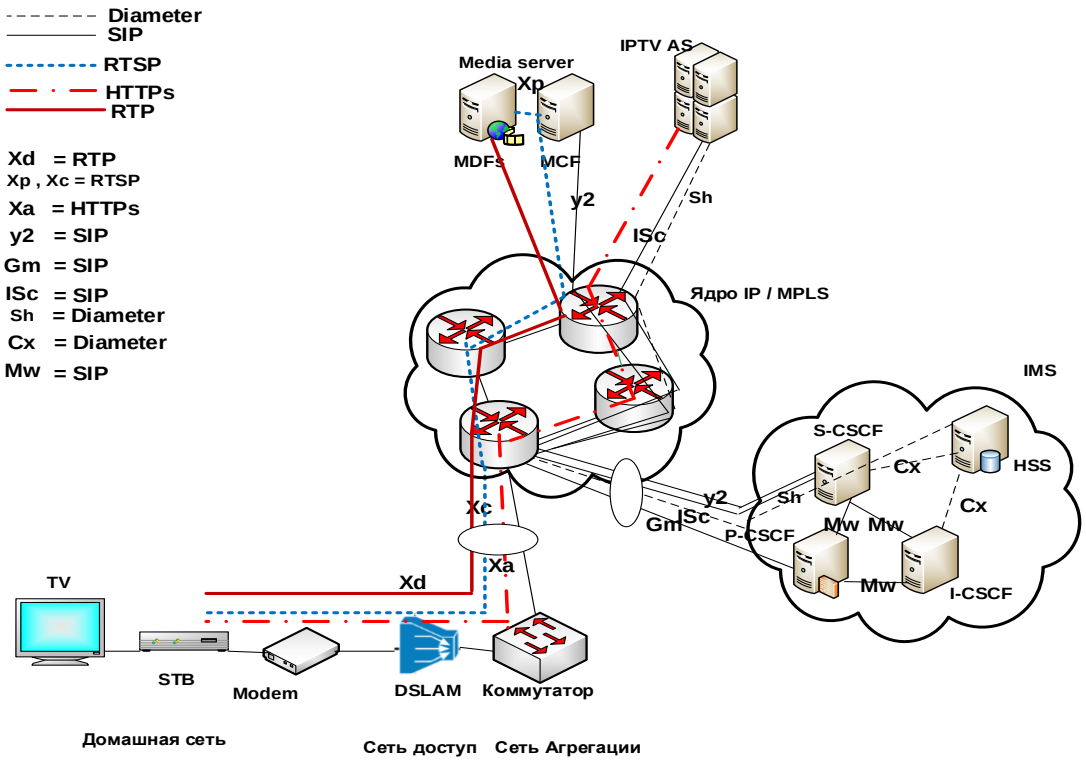


Рисунок 1 - Архитектура сети IPTV с использованием платформы IMS

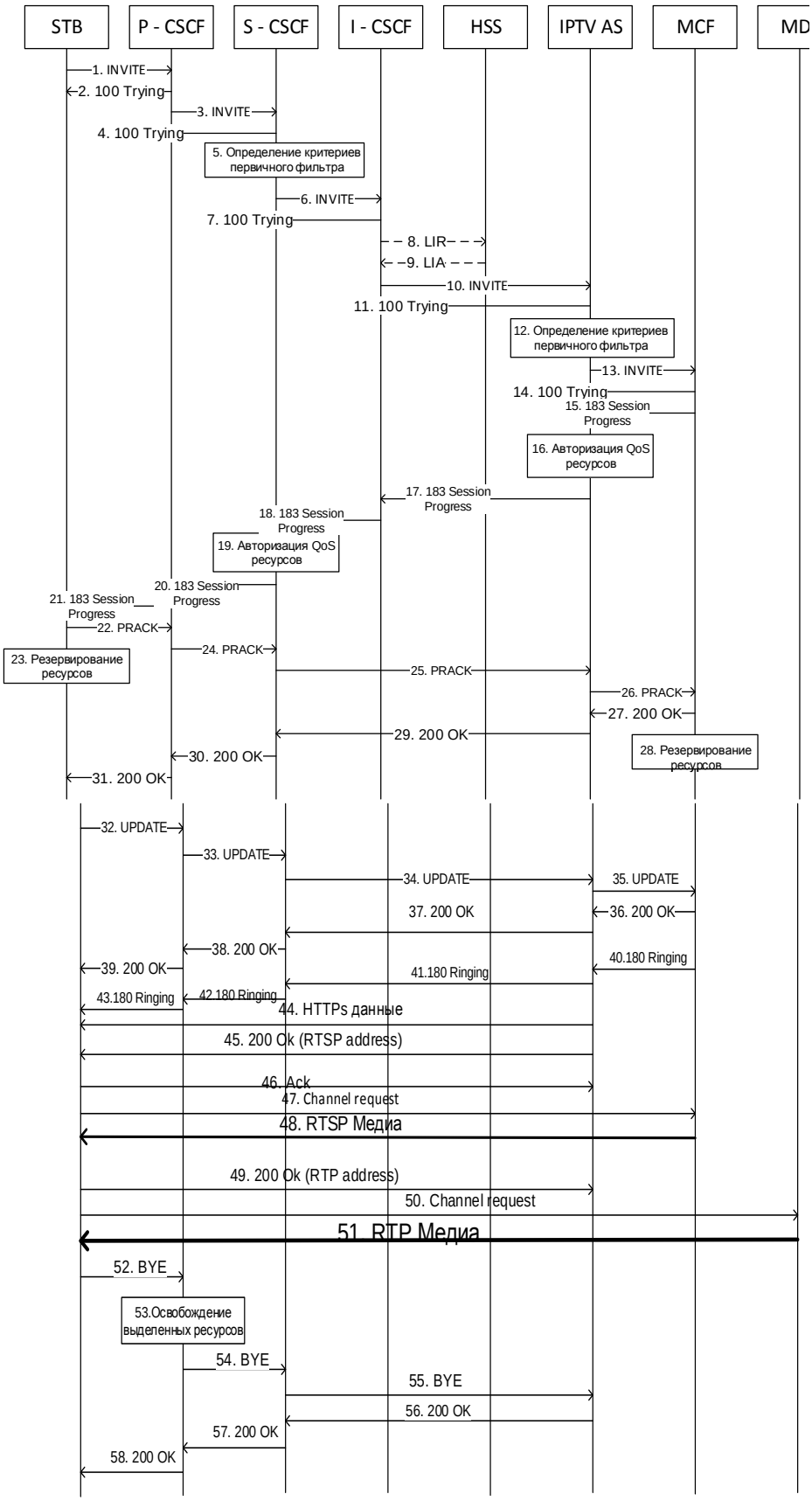


Рисунок 2 - Диаграмма сигнальных процедур установления соединения от STB к медиа-серверу

Таблица 1 -Длины сигнальных сообщений

Сообщение SIP	Длина (байт)	Сообщение SIP	Длина (байт)	Сообщение Diameter	Длина (байт)
INVITE	976	ACK	676	UAR	618
100 Trying	496	BYE	556	SAR	728
183Session Progress	956	REGISTER	856	SAA	798
PRACK	496	401 Unauthorized	726	LIR	458
200 OK	1036	SUBSCRIBE	946	LIA	728
UPDATE	496	NOTIFY	596	MAA	798
180 Ringing	496	486 Busy	496	MAR	728

В соответствие с рекомендацией МСЭ-Т G.1080 [5] для стандарта MPEG-2 время установления соединения не должно превышать одной секунды, а для стандарта MPEG-4 – двух секунд. Проведенные расчеты показали, что при использовании подсистемы IMS для предоставления услуг IPTV время установления соединения находится в норме.

Литература:

1. IPTV Services over IMS: Architecture and Standardization. E. Mikoczy, D.Sivchenko, B. Xu, J.I. Moreno. IEEE Communications Magazine, May, 2008,p.128-135.

2. 3GPP TS 24.228 v5.13.0 (2005-06) 3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Core Network and Terminals; Signalling flows for the IP Multimedia Call Control based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (Release 5).

3. 3GPP TS 29.328 v6.6.0 (2005-06) 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; IP Multimedia (IM) Subsystem Sh Interface; Signalling flows and message contents (Release 6).

4. Самуйлов К.Е., Сопин Э.С., Чукарин А.В. Оценка характеристик сигнального трафика в сетях связи на базе подсистемы IMS. - T-Comm – Телекоммуникации и транспорт, № 7, 2010, с. 8–13.

5. Recommendation ITU–T G.1080. Quality of experience requirements for IPTV services, 2008. – 44 p.

С.С. Аликин, В.П. Жидаков

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАПРОГРАММИРОВАНИЯ И НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В РАЗРАБОТКЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: экспертная система, нечёткая логика, логический вывод, база знаний, метапрограммирование, паттерны проектирования, программное обеспечение.

Описана проблема в построении экспертных систем в условиях неопределённости данных и знаний при наличии тесной интеграции такой системы с другими приложениями и необходимости модификации знаний в процессе логического вывода. В качестве решения предложено использование нечёткой логики и метапрограммирования.

S.S. Alikin, V.P. Zshidakov

USE OF METAPROGRAMMING AND FUZZY LOGIC IN THE DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEMS

Moscow Technical University of Communication and Informatics, Moscow

Keywords: expert system, fuzzy logic, inference, knowledge base, metaprogramming, design patterns, software.

The problem of development expert systems is described for environment with uncertain facts and knowledge in case of tight integration of that system with other software and in case of need in knowledge modification while inference is in progress. As a solution using of fuzzy logic and metaprogramming is proposed.

Экспертные системы (ЭС) используются для частичной замены специалиста (эксперта) в решении интеллектуальных задач, особенно в задачах прогнозирования и принятия решений.

Решение таких задач основывается на данных, выраженных в виде набора фактов о предметной области, и знаниях, т.е. правилах логического вывода вида «если …, то …», выражающих принципы и закономерности предметной области, полученные экспертом в результате практической деятельности и используемые ЭС в процессе нахождения решения. Таким образом, основными компонентами ЭС являются рабочая память, содержащая используемые в решении данные, база знаний, определяющая множество знаний (правил логического вывода) и собственно блок логического вывода, осуществляющий решение задач.

При формализации знаний существует проблема описания качественных характеристик объекта в количественной форме. Такие характеристики, как «достаточно большой» или «слишком высокий», размыты и не имеют точного количественного значения, однако они несут важную информацию. Также в задачах, решаемых ЭС и другими интеллектуальными системами, эксперт может не быть полностью уверен в достоверности некоторых из своих знаний, поэтому ЭС для соответствующих правил логического вывода может назначить т.н. факторы уверенности.

ЭС, решающая задачи в условиях неопределённости данных и знаний, в процессе логического вывода использует как обычные арифметические и логические вычисления, так и нечёткую логику (англ. «fuzzy logic»), определяющую значение любой переменной как набор собственно значений и ассоциированных факторов уверенности. Фактор уверенности характеризует степень уверенности эксперта в истинности данных или знаний в процентном отношении. Значение фактора уверенности является неточным и субъективным, в отличие от вероятности, которая подчиняется объективным математическим законам.

Инженер по знаниям – это специалист, в задачу которого входит преобразовать знания и опыт эксперта в форму набора продукций, используемую алгоритмом логического вывода ЭС для решения задач. Применение единого подхода к определению чётких и нечётких значений позволяет освободить инженера по знаниям от дополнительной работы по разделению точно определённых данных от приблизительных оценок. Как показано на рис. 1, функция сложения двух чисел A и B выглядит одинаково (A + B), независимо от того, задано ли одно из чисел нечётким образом или нет. Определим выражение "X cf Y" как значение X с фактором уверенности Y в интервале (0;100], причём значение, равное 100, определяется наибольшей степенью уверенности, а близкое к нулю значение соответствует наименее точным данным. Тогда на рис. 1 (справа) переменная A имеет значение 2 с фактором уверенности 70, и в то же время она имеет значение 1 с фактором уверенности 90. Поэтому результат любой арифметической или логической операции с таким числом также будет задан нечётким образом и будет использован процедурой логического вывода для определения множества решений задачи, являющихся определёнными не полностью и выводимых пользователю ЭС вместе с их факторами уверенности или соответствующими словестными оценками достоверности.

Экспертные системы могут либо непосредственно задействоваться человеком (оператором), либо самостоятельно извлекать данные из внешней среды (например, с помощью датчиков), либо ими должна управлять другая часть программы, которая определяет начальные данные и запрашивает результат (например, какое решение следует принять или какой прогноз более вероятен).

Инструментальная среда для создания экспертных систем различного назначения называется оболочкой ЭС. Оболочки ЭС обычно недостаточно хорошо интегрируются с другим программным обеспечением: для исполнения процедуры логического вывода в рамках определённой базы знаний, как правило, необходимо, чтобы само приложение оболочки было установлено на конечном компьютере, а также был настроен интерфейс взаимодействия с программным обеспечением, которое участвует в интеграции (если это можно настроить для конкретной оболочки). Причина такого поведения в том, что оболочка ЭС обычно является

самостоятельным приложением, сообщающимся с внешней средой через соответствующую подсистему. Определим способ решения изложенной проблемы.

Условно всё программное обеспечение можно разделить на три группы. Это собственно приложения, имеющие интерфейс взаимодействия с пользователем, оборудованием или другими приложениями. Это библиотечные модули (или компоненты), используемые в приложениях для привнесения в них некоторого функционала. И это каркасы приложений (или программные платформы), которые используются в качестве «скелета» приложения или его части, т.е. предоставляют некоторую расширяемую архитектуру, задействование которой в приложении позволяет сэкономить на его разработке.

При проектировании оболочки ЭС в виде платформы, она представляет базу знаний как иерархию абстрактных сущностей (классов), от которых можно получить конкретную реализацию экспертной системы с помощью наследования (т.е. отношения «является»), а определять поведение которой можно с помощью задания свойств и переопределения действий (методов). В таком случае упрощается процесс интеграции ЭС с другими компонентами, поскольку интеграция выполняется не между двумя различными приложениями, а в пределах одного и того же – ЭС становится частью другого приложения.

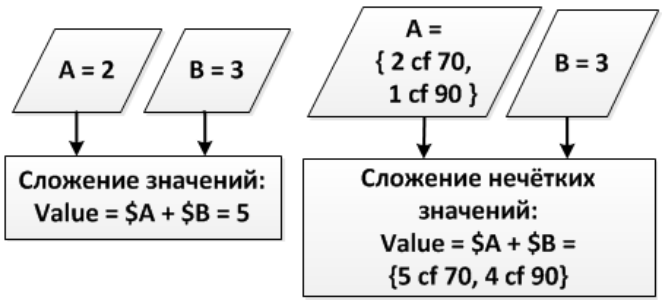


Рисунок 1 - Сложение обычных чисел (слева) и нечётких значений (справа)

Следование паттернам проектирования при разработке программной платформы позволяет создавать модули расширения функциональности ЭС, не изменяющие её исходный код. К таким расширениям относятся новые типы данных, новые метаданные (данные, описывающие знания), стратегии вычисления факторов уверенности (определяют над ними операции «И» и «ИЛИ») и создания конфликтных наборов (определяют порядок выбора подходящих продукций из базы знаний на каждом шаге логического вывода), переопределение средств ввода/вывода и др.

Метапрограммирование – это вид программирования, используемый для создания других программ в результате своей работы.

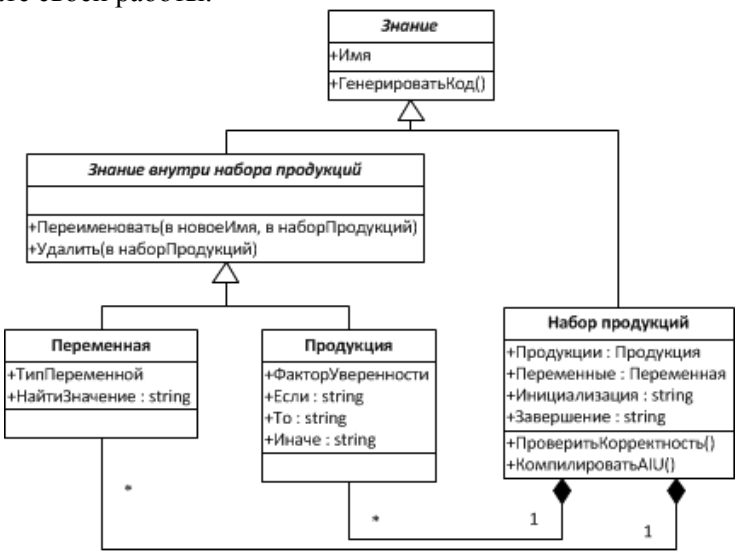


Рисунок 2 - Упрощённая диаграмма классов UML прототипа базы знаний

Метапрограммирование, связанное с генерацией программного кода ЭС, позволяет сохранить как преимущества от плотной интеграции ЭС вместе с приложением, которое её использует, так и обеспечить гибкость в составлении базы знаний независимо от других частей приложения.

Метапрограммирование при создании ЭС заключается в том, что при составлении базы знаний модель, предлагаемая каркасом абстрактных сущностей, не используется напрямую. Вместо этого такая модель динамически составляется из сущностей прототипа базы знаний – специальной структуры данных (рис. 2), которая используется в процессе генерации кода для составления ЭС. Например, разработчику ЭС для задания продукции (правила логического вывода) не следует самостоятельно создавать реализацию её сущностного класса ввиду сложности разработки и модификации такого решения. Ему следует определить прототип базы знаний, а свойства и поведение объекта (такого как продукция) настроить с помощью свойств сущности прототипа. Программный код методов (например, код выражений «если» и «то» продукции) заменяется обычной строкой, содержащей выражение на языке высокого уровня (например, C++ или C#). Затем строки выражений обрабатываются препроцессором.

Сущностные классы объединяются в иерархию (рис. 2), достигаемую не с помощью наследования (отношение «является»), а через композицию сущностей (отношение «содержит»), что повышает эффективность разработки и гибкость модификации ЭС. Сущности модели имеют настраиваемые операции, такие как каскадное удаление и переименование, затрагивающие всю модель. Для модели определяются ошибки и предупреждения, возникающие при неверной установке свойств сущностей. Если такие проверки успешно пройдены, то выполняется преобразование модели в иерархию независимых от языка программирования классов, а затем и в текстовое представление классов на конкретном языке, которое передается компилятору языка. Таким образом, осуществляется генерация исходного кода для прототипа базы знаний с последующей компиляцией в библиотеку классов. Компиляция может осуществляться как статически в отдельный файл, так и динамически в изолированную область памяти, что позволяет изменить содержимое базы знаний в процессе работы ЭС.

Как было показано в статье, использование нечёткой логики позволяет успешно задействовать экспертные системы для решения таких задач, в которых данные или знания экспертов не являются полностью достоверными. Метапрограммирование упрощает процесс разработки ЭС и её последующей интеграции с другими программными средствами, а также позволяет динамически изменять не только данные, но и знания.

Литература:

1. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. “Разработка экспертных систем. Среда CLIPS” – СПб: “БХВ-Петербург”, 2003. – 393 с.

2. Соммервилл И., “Инженерия программного обеспечения”, 6-е издание.: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2002. – 624 с.

3. Джексон П., “Введение в экспертные системы”: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2001. – 624 с.

4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д., "Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования" – СПб: 2010.

В.А. Бабошин, К.Е. Легков

О МЕТОДАХ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ МУЛЬТИСЕРВИСНЫМИ СЕТЯМИ СВЯЗИ

ОАО НИИ «РУБИН», г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: мультисервисная сеть связи, оптимизация управления, стратегии, управление, эффективность.

Рассматриваются основные подходы к организации процессов управления современными телекоммуникационными сетями, построенными на принципах сетей следующего поколения, позволяющие строить достаточно эффективные стратегии управления.

V.A. Baboshin, K.E. Legkov

ABOUT METHODS OF MANAGEMENT OF MODERN MULTISERVICE COMMUNICATION NETWORKS

OAO NII "RUBIN", St. Petersburg

Keywords: a multiservice communication network, optimization of management, strategy, management, efficiency.

The basic approaches to the organization of managerial processes by the modern telecommunication networks constructed on principles of networks of following generation are considered, allowing to build effective enough strategy of management.

Мультисервисную сеть связи, как сеть связи следующего поколения, отличают от традиционных моносервисных сетей некоторые особенности, которые следует учитывать при выборе вариантов управления ею [1-3].

Все эти обстоятельства могут привести к тому, что поставленные при проектировании системы управления цели управления в полной мере никогда не будут достигнуты, так как для реализации управления требуется определенное время, за которое мультисервисная сеть связи изменится непредвиденным образом, в результате чего управление ею наверняка не приведет к желаемому результату [4, 5].

Поэтому основным способом преодоления этого является экстраполяция функционирования мультисервисной сети связи с выявлением направления ее эволюции. Тогда управление производится с упреждением, с учетом выявленных тенденций изменения сети.

Под управлением мультисервисной сетью связи далее будем понимать процесс организации такого целенаправленного воздействия на нее, в результате которого она переходит в требуемое (целевое) состояние [6, 7].

При управлении в качестве модели мультисервисной сети связи рассматривается неориентированный регулярный граф без петель $G(E,B)$ с множеством вершин (узлов мультисервисной сети связи) E и множеством ветвей (линий связи, пучков цифровых каналов, цифровых трактов, соединяющих узлы сети) $B=\left\{b_{ij}\middle|(i,j)\in\Omega_{\varepsilon}\right\}$, соединяющих ε пар $\left(\varepsilon\le \frac{1}{2}C_Z^2\right)$ множества Ω_{ε}. Каждой вершине $e_i\in E$ приписывается множество обслуживающих элементов $O_i=\{o_{ix}\}$, каждый элемент которого характеризуется алгоритмом обслуживания *x*-го типа и производительностью Q_{ix}, а каждой ветви b_{ij}, соединяющей *i*-ю и *j*-ю вершины мультисервисной сети связи, ставится в соответствие значение ее емкости, равной либо количеству цифровых каналов n_{ij} в пучке с определенной пропускной способностью, которыми располагает данная ветвь, либо ее пропускной способности $\aleph_{ij}$, если она представляет собой цифровой тракт. В последнем случае при применении различных протоколов с резервированием пропускной способности или гарантированным качеством предоставления сетевых услуг, цифровой тракт может быть представлен моделью пучка каналов.

В общем случае емкость ветви n_{ij} сети или пропускная способность ее является переменной величиной, зависящей от управления $\mathbf{U}=\left\{u_{ij},(i,j)\in\Omega_v\right\}$, выбираемого из множества допустимых значений $G(\mathbf{U})$.

Рассмотрим организацию управления мультисервисной сетью связи, когда можно считать поступающую на нее нагрузку близкой к стационарной на интервале времени, сравнимым с

интервалом (циклом) управления сетью (т.е. потоки в сети квазистационарные и $\boldsymbol{\Lambda}(t) = \boldsymbol{\Lambda}\{t \in T_u\} = \boldsymbol{\Lambda}$), считая известным априорное распределение параметров нагрузки $P(\boldsymbol{\Lambda})$ и что функционирование системы управления мультисервисной сетью связи начинается с момента времени t_0, характеризуемого начальной структурой и распределением каналов (трактов) на сети S_0, при условии, что к моменту t_0 на сети устанавливается стационарный режим обслуживания. В момент t_0 входящая нагрузка $\boldsymbol{\Lambda}$ претерпевает скачкообразное изменение, и ее новое значение подчиняется распределению $P(\boldsymbol{\Lambda})$.

Формализованная модель мультисервисной сети связи не полна и задана только определенными соотношениями $\pi\left(\Lambda_{ij}\right)$, позволяющими оценивать качество обслуживания требований (сообщений, пакетов, кадров, ячеек) на ветви b_{ij}, при известных законе и параметрах поступающей на нее совокупной нагрузки Λ_{ij} (прямой λ_{ij} и транзитной λ_{ijTP}), т.е. $\Lambda_{ij} = \lambda_{ij} + \lambda_{ijTP}$ и емкости ветви n_{ij}.

Будем рассматривать класс управлений, удовлетворяющий следующим условиям: управление содержит квазистатическую и динамическую составляющие, которым соответствует квазистатический план $Pl_{st}(T_u)$, неизменяемый в процессе работы сети на период неизменной ее структуры и для данного цикла управления, и динамический план $Pl_{din}(T_u)$, являющийся динамически изменяемым. Поступающая на мультисервисную сеть связи нагрузка в первую очередь обслуживается в соответствии с $Pl_{st}(T_u)$, а избыточная – в соответствии с $Pl_{din}(T_u)$. При организации управления на фрагментах мультисервисной сети связи с коммутацией пакетов (дейтаграммный режим) или сообщений (службы связи с промежуточным хранением информации) квазистатическая часть плана $Pl_{st}(T_u)$ отсутствует, и управление сетью будет реализовываться только в соответствии с динамической составляющей плана $Pl_{din}(T_u)$.

Пусть эффективность функционирования телекоммуникационной сети оценивается некоторым функционалом качества Ф, зависящим от реализованного на сети динамического плана $Pl_{din}(T_u)$ (квазистатический план $Pl_{st}(T_u)$ считается заданным и неизменным на период планирования). Задачей управления мультисервисной сетью связи является выбор такого оптимального динамического плана $Pl_{din}(T_u)$, который обеспечит при заданных нагрузке $\boldsymbol{\Lambda}$, структуре сети *S* и организации обслуживания требований $A = \{a_x\}$

$$\operatorname{extr}\Phi = \operatorname*{extr}_{Pl_{din}(T_u)}\Phi\left(\boldsymbol{\Lambda},\ S,\ A,\ Pl_{din}(T_u)\right) \tag{1}$$

Таким образом, при фиксированных $\boldsymbol{\Lambda}_f$, $\mathbf{U}_f$ и A_f задачу нахождения оптимального плана $Pl^o_{din}(T_u)$ можно сформулировать как задачу нелинейного программирования, а именно найти $Pl^o_{din}(T_u) = \left\{\left\|P_{ik}^{(j)}\right\|\right\}$, доставляющий $\operatorname*{extr}_{Pl_{din}(T_u)\in B}\Phi\left(....\right)$ при условии, что область *B* задана в виде системы равенств и неравенств:

$$\sum_k P_{ik}^j = 1,\ i, j = \overline{1, N},) \tag{2}$$

$$P_{ik}^j \geq 0,\ \Lambda_{ik} = \sum_j P_{ik}^j \Lambda_i^j \leq C_{ik},\ k \in \Omega(i),\ \forall\, i, j = \overline{1, N}, \tag{3}$$

где P_{ik}^j и C_{ik} – соответственно условная вероятность обслуживания требований и пропускная способность ветви b_{ik}.

Обычно функционал $\Phi\left(Pl_{din}(T_u)\right)$ является непрерывно дифференцируемой функцией, при зафиксированном плане $Pl^{f}_{din}(T_u)$ и задает время обслуживания требований или вероятность того, что время обслуживания требований не превысит допустимую величину. Функционал качества обслуживания $\Phi\left(Pl_{din}(T_u)\right)$ является выпуклым, т.к. при любой организации обслуживания в мультисервисной сети связи производная $D\Phi/D\Lambda^{j}_{ik}$ является монотонно неубывающей функцией от Λ^{j}_{ik}.

Введем значение критической нагрузки для конкретного i –го узла мультисервисной сети связи, в качестве которой выступает поток $\Lambda^{j}_{i\hat{e}\eth}$, при котором в оптимальном режиме (при плане $Pl^{o}_{din}(T_u)$) условная высота узла $H^{j}_{i}=1$. По аналогии критическим потоком (нагрузкой) для всей мультисервисной сети связи является входящий поток $\Lambda_{кр}$, при котором в оптимальном режиме (при плане $Pl^{o}_{din}(T_u)$ все высоты равны единице, т. е. $H^{j}_{i}=1,\ \forall i,\ j=\overline{1,\ N}$.

Поэтому при заданной структуре мультисервисной сети связи S, алгоритме обслуживания A и управлении с планом $Pl^{o}_{din}(T_u)$, пропущенный поток на сети (а, следовательно, и пропускная способность сети) достигает максимума, а время обслуживания требований минимально при условии, что входящий поток Λ равен $\Lambda_{кр}$.

С целью предотвращения снижения пропускной способности мультисервисной сети связи при превышении нагрузок своих критических значений $\left(\Lambda^{j}_{i}>\Lambda^{j}_{i\,\text{кр}}\right)$, управление в виде полученного оптимального плана $Pl^{o}_{din}(T_u)$ должно ограничивать на каждом узле сети входящий поток Λ^{j}_{i} таким образом, чтобы обеспечивать выполнение $H^{j}_{i}=1$.

Таким образом, оптимальное управление мультисервисной сетью связи должно включать наряду с подзадачей ограничения выбора исходящих направлений, также подзадачи ограничения нагрузки.

Литература:

1. Концептуальные положения по мультисервисным сетям связи РФ. Руководящий документ. Минсвязи и информатизации. М.: 2001 г.

2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 2000. 668 с.

3. Лазарев В.Г., Саввин Н.Г. Сети связи, управление, коммутация. М.: Связь, 1973. 264 с.

4. Ершов В.А., Ершова Э.Б. Динамическая маршрутизация в широкополосной мультисервисной АТМ-сети //Электросвязь. 2004. №2. С.16-18.

5. Дымарский Я.С., Крутякова Н.П., Яновский Г.Г. Управление сетями связи: принципы, протоколы, прикладные задачи. М.: Связь и бизнес, 2003. 384 с.

6. Буренин А.Н. Об управлении маршрутизацией на основе модифицированных адаптивных методов // Техника средств связи. Сер. ТПС. 1991. № 7. С. 51-59.

7. Буренин А.Н. Формализация задач оперативного управления потоками в выделенных мультисервисных сетях связи // Труды IV Российской научно-технической конференции «Новые информационные технологии в системах связи и управления». Калуга: 2005, 17-18 мая. С. 129-132.

В.А. Бабошин, К.Е. Легков

О МОНИТОРИНГЕ СОВРЕМЕННЫХ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

ОАО НИИ «РУБИН», г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: мониторинг, мультисервисная сеть связи, оценки параметров, регрессии, эффективность.

Рассматриваются основные приемы, способы и модели организации процедур оперативного мониторинга при организации управления современными телекоммуникационными сетями, построенными на принципах сетей следующего поколения, позволяющие строить достаточно эффективные подсистемы сбора информации.

V.A. Baboshin, K.E. Legkov

ABOUT MONITORING OF MODERN MULTISERVICE COMMUNICATION NETWORKS

OAO NII "RUBIN", St. Petersburg

Keywords: monitoring, a multiservice communication network, estimations of parameters, regresses, efficiency.

The basic receptions, ways and models of the organization of procedures of operative monitoring are considered at the organization of management by the modern telecommunication networks constructed on principles of networks of following generation, allowing to build effective enough subsystems of gathering of the information.

Сложность и чрезвычайно высокая размерность современных мультисервисных сетей связи [1] определяют многочисленные особенности, характеризующие процедуры мониторинга основных параметров сети, используемых при организации управления.

Анализ качества подсистемы мониторинга по апостериорным данным можно рассматривать как процедуру, состоящую из синтеза подсистемы, обеспечивающей построение апостериорного распределения выходных сигналов идеальной и реальной подсистем мониторинга по результатам наблюдения параметра $\mathbf{Z}(t)$, характеризующего конкретную характеристику мультисервисной сети связи, например воздействия внешней среды $\mathbf{Z}_c(t)$, и вычисления апостериорного среднего риска:

$$J^* = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} l(y, y_t)\, f^*(y, y_t \mid z)\, dy dy_t, \qquad (1)$$

где $f^*(y, y_t \mid z)$ – совместная апостериорная плотность вероятности измеряемой характеристики мультисервисной сети связи $\mathbf{Z}_c(t)$, выполняемых идеальной и реальной подсистемами мониторинга при наблюдении параметра $\mathbf{Z}(t)$.

Выражение (1) для апостериорного риска можно записать в виде:

$$J^*(z) = \mathbf{M}[l(y, y_t) \mid z], \qquad (2)$$

где **M** – оператор условного математического ожидания.

Реализация подсистемы мониторинга на основе минимальных значений (1) и (2) на практике чрезвычайно сложна, учитывая большую размерность мультисервисной сети связи и достаточно высокие требования к оперативности организации процедур мониторинга, определяемых короткими интервалами циклов управления сетью. Поэтому чаще применяют достаточно простые статистические методы обработки информации (данных мониторинга).

Мониторинг состояния сети, осуществляемый по многоуровневой схеме в соответствии с концепцией сетей управления телекоммуникациями (рек. МСЭ серии М-3***, TMN), предполагает начальный текущий оперативный мониторинг состояния каждого конкретного оборудования мультисервисной сети связи по параметрам, важным с точки зрения сетевого управления.

Сбор информации о текущем состоянии коммутатора (маршрутизатора или другого оборудования) сети осуществляется поэтапно. Вначале средствами, встроенными в оборудование

самого коммутатора, периодически обновляются соответствующие элементы базы управляющей информации (MIB), характеризующие состояния всех функциональных элементов изделия, существенным образом влияющих на его работоспособность. Эти данные по каждому элементу целесообразно обрабатывать (как минимум статистически) чтобы исключить из возможного состояния коммутатора кратковременные изменения, связанные со сбойными ситуациями, зависаниями и т.д.

В процессе управления оборудованием сети при мониторинге его состояния необходимо получать текущие оценки математического ожидания и дисперсии таких случайных величин, как число занятых портов коммутаторов и маршрутизаторов, длина очереди (число пакетов) на определенные направления (или соответствующие порты коммутаторов, маршрутизаторов или серверов).

Процедуры получения эффективных, несмещенных, состоятельных оценок моментов случайных величин достаточно разработаны в рамках математической статистики. Так для оценки математического ожидания и дисперсии случайных величин параметров коммутационного оборудования сети, представленной выборкой x_1 , ..., x_i , ..., x_h, используют выражения соответственно (3 и 4):

$$m_x^* = \frac{1}{h}\sum_{i=1}^{h} x_i \,. \tag{3}$$

$$D_x^* = \frac{1}{h-1}\sum_{i=1}^{h} (x_i - m_x^*)^2 . \tag{4}$$

Некоторые параметры коммутационного оборудования мультисервисной сети связи связаны статистически с другими параметрами этого же оборудования. Выявить статистическую линейную связь между случайными параметрами позволяют методы корреляционного анализа, при этом целесообразно использовать коэффициент корреляции, определяемый соотношением:

$$k_{ax} = \frac{M\left[X - m_x\right]\left[A - m_a\right]}{\sigma_x \sigma_a}, \tag{5}$$

где A и X – случайные параметры коммутационного оборудования мультисервисной сети связи;

σ_x и σ_a – соответствующие среднеквадратические отклонения.

Он показывает, насколько связь между случайными параметрами коммутационного оборудования близка к линейной зависимости и определяет как долю случайности, так и криволинейность связи. Наблюдая параметры коммутационного оборудования, можно определить выборочный коэффициент корреляции, который при достаточно больших *h* дает оценку, близкую к k_{ax}:

$$r_{ax} = \frac{1}{D_x D_a}\sum_{i=1}^{h}\left(x_i - m_x^*\right)\left(a_i - m_a^*\right), \tag{6}$$

где D_x и D_a – дисперсии величин A и X .

Значимость (сила) линейной корреляционной связи между двумя параметрами коммутационного оборудования определяется соотношением $r_{ax} \geq r_{кр}$, при этом

$$r_{кр} = \frac{t_g}{\sqrt{t_g^2 + h - 2}} \tag{7}$$

где t_g – критерий Стьюдента для g-процентной доверительной вероятности.

Наличие корреляции еще не означает наличия причинно-следственной зависимости между параметрами мультисервисной сети связи, т.к. корреляция может возникнуть и в том случае, когда оба параметра являются следствием одной причины. Поэтому для выявления зависимостей между всеми (или многими) параметрами коммутационного оборудования используют приемы многомерного корреляционного анализа. При этом для множества параметров коммутационного оборудования сети вычисляется коэффициент линейной корреляции:

$$R_{x/a,z,\ldots,t} = \left(1 - \frac{\Delta}{\Delta_{11}}\right)^{1/2}, \qquad (8)$$

где $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & r_{x/a} \cdots & r_{x/t} \\ r_{a/x} & 1 \cdots & r_{a/t} \\ \cdots & & \\ r_{t/x} & \cdots & 1 \end{vmatrix}$;

Δ_{11} – определитель, получаемый из Δ, вычеркиванием первой строки и первого столбца.

Значимость множественного коэффициента корреляции определяется *F*-отношением Фишера. Критическое значение коэффициента множественной линейной корреляции $R_{\hat{e}\partial}$ находится по формуле:

$$R_{кр} = \left[\frac{F(\alpha)h}{(N-n-1)+F(\alpha)h}\right]^{1/2}. \qquad (9)$$

Коэффициент множественной корреляции *R* считается значимым, если его значение удовлетворяет неравенству $R > R_{кр}$.

Для определенных задач оперативного управления мультисервисной сетью связи может потребоваться значения определенных моментных характеристик параметров оборудования или сетей: условное математическое ожидание параметра оборудования (или сети) A относительно входной величины X (например, среднее время задержки элемента информации от нагрузки), которое связывает среднее значение A с X и дисперсией, характеризующей разброс относительно усредненной характеристики. Функциональная зависимость $f(x) = M[A/X]$ является теоретической кривой регрессии. Правила ее определения рассмотрены в регрессионном анализе, при этом предполагается, что качественный характер зависимости между значениями a и x, т.е. вид функции $f(x)$, априори известен из физических, или каких-либо других соображений о функционировании коммутационного оборудования сети. Если это затруднено, то предположительный вид зависимости определяется по корреляционному полю исходя из направления его вытянутости.

Для целей мониторинга состояния мультисервисной сети связи и ее идентификации могут применяться и другие методы и способы оценки [2, 3]. Так в настоящее время перспективным направлением является использование свойств автокорреляции.

Литература:

1. Концептуальные положения по мультисервисным сетям связи РФ. Руководящий документ. Минсвязи и информатики РФ. М.: 2001 г.

3. Маринеску Н. и др. Основы математической статистики и ее применение. М.. Статистика, 1970. 224 с.

4. Виленкин С.Я. Статистическая обработка результатов исследования случайных функций. М.. Энергия. 1979. 320 с.

В.Л. Банкет, Ю.Н. Тотмина

НОВЫЕ РОБАСТНЫЕ СИГНАЛЬНО-КОДОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова

Ключевые слова: сигнально-кодовые конструкции, дифференциальная фазовая модуляция, методы частотной модуляции с непрерывной фазой, метода «тест-пакета», критерий максимума свободного расстояния.

Рассмотрен переборный поиск внешних двоичных СК для робастных СКК. На базе метода «тест-пакета» разработаны методика и компьютерная программа исчерпывающего переборного поиска СК по критерию максимума свободного расстояния.

V.L. Banket, J. N. Totmina

NEW ROBUST SIGNAL-CODE CONSTRUCTION

Odessa National Academy of Telecommunications named after O.S. Popov, Odessa, Ukraine

Key words: signal-code construction, differential phase modulation, methods of frequency modulation continuous phase, the method "test package", the criterion of the maximum free distance.

Considered exhaustive search external binary convolutional codes for robust signal-code structures. On the basis of the method of "test package" developed methods and computer program exhaustive search svertonogo exhaustive search code by maximum free distance.

Современные условия передачи цифровой информации по реальным каналам связи выдвигают жесткие требования к характеристикам помехоустойчивости и эффективности методов передачи (модуляции и кодирования), используемых в этих каналах. Обычно здесь используют сигнально-кодовые конструкции (СКК), которые позволяют успешно сочетать противоречивые свойства помехоустойчивых кодов и высокоскоростных ансамблей многопозиционных сигналов [1]. В последние годы центр внимания разработчиков новых методов переместился в область цифровой беспроводной связи (системы мобильной связи, беспроводный доступ к Интернет и т.п.). Выяснилось, что в радиоканалах с замираниями предпочтительней использовать дифференциальную фазовую модуляцию (ДФМ) [2], которая позволяет в процессе демодуляции эффективно подавлять фазовые сдвиги, вносимые замираниями. По этой причине методы ДФМ «заняли место» внутренних сигналов в стандартных структурах СКК. К ним «присоединились» методы частотной модуляции с непрерывной фазой (ЧМ-НФ) [1,3], обеспечивающие конструктивное решение задач компактности спектра, актуальных в радиоканалах. Компактность спектра ЧМ-НФ сигналов достигается за счет применения дифференциального кодирования информационных символов, подаваемых на формирователь сглаженных функций изменения фазы сигнала [1]. В разработке СКК для каналов с замираниями принимали активное участие специалисты по помехоустойчивому кодированию.

Для подтверждения был предпринят переборный поиск внешних двоичных СК для робастных СКК. На базе метода «тест-пакета» [1], разработаны методика и компьютерная программа исчерпывающего переборного поиска СК по критерию максимума свободного расстояния. Результаты поиска приведены в табл.1. Все СКК перенумерованы. Новые робастные СКК отмечены нечетными номерами.

Для сравнения в этой же таблице даны сведения об СКК, построенных «традиционными методами» с использованием внешних стандартных СК (четные номера), но не обладающих свойством робастности к фазовым помехам. Как видим, полезное свойство устойчивости СКК к фазовым помехам «окупается» удлинением кодирующего регистра и, соответственно, повышением сложности S кодовой решетки. В порядке «компенсации» этого эффекта необходимо отметить, что такое «удлинение» кода СКК приводит к росту ЭВК (для достаточно длинных кодов ($K \geq 6$)) в среднем на величину порядка 1 дБ .

Таблица 1 – Результаты поиска робастных СКК

№ СКК	Свойства СКК	ДКР K	Порождающие многочлены $\{G\text{-}1/G\text{-}2\}$	Свободное расстояние d_f	ЭВК, дБ	Сложность решетки СКК $S=2^{(K+1)}$
1	робастн.	3	{(40)/(30)}	7	5,5	16
2	---	3	{(23)/(35)}	7	5,5	16
3	робастн.	6	{(42)/(44)}	12	7,8	128
4	---	6	{(247)/(371)}	11	6,99	128
5	робастн.	9	{132)/(422)}	15	8,7	512

Использование сигналов дифференциальной ФМ в качестве внутренних сигналов сигнально-кодовых конструкций обеспечивает устойчивость таких СКК к фазовым помехам. Робастные СКК из табл.1 рекомендуются к применению в каналах с фазовыми помехами.

Литература

1. Банкет В.Л. Сигнально-кодовые конструкции в телекоммуникационных системах / Банкет В.Л., – О: Феникс, 2009. – 180 с.

2. Банкет В.Л. Развитие теории дифференциальных методов модуляции для современных цифровых телекоммуникационных систем / Банкет В.Л., Тотмина Ю.Н. Цифровые технологии. № 10, 2011. – С.43-54.

К.В. Барсегянц, С.В. Самоделкина

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ СЕТИ СВЯЗИ

Алматинский университет энергетики и связи

Ключевые слова: отказоустойчивость, восстановление, имитационные модели, отказы, защитная среда, джиттер.

В данной статье рассматриваются имитационный метод моделирования отказоустойчивости сети на примере программного продукта MATLAB.

X.V. Barsegyants, S.V.Samodelkina

SIMULATION AND EVALUATION OF NETWORK RESILIENCY

Almaty University of Energy and Communications

Keywords: resilience, recovery, simulations, refusals, protective environment, jitter.

This article discusses the simulation method of modeling of network resiliency by the example of software MATLAB.

Отказоустойчивость сигнала определяется соответствующими параметрами. Можно выразить отказоустойчивость сети с помощью одного значения SH в интервале [0,1], но это не просто, так как имеется большое число параметров, которые способствуют этому и противодействуют за счет многослойности, где каждый уровень устойчивости (например, эластичная топология) является основой для следующего уровня (эластичная маршрутизация). На рис.1 модель устойчивости представлена как двумерное пространство состояний, в котором вертикальная ось P это мера предоставляемых услуг, а N – рабочее состояние по горизонтальной оси.

Отказоустойчивость моделируется как траектория состояния или как сеть для предоставления приемлемого типа услуг. При этом нормальные условия обозначены S_0, а ухудшение службы S_c. Реабилитацию выполняет сервис S_r, который восстанавливает и возвращает

в нормальное состояние S_0. Можно измерить устойчивость на определенном уровне обслуживания как площадь внутри траектории.

Был разработан ряд инструментов для оценки отказоустойчивости сети. Например, используются программа MATLAB или несколько имитационных моделей для оценки услуг на каждом уровне, строятся графики результатов при различных проблемах и атаках, как на рис. 1, где каждая ось является целевой функцией соответствующих параметров [1].

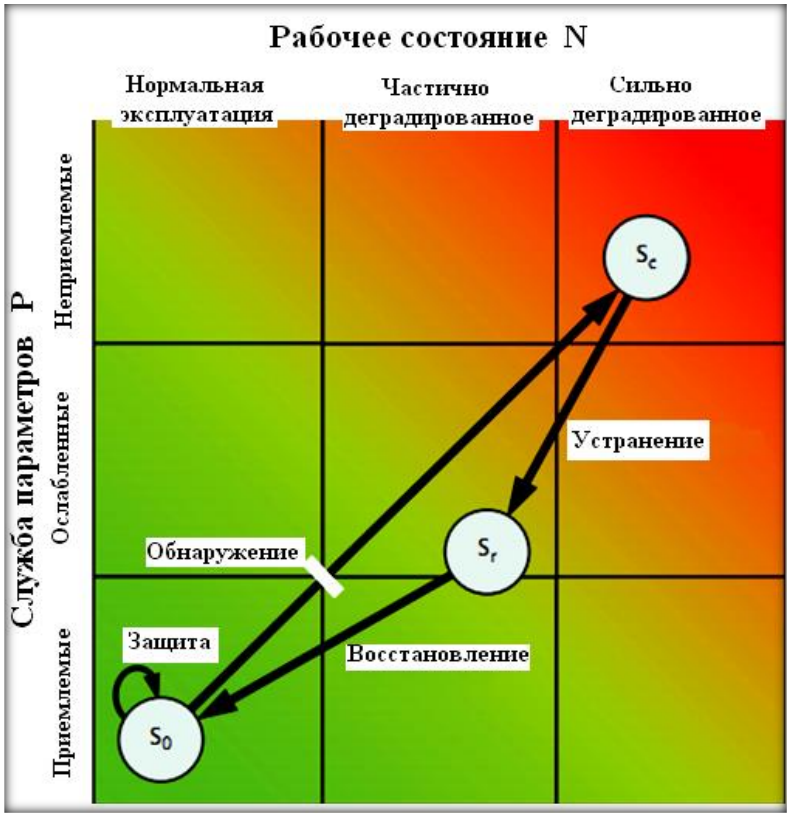


Рисунок 1 – Пространство состояний отказоустойчивости

Кроме того, разработан инструмент Graph Explorer [2] который принимает в качестве входных данных топологию сети, связанную с движением матрицы, дается описание проблем и набор показателей для оценки. Результат анализа представляет собой серию участков, которые показывают значения метрик для нормальной работы сети для каждого указанного параметра и топологию карты с указанием отказоустойчивости в ряде областей. На рисунке 2 показан пример устойчивости европейской академической сети GEANT2 по линии отказов.

На рисунке 2 приведены примеры в программе Graph Explorer, разработанные в сводке сетевого проекта: участки, показывающие соотношение между параметрами на различных уровнях в ответ на отказы каналов по топологии GEANT2. Графики показывают измерения защитной среды на разных уровнях протокола. Цель этого понять, как меняется джиттер по сравнению с другими параметрами на других уровнях, такими, как длина очереди, подключение.

Джиттер не четко связан с длиной очереди, и монотонное увеличение длины пути не дает аналогичное увеличение длины очереди при всех сценариях отказов в каналах. На самом деле, четвертый отказ в канале отключает определенную область сети, а когда отказов не более трех, то происходит увеличение длин очередей и дрожания [3]. Разделение увеличивает длину пути, потому что длина маршрута устанавливается на бесконечность, при этом снижается подключение, которое приводит к уменьшению дрожания (показано широкими стрелками на рис. 3).

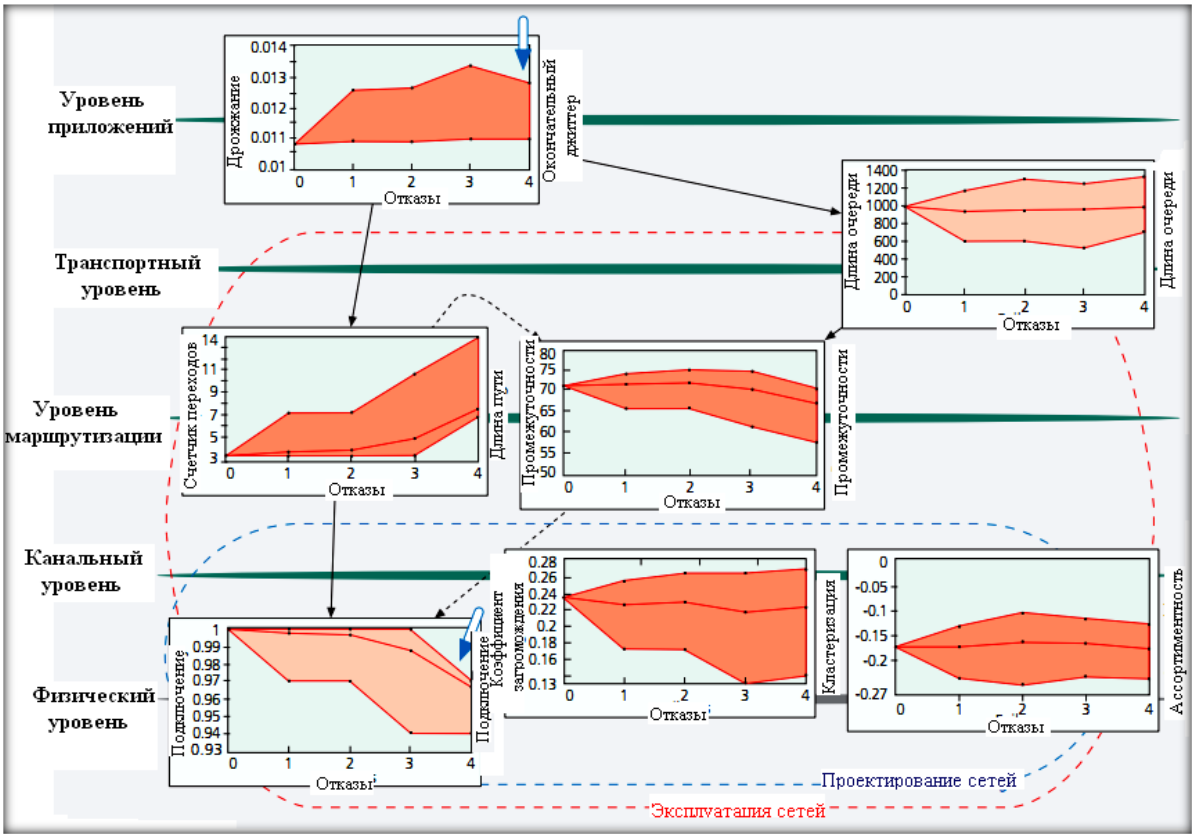


Рисунок 2 – Примеры выходных сигналов

Структура устойчивости параметров является многоуровневой, двумерной с использованием защитных сред параметров сети, может быть использована для понимания понижения отказоустойчивости сетей по таким критериям, как неправильная конфигурация, отказы, атаки. Использование инструментов Graph Explorer дает преимущества для практических сетей за счет возможности исследования корреляции между параметрами сети на различных уровнях работы.

Способность оценивать устойчивость данной сети в конкретной задаче ограничивается возможностями инструментов для создания сложных сценариев проблем. Эта область предназначена для дальнейшей работы, в которой усилия должны быть сосредоточены на моделировании подходящих отказостойких систем с высокой отдачей.

Учитывая зависимость общества от сетевой инфраструктуры и Интернет в частности, устойчивость должна быть неотъемлемым свойством сетей.

Литература:

1. J. P. G. Sterbenz er *al.*. "Evaluation of Network Resilience. Survivability, and Disruption Tolerance: Analysis. Topology Generation. Simulation, and Experimentation (invited paper)." *Springer Telecommun. Sys.*. 2011. accepted Mar. 2011.

2. C Doerr and J. Martin-Hernandez, "A Computational Approach to Multi-Level Analysis of Network Resilience." *Proc 3rd Int'l. Conf. Dependability.* Venice. Italy, July 2010.

3. P.Smith, D. Hutchison, J.P.Sterbenz er *al.*. "*Network resilience: a systematic approach*", IEEE Communications Magazine, July 2011

К.А. Батенков

МАКСИМУМ ВЗАИМНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ СИНТЕЗА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Академия ФСО России, г. Орёл

Ключевые слова: взаимная информация, критерий синтеза, пропускная способность, достоверность.

Аргументируется использование критерия максимума взаимной информации при синтезе инфокоммуникационных систем. Указывается, что именно данный критерий наиболее полно описывает предназначение процесса передачи информации и имеет достаточно ясный физический смысл.

K. A. Batenkov

TRANSMITTED INFORMATION MAXIMUM AS GENERAL INFOCOMMUNICATION SYSTEM SYNTHESIS CRITERION

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: transmitted information, synthesis criterion, capacity, integrity.

Transmitted information maximum criterion application by infocommunication system synthesis is argued. It is indicated that exactly given criterion fully describes information transfer process purpose and possesses clear physical meaning.

Хорошо известно, что выбор того или иного критерия качества любой системы, в том числе и связи, является чисто субъективным, поскольку определяется наличием определенных требований со стороны разработчика, потребителя или любого другого субъекта. Однако для систем связи Шенноном введено понятие взаимной информации как меры определенности о сигналах на входе канала связи исходя из наблюдений о сигналах на выходе канала [1]. Причем данная мера имеет фундаментальный смысл, поскольку однозначно определяется лишь вероятностными характеристиками допустимых для передачи сигналов и канала связи, что является следствием несущественности дальнейшей интерпретации и использования переданных сообщений [2]. Кроме того, взаимная информация и производная от неё пропускная способность позволяют указать условия безошибочной передачи данных при наличии дополнительной последовательной обработки в виде кодирования и декодирования.

В общем же технический эффект систем передачи информации определяется количеством и качеством переданной информации [3]. При этом количество информации возможно рассматривать как произведение технической скорости передачи на время передачи. Поскольку канал связи по своей природе является стохастическим, то неизбежны ошибки в воспроизведении передаваемых сообщений. Доля подобных ошибок, а с позиции вероятностных мер – вероятность неточности воспроизведения, служит качественной характеристикой переданных сигналов. Совершенно естественно одновременная оптимизация систем связи по обоим показателям оказывается трудноразрешимой задачей не только вследствие их взаимообратной зависимости, но и просто из-за необходимости исследования векторного показателя качества. В результате существует объективная необходимость в использовании показателя, который одновременно учитывает количественную с качественной характеристиками процесса передачи информации и имеет достаточно ясный физический смысл. Подобными свойствами и обладает введенное Шенноном понятие скорости передачи информации как взаимной информации, приходящейся на единицу времени передачи сообщения [4].

Однако и для данного случая существуют определённые трудности, связанные с невозможностью увеличения взаимной информации посредством дополнительной последовательной обработки передаваемых сигналов, что является следствием теоремы о переработки информации [1, 2]. Например, использование любого корректирующего кода способно лишь снизить (в лучшем случае сохранить) скорость передачи информации по каналу связи [5]. В то же время их применение продиктовано требованиями к определённому уровню

достоверности передаваемых сообщений, увеличение которого и достигается за счет снижения скорости передачи информации. Если же возникает необходимость в дальнейшей последовательной обработке получаемых данных, то «вернуть» потерянную взаимную информацию не представляется возможным без изменения свойств корректирующего кода.

В этой связи следует отметить, что практически все существующие системы связи построены и проектируются по принципу универсальной модульности, что предполагает дальнейшую последовательную обработку информации как, впрочем, и предварительную. Например, корректирующие коды разрабатываются применительно к определённому дискретному каналу связи, которые в свою очередь являются дискретными отображениями непрерывных каналов связи.

Повышение же достоверности передаваемой информации опять же является вполне выполнимой задачей, а следовательно можно говорить о некоторой обратимости качественных характеристик процесса передачи информации при последовательной обработке. В свою очередь интегральный показатель качества – скорость передачи информации, включающий в себя как качественные, так и количественные характеристики, оказывается в некотором смысле необратимым. В результате именно скорость передачи информации достаточно адекватно количественно описывает ресурс системы связи, поскольку сам по себе термин «ресурс» не только определяет возможности некоторой системы с позиции производства полезной продукции, но и является её предельно достижимой величиной при условии идеальной обработки без потерь.

Следует также отметить, что в соответствии с обращением теоремы кодирования [1], если рассматривать канал связи с данными распределениями сигналов на его входе, увеличение взаимной информации подобного канала приводит к росту энтропии источника, при которой осуществима безошибочная передача. Таким образом, требуемый уровень достоверности переданных данных достижим в обоих случаях, однако количество переданной информации различно. В результате более предпочтительным оказывается канал с большей взаимной информацией, обеспечивающий безошибочную передачу для источника с большей энтропией.

Использование каких-либо других критериев оптимальности систем передачи информации требует, по крайней мере, установление факта их согласованности с критерием максимума взаимной информации. Данное обстоятельство также является следствием «необратимости» скорости передачи информации при последовательной обработке, поскольку в дальнейшем растерянный ресурс системы вернуть уже не представляется возможным.

Кроме того, в отличие от широко используемых критериев качества, таких как минимум вероятности ошибки, взаимная информация учитывает разницу в стоимости принятия неправильных решений и передаче тех или иных сообщений. При этом данная стоимость учитывает не только разницу между действительным значением и наблюдаемым, как в случае критерия минимума среднеквадратического отклонения, но и непосредственно количество информации, содержащееся в передаваемом сообщений, а следовательно характеризует определенность передаваемого сообщения при наблюдении принятого.

Следствием этого является нечувствительность подобных критериев достоверности к так называемым мягким решениям, когда, число входов и выходов канала связи не совпадают. Так, для критерия минимальной вероятности ошибки не существенна разница между неправильно принятым сообщением и решением, отнесенным к определенному несуществующему на передаче сообщению (например, символу стирания). Однако поскольку решение в виде несуществующего на передаче сообщения может быть заменено на жесткое решение, которое правильно интерпретируется пусть и лишь в очень редких случаях, то оптимальный приёмник по критерию минимума вероятности ошибки будет стремиться к сокращению числа мягких решений, которые заведомо считаются ошибкой. В результате критерий минимума вероятности ошибки приводит к достаточно парадоксальным результатам, согласно которым мягкие решения оказываются вырождены в жесткие. Стоит оговориться, что в данном случае подразумевается оптимизация системы, для которой предполагается существование последующих каскадов обработки информации, которые выносят решения, основываясь на мягких решениях предыдущих каскадов.

Критерий же максимума взаимной информации достаточно хорошо справляется с подобными парадоксами. Для него оказывается существенной разница между неправильно принятым сообщением и решением, отнесенным к определенному несуществующему на передаче сообщению, поскольку данное решение содержит в себе информацию, пусть и не о том, какое

именно сообщение передавалось, а лишь о том, что с высокой долей вероятности вынесенное решение окажется неверным.

Таким образом, в отличие от критерия, минимизирующего вероятность ошибки, критерий максимума взаимной информации не только позволяет принимать достаточно достоверные решения, но и в случае высокой неопределенности указывать на данный факт, что свидетельствует о больших возможностях именно последнего критерия с точки зрения процесса передачи информации.

Существует также и некоторая неопределенность в трактовке средней вероятности ошибки, поскольку для разработчика системы в общем случае важны не число ошибок на символ, на блок или бит, а их распределение в выходной последовательности [1]. Данное обстоятельство также свидетельствует о не полной адекватности данного показателя качества систем передачи информации.

В итоге несомненными преимуществами обладает критерий максимума взаимной информации в целях оптимизации систем передачи как критерий, наиболее полно описывающий предназначение процесса передачи информации и имеющий достаточно ясный физический смысл.

Литература:

1. Галлагер Р. Теория информации и надежная связь. Пер. с англ., под ред. М. С. Пинскера и Б. С. Цыбакова. – М.: Советское радио, 1974. – 720 с.

2. Кудряшов Б.Д. Теория информации: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2009.

3. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации / А.Г. Зюко, А.И. Фалько, И.П. Панфилов и др.; Под. ред. А.Г. Зюко.– М.: Радио и связь, 1985. – 272 с.

4. Теория передачи сигналов: Учебник для вузов / Зюко А. Г., Кловский Д. Д., Назаров М. В., Финк Л. М. – М.: Связь, 1980.– 288 с.

5. Финк Л. М. Теория передачи дискретных сообщений.– М.: Советское радио, 1970.– 533 с.

О. А. Боброва, А. С. Мелешин

РЕШЕНИЕ FTTH КОМПАНИИ ISKRATEL

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, Ростов – на – Дону

Ключевые слова: широкополосный доступ, мультимедийный сигнал, волоконно-оптический кабель, технология FTTH, абонент, уличный шкаф (шелтер), услуги Triple Play, шлюз, интерфейс.

В рамках задачи представления населению широкополосного доступа уровня NGN рассматриваются преимущества технологии FTTH. Исследуются комбинированные решения FTTH компании Iskratel вида FTTC+FTTH, FTTC+MetroEthernet и FTTB+VDSL2. Показана новизна решения FTTH от Iskratel и возможности их применения для реализации модели инфокоммуникационной системы, сформулированной ITU-T в рекомендациях серии Y.

O.A. Bobrowa, A.S. Meleshin

SOLUTIONS FTTH COMPANY ISKRATEL

The North Caucasus branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Keywords: broadband access, multimedia signal, fiber-optic cable, technology FTTH, the subscriber, a street cabinet (shelter), services of Triple Play, gateway, interface.

In the borderies efforts of the representation to the populations of broadband access of the level NGN considered advantages of technology FTTH. The combined solutions FTTH company Iskratel speciesis FTTC + FTTH, FTTC + MetroEthernet and FTTB + VDSL2 are investigated. Shows the novelty of Iskratel FTTH solutions and possibilities for their application to the implementation of the infokommunikation system, formulated in ITU-T Recommendations series Y.

Основным направлением развития телекоммуникационных услуг в настоящее время является представление населению широкополосного доступа уровня NGN. Основным видом технологии широкополосного доступа для индивидуального и коттеджного строительства является технология FTTH, а для многоэтажного строительства – технология FTTB.

FTTH (Fiber to the Home) предусматривает доведение мультимедийного сигнала по волоконно-оптическому кабелю от узла доступа до точки доступа коттеджа или частного дома. Это дает возможность пользователю мультисервисных услуг получать все возможные услуги: городской телефон, высокоскоростной Интернет, IP-телефонию, IP-TV, (HDTV), (HD VoD).

Из всех вариантов технологий вида FTT, технология доступа уровня NGN FTTH обеспечивает [1]:

1. Наибольшую полосу пропускания. Центр тяжести переносится с группового вещания на индивидуальные интерактивные услуги нового качества: телевидение высокой четкости (HDTV), интерактивное видео высокой четкости (HD VoD). Отсюда вытекает потребность в полосе пропускания 100 Мбит/с в расчете на одного клиента.

2. Конфиденциальность.

3. Повышенную надежность. Оптические кабели в отличие от медных не подвержены коррозии в местах сварки, а кроссовые порты не окисляются и не реагируют на влажность.

Возникает задача нахождения технологических решений на применение FTTH в многоэтажных зданиях, при которых стоимость решений не превышала бы стоимости решений по технологии FTTB, и обеспечивала бы получение выше указанных преимуществ.

Реализация преимуществ технологии FTTH во многом определяется видом используемого оборудования, поэтому производители оборудования предлагают соответственно новые технологические решения на базе выпускаемого ими телекоммуникационного оборудования.

На данный момент на рынке новых сетевых решений заявляет себя компания Iskratel [2].

Iskratel представляет собой общее название международной группы компаний и является одним из крупнейших в Европе производителей и поставщиков телекоммуникационного оборудования. В группу входят предприятия, расположенные в Словении, Македонии, Югославии, России, Украине, Молдове, Казахстане, Белоруссии, Узбекистане. Компания предлагает телекоммуникационные решения для традиционных и альтернативных операторов фиксированной и мобильной связи, государственных структур и ведомств, крупных корпораций и холдингов.

Для обеспечения перевода сетей доступа многоэтажных зданий с технологии FTTB на технологию FTTH при снижении общей стоимости затрат Iskratel предлагает следующие комбинированные решения [4].

1. Подключение абонентов по технологии FTTC+FTTH с использованием уличного шкафа.

Архитектура такого решения представлена на рисунке 1.

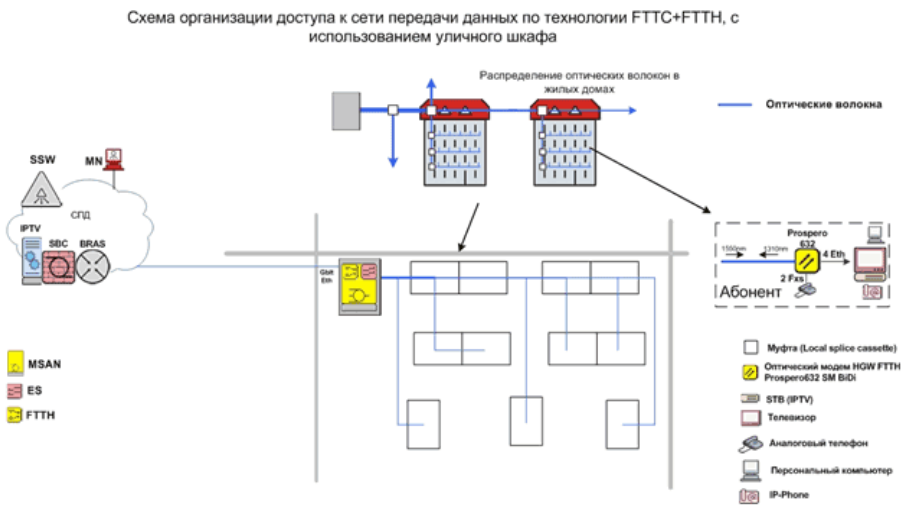


Рисунок 1 - Подключение абонентов по технологии FTTC+FTTH

Подключение абонентов производится по одному оптическому волокну через оптический модем HGW Prospero. Мультисервисный узел доступа устанавливается в уличный шкаф (шелтер) с платами оптического доступа. Подключение к сети агрегации мультисервисного узла осуществляется оптическими гигабитными линками. В данном решении есть возможность предоставлять услуги Triple Play, в том числе услуги IPTV, однако для этого необходимо применение дополнительного оборудования – Set-to-box. Для предоставления услуг телефонии используется домашний шлюз Prospero632, с двумя портами Fxs, к которым можно подключить аналоговые телефонные устройства. Оптический модем имеет 4 порта Fast Ethernet (100Мбит/с), для подключения IP-телефонов, персональных компьютеров, а также приставок Set-to-box для IPTV.

Данное решение позволяет передавать существующие, видео и новые IP-услуги по одной жиле оптического кабеля и обеспечивает высокую экономию при реализации инфраструктуры единого доступа для доставки всех услуг.

2. Подключение абонентов по технологии FTTC+MetroEthernet (ETTH) с POTS-абонентами в уличном шкафу. Сущность данного решения представлена на рисунке 2. При данном подключении, рядом с домом с существующим распределительным шкафом, устанавливается дополнительно шкаф уличного исполнения (Шелтер). В этом шкафе размещается секция MEA20 SI3000, платы оптического доступа GE, платы аналогового доступа, оптический кросс, медный кросс, оборудование питания, климатическое оборудование.

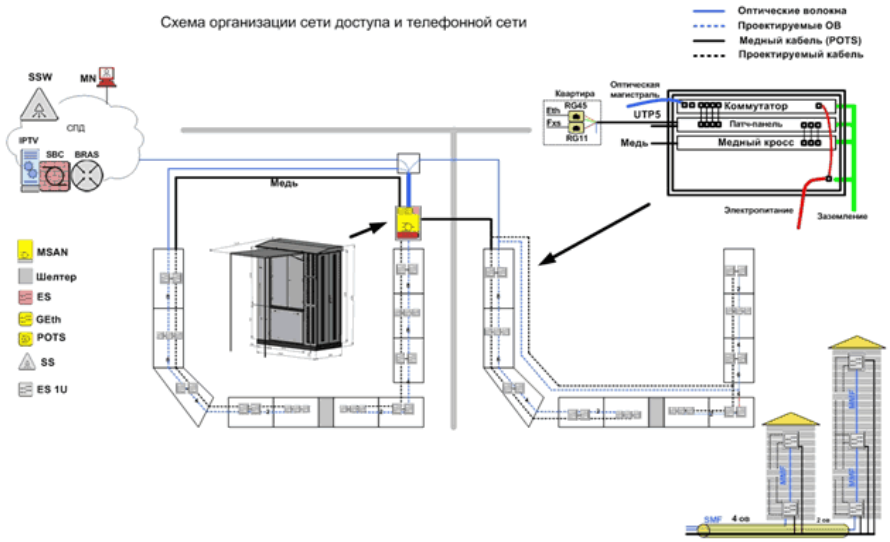


Рисунок 2 - Подключение абонентов по технологии FTTC+MetroEthernet

В этом случае реализуется комбинированное решение. Услуги передачи данных и услуги телефонии абонентам передаются по одному кабелю UTP 5 категории.

3. Подключение абонентов по технологии FTTB+VDSL2 с POTS-абонентами.

Схема реализации технологии представлена на рисунке 3.

Она позволяет модернизировать сети доступа, развернутые на основе технологии xDSL. Решение предназначено для предоставления абонентам услуг связи Triple Play по технологии VDSL2 с использованием мультисервисного узла доступа MSAN SI3000.

Плата VDSL2 предоставляет 24 интерфейса DSL для подключения абонентов по медному кабелю категории 1. Эта плата позволяет заменить или модернизировать аналоговый или ISDN телефонный доступ и реализовать мультисервисный широкополосный доступ. Поддерживаются различные режимы передачи VDSL2, обеспечивающие услуги симметричной и асимметричной передачи. Технология VDSL2 обеспечивает одновременное предоставление услуг IP и аналоговых услуг POTS. Одно соединение VDSL2 предоставляет одновременно высокоскоростной доступ в Интернет, телефонные услуги и 3 телевизионных канала.

Технические характеристики используемого в рассматриваемых технологиях домашнего шлюза Prospero632 обеспечивают [3]:

- оптический WAN-интерфейс Ethernet 100baseFX для FTTH-приема;
- предоставление услуг Triple Play по широкополосным соединениям;
- широкий спектр интерфейсов: USB 2.0, Ethernet, FXS для POTS, WLAN;

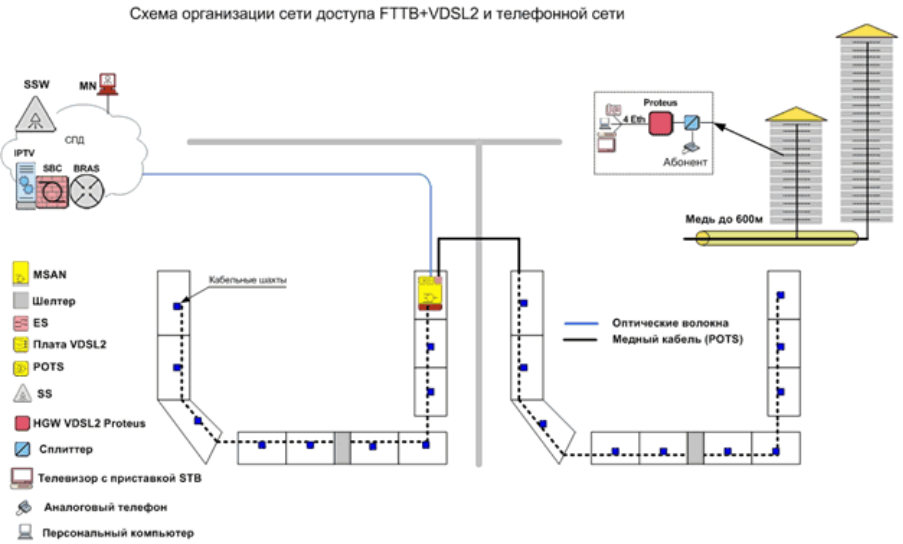


Рисунок 3 - Подключение абонентов по технологии FTTB+VDSL2

- передачу по нескольким IP-потокам HDTV;
- разделение услуг и назначение приоритетов с резервированием полосы пропускания;
- реализацию функций полнофункционального маршрутизатора и межсетевого экрана, обеспечивающего безопасную беспроводную передачу и аутентификацию;
- поддержку узла централизованного управления для множества оборудования CPE и совместимость со спецификациями TR-069;
- подключение блока FTU с радиочастотным преобразователем «волоконно-оптический кабель – коаксиальный кабель» для поддержки традиционных телевизионных услуг.

Анализ показывает, что новизна решения FTTH от Iskratel заключается в следующем:

- домашний шлюз FTTH Prospero 632+ представляет собой полнофункциональное устройство третьего уровня (маршрутизатор) со встроенными функциями межсетевого экрана. Это означает, что он поддерживает весь спектр функций IP-маршрутизаций;
- дополнительно встроенные хост-порты USB 2.0 в домашнем шлюзе обеспечивают возможность реализации нескольких дополнительных приложений: формирование точки WiFi-доступа (управляемой самим домашним шлюзом), возможность прямого подключения внешнего диска (NAS), сетевого принтера и т.д.

При использовании этого оборудования у поставщика услуг отпадает необходимость предлагать своим клиентам дополнительное устройство, используемое в качестве локального маршрутизатора, которое обеспечивало бы необходимые функции подключения услуг, маршрутизации и межсетевой защиты. Таким образом, поставщик услуг может напрямую управлять предоставляемыми услугами, что обеспечивает для пользователя дополнительную гибкость и возможность добавления новых услуг без участия поставщика и каких-либо дополнительных затрат.

Наиболее важным свойством, обеспечивающим перспективность этого решения, является полная поддержка домашним шлюзом Prospero 632+ услуг Triple Play, гарантирующая поддержание необходимого уровня Q_0S и разделение услуг.

Интерес к решениям Iskratel обоснованно еще и тем, что в транспортных сетях Ростовской области широко используется оборудование немецкой фирмы SIEMENS. Поэтому представляется целесообразно исследовать возможности применение решения FTTH компании Iskratel для развертывания широкополосных сетей доступа в населенных пунктах Ростовской области, что будет способствовать более эффективному процессу конвергенции сетей доступа и транспортных сетей в рамках модели инфокоммуникационной системы, сформулированной ITU-T в рекомендациях серии Y.

Литература:

1. http://ats-telecom.com/index.php/si2000-si3000-iskratel.
2. http://teconet.ru/catalog/iskratel/si3000/terminalnie-ustroystva.
3. http://www.si3000.ru/netcat_files/723/700/h.
4. Интернет-журнал «ТелеМультиМедиа» http://mac.telesputnik.ru/newswords.php?id=75&cloud=true.

С.П. Богданов, О.О. Басов

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ БЕСПРОВОДНЫХ ДАТЧИКОВ С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: оптимизация структуры, беспроводные датчики с автономным питанием, энергопотребление, теория графов.

Представлена графовая модель структуры беспроводных датчиков с автономным электропитанием. Описан способ ее оптимизации на этапе проектирования на основе минимизации обобщенного критерия, учитывающего энергопотребление, стоимость и техническую совместимость отдельных элементов.

S.P. Bogdanov, O.O. Basov

OPTIMIZATION OF THE STRUCTURE OF WIRELESS DEVICES WITH AUTONOMOUS POWER SUPPLY ON THE BASIS OF GRAPH THEORY

The Academy of the Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: optimization of the structure, wireless devices with autonomous power supply, power consumption, graph theory.

The graph model of thestructure of wireless devices with autonomous power supply is presented. The method for optimizing the design of the sensor structure is described. The method takes into account

the generalized criterion is calculated based on power consumption, cost, and technical compatibility of the individual elements.

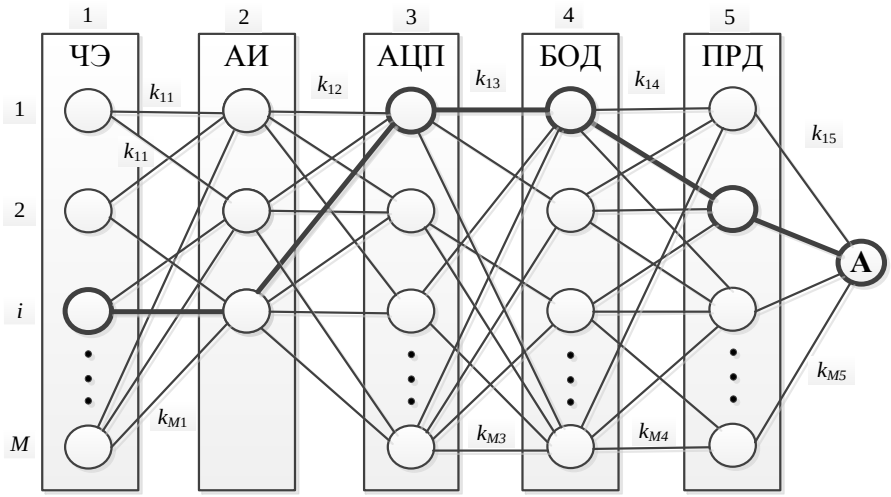
Перспективным направлением развития систем и комплексов мониторинга объектов является создание распределенных сетей беспроводных датчиков с автономным питанием (БДАП). Одной из проблем, на решение которой направлены усилия разработчиков, является снижение их энергопотребления [1].

Решение указанной проблемы на этапе создания БДАП является нетривиальным, потому что при большом изобилии отдельных структурных элементов, представленных на рынке электронных компонентов, разработчикам необходимо учитывать их энергопотребление, стоимость, техническую совместимость и другие параметры. С учетом указанных условий такое решение может быть получено на основе методов теории графов [2].

Граф, у которого вершины соответствуют множеству структурных элементов датчика, а ребра – связям между ними, представлен на рисунке 1. Поставим в соответствие весам ребер обобщенный показатель, определяемый методом идеальной точки [3]:

$$k_{ij} = \sqrt{(E_{ij}^{\text{норм}} - E_{ij}^{\text{ид}})^2 + (S_{ij}^{\text{норм}} - S_{ij}^{\text{ид}})^2 + (T_{ij}^{\text{норм}} - T_{ij}^{\text{ид}})^2}\,, \qquad (1)$$

где j – номер блоков в структуре БДАП (j = 1…5); i – номер структурного элемента в j-м блоке (группе элементов) (i = 1…M); M – максимальное число структурных элементов одного типа блоков (группы элементов); $E_{ij}^{\text{норм}}$, $S_{ij}^{\text{норм}}$, $T_{ij}^{\text{норм}}$ – нормированные значения энергопотребления, стоимости и технической совместимости i-го элемента j-го блока соответственно; $E_{ij}^{\text{ид}}$, $S_{ij}^{\text{ид}}$, $T_{ij}^{\text{ид}}$ – идеальные значения указанных параметров ($E_{ij}^{\text{ид}} = 0$, $S_{ij}^{\text{ид}} = 0$, $T_{ij}^{\text{ид}} = 1$).



ЧЭ – чувствительный элемент;
АИ – аналоговый интерфейс;
АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;
БОД – блок обработки данных;
ПРД – передатчик;
А – антенна

Рисунок 1 - Графовая модель беспроводного датчика с автономным питанием совмещенная с его типовой структурной схемой

Нормирование значений энергопотребления и стоимости может быть осуществлено следующим образом:

$$E_{ij}^{\text{норм}} = c_E E_{ij} - d_E\,,\; S_{ij}^{\text{норм}} = c_S S_{ij} - d_S\,,$$

где E_{ij} – энергопотребление *i*-го элемента *j*-го блока; S_{ij} – стоимость *i*-го элемента *j*-го блока; $c_E = \frac{1}{E_{\max} - E_{\min}}$ и $c_S = \frac{1}{S_{\max} - S_{\min}}$ – масштабирующие коэффициенты; $d_E = \frac{E_{\min}}{E_{\max} - E_{\min}}$ и $d_S = \frac{S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}}$ – коэффициенты сдвига; $E_{\max}$ и $S_{\max}$ – наибольшие энергопотребление и стоимость *i*-го элемента *j*-го блока; $E_{\min}$ и $S_{\min}$ – наименьшие энергопотребление и стоимость *i*-го элемента *j*-го блока.

Значение технической совместимости, определяющей несоответствие двух сопрягаемых структурных элементов (*j*-го и (*j*-1)-го блоков) по ряду важных характеристик (точность, чувствительность, разрядность и другие), сложность монтажа и т.д., находится экспертным путем в диапазоне $T_{ij} \in (0;1]$. В случае полной совместимости $T_{ij} = 1$, при невозможности сопряжения двух структурных элементов в графовой модели будет отсутствовать ребро между ними.

Минимизация обобщенного показателя (1) с учетом полной структуры БДАП может быть осуществлена с использованием алгоритма Дейкстры, путем поиска кратчайшего маршрута от последнего узла (А) к первым k_{i1} (i = 1…M). Применение предлагаемого способа оптимизации структуры БДАП позволит сократить время создания их разработчиками, а также учесть техническую совместимость, энергопотребление и стоимость элементной базы.

При необходимости структурная схема БДАП (рис. 1) может быть представлена с большей степенью детализации (большим числом узлов), техническая совместимость формализована в виде отдельных параметров, а обобщенный показатель расширен другими техническими характеристиками структурных элементов БДАП.

Литература:

1. Богданов С.П., Басов О.О. Перспективы и проблемы применения беспроводных датчиков с автономным питанием // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники 2(26), часть 1, декабрь 2012. – С. 20–23.

2. Свами Г., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы: Пер с англ. – М.: Мир, 1984. – 455 с., ил.

3. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 912 с., ил.

О.В. Бойправ, М.Р. Неамах, Т.В. Борботько

КОНСТРУКЦИИ ЭКРАНОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОРОШКООБРАЗНЫХ СМЕСЕЙ ШЛАМА ОЧИСТКИ ВАГРАНОЧНЫХ ГАЗОВ И ТАУРИТА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск

Ключевые слова: таурит, шлам очистки вагранočных газов, экраны с геометрически неоднородной поверхностью, электромагнитное излучение.

Описана технология изготовления и проведен анализ частотных зависимостей коэффициентов отражения и передачи конструкций экранов электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью на основе растворных смесей портландцемента с порошками шлама очистки вагранočных газов и таурита.

O.V. Boiprav, M.R. Neamah, T.V. Borbotko

ELECTROMAGNETIC RADIATION SHIELDS CONSTRUCTIONS BASED ON SLUDGE TREATMENT CUPOLA GASES AND TAURIT POWDERED MIXTURES

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk

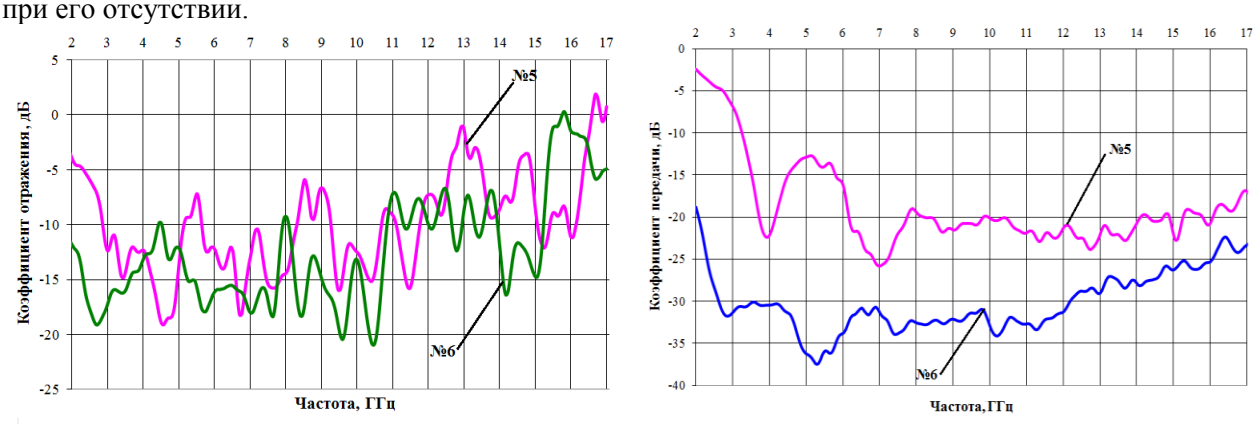
Keywords: taurit, sludge treatment cupola gases, shields with geometrically non-uniform surface, electromagnetic radiation.

The producing technology and the analysis of the reflection and transmission coefficients frequency dependences of electromagnetic radiation shields constructions with geometrically non-uniform surface based on Portland cement mortar with powders of sludge treatment cupola gases and taurit are described.

С каждым днем предприятиями большинства отраслей народного хозяйства все шире используются локальные вычислительные сети (ЛВС), которые позволяют осуществлять оперативные обработку и передачу информации, налаживать электронный документооборот. В большинстве случаев часть данных, передаваемых посредством ЛВС либо хранящихся на их серверах, являются данными ограниченного использования, подлежащими защите от перехвата и нарушения целостности. Она может быть реализована путем установки вблизи оборудования ЛВС экранов, обеспечивающих эффективное ослабление энергии электромагнитного излучения (ЭМИ), т.е. обладающих малыми значениями коэффициентов передачи (КП) ЭМИ при малых значениях коэффициентов отражения (КО). В большинстве случаев эти свойства характерны для конструкций экранов градиентного типа, а также экранов с геометрически неоднородной поверхностью. Последние являются более простыми в эксплуатации, т. к. характеризуются меньшими массогабаритными параметрами.

В настоящей работе разработаны конструкции экранов ЭМИ с геометрически неоднородной поверхностью. При ее формировании в специальные корпуса, промышленно изготавливаемые из плотно спрессованной целлюлозы и имеющие углубления в виде четырехугольных усеченных полых пирамид высотой 40 мм, заливался раствор портландцемента, в котором предварительно была закреплена порошкообразная смесь шлама очистки ваграночных газов (ШОВГ) и таурита. Выбор ШОВГ для изготовления конструкций экранов ЭМИ обусловлен ферримагнитными свойствами данного порошка, значение максимальной относительной магнитной проницаемости которого составляет 4…40. Таурит не является магнитным материалом, однако характеризуется свойством электропроводности. Он представляет собой полимер кластерного типа, имеющий в своей структуре как органическую, так и минеральную части: содержит глобулярный неграфитизируемый углерод (10…12 %) с метастабильной надмолекулярной структурой кремнистого или карбонатного типа (60…70 %) [1]. При изготовлении конструкций №1 и №2 использовался порошок ШОВГ с размером фракций 5 мкм, №3 и №4 – 20 мкм, №5 и №6 – 30 мкм. Среднее значение размера фракций порошка таурита, использованного при изготовлении всех перечисленных конструкций, равно 20 мкм. В конструкциях №1, №3 и №5 соотношение масс портландцемента, ШОВГ и таурита составляло соответственно 40 %:30 %:30 %, в №2, №4 и №6 – 25 %:25 %:50 %. Исследование экранирующих свойств разработанных конструкций осуществлялось в частотном диапазоне 0,7…17 ГГц. Для этого в указанном диапазоне производились измерения значений КО и КП ЭМИ при помощи информационно-измерительной системы (ИИС). Она включала в себя генератор ЭМИ диапазона 0,01…18 ГГц и блок обработки измерительных сигналов (БОИС), встроенные в конструктив системного блока персонального компьютера (ПК); передающую и приемную антенны рупорного типа; тракты направленных ответвителей (НО), предназначенные для выделения и детектирования падающей, отраженной и прошедшей электромагнитных волн (ЭМВ) и соединяющиеся с каналами БОИС и антеннами. Для управления процессом измерений и обработки его результатов использовалось специализированное программное обеспечение, установленное на ПК. Сам процесс измерений подразумевал выполнение трех этапов. На первом этапе проводилась автоматическая калибровка ИИС, в процессе которой передающая антенна и металлический лист толщиной 3 мм (в случае калибровки перед измерениями КО ЭМИ) или приемная антенна (в случае калибровки перед измерениями КП ЭМИ) располагались друг от друга на расстоянии, равном 40 мм. Цель калибровки – установление оптимального уровня мощности для работы НО.

На втором этапе измерялись КО ЭМИ каждой из конструкций при наличии и отсутствии за ней металлического листа, использованного в процессе калибровки, на третьем – КП ЭМИ каждой из конструкций. Установлено, что значения КП ЭМИ последних составляют –5…–40 дБ при значениях КО –5…–22 дБ. Значения КО и КП ЭМИ конструкций №1 и №2, а также №3 и №4 отличаются друг от друга на ±4 дБ. В большей степени разнятся друг с другом значения КО и КП ЭМИ конструкций №5 и №6 (рис. 1). Значения КО ЭМИ, полученные в результате измерений при наличии за конструкцией металлического листа, отличаются на ±5 дБ от значений, полученных при его отсутствии.



а б

Рисунок 1 - Частотные зависимости КО (а) и КП (б) ЭМИ в диапазоне 2…17 ГГц образцов №5 и №6

Геометрические неоднородности поверхности конструкций экранов ЭМИ являются причиной того, что поляризация падающих на них ЭМВ не совпадает с поляризацией отраженных ЭМВ (происходит деполяризация (рассеяние) отраженных волн). Его взаимосвязь с наличием у поверхности экрана ЭМИ неоднородностей можно обосновать в том случае, если рассмотреть рассеиваемое поле как сумму полей, излучаемых равномерной и неравномерной частями электрического тока [2]. Наряду с отражением и рассеянием, при взаимодействии ЭМИ с конструкциями экранов имеет место его поглощение. В случае если материал экрана содержит порошкообразный наполнитель, величина поглощаемой им энергии ЭМИ зависит не только от его электрических и магнитных свойств, но и от соотношения размера частиц порошка и расстояния между ними с длиной падающих ЭМВ. В рассматриваемом случае длина ЭМВ превышает размер частиц порошков ШОВГ и таурита, а также расстояние между этими частицами. Значит, явление взаимодействия ЭМВ с разработанными конструкциями аналогично дифракции волн на мелкой решетке. Эти конструкции могут быть использованы в качестве перегородок для разделения площадей помещений, в которых одновременно эксплуатируется большое количество единиц средств вычислительной техники.

Литература:

1. ГРК «Коксу». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.koksu.kz/taurit.shtml. – Дата доступа: 10.02.2013.

2. Уфимцев, П.Я. Метод краевых волн в физической теории дифракции / П.Я. Уфимцев. – М. : Советское радио, 1962. – 244 с.

Н.В. Болдырихин, И.П. Рыбалко, И.А. Сосновский, А.В. Яровой

УПРАВЛЕНИЕ МОНИТОРИНГОМ ДВИЖЕНИЯ МАРШРУТНОГО ТРАНСПОРТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ MOBILE LOCATION SERVICE

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: управление, объект наблюдения, итерационная процедура, случайный процесс

Рассмотрена процедура синтеза закона управления наблюдениями за объектами, появляющимися и исчезающими в случайные моменты времени.

N.V. Boldyrikhin, I.P. Rybalko, I.A. Sosnovskiy, A.V. Yarovoy

CONTROL OF MONITORING TRAFFIC OF SHUTTLE TRANSPORT WITH USING MOBILE LOCATION SERVICE

North-Caucasian branch of the Moscow technical university relationship and informatics, Rostov-on-Don

Keywords: control, object of observation, iteration procedure, random process

The construction of the procedure for synthesizing the law of control of observation over the objects, appearing and disappearing at random moments of time.

В настоящее время активно развиваются технологии связанные с определением местоположения в сотовых сетях, которые называют Mobile Location Service (MLS). При этом, предоставляются услуги по определению координат (location-based service). Данные технологии широко применяются при мониторинге движения общественного транспорта с целью повышения эффективности управления транспортными средствами и обеспечения дополнительной безопасности пассажиров. В связи с этим актуальной является задача управления ресурсами информационной системы мониторинга. Особенность такой задачи, в отличие от стандартной задачи управления наблюдениями [1], состоит в случайном времени появления и исчезновения объектов наблюдения.

Рассмотрим метод управления наблюдениями за потоком объектов, появляющихся и исчезающих в случайные моменты времени.

В общем случае моделью, описывающей появление и исчезновение объектов может являться любой дискретный целочисленный случайный процесс, при условии, что область значений этого процесса есть множество неотрицательных целых чисел.

Уравнение, описывающее совокупность фильтруемых траекторий объектов имеет вид

$$\frac{dx_i}{dt} = A_i x_i + F_i \xi_i, \quad i = 1,2,..., \; x_i(\tau_i) = x_{i\text{н}}, \; t \in [\tau_i, \tau_i'], \tag{1}$$

где τ_i, τ_i' - случайные моменты времени соответственно появления и исчезновения i - го случайного объекта, характеризуемые плотностью распределения

$$W_{i\tau,\tau'}(\tau,\tau') = W_{i\tau}(\tau) W_{i\tau'}(\tau'/\tau); \; 0 \le \tau_i \le \tau_i'.$$

События, связанные с появлением объектов из совокупности (1) в моменты времени $\tau_1, \tau_2, \ldots,$ образуют целочисленный неубывающий дискретный случайный процесс $\hat{I}(t)$.

Время наблюдения ограничено интервалом $[0, t_к]$.

Введем понятие интервала наблюдения за i - м объектом

$$[\tilde{\tau}_i, \tilde{\tau}_i'] \in [0, t_к], \tag{2}$$

где

$$\tilde{\tau}_i = \begin{cases} \tau_i, & 0 \le \tau_i \le t_к, \\ t_к, & \tau_i > t_к, \end{cases} \quad \tilde{\tau}' = \begin{cases} \tau_i', & 0 \le \tau_i \le \tau_i' \le t_к, \\ t_к, & \tau_i' > t_к. \end{cases} \tag{3}$$

Случайные величины $\tilde{\tau}_i, \tilde{\tau}_i'$ характеризуются плотностью вероятности

$$W_i(\tau,\tau') = \sum_{\sigma=1}^{3} W_{\sigma\, i}(\tau,\tau'), \tag{4}$$

где

$$W_{1\,i}(\tau,\ \tau') = \begin{cases} W_{i\tau,\tau'}(\tau,\tau'),\ 0 \le \tau \le\ \tau' \le t_к, \\ 0,\ \ \tau < 0,\ \ \tau' > t_к,\ \ \tau' < \tau; \end{cases}$$

$$W_{2\,i}(\tau,\ \tau') = \begin{cases} W_{i\tau}(\tau)(1-\psi_{i\tau'}(\tau))\delta(\tau' - t_к),\ 0 \le \tau \le t_к, \\ 0, \qquad\qquad\qquad \tau < 0,\ \tau > t_к; \end{cases}$$

$$W_{3\,i}(\tau,\tau') = (1-\psi_{i\tau})\delta(\tau - t_к)\delta(\tau' - t_к);\ \psi_{i\tau'}(\tau) = \int_{\tau}^{t_к} W_{i\tau'}(\tau'/\tau)d\tau;\ \psi_{i\tau} = \int_{0}^{t_к} W_{i\tau}(\tau)d\tau .$$

Уравнение наблюдения в данном случае описывается соотношением

$$\rho = \sum_{i=1}^{\hat{I}(t_к)} \tilde{f}_i \gamma_i H_i x_i + \eta,\ t \in [0, t_к], \tag{5}$$

Совокупность дифференциальных уравнений Риккати относительно корреляционных матриц $K_i(t)$ ошибок фильтрации с учетом (2) имеет вид

$$\frac{dK_i}{dt} = A_i K_i + K_i A_i^{\mathrm{T}} + C_i - \tilde{f}_i \gamma_i K_i B_i K_i,$$
$$t \in [\tilde{\tau}_i, \tilde{\tau}_i'],\ i = 1,\ 2,\ \ldots,\ K_i(\tau_i) = K_{i0}. \tag{6}$$

Проекция гамильтоновой системы, соответствующей (6), на пространство R^{2n_i} имеет вид

$$\frac{dq_i}{dt} = -A_i^T q_i + \tilde{f}\gamma_i B_i p_i,$$
$$\frac{dp_i}{dt} = C_i q_i + A_i p_i, \qquad i = \overline{1, \hat{I}(t_к)},\ \ t \in [\tilde{\tau}_i, \tilde{\tau}_i'], \tag{7}$$

$$K_{i0} q_{i0} = p_{i0}, \quad i = \overline{1, \hat{I}(t_к)}, \tag{8}$$

где $p_i, q_i \in R^{n_i}$, $\quad q_{i0} = q_i(\tilde{\tau}_i),\ p_{i0} = p_i(\tilde{\tau}_i)$.

Критерий качества в терминах (7) формализуется в виде

$$\tilde{\mathrm{J}} = \mathrm{M}[\sum_{i=1}^{\hat{I}(t_к)} \omega_i^T p_i(\tilde{\tau}_i')] \to \min_{\Pi} \tag{9}$$

при условии, что

$$q_i(\tilde{\tau}_i') = \omega_i . \tag{10}$$

При данной интерпретации задачи оптимизации управления наблюдениями экстремум функционала вида (9) достигается в классе оптимальных скользящих режимов, в процессе реализации которых полагается, что

$$\gamma_i(t) \in \Gamma = \{0,1\}, \tag{11}$$

$$\sum_{i=1}^{\hat{I}(t_к)} \gamma_i(t) \in \Gamma, \tag{12}$$

$$\int_0^{t_к} \sum_{i=1}^{\hat{I}(t_к)} \gamma_i(t)dt = t_\Sigma\ < t_к . \tag{13}$$

В качестве метода решения задачи, обеспечивающего необходимое и достаточное условие оптимальности применительно к нелинейной модели исследуемой фиктивной динамической системы (7), (8), (10) используем принцип максимума Понтрягина.

Гамильтониан для (7) имеет вид

$$\mathrm{H} = -\alpha \sum_{i=1}^{\hat{I}(t_K)} \gamma_i + \sum_{i=1}^{\hat{I}(t_K)} \{\varphi_{iq}^T[-A_i^T q_i + \tilde{f}\gamma_i B_i p_i] + \varphi_{ip}^T[C_i q_i + A_i p_i]\},\ \alpha \neq 0. \qquad (14)$$

Решение оптимизационной задачи (7)-(10) состоит в последовательном уточнении плана Π, начиная с некоторого начального Π^0 Уточнения осуществляются по программным функциям $T_i^k(t)$ (здесь k - номер итерации), формируемым в соответствии с соотношениями

$$T_i^k = \mathrm{M}\left[(p_i^k)^T(\tilde{H}_i^k)^T Q_\eta^{-1}\tilde{H}_i^k p_i^k\right], \qquad (15)$$

$$\tilde{H}_i^k = \arg \max_{H_i \in \overline{H}_i} M\left[(p_i^k)^T(H_i^k)^T Q_\eta^{-1} H_i^k p_i^k\right] \qquad (16)$$

по результатам решения $p_i^k(t)$ ДТКЗ (7), (8), (10).

Рассмотрим i - объект. Системе (7) для k - го шага итерационной процедуры может быть поставлено в соответствие матричное дифференциальное уравнение

$$\frac{d\Lambda_i^k(\tau_i,t)}{dt} = \Phi_i^k(t)\Lambda_i^k(\tau_i,t),\ \Lambda_i^k(\tau_i,\tau_i) = E,\ \tau_i \in [0,t_к],\quad t \in [\tau_i,t_к], \qquad (17)$$

где $E, \Lambda_i^k \in R^{2n\times 2n_i}$; E – единичная матрица; $\Phi_i^k = \begin{bmatrix} -A_i^T & \gamma_i^k B_i^k \\ C_i & A_i \end{bmatrix}$.

Пусть для $t \in [0,t_к]$ определено решение (17)

$$\Lambda_i^k(0,t) = \Lambda_{i0}^k(t), \qquad (18)$$

соответствующее появлению фильтруемого процесса при $\tau_i = 0$. Назовем такое решение базовым. Тогда, если матрица $\Lambda_{i0}^k(t)$ не вырождена $\forall\tau_i,\ \tau_i \in [0,t_к]$ и $\forall t,\ t\in[\tau_i,t_к]$, то для $t = \tau_i',\ \tau_i' \in [\tau,t_к]$ справедливо соотношение

$$\Lambda_i^k(\tau_i,\tau_i') = \Lambda_{i0}^k(\tau_i') \overleftrightarrow{\int_0^{\tau_i}} (E - \Phi_i^k(t)dt), \qquad (19)$$

где $\overleftrightarrow{\int_0^{\tau_i}}$ означает мультипликативный интеграл [2].

Таким образом, имея базовое решение $\Lambda_{i0}^k(t)$, можно сформировать фундаментальную матрицу системы (7), соответствующую любым возможным моментам появления и исчезновения объектов из $[0,t_к]$.

Соотношение (19) позволяет для каждых τ_i,τ_i' трансформировать ДТКЗ (7), (8), (10) в задачу Коши с конечными условиями

$$G_i^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') = \begin{bmatrix} q_i^j(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') \\ p_i^j(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} \omega_i^k \\ (\Lambda_{i\,pq}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') + \Lambda_{i\,pp}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i')K_{i0})(\Lambda_{i\,qq}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') + \Lambda_{i\,qp}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i')K_{i0})^{-1}\omega_i \end{bmatrix} \tag{25}$$

где

$$\begin{bmatrix} \Lambda_{i\,qq}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') & \Lambda_{i\,qp}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') \\ \Lambda_{i\,pq}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') & \Lambda_{i\,pp}^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i') \end{bmatrix} = \Lambda_i^j(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i').$$

Формирование программной функции для каждого значения $\tilde{\tau}_i'$ основано на решении системы (7) в обратном времени с конечными условиями (25). Для этого, очевидно, может быть вновь использовано базовое решение $\Lambda_{i0}^k(t)$

$$\begin{bmatrix} q_i^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i',t) \\ p_i^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i',t) \end{bmatrix} = \tilde{f}_i(\tau_i,\tau_i',t)\Lambda_i^k(t,\tilde{\tau}_i')G_i^k(\tilde{\tau}_i,\tilde{\tau}_i'), \tag{26}$$

где

$$\Lambda_i^k(t,\tilde{\tau}_i') = \Lambda_{i0}^k(t)[\Lambda_{i0}^k(\tilde{\tau}_i')]^{-1}, \tag{27}$$

Таким образом, для (15), (16) с учетом (4) получаем

$$T_i^k = \int_0^\infty\int_\tau^\infty \tilde{f}_i(\tau,\tau',t)[G_i^k(\tau,\tau')]^T\tilde{Q}_i^k(t,\tau')G_i^k(\tau,\tau')W_i(\tau,\tau')d\tau'd\tau, \tag{28}$$

$$\tilde{\mathrm{H}}_i^k = \arg\max_{\mathrm{H}_i\in\bar{\mathrm{H}}_i}\int_0^\infty\int_\tau^\infty \tilde{f}_i(\tau,\tau',t)[G_i^k(\tau,\tau')]^T Q_i^k(t,\tau')G_i^k(\tau,\tau')W_i(\tau,\tau')d\tau'd\tau, \tag{29}$$

где

$$Q_i^k(t,\tau') = \begin{bmatrix} \Lambda_{i\,pq}^k(t,\tau') \\ \Lambda_{i\,pp}^k(t,\tau') \end{bmatrix}(H_i^k)^T N_\eta^{-1}H_i^k\begin{bmatrix} \Lambda_{i\,pq}^k(t,\tau') & \Lambda_{i\,pp}^k(t,\tau') \end{bmatrix}; \tag{30}$$

$\tilde{Q}_i^k(t,\tau') = Q_i^k(t,\tau')\Big|_{\mathrm{H}_i^k=\tilde{\mathrm{H}}_i^k}$; $\Lambda_{i\,pq}^k(t,\tau'),\ \Lambda_{i\,pp}^k(t,\tau')\in R^{n_i\times n_i}$ - соответствующие блоки матриц Λ_i^k.

Дальнейшее решение задачи управления наблюдениями связано с реализацией итерационной процедуры последовательных приближений, которая может быть реализованной по аналогии с [3].

Литература:

1. Малышев В.В., Красильщиков М.Н., Карлов В.И. Оптимизация наблюдения и управления летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1989.

2. Гантмахер Ф. Р. Теория матриц. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954.

3. Болдырихин Н.В., Хуторцев В.В. Управление наблюдениями за потоками случайных процессов // Автоматика и телемеханика. 2006. № 12. С. 43-55.

А.В. Борисенко, А.А. Манин

ПУТИ РЕОРГАНИЗАЦИИ СТС В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ NGN

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: NGN, IP-технология, центральная станция, оконечная станция, мультисервисный коммутатор доступа, мультисервисный абонентский концентратор, магистральный коммутатор.

Сельские телефонные сети (СТС) в большинстве российских регионов имеют ряд особенностей, существенных с точки зрения их перевода на IP-технологию. Поэтому для перевода таких сетей на пакетную коммутацию в соответствии с концепцией NGN необходим анализ путей и возможностей такого перевода. В настоящей статье рассматриваются возможные пути реорганизации СТС на примере сети Родионово-Несветайского района Ростовской области.

A.V. Borisenko, A.A. Manin

REORGANIZATION OF ITS WAY UNDER THE CONCEPT NGN

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: NGN, IP-technology, central Station, terminal station, Multiservice Access Switch, Multiservice customer hub, main switch.

Rural telephone network in the majority of Russian regions has several features that are important in terms of the translation of the IP-technology. Therefore, for the transfer of such networks to packet switching in accordance with the concept of NGN is necessary to analyze the ways and possibilities of such transfer. This paper discusses possible ways to restructure the example rural telephone network network Rodionovo – Nesvetayskogo district of Rostov region.

Сельская телефонная сеть (СТС) в большинстве российских регионов имеет ряд особенностей, существенных с точки зрения ее перевода на IP-технологию. С географической точки зрения территорию, обслуживаемую СТС, целесообразно разделить на два уровня – сельская местность (Rural area) и отдаленные пункты (Remote). Такая классификация была предложена международный союз электросвязи (МСЭ); она используется в ряде стран, для которых проблемы сельской связи весьма актуальны (Австралия, Канада, США и другие) [1].

На рисунке 1 приведена типичная структура СТС, заимствованная из [3]. В районном центре расположена центральная станция (ЦС). Она является транзитной станцией для всех сельских АТС, обеспечивая им связь между собой и выход к АМТС. Одновременно ЦС входит в состав городская телефонная сеть (ГТС) районного центра. В сельской местности (Rural area) расположены оконечные станции (ОС), которые включаются непосредственно в ЦС или в узловые станции (УС). В состав ГТС райцентра входят РАТС1 и УАТС1. В УС1 включены три ОС, а в УС2 – две. Три ОС включены непосредственно в ЦС.

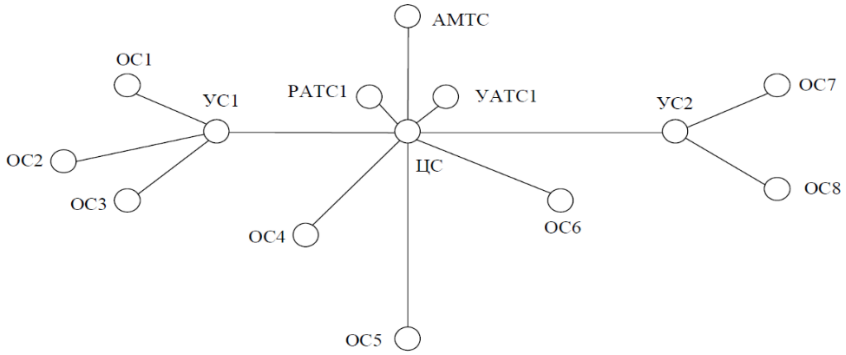


Рисунок 1 – Модель модернизируемой СТС

По аналогии с принципами модернизации ГТС необходимо определить оптимальное решение для рассматриваемой модели СТС. Кроме того, такое же решение должно быть найдено для ГТС районного центра. На рисунке 2 показана модель СТС, заимствованная из [3-4], которая далее рассматривается в качестве оптимального решения. Как и для ГТС, предполагается, что сеть NGN будет отличаться не только технологиями передачи и коммутации, но и структурой [4].

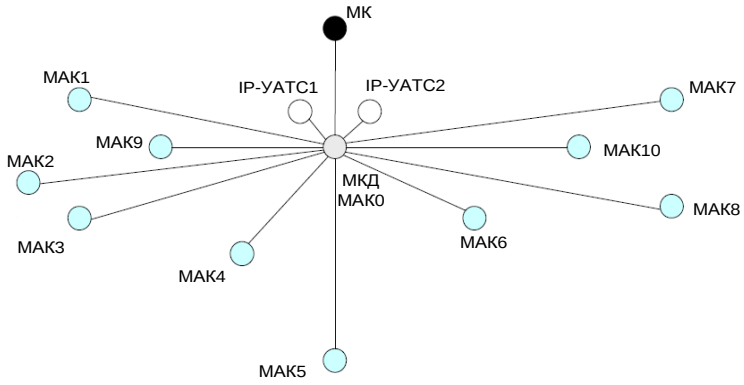


Рисунок 2 – Оптимальная структура NGN для модернизируемой сети

Все ОС будут заменены на мультисервисные абонентские концентраторы (МАК), которые непосредственно включаются в мультисервисный коммутатор доступа (МКД) [1-5]. Он устанавливается вместо ЦС. Для организации связи в районном центре используется МКД, выполняющим также функции МАК. На рисунке 2 эта возможность отмечена записью МАК0 в скобках после аббревиатуры МКД. Для организации внутризоновой связи, междугородной и международной связи МКД включается в магистральный коммутатор (МК) или транзитный коммутатор (ТК), что определяется принципом организации дальней связи, принятой в субъекте Федерации. В составе ГТС районного центра появляются две новые IP-УАТС. Аналоговые РАТС1 и УАТС1 демонтируются.

Реализация оптимального решения осуществляется поэтапно. Структура СТС, формирующаяся на первом этапе модернизации сети, показана на рисунке 3. В начале процесса модернизации СТС заменяется ЦС на МКД, а также аналоговые станции ГТС районного центра. Кроме того, устанавливаются четыре МАК. Они заменяют четыре ОС (номера МАК и заменяемых ОС совпадают). Использование МАК означает, что организуется вынос ЦС. Такое включение целесообразно для большинства групп пользователей.

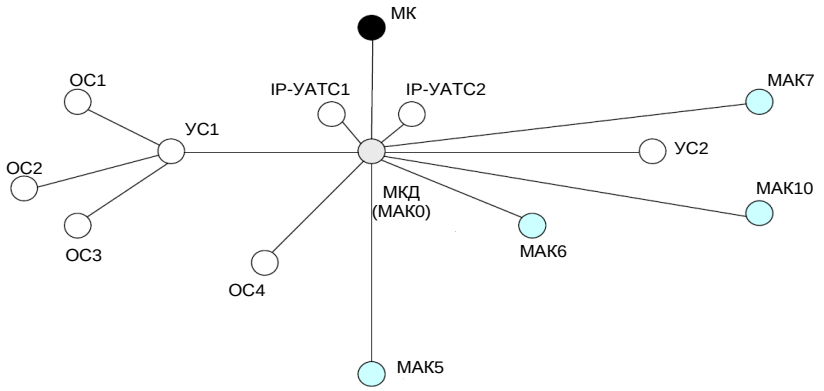


Рисунок 3 – Первый этап модернизации СТС

Бывшие ОС7 и ОС8 демонтируются. Вместо них устанавливаются МАК7 и МАК8, включаемые в МКД. Оба МАК не имеют прямой связи с УС2. Две другие ОС – пятая и шестая – также заменяются на МАК. На этом этапе модернизации СТС остаются в эксплуатации обе УС и четыре ОС. Очередность замены аналоговых УС и ОС определяется двумя основными факторами: техническое состояние оборудования и уровень спроса на услуги, которые стимулируют переход к IP- технологии.

Заключительный этап модернизации СТС приводит к структуре сети, которая была показана на рисунке 2. Все ОС и УС демонтированы. На их площадках размещены МАК.

Для большинства отдаленных пунктов МСЭ рекомендует применять технические средства, основанные на беспроводной IP технологии (Wireless IP). В данном случае речь идет об оборудовании беспроводного доступа типа WLL, в котором вместо классических способов выделения каналов применяется IP технология. Практической реализацией подобного решения может считаться установка МАК, включаемого по беспроводному IP тракту в МКД [2].

Рассмотрев пути реорганизации, было бы целесообразно применить этот путь для Родионово – Несветайского района, где в центре района расположена центральная станция, которую необходимо заменить на мультисервисный коммутатор доступа, а в остальных поселках предполагается замена оконечных станций на мультисервисные абонентские концентраторы. Пути дальнейшего исследования будут направлены на выбор конкретного оборудования и на расчет параметров сети.

Литература:

1. Руководящий технический материал: Принципы построения мультисервисных местных сетей электросвязи

2. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения

3. Бакланов И.Г. NGN: Принципы построения и организации

4. Рекомендация МСЭ-Т Y.2001 Обзор NGN, 2005

5. Гольдштейн А.Б. Программные коммутаторы и современные ТфОП. Вестник связи, 2002, № 5

А.В. Лемешко, Т.В. Вавенко

ПОТОКОВАЯ МОДЕЛЬ МАРШРУТИЗАЦИИ С БАЛАНСИРОВКОЙ НАГРУЗКИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Ключевые слова: многопутевая маршрутизация, балансировка нагрузки, качество обслуживания, многопутевая задержка, трафик.

Проведено исследование решения задачи маршрутизации с балансировкой нагрузки. Предложена модель маршрутизации с балансировкой нагрузки по показателям качества обслуживания, а именно по многопутевой задержке. Использование предложеной модели позволяет уменьшить многопутевую задержку пакетов, минимизировать джиттер, а также улучшить показатели качества обслуживания в целом.

A.V. Lemeshko, T.V. Vavenko

FLOW MODEL OF LOAD BALANCING ROUTING WITH QUALITY OF SERVICE PARAMETERS

Kharkov National University of Radioelectronics, Kharkov

Keywords: multipath routing, load balancing, quality of service, average delay, the traffic.

In the paper we have investigated the problem of routing with load balancing. We proposed a model of load-balanced routing on quality of service parameters (average delay). The use of the proposed model can reduce the average packet delay, minimize jitter, and improve the quality of service parameters.

На сегодняшний день, несмотря на стремительное развитие телекоммуникационных технологий, достаточно актуальными остаются вопросы по обеспечению требуемого уровня качества обслуживания (Quality of Service, QoS) в телекоммуникационных сетях (ТКС) [1]. Высокие значения показателей QoS невозможны без эффективного решения задач сетевого уровня эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). При этом основной задачей данного уровня является задача маршрутизации [2].

Протоколы маршрутизации находятся в постоянном совершенствовании. Замечено, что наиболее активной тенденцией развития подобных протоколов является направление поддержки функций многопутевой маршрутизации. Реализация данной функции на практике позволяет осуществлять балансировку нагрузки на сетевые элементы: маршрутизаторы, каналы связи ТКС – за счет рационального выбора путей прохождения трафика через сеть и распределение трафика по каналам. Применение технологии балансировки нагрузки позволяет эффективно использовать ресурсы сети и оптимизировать решение задачи маршрутизации с учетом количества и производительности маршрутизаторов, структуры сети (ее топологии и пропускных способностей каналов), и тем самым обеспечивает улучшение показателей QoS.

Известно, что эффективность протоколов маршрутизации, и в том числе механизмов балансировки нагрузки, во многом зависит от математических моделей, которые положены в их основу [3-6]. В основу существующих протоколов маршрутизации положены преимущественно графовые модели. Однако при решении задачи маршрутизации наблюдается тенденция перехода от графовых моделей к потоковым, которые позволяют учитывать особенности современного трафика, циркулирующего по ТКС: его мультимедийность и потоковый характер. Исследование и дальнейшее развитие маршрутизации с балансировкой нагрузки невозможно без обоснованной и эффективной математической модели.

Был проведен анализ математических моделей, в результате чего сделан вывод, что существующие модели маршрутизации с балансировкой нагрузки несовершенны и обладают рядом недостатков [5]. В результате исследований была разработана математическая модель маршрутизации с балансировкой нагрузки, которая отличается от ранее известных моделей тем, что в ее основу положены критерии, которые непосредственно связаны с показателями качества обслуживания (временными, скоростными и показателями надежности).

В рамках разработанной модели маршрутизации с балансировкой нагрузки по показателям качества обслуживания структура ТКС описывается с помощью графа $G = (V, E)$, где V – это множество узлов сети, E – множество каналов сети. Для каждой дуги $(i, j) \in E$ характерна ее пропускная способность c_{ij}. Каждому трафику из множества K сопоставлен ряд параметров: пусть d_k, s_k, t_k – интенсивность k-го трафика, узел-источник и узел-получатель соответственно. Управляющей переменной служит величина x_{ij}^k, которая характеризует долю k-го трафика,

протекающего в канале $(i, j) \in E$. В соответствии с физикой решаемой задачи на переменные x_{ij}^k накладываются следующие ограничения:

$$0 \le x_{ij}^k \le 1. \quad (1)$$

Чтобы не допустить потери пакетов на сетевых узлах и в сети в целом, в модели предусмотрено условие сохранения потока:

$$\begin{cases} \sum\limits_{j:(i,j)\in E} x_{ij}^k - \sum\limits_{j:(j,i)\in E} x_{ji}^k = 0, \ k \in K, i \ne s_k, t_k, \\ \sum\limits_{j:(i,j)\in E} x_{ij}^k - \sum\limits_{j:(j,i)\in E} x_{ji}^k = 1, k \in K, i = s_k, \\ \sum\limits_{j:(i,j)\in E} x_{ij}^k - \sum\limits_{j:(j,i)\in E} x_{ji}^k = -1, k \in K, i = t_k. \end{cases} \quad (2)$$

Чтобы гарантировать отсутствие эффекта зацикливания в сетях с полудуплексными и (или) дуплексными каналами связи, необходимо обеспечить выполнение условия [5]:

$$x_{ij}^k \cdot x_{ji}^k = 0, \ (i, j) \in E, \ k \in K. \quad (3)$$

Кроме этого, составляющим модели является условие предотвращения перегрузки в симплексных и дуплексных каналах сети [5]:

$$\sum_{k\in K} d_k x_{ij}^k \le c_{ij}\alpha, \ (i, j) \in E, \quad (4)$$

и также для полудуплексных каналов:

$$\sum_{k\in K} d_k x_{ij}^k + \sum_{k\in K} d_k x_{ji}^k \le c_{ij}\alpha, (i, j) \in E, \quad (5)$$

где α – динамически управляемый порог загруженности каналов ТКС;

Так как одним из ключевых показателей качества обслуживания является многопутевая задержка, рассмотрим ее в качестве критерия при решении задачи маршрутизации. Для этого в модель вводится дополнительное условие. В рамках применения тензорных подходов [6], с целью устранения контуров (петель) в рассчитываемых маршрутах обслуживания трафика контурные слагаемые по показателю контурных задержек для каждого трафика $k \in K$ приравнивается к нулю:

$$\bar{\tau}_{\text{конт.}}^k = 0 \ , \quad (6)$$

где $\bar{\tau}_{\text{конт.}}^k$ – вектор контурных задержек, координаты которого определяют сумму задержек вдоль каждого независимого контура в ТКС.

Количество независимых контуров определяется следующим выражением:

$$r = n - m + 1 \ , \quad (7)$$

где n – количество каналов связи, m – количество узлов ТКС.

В ходе решения задачи маршрутизации минимизируется квадратичная целевая функция:

$$\min_X \bar{X}, \quad (8)$$

где $\bar{X}$ – вектор с координатами x_{ij}^k .

Введение условий (6)-(7) обеспечивают балансировку нагрузки по многопутевой задержке при решении задачи маршрутизации. А это, в свою очередь, позволяет улучшить ее значения, и, следовательно, улучшить значения и по другим показателям QoS.

В результате проведенных исследований решения задачи маршрутизации в рамках предложенной модели (1)-(8) были использованы различные исходные данные (топологии ТКС, связности узлов, степени неоднородности, пропускные способности каналов сети, характеристики маршрутизаторов, интенсивности, узлы отправителя и получателя, длины пакетов, количества потоков, требования к качеству обслуживания). Особенности решения задачи маршрутизации в рамках модели (1)-(8) продемонстрированы на структуре ТКС, представленной на рис.1.

Проведено сравнение решения задачи маршрутизации по многопутевой задержке в рамках предложенной модели с моделью ранее известной по коэффициенту максимального использования каналов связи, представленную в [4] (рис. 2).

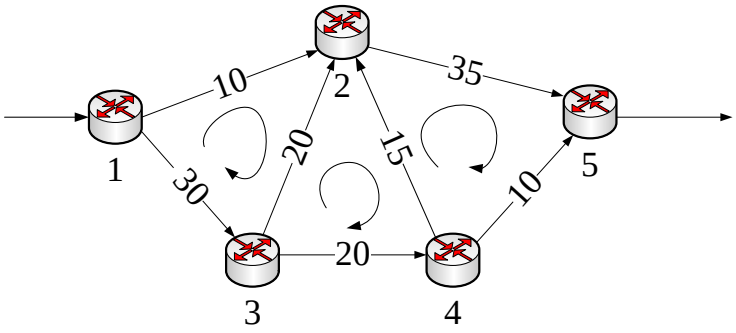


Рисунок 1 - Пример структуры ТКС

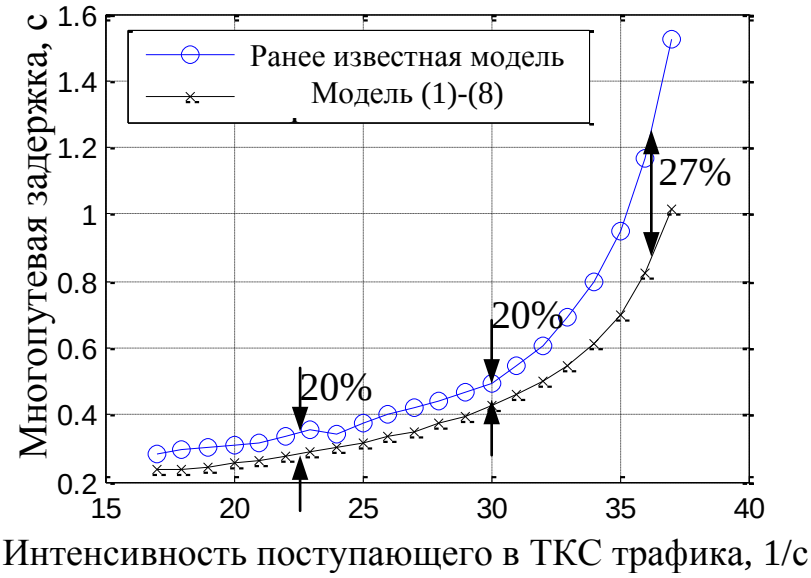


Рисунок 2 - Результаты сравнения решений задачи маршрутизации

Таким образом, по результатам (рис.2) видно, что при решении задачи маршрутизации в рамках модели (1)-(8) существенно снижена многопутевая задержка, а, следовательно, улучшены и другие показатели QoS в сети в целом. Кроме этого, решение задачи маршрутизации по показателям качества обслуживания позволяет получить одинаковые значения задержек вдоль путей, что способствует минимизации джиттера пакетов. Использование потоковой модели маршрутизации с балансировкой нагрузки по показателям качества обслуживания рекомендуется при настройке маршрутизаторов в ТКС.

Литература:

1. Вегенша Ш. Качество обслуживания в сетях IP: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. 386 с.

2. Остерлох Х. Маршрутизация в IP-сетях. Принципы, протоколы, настройка / Х. Остерлох. – СПб.: BHV. – СПб., 2002. – 512 с.

3. Лемешко А.В., Вавенко Т.В. Анализ решений задач однопутевой и многопутевой маршрутизации многопотокового трафика в телекоммуникационных сетях // Системи обробки інформації. - Вип. 8(98). - 2011. - С. 224-228.

4. Wang Y., Wang Z. Explicit routing algorithms for Internet Traffic Engineering // Proc. of 8th International Conference on Computer Communications and Networks. Paris, 1999. – P. 582-588.

5. Лемешко А.В. Усовершенствование потоковой модели многопутевой маршрутизации на основе балансировки нагрузки [Электронный ресурс] / А.В. Лемешко, Т.В. Вавенко // Проблеми телекомунікацій. – 2012. – № 1 (6). – С. 12 – 29. – Режим доступа к журн.: http://pt.journal.kh.ua/2012/1/1/121_lemeshko_multipath.pdf.

6. Лемешко А.В. Тензорная модель многопутевой маршрутизации агрегированных потоков с резервированием сетевых ресурсов, представленная в пространстве с кривизной // Праці УНДІРТ. Випуск №4 (40). – Одеса: Видання УНДІРТ, 2004. – С. 12-18.

Д.В. Веерпалу

РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ В РОССИИ

Государственная академия повышения квалификации и переподготовки кадров для строительства и жилищно-коммунального комплекса, г.Москва

Ключевые слова: цифровое телерадиовещание, федеральная целевая программа, строительство, мониторинг, управление, целевые показатели, эффективный контроль, реализация, финансирование, цели программы.

Статья посвящена актуальным вопросам развития инфраструктуры цифрового телерадиовещания в России. Сегодня переход эфирного телевизионного вещания от аналогового к цифровому объявлен государственным приоритетом и положен в основу Федеральной целевой программы «Развитие телерадиовещания до 2015 года». Раскрыты организационные, технические и финансовые вопросы Реализации Программы, отражены значительные изменения, проведен анализ выполнения мероприятий по созданию объектов сети цифрового вещания 1-го мультиплекса. Отмечена важная роль управления и мониторинга Программы.

D.V. Veerpalu

DEVELOPMENT OF INFRASTRUCTURE OF DIGITAL BROADCASTING IN RUSSIA

State Academy of advanced training and retraining of construction and community sector, Moscow

Keywords: digital TV, federal program, construction, monitoring, management, targets, effective monitoring, implementation, financing, the Programme.

The article is devoted to infrastructure development of digital broadcasting in Russia. Today the transition terrestrial TV broadcasting from analog to digital declared a national priority and is the basis of the Federal Target Program "Development of broadcasting until 2015." Disclosed the organizational, technical and financial issues of program implementation, reflected a significant change, the analysis of the implementation of measures to create a network of digital broadcasting facilities 1st multiplex. The important role of managing and monitoring the program.

В Российской Федерации переход эфирного телевизионного вещания от аналогового к цифровому (в европейском стандарте DVB-T) был объявлен государственным приоритетом и положен в основу федеральной целевой программы «Развитие телерадиовещания до 2015 года» - ФЦП [1]. Выбрав европейский стандарт цифрового вещания, российские регуляторы вынуждены следовать европейским срокам и принципам перехода от аналогового к цифровому вещанию.

Финансирование федеральной целевой программы (далее – Программа) предусматривает использование бюджетных и внебюджетных средств. Объем финансирования Программы определен исходя из необходимости реализации различных категорий мероприятий и их параметров (стоимость проекта, условия для привлечения средств внебюджетных источников, срок реализации и др.). Объем финансирования составляет 123 566 млн руб, в том числе за счет средств федерального бюджета — 76 366 млн руб. (в ценах соответствующих лет). При этом важнейшим принципом реализации Программы является максимальное привлечение финансовых средств внебюджетных источников для выполнения тех мероприятий, которые могут иметь

коммерческую направленность.

При определении оптимального варианта развития телевизионного вещания было проведено сравнение возможностей и стоимости развития и эффективности кабельного, спутникового непосредственного и эфирного вещания при условии охвата вещанием всего населения. В результате подтверждено, что эфирное вещание является самым простым, быстрым и наименее затратным способом охвата населения страны. Кроме того, этот вариант позволяет организовать региональное и местное вещание с учетом всех потребностей вещателей, обеспечить высокие надежность и скорость развертывания сетей.

В крупных населенных пунктах с высокой концентрацией населения и ресурсов эфирное наземное телевизионное вещание ограниченного количества социально значимых каналов дополняется платным кабельным телевидением, расширяющим перечень доступных каналов и предоставляющим дополнительные мультимедийные услуги.

В малых населенных пунктах, не охваченных наземным эфирным телерадиовещанием, экономически целесообразна непосредственно спутниковая телерадиотрансляция.

Реализацию Программы [2] планируется осуществить в течение 2009 - 2015 годов в два этапа. Реализация 1 этапа Программы (2009 год) была нацелена на обеспечение условий для перехода на цифровой формат распространения программ, в частности разработка, экспертиза и утверждение системных проектов для первой очереди строительства цифровых сетей в субъектах Российской Федерации. Целью 2 этапа Программы (2010 - 2015 годы) является реализация запланированных мероприятий по развитию телерадиовещания, повсеместный переход на цифровое вещание, создание условий для последовательного отключения аналогового вещания в стране и завершение создания единого информационного пространства в Российской Федерации. Основной целью Программы является развитие информационного пространства Российской Федерации, обеспечение населения многоканальным вещанием с гарантированным предоставлением обязательных телерадиоканалов заданного качества и повышение эффективности функционирования телерадиовещания.

Цифровые сети в каждом субъекте Российской Федерации строятся путем дооснащения существующих объектов вещательной сети. Основой для проектирования цифровых сетей (координаты и мощность вещания) выступают сети государственного оператора связи, обеспечивающие на сегодняшний день максимальный охват населения наземным эфирным вещанием. Количество объектов государственной сети, подлежащих дооснащению, определяется системными проектами и составляет примерно 6500 единиц.

В связи с тем, что единовременный переход на цифровое наземное телевизионное вещание по всей территории России представляется невозможным, его предлагается проводить последовательно по регионам, начиная с отдельных радиопередающих станций. Отключение в регионе аналогового вещания телеканалов предлагается осуществлять при достижении пороговых значений показателей развития сети цифрового вещания данных телеканалов — охвата, эквивалентного зоне аналогового вещания, и высокой обеспеченности домохозяйств цифровым приемным оборудованием (более 90 процентов) [3]. Разработка проектов и строительство сетей в регионах проводятся в соответствии с частотно-территориальным и территориально-временным планом развертывания сетей цифрового вещания, при этом приоритетным является освоение приграничных районов Российской Федерации, планы переходного периода в которых требуют незамедлительной координации с сопредельными государствами (рис.1).

С момента начала осуществления мероприятий по реализации федеральной целевой программы «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2015 годы», произошли значительные изменения, которые отражены в постановлении Правительства Российской Федерации от 21 июня 2012 года № 617 «О внесении изменений в федеральную целевую программу «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2015 годы», которым предусматривается снижение уровня ряда основных показателей.

В тоже время прогноз достижения целевого индикатора «Количество субъектов Российской Федерации, охваченных цифровым телевещанием (с охватом не менее 95% населения субъекта), ед.» [3] на конец 2015 года показывает, что настоящими темпами строительства сетей, в семи субъектах Российской Федерации охват населения цифровым телевизионным вещанием не достигает 95%, а именно:

Амурская область	93,72%
Кемеровская область	94,27%
Красноярский край	92,74%

Республика Калмыкия	93,98%
Республика Саха (Якутия)	93,93%
Ставропольский край	92,35%
Чукотский автономный округ	94,96%

Рисунок 1 - Территория тестового покрытия сетей цифрового телевещания в 2011 г.

В связи с этим ФГУП «РТРС», основной заказчик-застройщик, в настоящее время проводит дополнительную оптимизацию сетей ЦТВ в указанных субъектах России, направленную на обеспечение охвата населения цифровым ТВ вещанием не менее 95 %.

Поскольку проекты строительства сетей цифрового телевидения по своей стоимости, капиталоемкости, длительности и пр. признакам в соответствии с классификацией типов проектов относятся к мегапроектам, то вопросам эффективного управления и, в частности мониторинга их реализации, должно уделяться особое внимание. Методология и инструментарий реализации функций управления и мониторинга такими проектами должны быть научно обоснованы и разработаны на основе теории проектного менеджмента.

Литература:

1. Федеральная целевая программа «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009–2015 годы», утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2009 г. № 1349-р. Текст опубликован в "Собрании законодательства РФ", 16.08.2010, N 33, ст. 4465.

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2007 г. № 1700-р «О Концепции развития телерадиовещания в Российской Федерации на 2008 - 2015 годы» (в ред. Постановления Правительства РФ от 10.03.2009 N 219)

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2012 года № 617 «О внесении изменений в федеральную целевую программу «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2015 годы».

С.В. Гаркуша

МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ПАКЕТОВ ДАННЫХ В ТЕХНОЛОГИИ WIMAX

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Ключевые слова: WiMAX, распределение слотов, пакет данных, математическая модель.

Предлагается математическая модель распределения слотов и формирования пакетов данных в нисходящем канале связи стандарта IEEE 802.16. Предложенная модель направлена на формирование одного пакета данных нисходящего канала для каждой пользовательской станции, что позволяет минимизировать количество служебных сообщений передаваемых по используемому частотному каналу связи.

S.V. Garkusha

MODEL DATA BURST SCHEDULING IN DOWNLINK WIMAX TECHNOLOGY

Kharkov National University of Radioelectronics, Kharkov

Keywords – WiMAX, slot allocation, data burst scheduling, mathematical model.

A mathematical model of slots allocation and bursts data scheduling in the downlink of IEEE 802.16 standard is proposed. The proposed model is focused on the formation of one packet of downlink data for each subscriber station, that minimizes the number of overhead information sent over the used frequency communication channel.

В технологии WiMAX одним из эффективных путей повышения производительности и улучшения основных показателей качества обслуживания (Quality of Service, QoS) для систем с использованием технологии WiMAX, является использование протоколов и механизмов, отвечающих за распределение доступных сетевых ресурсов. В рамках системы WiMAX, построенной на технологии OFDMA, существует возможность управления частотным и временным ресурсом. Исходя из технологических особенностей технологии WiMAX, задача распределения частотного и временного ресурса должна быть сформулирована как задача распределения слотов между пользовательскими станциями (ПС) сети и соответствующего объединения их в пакеты данных в зависимости от заявленной скорости передачи и параметров QoS.

Анализ известных решений [1-5] показал, что повышение производительности технологии WiMAX и обеспечение QoS может быть обеспечено путем как раздельного, так и согласованного решения задач распределения частотного и временного ресурса. Так варианты решений задачи распределения частотного ресурса приведены в работах [1, 2]. Подход, предложенный в [3], направлен на решение задачи распределения временного ресурса. Кроме того, в работах [4, 5] предложены подходы, направленные на совместное решение задачи распределения частотного и временного ресурсов, сформулированные как задачи распределения слотов и формирования пакетов данных нисходящего канала связи. Однако подходы, предложенные в работах [4, 5] носят эвристический характер.

На основании проведенного анализа, а также недостатков известных решений, предлагается единая модель, в которой описывается совместная процедура распределения как частотного, так и временного ресурса. Предложенная модель представлена в виде решения задачи распределения слотов и формирования их в пакеты данных нисходящего канала связи технологии WiMAX с учетом показателей качества обслуживания (требуемой скорости передачи ПС) и территориальной удаленности пользовательских станций сети (MCS для передачи сигнала пользовательским станциям).

В предлагаемой модели предполагаются известными следующие исходные данные: N – количество пользовательских станций в беспроводной сети; K – количество подканалов в частотном канале, определяемое используемым подрежимом DL FUSC или DL PUSC; L – количество символов в кадре; $R_{трб}^{n}$ – требуемая скорость передачи данных для обслуживания n -й ПС (Мбит/с); S – количество символов, формирующих один слот; виды MCS, в зависимости от территориальной удаленности ПС; M – количество слотов на одном подканале нисходящего канала для передачи полезной информации; Q –количество слотов, предназначенных для передачи служебной информации.

В ходе решения задачи распределения слотов и формирования пакетов данных, для передачи полезной информации каждой ПС сети в нисходящем канале связи, в рамках

предлагаемой модели необходимо обеспечить расчет булевой управляющей переменной ($x_{k,m}^n$), определяющей закрепление подканалов и распределение слотов за ПС, на которых будут передаваться данные в нисходящем канале:

$$x_{k,m}^n = \begin{cases} 1, \text{ если } m\text{-й слот на } k\text{-м подканале выделен } n\text{-ой ПС;} \\ 0, \text{ в противном случае.} \end{cases} \quad (1)$$

При расчете искомых переменных $x_{k,m}^n$ необходимо выполнить ряд важных условий-ограничений:

1) Условие закрепления k-го подканала на протяжении передачи m-го слота не более чем за одной ПС

$$\sum_{n=1}^{N} x_{k,m}^n \le 1 \ (k = \overline{1,K}; m = \overline{1,M}); \quad (2)$$

2) Условие закрепления за n-й ПС количества слотов, обеспечивающего необходимую скорость передачи при используемом MCS

$$R_S^n \sum_{m=1}^{M} \sum_{k=1}^{K} x_{k,m}^n \ge R_{трб}^n \ (n = \overline{1,N}), \quad (3)$$

где $R_S^n = \dfrac{SR_c^n k_b^n K_s}{(T_b + T_g)L + T_{RTG} + T_{TTG}}$ – пропускная способность слота, закрепленного за n-й ПС, которая зависит от используемой MCS и представляет собой количество переданных бит за время равное длительности слота; R_c^n – скорость кода, используемого при кодировании сигнала n-й ПС; k_b^n – битовая загрузка символа n-й ПС; $\Delta f \approx 11{,}16$ КГц – частотный разнос между поднесущими; $T_{TTG} = 105{,}7$ мкс – длительность интервала переключения с приема на передачу; $T_{RTG} = 60$ мкс – длительность интервала переключения с передачи на прием.

2) Условия формирования одного пакета для n-й ПС

$$x_{k,i}^n x_{k,z}^n (i - z + 1) - \sum_{u=z}^{i} x_{k,u}^n \le 0, \quad (4)$$

при ($z = \overline{1, M-1}; i = \overline{2,M}; n = \overline{1,N}; k = \overline{1,K}; i > z$);

$$x_{j,m}^n x_{r,m}^n (j - r + 1) - \sum_{s=r}^{j} x_{s,m}^n \le 0, \quad (5)$$

при ($r = \overline{1, K-1}; j = \overline{2,K}; n = \overline{1,N}; m = \overline{1,M}; j > r$).

4) Условие формирования пакетов «прямоугольной формы»

$$x_{k,m}^n \sum_{d=1}^{M} x_{k,d}^n \sum_{b=1}^{K} x_{b,m}^n = x_{k,m}^n \sum_{g=1}^{K} \sum_{h=1}^{M} x_{g,h}^n \ (n = \overline{1,N}; k = \overline{1,K}; m = \overline{1,M}). \quad (6)$$

5) Условие резервирования необходимого количества слотов для передачи служебной информации

$$\sum_{k=1}^{K} \sum_{n=1}^{N} x_{k,m}^n = 0 \ (m = \overline{1, m_{служ} - 1}, \lceil Q/K \rceil \ge 1); \quad (7)$$

$$\sum_{n=1}^{N} x_{k,m_{служ}}^n = 0 \ (k = \overline{1, k_{служ}}, \lceil Q/K \rceil \ge 1); \quad (8)$$

$$\sum_{n=1}^{N} x_{k,1}^n = 0 \ (k = \overline{1, k_{служ}}, \lceil Q/K \rceil < 1), \quad (9)$$

где $m_{служ} = \lceil Q / K \rceil$ – количество слотов, выделенных для передачи служебных сообщений, занимающих всю ширину частотного канала (располагаются вначале кадра после преамбулы); $k_{служ} = Q - K(m_{служ} - 1)$ – количество слотов выделенных для передачи служебной информации, занимающих лишь часть ширины частотного канала.

Задача распределения слотов и формирования пакетов данных ПС может быть решена с использованием критерия оптимальности, направленного на экономию частотного и временного ресурса, а также уменьшения времени нахождения ПС в активном состоянии, что позволит снизить энергопотребление ПС. Таким образом, критерий оптимальности примет вид:

$$\min \sum_{n=1}^{N} \sum_{k=1}^{K} \sum_{m=1}^{M} x_{k,m}^{n}, \qquad (10)$$

при учете условий-ограничений (2)-(9).

Сформулированная задача с математической точки зрения является задачей смешанного целочисленного нелинейного программирования – MINLP (Mixed Integer NonLinear Programming). В модели искомые переменные $x_{k,m}^{n}$ (1) являются булевыми. Переменная, используемая в критерии оптимальности (10), является целочисленной, ограничения на искомые переменные (2), (3), (7)-(9) носят линейный, а ограничения (4)-(6) нелинейный характер.

В качестве примера получены решения сформулированной в работе оптимизационной задачи, для чего была использована система MatLab R2012b, в рамках которой задействована программа minlpAssign пакета оптимизации TOMLAB. В результате анализа полученных решений установлено, что задача совместного распределения частотного и временного ресурса имеет более высокую эффективность использования пропускной способности нисходящего канала технологии WiMAX, по сравнению с задачей распределения частотного и задачей распределения временного ресурса. Кроме того формирование одного пакета данных для каждой ПС, позволяет минимизировать количество служебной информации, передаваемой в нисходящем канале связи.

Литература:

1. Гаркуша С.В. Разработка и анализ масштабируемой модели распределения подканалов в сети стандарта IEEE 802.16 // Збірник наукових праць Харківського університету повітряних сил. – 2012. – Вип. 4(33). – С. 68-74.

2. Mehrjoo M., Awad M.K., Shen X.S. Resource Allocation in OFDM-Based WiMAX // CRC Press, Wireless Networks and Mobile Communications: WiMAX network planning and optimization. – 2009. – P. 113-131.

3. Ohseki T., Morita M., Inoue T. Burst construction and packet mapping scheme for OFDMA downlinks in IEEE 802.16 systems // IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM). – 2007. – P. 4307-4311.

4. Lodi A., Martello S., Monaci M. Two-dimensional packing problems: A survey // European Journal Operational Research. – 2002. – Vol.141. – P. 242-252.

5. Ben-Shimol Y., Kitroser I., Dinitz Y. Two-dimensional mapping for wireless OFDMA systems // IEEE Transactions on Broadcasting. – 2006. – Vol. 52, No. 3. – P. 388-396.

Я.М. Гасс

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАДИОТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Федеральное государственное унитарное предприятие научно-исследовательский институт радио (ФГУП НИИР), г. Москва

Ключевые слова: радиочастотный спектр, радиотехнологии, управление использованием спектра, радиочастотный ресурс, особенности регионального развития.

В статье представлен краткий обзор радиотехнологий за рубежом и в России, внедрение и эксплуатация которых может принести наибольший коммерческий эффект и обеспечить эффективность использования радиочастотного ресурса.

Y.M. Gass

ESTIMATION OF DEVELOPMENT PROSPECTIVE RADIO TECHNOLOGIES IN RUSSIA AND ABROAD

Radio Research & Development Institute (FSUE NIIR), Moscow

Keywords: radiofrequency spectrum, radio technologies, spectrum management, radiofrequency resource, features of regional development.

The article contains short review of radio technologies in Russia and abroad, implementation and realization of them can maximize economic effect and ensure efficiency of spectrum usage.

Введение

Современные информационно-коммуникационные технологии – одна из самых динамично развивающихся отраслей народного хозяйства. В настоящее время, наиболее востребованными являются инфокоммуникационные услуги, предоставляемые на базе технологий с использованием радиочастотного спектра (РЧС).

Отметим, что радиочастотный ресурс нужно рассматривать как природный ограниченный производственный ресурс. Таким образом, определяющим фактором развития радиосистем всех назначений является эффективное использование радиочастотного спектра, а следовательно, и развития отрасли связи, что в конечном счете отражается на социально-экономическом развитии страны в целом.

Сегодня существует целый ряд перспективных радиотехнологий, имеющих принципиально важное значение для развития социально-экономической сферы страны, которые могут быть успешно внедрены на территории Российской Федерации. Это в первую очередь радиотехнологии стандартов LTE, WiMAX, DVB (T, T2, H) и др. Внедрение указанных технологий позволит существенно увеличить доходы отрасли связи и ускорить процесс интеграции Российской Федерации в международное информационное пространство.

1. Анализ состояния и прогноз рынка услуг и оборудования стандарта WiMAX/Mobile WiMAX

По данным специалистов [1] в 149 странах мира сейчас насчитывается 593 сети WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), включая тестируемые и коммерческие сети. В эти сети входят не только сети мобильного и фиксированного WiMAX в диапазонах 2,3-2,4 ГГц, 2,5-2,69 ГГц, 3,3-3,8 ГГц, но и фиксированные сети pre-WiMAX в 5 ГГц. Размер каждой сети варьируется от нескольких единиц до сотен базовых станций.

При оказании услуг, операторы эксплуатируют так называемые «высокие» диапазоны частот. Такие операторы как Yota, Inukshuk, Korea Telecom, Packet One Networks, UQ Communication используют диапазон 2,3 ГГц или 2,5 ГГц, а Telmex, Axtel и Wateen Telecom используют диапазон 3,5 ГГц. Оператор ClearWire использует как диапазон 2,5 ГГц (в США), так и 3,5 ГГц (в Европе). В России операторы WiMAX представлены компаниями Comstar WiMAX (2,5 ГГц), Yota (2,5 ГГц), Синтерра (2,5 ГГц), Союз-Телеком (2,5 ГГц), Freshtel (3,5 ГГц) и Wi-te (3,5 ГГц). Мобильный WiMAX развивают только Comstar WiMAX и Yota.

В общей сложности в мире стандарт WiMAX используют 260 операторов. Несмотря на то, что наибольшими перспективами обладает мобильный WiMAX, в данный момент, в мире более распространена фиксированная версия стандарта.

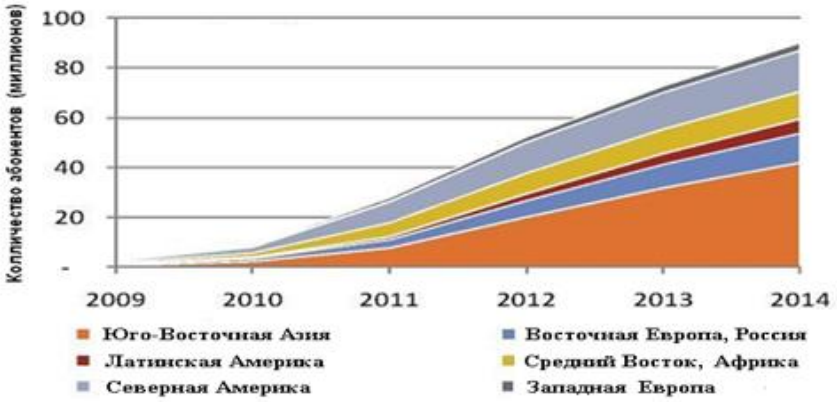


Рисунок 1 - Прогноз роста абонентской базы операторов WiMAX до 2014 года

Обзор аналитических данных [2] говорит о том, что к концу 2013 года общая абонентская база сетей WiMAX превысит планку в 60 млн человек, а к концу 2014 года составит 90 млн. Детальное представление данного прогноза показано на рис. 1.

Стоит отметить, что данный анализ является оптимистическим. В настоящее время технология Mobile WiMAX начинает испытывать жесткую конкуренцию со стороны технологии LTE, разработанной в процессе эволюции сетей сотовой подвижной связи. Уже в 2011 г. численность абонентской базы сетей LTE превышала число абонентов сетей WiMAX.

2. Анализ состояния и прогноз рынка услуг и оборудования стандарта LTE

Основным направлением эволюции сетей сотовой связи 3G в настоящий момент является технология LTE (Long-Term Evolution). Она способна во много раз увеличить скорость передачи данных в мобильных сетях. При применении LTE, теоретическая пиковая скорость передачи данных увеличивается до 326,4 Мбит/с от базовой станции к абоненту и до 172,8 Мбит/с – обратно от абонента.

Развитие сетей LTE возможно на уже развитых сетях как операторов GSM, так и операторов CDMA, что заметно снижает стоимость развертывания сети (в отличие от WiMAX - сетей). Таким образом, развитие LTE является более выгодным для операторов мобильной связи, чем продолжение развития сетей 3G.

По данным аналитиков [3] к концу 2013 года общее количество абонентов в сетях LTE превысит 30 млн абонентов (рис 2). По альтернативному прогнозу [4] в 2013 году число абонентов превысит 72 млн, если операторы будут выполнять свои планы по развитию сетей, а в 2014 году совокупное число абонентов в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке должно превысить 153 млн.

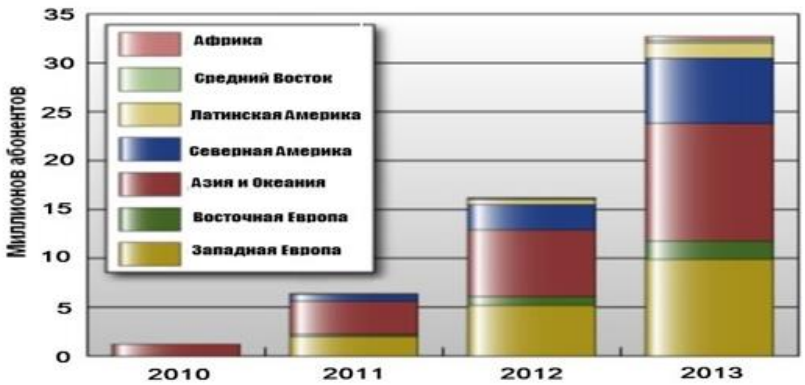


Рисунок 2 - Прогнозы размера абонентской базы в сетях LTE

Уже сейчас крупнейшие производители оборудования представляют свои решения для построения сетей данного стандарта. Такие компании как Ericsson, Huawei, Nokia Siemens Networks, NEC, Samsung, ZTE, Alcatel-Lucent разработали и готовы поставлять оборудование базовых станций для различных диапазонов.

3. Проблемы внедрения перспективных радиотехнологий на российском рынке

В России на протяжении последнего десятилетия с появлением большого количества радиосредств различного назначения стабильно наблюдается дефицит радиочастотного ресурса. Особенно остро этот дефицит заметен в стандартных полосах частот, которые используют для своей работы РЭС сотовой связи (3G, 4G, IMT-advanced), беспроводного ШПД и др.

Отчасти, проблему дефицита РЧС должно было решить введением платы за использование РЧС. Методика расчета платы за использование РЧС составлена таким образом, чтобы стимулировать владельцев частотных присвоений к более рациональному использованию спектра (внедрению новых радиотехнологий, проведению конверсии и т.п.).

Однако есть и иной путь, ведущий к повышению эффективности использования РЧС – это повышение эффективности внедрения радиотехнологий. В данном случае, одной из важнейших научно-методических задач является выбор оптимального алгоритма внедрения той или иной радиотехнологии.

В связи с ярко выраженными региональными особенностями российского рынка при внедрении новых радиосредств обязательно должны приниматься в расчет технические, социально-экономические, географические и другие специфические региональные факторы, влияющие на эффективность инновационных проектов. В тоже время следует учитывать и негативные факторы. Рассмотрим основные сдерживающие факторы на пути повышения эффективности внедрения радиотехнологий:

1. Недостаток соответствующего сетевого оборудования во многих регионах РФ.

Данный факт является основным препятствием на пути оперативного внедрения перспективных радиотехнологий в коммерческое использование.

2. Нерешенный вопрос с использованием радиочастот.

Для оказания услуг связи в новых сетях операторам потребуются новые полосы частот. Основная часть радиочастот, пригодных для этого, находится в распоряжении государства и частично используется для военных нужд. Поэтому первоочередной задачей, без решения которой запуск перспективных технологий представляется невозможным, является конверсия радиочастот, т.е. их перевод из полос правительственного использования («ПР») в полосы гражданского использования («ГР») с последующим получением операторами связи лицензий на их использование.

3. Окупаемость инвестиций.

Коммерческим компаниям необходима уверенность в том, что проект окажется успешным. Для определения финансовых перспектив проекта необходимо определить сумму первоначальных капиталовложений, а также четко просчитать экономический эффект от запуска сетей, что на текущий момент сделать весьма непросто. Многие компании, работающие на рынке, опасаются того, что передача данных в сетях LTE или WiMAX, которая помимо прочего будет использоваться и в целях интернет-телефонии, резко сократит голосовой трафик.

Заключение

Таким образом, проблема внедрения радиотехнологий в регионах РФ характеризуется комплексностью решения технико-экономических и организационно-методических задач. Эффективность внедрения тех или иных радиотехнологий зависит от воздействия разнообразных факторов и их сочетаний, действие которых не одинаково в различных регионах страны, вследствие различий в уровне их технической оснащенности средствами связи и социально-экономического развития. К таким факторам могут относиться: уровень проникновения сотовой связи, уровень проникновения ШПД, ARPU (средний доход от одного абонента) равномерность распределения населения внутри субъекта РФ, площадь субъекта РФ, уровень внутреннего регионального продукта (ВРП) и др.

Литература:

1. WiMAX forum http://www.wimaxforum.org/
2. Senza fili Consulting http://www.senzafiliconsulting.com
3. ABI Research http://www.abiresearch.com/
4. Infonetics Research http://www.infonetics.com/

Е.В. Гнедаш, Т.Ю. Чернышева

ДИНАМИКА ПОВЕДЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ РЫНКА ИТ-УСЛУГ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга

Ключевые слова: потребительский ИТ-рынок, эффект репутации, равновесная цена, потенциальные покупатели, поставщики ИТ.

Описана проблема выбора компании и потребителя на современном рынке ИТ-услуг. Исследована зависимость ИТ-рынка от меняющихся ожиданий потребителя. Приведена модель пространственной дифференциации Хотеллинга для исследования эффекта репутации (передача информации от покупателей к потенциальным потребителям).

E. Gnedash, T. Chernysheva

THE DYNAMIC BEHAVIOR OF POTENTIAL USERS OF THE IT SERVICES MARKET

Yurga Technological Institute (branch) of the National Research Tomsk Polytechnic University, Yurga

Key words: Consumer of the IT-market, the effect of the reputation, of the equilibrium price, the potential buyers, suppliers of information technologies.

Described the problem of choosing the company and the consumer in today's market of IT services. The dependence of the IT market to changing consumer expectations. A model of the spatial differentiation of Hotelling are study the effect of reputation (transfer of information from customers to potential consumers).

Потребительский рынок информационных технологий (ИТ-рынок) меняется под действием новых ожиданий и ценностей покупателей, вызванных переменами в мировой экономике, в самих ИТ и приходом социальных сетей. Называется 10 макротенденций потребительского рынка, которые оказывают влияние на поставщиков ИТ, контента и услуг в последующие 10 лет. Эти 10 тенденций сводятся к вопросу ценности: что потребители считают достаточно ценным, чтобы за это платить, как меняются их ценности, и как поставщики ИТ-услуг могут на это ответить, чтобы увеличить свои продажи [1].

Информационные технологии меняются очень быстро, но так же быстро меняются и потребители. К потенциальным потребителям относятся: дополнительные пользователи, секретари и менеджеры, среднее звено, руководство – высшее звено, частные предприятия. Понимание общей динамики спроса чрезвычайно важно, чтобы увидеть полную картину того, как будет развиваться рынок цифровых технологий и услуг в последующее десятилетие. Все эти аспекты потребительского поведения находятся в движении и служат двигателем конкретных перемен, и все они также оказывают свое влияние на ИТ-рынки. Современный ИТ-рынок трансформируется под действием новых ценностей и ожиданий потребителей, сформированных глобальной экономикой. На зрелых рынках потребители уменьшили свои «свободные» расходы после череды финансовых кризисов. Однако в период рецессии покупатели придают больше ценности продуктам для доступа к контенту и коммуникации, так как экономят на более дорогостоящих альтернативах. Тяжелые времена создают "рынок покупателей". Это означает, что IT-рынок должен приспособиться к меняющимся ожиданиям потребителей. Сюда входит:

- переход к маркетинговым методам, учитывающим рецессию,
- более широкий спектр выбора и самых выгодных продуктов,
- увеличение удобств для покупателей [2].

Структурное ускорение меняет текущую модель потребления, обгоняя некоторых из потребителей. Это ускорение означает, что потребители ждут регулярных и всё более частых обновлений программных продуктов. Теоретически это ускорение должно дать потребителям больше времени делать то, что они хотят. На деле происходит обратное. Это значит, что самый ценный продукт, который поставщики IT услуг могут предложить потребителям, это свободное время в течение дня.

IT позволяют индивидуализировать процесс приобретения товаров и услуг, предоставляя всё больше возможностей потребителям. Потребители имеют практически неограниченный доступ к информации, которая нужна им, чтобы принять более обоснованные решения о переходе на другой бренд. Иметь дело с такими покупателями гораздо труднее, но в то же время это дает возможность конкурентного отличия для производителя, который готов инвестировать в то, чтобы удовлетворить потребности таких потребителей. Потребительский рынок всё чаще обращается к социальным сетям за новостями и информацией и отходит от традиционных каналов СМИ. В результате, формат и содержание новостей выстраиваются вокруг каналов социальных сетей. Движением рынка управляют самостимулируемые схемы использования IT, кардинально меняющие поведение потребителей. Поставщики IT должны предвидеть эти изменения в поведении потребителей, чтобы создать убедительное присутствие в новой соцсетевой среде. В то же время, две трети рынка можно назвать отстающими: они медленнее принимают новые услуги и цифровые каналы взаимодействия, и разработчики IT должны задуматься над созданием переходных продуктов и услуг, которые позволят таким запоздавшим также освоить эти технологии и продукты. Потребитель находится в поиске новых институтов, брендов и ценностей, которым он может доверять. Потребительский рынок становится менее терпимым к сложности. Следовательно, разработчики должны нацелиться на упрощение своих продуктов, на цены, укрепление бренда, обратную связь и взаимодействие с пользователем, а также рассмотреть возможность предложить платные услуги помощи для клиентов, испытывающих трудности с установкой и конфигурированием нового оборудования и услуг у них дома. Прицел инноваций и потребления сдвигается к развивающимся рынкам. Демография, конечно, влияет на структуру потребления, но влияет и потребительская культура, ценности и отношение, в том числе и ожидания потребителей. Контакт с социальными слоями важен для бренда, ведь средний класс контролирует подавляющую часть национального дохода и совершает свой выбор бренда, руководствуясь факторами иными, нежели цена. IT-компании должны повысить уровень взаимодействия и видимость бренда на развивающихся рынках через набор персонала и достижение понимания местных запросов потребителей и их предпочтений, и применяя всё это в более широком процессе инноваций и в стратегии.

Репутация фирмы, качество товара и цена — ключевые параметры любого рынка. Информационные технологии выступают в настоящее время в качестве главного драйвера рыночной экономики, позволяющего реализовать сложные производственные решения, контролировать прозрачность финансовых и товарных потоков, управлять затратами на персонал и оптимизировать взаимоотношения с поставщиками. Для промышленных и торговых предприятий, для банков и финансовых компаний, для госучреждений различного уровня ИТ-решения принимают форму доверительного товара. Для подобного класса товаров качество устанавливается длительным периодом использования многими потребителями рынка. Здесь действует эффект репутации: довольные покупатели передают информацию потенциальным потребителям. Однако создание и поддержание адекватной репутации требует от компании — поставщика доверительного товара высоких издержек, которые не всегда могут быть возмещены из последующей выручки, часть издержек останется невозвратными затратами. Кроме того, потребители, как правило, не представляют собой однородную массу, особенно если речь идет о промышленных клиентах. Одним потребителям нужно только самое высокое качество (с учетом потенциальных направлений использования). Другие — могут довольствоваться менее изощренными вариантами, поскольку не готовы платить высокую цену. Численность клиентов каждого вида также может изменяться. Например, можно предположить, что в периоды подъема потребителей, скорее, будет интересовать качество продукта, а в периоды спада и сокращения совокупных доходов — они, вероятнее, будут обращать внимание на цену, игнорируя дополнительные характеристики товара.

Отрасль информационных технологий – это сфера, где эффект репутации играет наиболее значимую роль в условиях современного рынка. Выбор фирмы, производящей доверительные товары, и равновесие на рынке принимает характер трехстадийной игры. На первой стадии фирма выбирает стратегию вложения в репутацию: 0 или 0, где — расходы на создание репутации. На второй стадии фирма производит товар с определенными характеристиками. На третьей стадии фирма назначает цену, высокую или низкую, и наблюдает выбор потребителей (относительную долю рынка). Поскольку для разных потребителей значимую роль могут играть различные характеристики доверительного товара, можно использовать для исследования эффекта репутации модель пространственной дифференциации Хотеллинга. Роль репутации заключается в том, чтобы

информировать потребителей о том, что товар содержит те или иные качественные характеристики, которые могут представлять значимость для клиента.

Что же произойдет на рынке, если не всех целевых потребителей интересует высокое качество товара? Предположим, что мы имеем дело с традиционной моделью Хотеллинга для двух фирм и ее стандартными предпосылками. Пусть фирмы расположены на границах линейного города, они не могут менять свое местоположение, но могут конкурировать ценами. Потребители, высказывающиеся в поддержку товара только одной из фирм, представляют собой область монопольной власти данной фирмы. Конкуренция между фирмами возможна только в той области, где потребители могут сравнивать товарные характеристики между собой. Следовательно, только в отношении части совокупного спроса линейного города можно применить представление о предельном потребителе. Можно предположить, что доля потребителей, предпочитающих те или иные характеристики товара, зависит от величины расходов фирмы на создание репутации: чем больше величина подобных расходов, тем, при прочих равных условиях, возрастает вероятность того, что данный товар выберет большая доля потребителей рынка. Чем большую долю потребителей фирма хочет охватить, тем выше должны быть ее расходы на создание адекватной репутации. Но само по себе число потребителей не может быть увеличено за счет подобных расходов. Цель каждой фирмы заключается в том, чтобы максимизировать свою функцию прибыли. Равновесная цена в условиях наличия эффекта репутации оказывается выше, чем при отсутствии подобных расходов. Эта разница в ценах может трактоваться как плата за рыночную информацию, плата за создание доверия. Рост транспортных расходов (рост специализации и дифференциации потребительских предпочтений) ведет к росту и равновесной цены и расходов на создание репутации. Рост средних расходов на создание репутации ведет к росту прибыли фирм. С одной стороны, рост средних расходов означает увеличение общих издержек на создание репутации. Однако, с другой стороны, это ведет к росту числа информированных потребителей, заинтересованных в данном товаре, и к увеличению равновесной рыночной цены. Поскольку второй эффект — эффект спроса — преобладает над эффектом издержек, совокупная прибыль фирм растет[3].

Литература:

1. SDEP.RU Тенденции потребительского IT-рынка//[Электронный ресурс] Режим доступа: http://sdep.ru/news/?record_id=99364. Дата обращения: 27.04.12

2. СМАРТ СОРСИНГ Домашние пользователи — крупнейшие потребители ИТ в России//[Электронный ресурс] Режим доступа: http://smartsourcing.ru/blogs/otraslevye_novosti_i_sobytiya/1726. Дата обращения: 18.10.2012

3. Розанова, Н.М. Бакаев, С.С. Эффект репутации на рынках доверительных товаров: деятельность ИТ-компаний в России [Текст] / Н.М. Розанова, С.С. Бакаев //TERRA ECONOMICUS. – 2010.- №2. – С.44-57

А.В. Данилов

ПРИЕМ СИГНАЛОВ ПРИ НЕИЗВЕСТНОЙ ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТИ ПОМЕХИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: негауссовская помеха, амплитудное подавление, аппроксимация.

Рассматриваются вопросы оптимальной аппроксимации заданного распределения вероятностей упрощенным показательным распределением, исследуется эффективность адаптивных процедур, соответствующих упрощенному описанию.

A.V.Danilov

THE RECEIVING OF SIGNALS WITH UNKNOWN DENSITY OF PROBABILITY OF HINDRANCE

NorthCaucasus Branch Federal Government Education Budget Establishment High Professional Education Moscow Technical University of Communications and Information Technology, Rostov-on-Don

Keywords: non-Gaussian noise, amplitude suppression, approximation.

The problems of optimal approximation of given probabilities distribution with simplified exponential distribution are considered. The efficiency of adaptive procedures is researched.

Известно [1], что для помех с независимыми значениями и широкого класса сигналов оптимальной (или близкой к оптимальному) приемник при малом отношении сигнал / помеха представляет последовательную комбинацию нелинейного безынерционного элемента и приемника, оптимального для обнаружения или выделения сигнала на фоне «белого» гауссова шума (гауссова приемника). Характеристика $f(y)$ нелинейного элемента связана с плотностью вероятности $W(A)$ огибающей мешающего сигнала:

$$f(x) = \int_0^x \frac{\frac{d[Ag(A)]}{dA}}{\sqrt{x^2 - A^2}}; \quad x \geq 0; \quad f(-x) = -f(x), \tag{1}$$

где

$$g(A) = \left(\frac{d}{dA}\right) \ln\left[\frac{W(A)}{A}\right].$$

Обработка сигналов с преобразованием (1) чувствительна к распределению $W(A)$. В реальных условиях это распределение, как правило, неизвестно, за исключением, может быть, случая, когда $x(t)$ – собственный шум приемника, белый и гауссовый.

При неизвестном $W(A)$ нелинейная обработка (1) должна быть перестраиваемой (адаптивной). Адаптация преобразования (1) может производиться в режиме поступления классифицированной обучающей выборки (предварительная адаптация), либо непосредственно в процессе при -ема полезного сигнала, как предложено, например, в [2]. Последний случай рассматривается в данной статье. При этом внимание сосредоточено на упрощенных алгоритмах обработки $f(y)$, эффективных в широком классе распределений $W(A)$.

Известно, что основной характеристикой негауссовского узкополосного случайного процесса(УСП) является функция *W(A)*. Будем считать, что эта функция непрерывна и дифференцируема на всей числовой оси ($A \geq 0$). Этим условиям удовлетворяют распределения реальных радиопомех.

В силу аналитичности заданного распределения его можно представить в форме показательной функции:

$$W(A)/\mathrm{A} = C_1 \exp\left(-\sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k}{k} A^k\right), \tag{2}$$

где $C_1 > 0$ – нормировочная константа; коэффициенты полинома определяются как :

$$a_k = -\frac{1}{(k-1)!} \frac{d^k}{\mathrm{dA}^k} \ln\left[\frac{W(A)}{A}\right], \tag{3}$$

Для построения приёмного устройства, адаптивного к ПВ *W(A)*, желательно ограничить сумму в показателе (2). Распределение вида

$$W_a(A)/\mathrm{A} = C_a \exp\left(-\sum_{k=1}^{n} \frac{b_k}{k} A^k\right), \tag{4}$$

где $n \geq 1$ - целое число ; C_a – нормировочная константа; при $b_k = a_k$ в общем случае не является лучшим приближением к (2) . Существуют такие значения параметров $b_k = b_k^*$, не

обязательно совпадающие a_k, при которых распределение (4) наилучшим образом приближается к (2) . Найдём связь параметров b_k^* с распределением (2).

За критерий наилучшего приближения $W_a(A)$ к $W(A)$ примем условие минимума ошибок приёма , соответствующих устройству , оптимальному к распределению $W_a(A)$, в условиях воздействия помехи с распределением $W(A)$. Для случая обнаружения слабых сигналов в когерентном полосовом тракте выбранный критерий совпадает с условием максимума параметра [1] :

$$\mu_a = \frac{1}{2} m_2 \frac{\left\langle \frac{g_a(A)}{A} + \frac{\mathrm{d}g_a(A)}{\mathrm{d}A} \right\rangle^2}{\left\langle g_a^2(A) \right\rangle}, \tag{5}$$

$$g_a(A) = -\left(\frac{d}{dA}\right) \ln\left[\frac{W_a(A)}{A}\right], \tag{6}$$

где m_2 - дисперсия помехи; угловые скобки $\langle \bullet \rangle$ - означают статистическое усреднение с учётом функции $W(A)$.

Коэффициент μ_a из (5) зависит от параметров $(b_1, b_2, \ldots, b_n)$ аппроксимации (4) и от моментов распределения (2) . Определим параметры $b_k = b_k^*$, при которых коэффициент (5) достигает максимального значения. С этой целью представим выражение (5) с учётом (4) ,(6) в таком виде :

$$\mu_a = \frac{1}{4} M_2 \frac{\left(\sum_{k=1}^{n} \mathrm{k}b_k M_{k-2}\right)^2}{\sum_{\mathrm{k,m}=1}^{n} b_k b_m M_{k+m-2}}, \tag{7}$$

где

$$M_k = \int_0^{\infty} A^k W(A) \mathrm{d}A , \tag{8}$$

начальные моменты распределения $W(A)$ и при этом $M_2 = 2m_2$.

Из формулы (7) вытекает, что параметр $\mu_a = \mu_a\left(\vec{b}, \vec{M}\right)$ является функцией вектора $\vec{b} = (b_1, b_2, \ldots, b_n)$ параметров аппроксимации и вектора моментов распределения $W(A)$: $\vec{M} = (M_{-1}, M_0, M_1, M_2, \cdots, M_{n-2})$. Оптимальные коэффициенты аппроксимации $(\mathrm{b}_1^*, \mathrm{b}_2^*, \ldots, \mathrm{b}_n^*)$, удовлетворяющие условию $\mu_a(b_1^*, b_2^*, \ldots, b_n^*) = max\mu_a(b_1, b_2, \ldots, b_n)$. определяются по формуле:

$$b_k^* = B \cdot \det\left\|\mathrm{v}_{\mathrm{rl}}(k)\right\| , B > 0 , \tag{9}$$

где

$$\mathrm{v}_{\mathrm{rl}}(k) = \begin{cases} M_{r+l-2} , l \neq k , \\ \mathrm{r}M_{r-2} , l = k , \end{cases} \quad (r, l, k = 1, 2, 3, \ldots, n). \tag{10}$$

Величину коэффициента (7) при оптимальных значениях параметров (9) аппроксимации следует определять по формуле:

$$\max \mu_a = \frac{M_2}{4\mathrm{D}_n} \sum_{k=1}^{n} \mathrm{k}b_k^* M_{k-2} , \tag{11}$$

где $\mathrm{D_n}$ - определитель n-го порядка, составленный из элементов вида $u_{\mathrm{rl}} = \mathrm{M}_{\mathrm{r+l-2}}$, $r,l = 1, 2, \ldots, n$.

Рассмотрим более подробно оптимальную аппроксимацию функцией (4) при $n = 2$. В этом случае аппроксимирующая функция примет вид

$$W_a(A)/\mathrm{A} = C_a \exp(-b_1^* A - \frac{1}{2} b_2^* A^2). \quad (12)$$

Оптимальные коэффициенты b_1^*, b_2^* функции (12) на основании (9) равны:

$$\left.\begin{aligned} b_1^* &= (M_1 M_2 - 2M_0 M_1) \\ b_2^* &= (2M_0^2 - M_1 M_{-1}) \end{aligned}\right\} \quad (13)$$

где величина $M_0 = 1$ определяется на основании (8). Для записи коэффициента (11) в этом случае запишем сначала выражение определителя

$$D_2 = M_2 - M_1^2. \quad (14)$$

С учётом (13) , (14) , коэффициент (11) представляется в виде:

$$\max\ \mu_a = M_2 \left(1 - M_1 M_{-1} + \frac{1}{4} M_{-1}^2 M_2\right) \Big/ \left(M_2 - M_1^2\right), \quad (15)$$

Таким образом, величина (15) определяет меру отличия функции $W_a(A)$ вида (4) от заданной плотности W(A) при *n*=2. Значение (15) в точности соответствует аналогичному коэффициенту, полученному в работе . В данной работе рассматривалась возможность кусочно-линейной аппроксимации характеристики нелинейного преобразования в схеме амплитудного подавление негауссовской помехи со спектром полосового типа.

В качестве примера аппроксимации рассмотрим распределение огибающей суммы ЧМ-процесса и гауссовского шума. В этом случае распределение огибающей подчиняется обобщенному закону Релея и имеет вид [1]:

$$W(A) = 2\alpha A \exp\left[-\alpha\left(A^2 + 1\right)\right] I_0(2\alpha A), \quad (16)$$

где α- параметр распределения, равный отношению мощности ЧМ – процесса к мощности гауссовского шума; $I_k(z)$ - модифицированная функция Бесселя порядка *k*.

Для расчёта характеристики $\max \mu_a$ по формуле (15), запишем требуемые выражения моментных функций, соответствующих (16)

$$\begin{aligned} M_{-1} &= \sqrt{\pi\alpha} I_0\left(\frac{\alpha}{2}\right) e^{-\frac{\alpha}{2}}, \\ M_1 &= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left[(1+\alpha) I_0\left(\frac{\alpha}{2}\right) + \alpha I_1\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right] e^{-\frac{\alpha}{2}}, \\ M_2 &= (1+\alpha)/\alpha. \end{aligned} \quad (17)$$

На рисунке 1 даны зависимости показателей качества аппроксимации от параметра α распределения (16) . Пунктирной кривой представлена зависимость предельного значения коэффициента (5) при $W_a(A) = W(A)$. Эти данные рассчитываются по формуле [1]

$$\mu_0 = \frac{1}{2} m_2 \int_0^\infty \left(\frac{d}{dA} \ln\left[\frac{W(A)}{A}\right]\right)^2 W(A) dA$$

с учётом применения распределения (16). Сплошная кривая на рис. 1 соответствует аппроксимирующей функции (4) при *n* = 2. Данные этой кривой рассчитывались по формуле (15) с использованием моментных функций (17). Графики на этом рисунке подтверждают возможность достаточно точной аппроксимации распределений реальных радиопомех функций плотности (12).

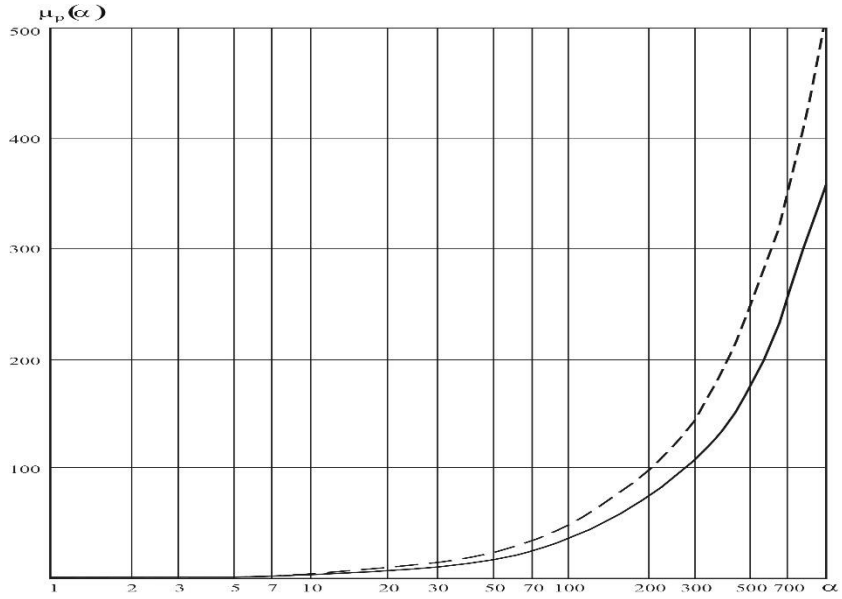


Рисунок 1 - Сравнительные характеристики показателя качества аппроксимации

Приняв описание плотности вероятности огибающей помехи в виде (12) и располагая распределением вектора параметров этой плотности $W(b)$, а также имея необходимые сведения о сигнале, можно синтезировать байесовские алгоритмы приема (оптимальные для принятой модели). Такие алгоритмы допускают адаптивную интерпретацию [2]. Например, для обнаружения слабого детерминированного сигнала s_i почти оптимальный алгоритм обработки на основании [2] имеет вид

$$z = \sum_{i=1}^{n} f_a(y_i, \vec{b}) s_i , \tag{18}$$

где

$$f_a\left(y_i, \vec{b}\right) = \begin{cases} b_1^* y - b_2^*, y > 0, \\ b_1^* y + b_2^*, y < 0 . \end{cases} \tag{19}$$

Конкретные значения параметров (b_1^*, b_2^*) в формуле (19) могут быть получены с помощью (13) на основе оценочных значений для моментов $\left(\widehat{M_{-1}}, \widehat{M_1}, \widehat{M_2}\right)$. Для получения уверенности в эффективности алгоритма (18) было проведено его исследование методом математического моделирования. Эффективность оценивалась по величине параметра

$$\mu^* = \frac{[M^*(z)]^2}{D^*(z)} \Bigg/ \frac{1}{\sigma_x^2} \sum_{k=1}^{n} s_k^2 , \tag{20}$$

где $M^*(z)$ и $D^*(z)$ – выборочные математическое ожидание и дисперсия статистики (18) при наличии сигнала во входных данных; σ_x^2 – дисперсия помехи.

Сигнал моделировался последовательностью чисел $s_k = (-1)^k s_0$. Отношение «сигнал / помеха» $q = s_0^2 / \sigma_x^2$ принималось равным $q = 1/n$ (n =1000 – длина выборки). Для определения M^* и D^* статистика (18) моделировалась $N_1 = 100$ и $N_2 = 1000$ раз. В результате моделирования определялась величина μ^* по формуле (20) и это значение сопоставлялось с параметром $max\mu_a$, рассчитанным по формуле (15) при известном распределении $W(A)$.

В результате моделирования получены следующие данные. Отличие величин $max\mu_a$ и μ^* составляет не более 3 дБ при $N_1 = 100$, и не более 0,5 дБ при $N_2 = 1000$. Данные результаты свидетельствуют о неплохой эффективности адаптивной нелинейной обработки в форме (19) особенно при больших *N*.

Литература
1. Акимов П.С. , Бакут П.А., Богданович В.А. и др. Теория обнаружения сигналов / Под ред. П.А. Бакута – М.: Радио и связь, 1984.
2. Валеев В.Г. Изв. АН СССР, Техническая кибернетика, 1972, 1,144.
3. Данилов В.А. – Радиотехника и электроника, 1984, Т.29, №9.

Н.В. Деревянко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОГАБАРИТНОГО ПЕРЕДАТЧИКА, ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО СТАНДАРТ DVB-T, В МОБИЛЬНОМ ТЕЛЕФОНЕ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Ключевые слова: стандарт DVB-T, передатчик, веб-камера, мобильный телефон, телевизионный приемник, модуляция, кодирование.

Выполнен анализ возможности использования малогабаритного передатчика DVB-T, встроенного в мобильный телефон, для организации передачи видео-трафика от веб-камеры на цифровой телевизионный приемник DVB-T. Приведены результаты расчетов основных параметров передатчика DVB-T, встроенного в мобильный телефон.

N.V. Derevyanko

USING A COMPACT TRANSMITTER THAT SUPPORTS STANDARD DVB-T, IN THE MOBILE PHONE

Kharkov National University of Radioelectronics, Kharkov

Keywords: standard DVB-T, transmitter, a web camera, mobile phone, television set, modulation, coding.

The analysis of the possibility of using compact transmitter DVB-T, built into mobile phone to arrange the video traffic from a web camera to a digital television receiver DVB-T. The calculation results of the basic parameters of the transmitter DVB-T, built into mobile phone.

Цифровое телевидение продолжает стремительно развиваться. В различных европейских государствах DVB-T (англ. Digital Video Broadcasting - Terrestrial) [1] используется как стандарт вещания цифрового эфирного (наземного) телевидения. Стандартизированный в рамках ETSI EN 300 744 V1.5.1 (2004-06) [2].

В данной работе предлагается использовать передатчик стандарта DVB-T для трансляции изображения от веб-камеры мобильного телефона на цифровой телевизионный приемник. Передача данных происходит на короткие расстояния (единицы метров).

К настоящему времени компания AverMedia [3] выпустила на рынок миниатюрные приемники DVB-T, имеющие интерфейс USB 2.0. Аналогично упрощенной структуре приемника DVB-T от AverMedia предлагаю разработать упрощенную структуру миниатюрного передатчика DVB-T, чтобы стало возможным его подключение к веб-камере в мобильном телефоне.

Применение упрощенной модели приемо-передающего канала DVB-T позволит уменьшить массогабаритные показатели передатчика.

Была построена модель в программном пакете MATLAB Simulink, с помощью которой проводилась оценка основных параметров малогабаритного передатчика DVB-T.

Рисунок 1 - Миниатюрный передатчик DVB-T

По полученным результатам моделирования приемо-передающего канала стандарта DVB-T в программном пакете MATLAB Simulink была установлена зависимость между скоростью передачи данных и отношением сигнал / шум. Было учтено изменение скорости сверточного кода от R = 1/2 до R = 7/8 и рассмотрены виды модуляции QPSK, 16 QAM и 64 QAM, непосредственно поддерживаемые стандартом DVB-T.

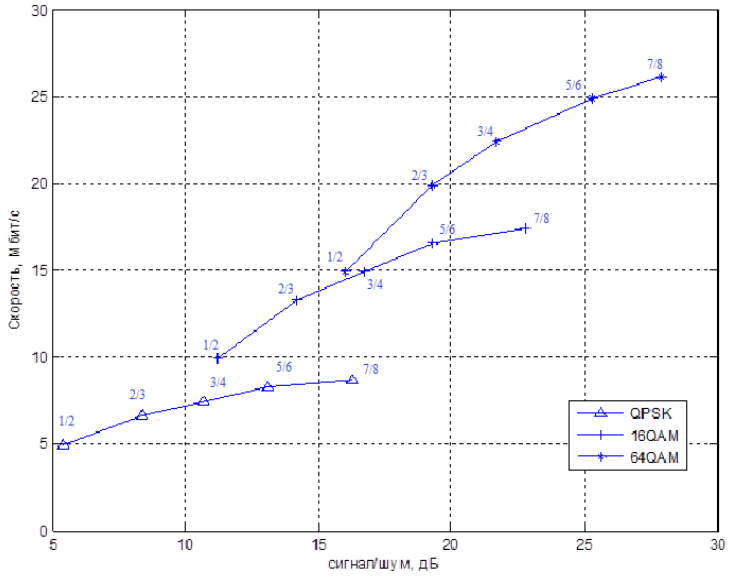


Рисунок 2 - Зависимость между скоростью передачи данных и отношением сигнал / шум

Для того чтобы разработать и использовать миниатюрный передатчик DVB-T для передачи изображения от веб-камеры

мобильного телефона на цифровой телевизионный приемник DVB-T необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1) ограничить количество поддерживаемых видов модуляции. Предпочтительно использовать только метод модуляции QPSK. Это также обеспечит уменьшение массогабаритных показателей передатчика при изготовлении модулятора и демодулятора;

2) рекомендуемая скорость сверточного кодирования R = 1/2 и R = 2/3;

3) вследствие того, что мощность передатчика ограничена (сигнал слабый и находится почти на уровне шумов) из-за малых размеров и массы его конструкции, мощность передатчика должна обеспечить соотношение сигнал/шум в пределах 5-10 дБ.

Литература:

1. Мамчев Г.В. Основы радиосвязи и телевидения. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007, 416 с.

2. ETSI: Digital Video Broadcasting (DVB): Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television (DVB-T), EN 300 744.
3. AVerMedia//[Электронный ресурс]. Режим доступа к статье: http://www.ixbt.com/monitor/aver-volar.shtml.

В.И. Юхнов, *С.В. Дробот, * В.В. Харченко

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ АНТЕНН СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия
*Военный учебно-научный центр ВВС «ВВА», Воронеж

Ключевые слова: цилиндрическая антенна, интеллектуальное покрытие, радиосвязь.
Сформулированы предложения по построению антенны системы радиосвязи с использованием интеллектуальных покрытий. Проведен анализ влияния параметров покрытия на характеристики излучения цилиндрической антенны радиосвязи.

V.I. Yuhnov, *S.V. Drobot, * V.V. Kharchenko

PROPOSALS BUILDING ANTENNAS WIREFREE COMMUNICATIONS SYSTEM

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia
*Military Science and Education Centre of air force, Voronezh

Keywords: cylindrical antenna, smart cover, radio communication.
The proposals to build antenna radio systems using intelligent coatings. The effect of the parameters of the coating on the radiation characteristics of cylindrical antenna radio.

В настоящее время в ВВС применяются наряду с антеннами, представляющими простые взаимные устройства, для решения возникающих задач, и антенные системы, являющиеся совокупностью излучателей, расположенных на неплоской поверхности и обеспечивающие одновременное решение целого ряда задач.

Одним из возможных вариантов антенны, удовлетворяющей требованиям, предъявляемым к антеннам систем радиосвязи, является цилиндрическая антенна, на боковой поверхности несущей конструкции которой располагаются излучатели. Форма несущей конструкции определяется тактико-техническими требованиями к углу разворота главного максимума ДН. Выбор ориентации излучателей определяется необходимостью обеспечения поляризационного уплотнения для различных радионаправлений [1, 2]. Использование в качестве излучающих элементов щелей обеспечивает высокую устойчивость антенны к внешним воздействиям и возможность управления характеристиками излучения путем изменения параметров поверхностного импеданса.

Для защиты конструкции от механических повреждений, а также для управления ее характеристиками могут применяться специальные интеллектуальные покрытия. Формируемая диаграмма направленности, исходя из различных требований к антенной системе, может иметь различную форму.

Конструкция антенны представляет собой идеально проводящий круговой цилиндр с магнитодиэлектрическим покрытием, и размещенной на нем системой магнитных излучателей в виде щелей. Внутренний радиус магнитодиэлектрического покрытия совпадает с радиусом цилиндра r_1, а внешний радиус магнитодиэлектрика равен r_2, как показано на рисунке 1.

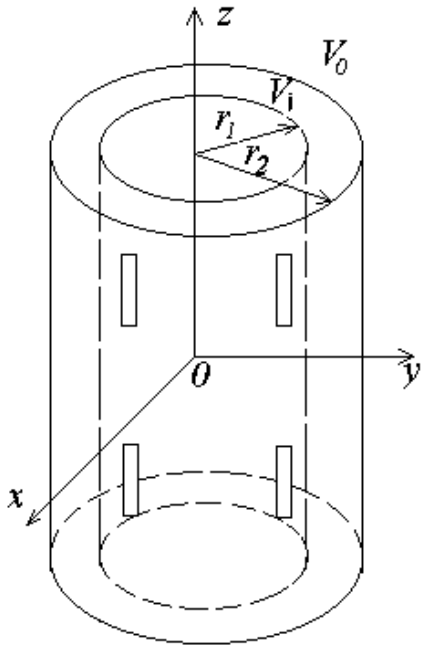


Рисунок 1 – Цилиндрическая антенна с покрытием

С помощью разработанного вычислительного алгоритма был проведен анализ влияния вариаций параметров покрытия на характеристики излучения цилиндрической антенны. Результаты исследований приведены на рисунке 2.

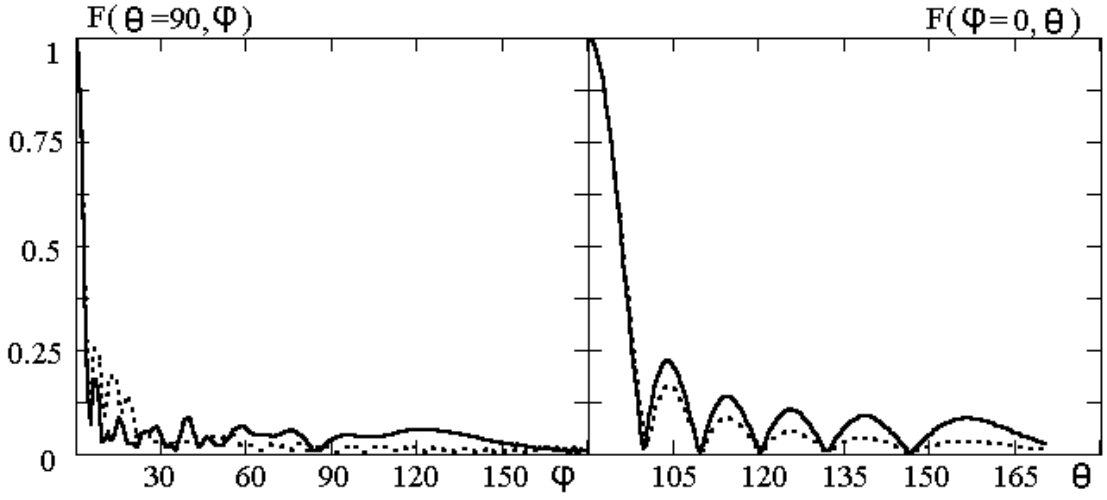


Рисунок 2 – Результаты исследований

При компьютерном моделировании рассматривалась цилиндрическая антенная решетка щелевых излучателей, состоящая из двенадцати колец, по двадцать пять излучателей в каждом, размещенных в кольце с шагом 0.6λ и шагом между кольцами 0.6λ.

Проведенный анализ показывает, что при использовании магнитодиэлектрических покрытий в ЦАР щелевых излучателей при определенных параметрах данных покрытий, можно добиться снижения уровня бокового и заднего излучения таких антенн в диапазоне углов 30…180 градусов в азимутальной плоскости, и в диапазоне углов 0…90 градусов в угломестной плоскости по отношению к аналогичным ЦАР без покрытия.

Основной целью применения магнитодиэлектрического покрытия является значительное снижение уровня боковых лепестков диаграммы направленности при незначительном увеличении или сохранении ее ширины, что позволяет повысить помехозащищенность и помехоустойчивость антенной системы.

Таким образом, результаты проведенного анализа показали, что применение в системах радиосвязи антенных решеток с интеллектуальными покрытиями (с определенными параметрами), позволяет повысить эффективность функционирования комплекса связи в целом, по сравнению со случаем использования антенных систем без покрытий.

Литература:

1. Габриэльян Д.Д., Звездина М.Ю., Харченко В.В. Влияние параметров магнитодиэлектрического покрытия на излучение продольной щели на цилиндре // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2004. – Т.7. №4.

2. Немцович Л.В., Шадров В.Г. Нанокристаллические ферромагнетики - новый класс магнитолегких материалов. - Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники, 2003, №3.

О.В. Тараканов, В.А. Дунаев

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ ПРИ РЕПЛИКАЦИИ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: репликация, распределенная база данных, математическая модель.

Рассмотрены известные подходы математического моделирования информационного обмена в распределенных базах данных при репликации. Показана возможность повышения эффективности функционирования распределенных баз данных в условиях ограниченных ресурсов пропускной способности сети.

O.V. Tarakanov, V.A. Dunaev

INFORMATION EXCHANGE IN DISTRIBUTED DATABASES IN A REPLICATION MODE

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: replication, distributed database, mathematical model.

Well-known approaches to mathematical modeling of information exchange in distributed databases in a replication mode are considered. The possibility of database efficiency increase under capability constraints is shown.

При оценке эффективности процесса обработки запросов к РБД выделяются существенные свойства РБД и по этим свойствам оцениваются результаты процесса выполнения запросов в различных вариантах исполнения РБД. Оценивание соответствия результатов функционирования РБД требованиям проводится на основе частных показателей эффективности для каждого свойства. Проведение оценки относительно полного вектора показателей сопряжено с большой трудоемкостью, поэтому на практике, как правило, ограничиваются получением значений показателей эффективности по доминирующему свойству [1].

В исследованиях Иванова А.И., Кульбы В.В. [2, 3], посвященных вопросам функционирования распределенных баз данных, обосновывается выбор системы свойств распределенных баз данных:

1. Целостность РБД – это способность данных в РБД сохранять однозначность и информационное содержание.

2. Полнота РБД – это возможность выборки из РБД необходимого количества информации.

3. Достоверность – это степень соответствия данных из РБД, реальному состоянию объектов предметной области.

4. Реактивность – это способность в среднем удовлетворять запросы за время, не превышающее декларативное.

5. Защищенность – это способность РБД сохранять информацию в неизменном виде при наличии воздействий различного характера.

Поскольку РБД разрабатываются и внедряются в первую очередь с целью повышения оперативности решения задач в информационных системах, то в качестве доминирующего свойства РБД признают ее реактивность [4].

Согласно приказу Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 2 сентября 2011 г. N 221 г. рекомендованное время доступа к системе электронного документооборота федеральных органов исполнительной власти не должно превышать трех секунд [5]. В исследованиях Губинского А.И. приводится обоснование наиболее удобного для пользователей, с эргономической точки зрения, временного интервала отклика информационных систем: две-четыре секунды [6]. Данные рекомендации распространяются и на системы, построенные на базе технологий РБД. Таким образом, наиболее эффективное рекомендованное время отклика РБД на запросы должно лежать в диапазоне от двух до трех секунд.

При функционировании РБД основная нагрузка на телекоммуникационную подсистему создается реплицируемыми данными и удаленными запросами/ответами. Однако, с учетом алгоритмов оптимального размещения данных по удаленным северам РБД, доля удаленных запросов среди всего множества запросов пользователей минимальна [7]. Основная нагрузка на телекоммуникационную подсистему создается процессом репликации. В случаях, когда интенсивность обновления данных в распределенной системе велика, а доступной пропускная способность относительно мала, возможны ситуации возникновения дефицита пропускной способности сети. И, как следствие, ухудшение реактивности РБД.

Пропускная способность телекоммуникационной подсистемы РБД отражает потенциальный объем данных, который может быть передан сетью или ее частью в единицу времени. Пропускная способность определяется, как скорость выполнения внутренних операций сети - передачи пакетов данных между узлами РБД через различные коммуникационные устройства [8].

Серверы РБД содержат 2 типа данных: участвующие в процессе репликации и не задействованные в нем.

В процессе функционирования РБД, по мере поступления заявок на обновление данных, фрагменты реплик теряют свою актуальность. Если запрос на выборку данных попадает в промежуток времени, когда данные в локальном узле РБД неактуальны, то запрос передается на удаленный сервер с актуальными данными. После чего происходит передача копии актуального фрагмента реплики с удаленного сервера РБД на локальный и ее фиксация.

Так как характеристики отдельных фрагментов реплик различны, то в РБД с репликацией в режиме реального времени, в условиях ограниченной доступной пропускной способности сети, время отклика системы на запросы к реплицирующимся данным будет меняться в широком диапазоне значений. При этом некоторые запросы будут иметь существенную задержку отклика, тогда как другие будут выполняться намного быстрее. На практике это проявляется в превышении требуемых значений времени отклика РБД для запросов к некоторым фрагментам реплики.

При дифференцированном подходе к обслуживанию фрагментов реплик с различными характеристиками можно добиться уменьшения дисперсии времени отклика РБД, что особенно важно для систем с ограниченной доступной пропускной способностью телекоммуникационной подсистемы, когда время отклика РБД существенно отличается для различных фрагментов реплик.

В результате возникает противоречие, выраженное в несоответствии времени отклика РБД, в условиях ограниченной доступной пропускной способности сети, требуемым значениям при запросах к фрагментам с наименьшим временем отклика.

Таким образом, имеется задача минимизации максимального среднего времени отклика РБД на запросы среди всех фрагментов реплики.

Решение данной задачи возможно за счет искусственного введения некоторой задержки проведения репликации в режиме реального времени для фрагментов реплики с наименьшим средним временем отклика на запросы. Однако, при увеличении задержки проведения репликации фрагмента реплики вероятность обслуживания запроса к этому фрагменту по удаленному циклу увеличивается, но время занятости телекоммуникационной подсистемы РБД уменьшается, так как телекоммуникационная подсистема с меньшей вероятностью занята обслуживанием процесса репликации. И, наоборот, при уменьшении задержки проведения репликации фрагмента реплики вероятность обслуживания запроса к этому фрагменту реплики по удаленному циклу уменьшается, а время занятости телекоммуникационной подсистемы РБД увеличивается, так как

телекоммуникационная подсистема с большей вероятностью занята обслуживанием процесса репликации.

Литература:

1. А.Ю. Иванов. Обеспечение выполнения требований к информационным системам МЧС России на основе структурной адаптации распределенных баз данных. «Вестник Санкт-Петербургского института. ГПС МЧС России», № 3 (10), 2005. – С. 41–46.

2. Э. Таненбаум. Распределенные системы. Принципы и Парадигмы. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.

3. В.В. Кульба. Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных. – М.: СИНТЕГ, 1990. – 660 с.

4. А.Ю. Иванов. Мобильные распределенные базы данных автоматизированных информационно-управляющих систем МЧС России: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – СПб, 2009.

5. Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минкомсвязь России) от 2 сентября 2011 г. N 221 г. Москва "Об утверждении Требований к информационным системам электронного документооборота федеральных органов исполнительной власти, учитывающих в том числе необходимость обработки посредством данных систем служебной информации ограниченного распространения".

6. А.И. Губинский, Г.Д. Лаушкин, П.И. Падерно. Характеристики человека как звена систем управления: Учебное пособие. – Л.: ЛЭТИ, 1982. – 47 с.

7. В.Н. Кухарев. Модели и алгоритмы распределения реплицированных баз данных в информационных системах: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Новочеркасск, 2007.

8. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Издание 4-ое: Учебник для ВУЗов – СПб.: Питер, 2010. – 943 с.

А.В. Елисеев, *А.Г. Жуковский, С.А. Пшеничный

ДИСКРЕТНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХ НАБЛЮДЕНИЯ ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

*Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: дискретный фильтр, помеха переменной структуры, кусочно-непрерывная помеха, конечные разности.

Рассмотрена задача дискретной фильтрации при наличии в канале наблюдения кусочно-непрерывных помех, имеющих конечное число разрывов первого рода на всем отрезке наблюдения и описываемых на интервалах непрерывности степенными поли-номами с неизвестными коэффициентами. Предложена обобщенная структурная схема разработанного фильтра.

A.V. Eliseev, *A.G. Zhukovskiy, S.A. Pshenichny

DIGITAL FILTERING CHARACTERISTICS OF THE DYNAMIC PROCESSES IN CONDITIONS OF VARIABLE STRUCTURE EMISSIONS MONITORING

*North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: discrete filter, the interference variable structure, a step interference, finite differences.

The problem of digital filtering in the presence of the observation channel piecewise continuous noise with a finite number of discontinuities of the first kind in the whole interval of observation and

described in the intervals of continuity of power-polynomes with unknown coefficients. A generalized block diagram of the developed filter.

Введение

В современных системах радиолокации, радионавигации и радиомониторинга при оценке элементов векторов положения и движения динамических объектов, а также характеристик случайных сигналов находят применение алгоритмы аналоговой и дискретной фильтрации. Рост производительности вычислительных устройств бортовых и наземных радиотехнических систем стимулирует к широкому использованию в их информационно-математическом обеспечении (ИМО) алгоритмов дискретной фильтрации [1].

Наиболее простые технические решения имеют алгоритмы на основе дискретного фильтра Калмана и его модификаций (линеаризованный и расширенный фильтры), которые широко применяются на практике, например, в аппаратуре потребителей спутниковой навигационной системы GPS/ГЛОНАСС [2], в ИМО вторичной обработки информации радиолокационных систем и систем радиомониторинга.

Данные фильтры эффективны, когда в канале измерений присутствуют только случайные помехи [3]. Однако реальные измерения могут сопровождаться и другими типами помех, например, динамическими с известной структурой их математической модели и неизвестными параметрами [4, 5]. Еще более сложной является задача оценивания при наличии в измерениях помех, подобных описанным выше, но со случайной сменой структур, принадлежащих некоторому априорно заданному множеству.

Подобные помехи в канале наблюдения могут возникать в ситуации, когда летательный аппарат (ЛА), имеющий несколько режимов полета, осуществляет их смену в случайные моменты времени, при случайном резком изменении режима функционирования ЛА вследствие внезапных отказов в отдельных блоках [6, 7], при работе аппаратуры потребителей космической навигационной системы в случае перехода от оптимального созвездия навигационных космических аппаратов к неоптимальному. Так, например, из анализа рисунка 1, представленного на сайте Прикладного потребительского центра на базе Информационно-аналитического центра ЦУП ЦНИИмаш [8], можно сделать вывод, что при использовании системы ГЛОНАСС в составе информационно-измерительного комплекса для оценивания параметров движения ЛА, возможно изменение погрешности измерений в зависимости от местоположения ЛА на трассе полета и используемого созвездия навигационных космических аппаратов. Изменение погрешности, приводящее к ее мультиструктурности, обусловлено различным количеством доступных для навигации космических аппаратов в каждый момент времени полета и их положением относительно ЛА (значением геометрического фактора) [2]. Количество видимых навигационных космических аппаратов системы ГЛОНАСС на текущий момент времени по земной поверхности при минимальном угле места 5° показано на рисунке 1 в виде областей различного цвета. Видно, что существуют пространственные области, где потребителю доступно для приема навигационных сигналов не более трех космических аппаратов. В таких областях навигационные измерения будут содержать существенные ошибки, в том числе и динамические.

Наличие динамических помех приводит к увеличению ошибок дискретной фильтрации по причине неадекватности принятого уравнения наблюдения реальному процессу измерений.

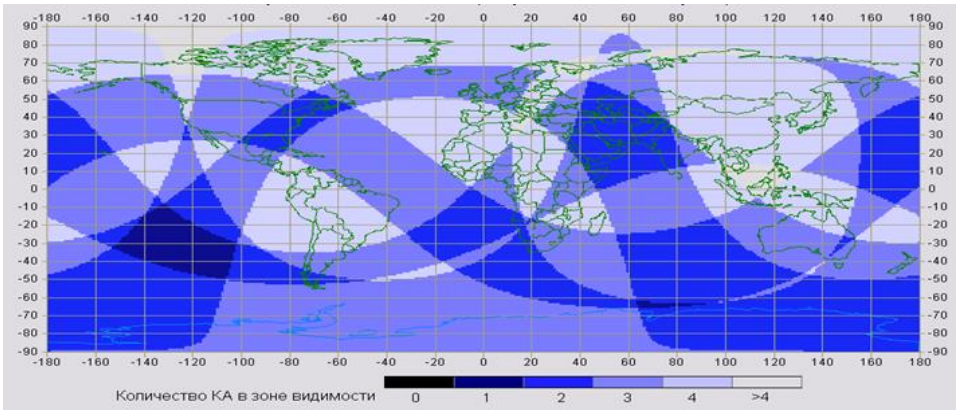


Рисунок1 - Мгновенная доступность навигации системы ГЛОНАСС.

Количество видимых космических аппаратов системы ГЛОНАСС на текущий момент времени по земной поверхности при минимальном угле места 5°

Цель данной работы – повышение точности дискретной фильтрации в условиях наличия в канале измерений динамических помех переменной структуры.

Для достижения данной цели в статье решена следующая научная задача: разработка алгоритма дискретной фильтрации, устойчивого к динамическим помехам переменной структуры, модели которых представлены кусочно-непрерывными функциями времени. При этом под устойчивостью алгоритма дискретной фильтрации понимается способность фильтра сохранять допустимую ошибку оценивания в условиях действия в канале наблюдения динамической помехи.

1. Математическая постановка задачи

Пусть модель оцениваемого процесса $X(j)=X(t_j)=\left[x_s(j),\ s=\overline{1,q}\right]^T$ на интервале $[t_0, T]$ задана разностным уравнением [1]

$$X(j+1)=\Phi(X(j),j)+\Gamma(X(j),j)N_x(j),\quad j=0,1,2,..., \tag{1}$$

а наблюдаемая случайная последовательность представлена уравнением

$$Y(j)=B(X(j),j)+H(j)+N_y(j),\quad j=0,1,2,..., \tag{2}$$

где $\Phi(X(j),j)=\left[\varphi_s(X(j),j),\ s=\overline{1,q}\right]^T$, $\Gamma(X(j),j)=\left[\gamma_{sk}(X(j),j),\ s=\overline{1,q},\ k=\overline{1,m}\right]$, $B(X(j),j)=\left[b_k(X(j),j),\ k=\overline{1,p}\right]^T$ - известные векторно-матричные непрерывно дифференцируемые функции, $H(j)=\left[h_s(j),\ s=\overline{1,p}\right]^T$ - динамическая помеха со случайной сменой структуры, $N_x(j)=\left[n_{xs}(j),\ s=\overline{1,m}\right]^T$, $N_y(j)=\left[n_{ys}(j),\ s=\overline{1,p}\right]^T$ - случайные шумы объекта (1) и канала наблюдения (2) соответственно.

Известно, что

$$M\{N_x(j)\}=0,\ M\{N_y(j)\}=0,\ M\left\{N_x(j)\,N_x^T(k)\right\}=V_x(j)\delta(j-k),$$
$$M\left\{N_y(j)\,N_y^T(k)\right\}=W_y(j)\delta(j-k),\ M\left\{N_x(j)\,N_y^T(k)\right\}=0, \tag{3}$$

где $M\{\cdot\}$ - символ математического ожидания, $\delta(\cdot)$ - символ Кронекера, $V_x(j)=diag\left[v_{xss}(j),\ s=\overline{1,m}\right]$, $W_y(j)=diag\left[w_{yss}(j),\ s=\overline{1,p}\right]$ -симметричные неотрицательно-определенная и положительно-определенная матрицы соответственно.

Помеха $H(j)$ относится к классу кусочно-степенных помех, т.е. на отрезке $[t_0, T]$ имеет конечное число точек разрыва первого рода и на интервалах непрерывности $\left(\overset{*}{t}_{s,i-1},\overset{*}{t}_{si}\right]$ описывается степенными полиномами

$$h_{si}(j)=\sum_{l=0}^{M_{si}} b_{s,il}\left(t_j-\overset{*}{t}_{s,i-1}\right)^l,\ M_{si}\in\{0,1,2,...\},\ t_j\in\left(\overset{*}{t}_{s,i-1},\overset{*}{t}_{si}\right]\subset[t_0,T], \tag{4}$$

где $[t_0,T]=\left\{\left[\overset{*}{t}_{s0},\overset{*}{t}_{s1}\right]\cup\left[\bigcup_{i=2}^{L_s}\left(\overset{*}{t}_{s,i-1},\overset{*}{t}_{si}\right]\right],\overset{*}{t}_{s0}=t_0,\overset{*}{t}_{sL_s}=T\right\}, s=\overline{1,P},\quad i=\overline{1,L_s}$.

Полагаем, что точки разрыва помехи, а также параметры M_{si}, $b_{s,il}$ и L_s неизвестны.

Требуется по результатам текущих наблюдений $Y=\{Y(0),Y(1),...,Y(N)\}$ получить оптимальную в среднеквадратическом смысле оценку $X^*(j)$ фильтрации вектора состояния $X(j)$ в условиях действия помехи (4).

2. Синтез дискретного фильтра

Для синтеза алгоритма фильтрации будем использовать конечные разности различного порядка [9]. Рассмотрим на отрезке $[t_0, T]$ произвольную скалярную функцию $f(t)$, заданную своими отсчетами $f(t_j) = f(j),\ j = \overline{0, N}$.

Определение [9]. Под k-ой конечной разностью от $f(t)$ будем понимать следующую дискретную функцию аргумента j

$$\Delta^k\left[f(j)\right] = \Delta^k\left[f(t_j)\right] = \sum_{i=0}^{k}(-1)^{i+k} C_k^i\, f(j-i),\ k \in \{0,1,...,n\},\ j = \overline{k, N}, \quad (5)$$

где $C_k^i = k!/\left(i!(k-i)!\right)$.

Если функцию $f(t)$ задать на равномерной сетке $\{t_j\}_{j=0}^{N}$ с шагом τ, то формула (5) примет вид

$$\Delta^k\left[f(j)\right] = \sum_{i=0}^{k}(-1)^{i+k} C_k^i\, f\left[t_0 + \tau(j-i)\right],\ k \in \{0,1,2,...,n\},\ j = \overline{k, N}. \quad (6)$$

Из анализа выражений (5), (6) можно сделать два принципиальных вывода [10]:

1. По аналогии с операторами дифференцирования можно подобрать такой порядок n оператора $\Delta^n[\cdot]$, что

$$\Delta^n\left[h_{si}(j)\right] = \Delta^n\left[h_{si}(t_j)\right] = \Delta^n\left[\sum_{l=0}^{M_{si}} b_{s,il}\left(t_j - t^*_{s,i-1}\right)^l\right] \equiv 0,\ \forall\ t_j \in \left(t^*_{s,i-1}, t^*_{s,i}\right], \quad (7)$$

где $n > M^*$, $M^* = \max\limits_{i,s} M_{si}$.

То есть, оператор $\Delta^n[\cdot]$ при выполнении условия $n > M^*$ полностью подавляет кусочно-степенную помеху $h_{si}(t)$ на любом интервале непрерывности $\left(t^*_{s,i-1}, t^*_{s,i}\right]$.

2. В операторах $\Delta^k[\cdot]$ (где $k = \overline{0,n}$) отсутствуют некорректные операции деления на число τ^k и предельного перехода при $\tau \to 0$, характерные для оператора $k-$кратного дифференцирования.

Если помеху $h_s(t)$ рассматривать не только на интервале $\left(t^*_{s,i-1}, t^*_{s,i}\right]$, а на всем отрезке наблюдения $[t_0, T]$, то применение оператора $\Delta^n[\cdot]$ позволяет почти всюду подавить помеху $h_s(t)$, за исключением, может быть, конечного числа L_s точек разрыва первого рода. Например, при вычислении конечной разности первого порядка

$$\Delta^1\left[h_s(t_j)\right] = h_s(t_j) - h_s(t_{j-1}),$$

где $t_{j-1} \in \left(t^*_{s,i-1}, t^*_{s,i}\right]$, $t_j \in \left(t^*_{s,i}, t^*_{s,i+1}\right]$, то есть на стыке двух степенных полиномов $h_{si}(t)$ и $h_{s,i+1}(t)$, появляется скачок (выброс)

$$h_s(t_j) - h_s(t_{j-1}) = h_{s,i+1}(t_j) - h_{s,i}(t_{j-1}) = \sum_{l=0}^{M_{s,i+1}} b_{s,i+1,l}\left(t_j - t^*_{s,i}\right)^l - \sum_{l=0}^{M_{si}} b_{s,i,l}\left(t_{j-1} - t^*_{s,i-1}\right)^l \neq 0. \quad (8)$$

Ниже показано, что возможные аномальные выбросы (8) легко устраняются известными методами коррекции аномальных измерений.

Под аномальными будем понимать измерения, появление которых обусловлено воздействием на измерительное средство факторов, приводящих к подавлению измерительного сигнала, а также неинформативные выбросы значений $n-$ой разности в точках разрыва первого рода помехи $H(t)$. Не теряя общности по аналогии с [10] рассмотрим отбраковку последних.

Анализ аномальности будем проводить применительно к произвольному элементу $y_s(t_j)$ $\left(s \in \overline{1, p}\right)$ вектора наблюдения $Y(t_j)$.

Пусть задана вероятность $P_s^{[0]}$ того, что на отрезке $[t_0, T]$ значения шума $\{n_{ys}(j)\}_{j=0}^{N}$ не выйдут за пределы интервала $\left[-d_s^{[0]}, d_s^{[0]}\right]$, где $d_s^{[0]} > 0$. Используя статистические характеристики помехи несложно найти вероятность $P_s^{[n]}$ события, состоящего в том, что значения n -й конечной разности $\left\{\Delta^n\left[n_{ys}(j)\right]\right\}_{j=0}^{N}$ останутся внутри интервала $\left[-d_s^{[n]}, d_s^{[n]}\right]$. Интервал $\left[-d_s^{[n]}, d_s^{[n]}\right]$ будем рассматривать как доверительный интервал надежности $1-\delta_s^{[n]}$ (с уровнем значимости $\delta_s^{[n]} > 0$), то есть вероятность попадания значения $\Delta^n\left[n_{ys}(j)\right]$ в этот интервал

$$P_s^{[n]} = P\left(-d_s^{[n]} \le \Delta^n\left[n_{ys}(j)\right] \le d_s^{[n]}\right) \ge 1-\delta_s^{[n]}.$$

Несложно убедиться [10], что для выбранной на $[t_0, T]$ сетке $\omega_\tau = \left[t_j = t_0 + j\tau,\ j = \overline{1,N},\ \tau N = T - t_0\right]$ можно задаться величинами $\varepsilon_s^{[k]}$, $k = \overline{0,n}$, удовлетворяющими следующим соотношениям для произвольного элемента $x_s(j)$, $\left(s \in \overline{1,q}\right)$ вектора $X(j)$ модели (1)

$$\max_j \left|\Delta^k\left[x_s(j)\right]\right| = \max_j \left|\sum_{i=0}^{k} (-1)^{i+k} C_k^i x_s\left(t_{j-i}\right)\right| \le \varepsilon_s^{[k]},\ k = \overline{0,\ n}. \tag{9}$$

Очевидно, что для модели (1) будут выполняться неравенства

$$\varepsilon_s^{[n]} \le \varepsilon_s^{[n-1]} \le \ldots \le \varepsilon_s^{[1]} \le \varepsilon_s^{[0]},$$

при этом $\varepsilon_s^{[n]} \to 0$ при $n \to \infty$.

В соответствии с неравенством треугольника алгоритм сортировки измерений на нормальные и аномальные имеет следующий вид

$$\begin{aligned} &\Im_{1s}: \left|\Delta^n\left[y_s(j)\right]\right| > \varepsilon_s^{[n]} + d_s^{[n]}, \quad \forall \quad s = \overline{1,p}, \quad j = 0,1,2,..., \\ &\Im_{2s}: \left|\Delta^n\left[y_s(j)\right]\right| \le \varepsilon_s^{[n]} + d_s^{[n]}, \quad \forall \quad s = \overline{1,p}, \quad j = 0,1,2,..., \end{aligned} \tag{10}$$

где $\Im_{1s}$ - гипотеза, заключающаяся в аномальности измерения $\Delta^n\left[y_s(j)\right]$, $\Im_{2s}$ - гипотеза, заключающаяся в нормальности измерения $\Delta^n\left[y_s(j)\right]$.

Аномальные измерения из дальнейшей обработки исключаются и в алгоритме оценивания вместо отбракованного значения $\Delta^n\left[y_s(j)\right]$ используется пороговое значение $\Delta^n\left[\tilde{y}_s(j)\right] = \varepsilon_s^{[n]} + d_s^{[n]}$.

С учетом рассмотренного выше проведем синтез алгоритма дискретной фильтрации в соответствии с математической постановкой задачи.

Применим по аналогии с [10] к наблюдению (2) разностный оператор $\Delta^k[\cdot]$:

$$\Delta^k\left[Y(j)\right] = \Delta^k\left[B\left(X(j), j\right)\right] + \Delta^k\left[H(j)\right] + \Delta^k\left[N_y(j)\right],\ k = \overline{0,n}\ .$$

Тогда при $k = n$ имеем

$$\Delta^n\left[Y(j)\right] = \Delta^n\left[B\left(X(j), j\right)\right] + \Delta^n\left[N_y(j)\right],\ \ j \in \{n, n+1, n+2, ...,\}\ . \tag{11}$$

Из (12) видно, что в $\Delta^n\left[Y(j)\right]$ отсутствует динамическая помеха вида (4).

С учетом (5), (6) и пренебрегая выбросами (8), выражение (11) преобразуем к виду

$$\Delta^n\left[Y(j)\right] = \sum_{i=0}^{n} (-1)^{i+n} C_n^i \left[B\left(X(j-i), j-i\right)\right] + \sum_{i=0}^{n} (-1)^{i+n} C_n^i N_y(j-i),\ j \ge n\ .$$

Аналогично применим оператор $\Delta^n[\cdot]$ к уравнению для вектора состояния (1)

$$\Delta^n\left[X(j+1)\right]=\Delta^n\left[\Phi\left(X(j),j\right)\right]+\Delta^n\left[\Gamma\left(X(j),j\right)N_x(j)\right]=$$

$$=\sum_{i=0}^{n}(-1)^{i+n}C_n^i\left[\Phi\left(X(j-1),j-i\right)\right]+$$

$$+\sum_{i=0}^{n}(-1)^{i+n}C_n^i\left[\Gamma\left(X(j-1),j-i\right)N_x(j-i)\right],\quad j\in\{n,n+1,n+2,...\}. \qquad (12)$$

Применяя к уравнениям (11), (12) известные уравнения субоптимальной дискретной фильтрации [1] получаем следующие уравнения для оценки:

$$X*^{[n]}(j+1)=X*^{[n]}(j+1|j)+Q^{[n]}(j+1)\left[\Delta^n\left[Y(j+1)\right]-\Delta^n\left[B\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)\right]\right],$$

$$X*^{[n]}(j+1|j)=\Phi\left(X*^{[n]}(j),j\right),\ \Delta^n\left[Y(j+1)\right]=\sum_{i=0}^{n}(-1)^{i+n}C_n^iY(j+1-i),$$

$$Q^{[n]}(j+1)=K^{[n]}(j+1|j)B_{(x)}^T\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)\times$$

$$\times\left[B_{(x)}\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)K^{[n]}(j+1|j)B_{(x)}^T\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)+W_y^{[n]}(j+1)\right]^{-1},$$

$$K^{[n]}(j+1|j)=\Phi_{(x)}\left(X*^{[n]}(j),j\right)K^{[n]}(j)\Phi_{(x)}^T\left(X*^{[n]}(j),j\right)+$$

$$+\Gamma\left(X*^{[n]}(j),j\right)V_x^{[n]}(j)\Gamma^T\left(X*^{[n]}(j),j\right),$$

$$K^{[n]}(j+1)=\left[I-Q^{[n]}(j+1)B_{(x)}\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)\right]K^{[n]}(j+1|j),\ j\geq n, \qquad (13)$$

где

$$B_{(x)}\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)=\frac{\partial B\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)}{\partial X*^{[n]}(j+1|j)},\ \Phi_{(x)}\left(X*^{[n]}(j),j\right)=\frac{\partial\Phi\left(X*^{[n]}(j),j\right)}{\partial X*^{[n]}(j)},$$

верхний индекс n в квадратных скобках $[\cdot]$ указывает на использование в алгоритме фильтрации конечной разности n-го порядка, $\hat{X}^{[n]}(j)$ - оценка вектора состояния $X(j)$, $X*^{[n]}(j+1|j)$ - оценка прогноза вектора состояния на момент $j+1$, $K^{[n]}(j+1|j)$ - симметричная матрица ошибок прогнозирования, $K^{[n]}(j+1)$ - ковариационная матрица ошибок фильтрации $\varepsilon(j+1)=X(j+1)-X*^{[n]}(j+1)$, $V_x^{[n]}(j)$, $W_y^{[n]}(j)$ - матрицы интенсивностей случайных последовательностей $\Delta^{[n]}\left[N_x(j)\right]$ и $\Delta^{[n]}\left[N_y(j)\right]$ соответственно, *I*-единичная матрица.

Для расчета $K^{[n]}(j)$ и $K^{[n]}(j+1|j)$ необходимо определить $V_x^{[n]}(j)$ и $W_y^{[n]}(j)$.

С учетом (5) и характеристик шумов (3) можно записать

$$V_x^{[n]}(j)=M\left\{\Delta^n\left[N_x(j)\right]\Delta^n\left[N_x(j)\right]^T\right\}=\mathrm{diag}\left[v_{x\,i\,i}^{[n]}(j),\ i=\overline{1,m}\right],$$

$$W_y^{[n]}(j)=M\left\{\Delta^n\left[N_y(j)\right]\Delta^n\left[N_y(j)\right]^T\right\}=\mathrm{diag}\left[w_{y\,i\,i}^{[n]}(j),\ i=\overline{1,p}\right],$$

где соответственно

$$v_{x\,i\,i}^{[n]}(j)=M\left\{\Delta^n\left[n_{x\,i}(j)\right]\Delta^n\left[n_{x\,i}(j)\right]\right\}=\sum_{i_1=0}^{n}\left(C_n^{i_1}\right)^2v_{x\,i\,i}^{[0]}(j),$$

$$w_{y\,i\,i}^{[n]}(j)=M\left\{\Delta^n\left[n_{y\,i}(j)\right]\Delta^n\left[n_{y\,i}(j)\right]\right\}=\sum_{i_1=0}^{n}\left(C_n^{i_1}\right)^2w_{y\,i\,i}^{[0]}(j). \qquad (14)$$

В общем случае исходная матрица $W_y(j)=W_y^{[0]}(j)$ является диагональной $W_y(j)=diag\left[w_{y\,ii}(j)=\sigma_{yi}^{2[0]},\ i=\overline{1,p}\right]$, где $\sigma_{yi}^{2[0]}$ – дисперсия шума $i-$го измерения. Следует

отметить, что при цифровой обработке траекторных измерений необходимо учитывать шум квантования, дисперсия которого при равномерном квантовании определяется формулой [6]

$$\sigma_{кв}^2 = \sum_{j=1}^{L_{кв}} \int_{y_{кв}^{(j)}-\Delta y_{кв}/2}^{y_{кв}^{(j)}+\Delta y_{кв}/2} \left(y - y_{кв}^{(j)}\right)^2 w(y)dy,$$

где $y_{кв}^{(j)}$ – уровень квантования, $\Delta y_{кв}$ – шаг квантования, $w(y)$ – плотность распределения вероятностей мгновенных значений сигнала $y(t)$.

В случае равномерного распределения значений сигнала приведенная выше формула принимает вид $\sigma_{кв}^2 = (\Delta y_{кв})^2/12$.

С учетом шума квантования исходную матрицу $W_y(j) = W_y^{[0]}(j)$ следует задавать в виде $W_y(j) = diag\left[w_{y\,ii}(j) = \sigma_{\Sigma i}^{2[0]},\ i = \overline{1,\ p}\right]$, где $\sigma_{\Sigma i}^{2[0]} = \sigma_{yi}^{2[0]} + \sigma_{кви}^2$.

Из выражения (14) видно, что при нахождении $k-$й конечной разности на основе формулы (11) происходит процесс «подчеркивания шумов», приводящий к увеличению дисперсии шума измерений, например, $\sigma_{\Sigma}^{2[1]} = 2\sigma_{\Sigma}^{2[0]}$, $\sigma_{\Sigma}^{2[2]} = 6\sigma_{\Sigma}^{2[0]}$. Таким образом, при принятии решения о целесообразности применения разработанного алгоритма оценивания на основе конечных разностей, целесообразно использовать априорную информацию о соотношении случайной погрешности и неисключенной систематической погрешности. В соответствии с рекомендацией МИ 1552-86 «Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей результатов измерений» для определения вида наиболее значимой погрешности необходимо проверить условия:

1. Если $\left(\Delta_c(P_Д)/\sigma_y\right) < 0.8$, то в качестве погрешности результата измерения принимаются доверительные границы случайных погрешностей.

2. Если $\left(\Delta_c(P_Д)/\sigma_y\right) > 8$, то в качестве погрешности результата измерения принимаются границы неисключенных систематических погрешностей.

3. Если $0.8 \le \left(\Delta_c(P_Д)/\sigma_y\right) \le 8$, то доверительную границу погрешности результата измерения вычисляют по формуле

$$\Delta_\Sigma(P_Д) = K_1\left[\Delta_c(P_Д) + \mathring{\Delta}(P_Д)\right].$$

В приведенных выражениях приняты следующие обозначения: σ_y – среднеквадратическое отклонение случайной погрешности; $\Delta_c(P_Д)$ – доверительная граница суммарной неисключенной систематической погрешности; $P_Д$ – доверительная вероятность; $\mathring{\Delta}(P_Д)$ – доверительная граница случайной погрешности; K_1 – табулированный коэффициент, зависящий от доверительной вероятности $P_Д$.

На основе анализа данных условий можно сделать вывод, что применение разработанного алгоритма для уменьшения влияния мультиструктурной помехи, являющейся разновидностью систематической помехи, целесообразно при выполнении второго или третьего условий.

При задании начальных условий для алгоритма (14) следует учесть, что его применение возможно только с момента времени t_n, когда получен массив измерений, достаточный для реализации n-й конечной разности. По этой причине начальные условия $X*^{[n]}(j)|_{j=n-1} = X*^{[n]}(n-1|n-2)$ и $K^{[n]}(j)|_{j=n-1} = K^{[n]}(n-1)$ формируются на основе рекуррентного алгоритма:

$$X*^{[n]}(0) = X*(0),\ K^{[n]}(0) = K(0),\ X*^{[n]}(j+1|j) = \Phi\left(X*^{[n]}(j),\ j\right),$$

$$K^{[n]}(j+1|j)=\Phi_{(x)}\left(X*^{[n]}(j),\ j\right)K^{[n]}(j)\Phi^{T}_{(x)}\left(X*^{[n]}(j),\ j\right)+$$
$$+\Gamma\left(X*^{[n]}(j),\ j\right)V_x^{[n]}(j)\Gamma^{T}\left(X*^{[n]}(j),\ j\right),$$
$$K^{[n]}(j+1)=\left[I-Q^{[n]}(j+1)B_{(x)}\left(X*^{[n]}(j+1|j),j+1\right)\right]\ K^{[n]}(j+1|j), \quad (15)$$

где $j=\overline{0,\ n-2}$ (если n=1, то в качестве начальных условий принимаются следующие значения: $X*^{[1]}(n-1)=X*^{[1]}(0)=X*(0),\quad K^{[1]}(0)=K(0)$).

3. Структура разработанного фильтра

Структурная схема устройства, реализующего разработанный алгоритм фильтрации, может иметь вид, представленный на рисунке 2.

Анализатор сигнала, шума и помехи (АСШП) на основе априорной информации $I_{apr}=\left\{X(j),M^{*}=\max\limits_{i,s}M_{si},P_s^{[0]}\right\}$ о модели информационного процесса $X(j)$ вида (2), значении наибольшего порядка M^{*} полинома, описывающего помеху вида (4), значении доверительной вероятности $P_s^{[0]}$, а также предварительного анализа наблюдаемой реализации $Y(j)$ назначает порядок конечной разности $[n]$ и рассчитывает параметры $\varepsilon_s^{[n]}$, $d_s^{[n]}$ на основе выражения (9). Выходные параметры блока АСШП передаются в блоки 3, 4, 5. Следует отметить, что исходной информацией для АСШП могут являться результаты измерений $Y^{*}(j)$, полученные с использованием «эталонных» (на порядок более точных, по отношению к анализируемому средству) измерительных средств [3].

При этом к эталонным значениям измеряемых параметров предъявляются требования несмещенности и минимальности дисперсии. Так, например, при определении систематических погрешностей измерения угловых координат радиолокационными станциями указанным требованиям наиболее полно удовлетворяют параметры, определенные путем соответствующего пересчета значений координат, полученных по данным измерений оптических траекторных систем. Практика показывает, что величина погрешности измерений оптической траекторной системы в основном определяется случайными погрешностями со средними квадратическими отклонениями, на порядок меньшими, чем средние квадратические отклонения измерения угловых координат радиолокационной станцией [3].

Блок отбраковки аномальных измерений (БОАИ) осуществляет на основе алгоритма (10) обнаружение аномальных измерений, источником которых могут быть причины, как внешние по отношению к устройству фильтрации, так и внутренние, обусловленные особенностями формирования конечных разностей в точках разрыва функции помех, что поясняется формулой (8).

В блоках 3 и 5 формируются конечные разности порядка $[n]$ для наблюдаемого процесса $Y(j+1)$ и оценки наблюдаемого процесса $\hat{Y}(j+1)=\Delta^{n}\left[B\left(X*(j+1|j),j+1\right)\right]$ соответственно. Следует отметить, что если блок АСШП выдает значение порядка конечной разности $[n]=0$, то разработанный алгоритм фильтрации вырождается в классический алгоритм расширенного фильтра Калмана.

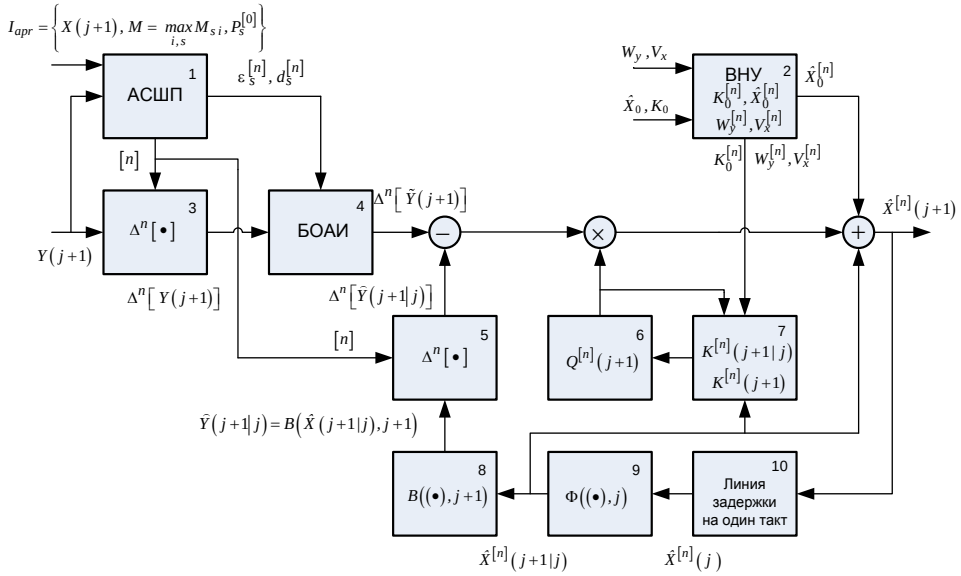


Рисунок 2 - Структура дискретного фильтра

В вычислителе начальных условий (ВНУ) на основе априорной информации о начальных условиях фильтрации $\left(X*_0, K_0\right)$ и значениях элементов матриц интенсивностей формирующего шума и шума наблюдения $\left(V_x, W_y\right)$ рассчитываются новые начальные условия $\left(X*_0^{[n]}, K_0^{[n]}\right)$ и новые интенсивности шумов $\left(V_x^{[n]}, W_y^{[n]}\right)$ с привлечением алгоритмов (15) и (14) соответственно.

В блоке 9 на основе задержанного на один такт в блоке 10 значения оценки процесса $X*^{[n]}(j)$ формируется предсказанная оценка $X*^{[n]}\left(j+1|j\right)$. В блоке 8 на основе оценки $X*^{[n]}\left(j+1|j\right)$ формируется предсказанное значение наблюдаемого процесса $\hat{Y}\left(j+1|j\right)$. В блоке 7 вычисляются предсказанное $K^{[n]}\left(j+1|j\right)$ и текущее значения ковариационной матрицы ошибок фильтрации, а точнее – её аналога для нелинейного фильтра. В блоке 8 на основе данных блока 7 рассчитывается матричный коэффициент усиления фильтра $Q^{[n]}\left(j+1\right)$.

Заключение. Разработанный алгоритм дискретной фильтрации при наличии в измерениях не только флуктуационных шумов, но и кусочно-непрерывных динамических помех применим для случая, когда известна структура помехи, но точные значения коэффициентов ее модели на каждом интервале непрерывности неизвестны. Результаты математического моделирования свидетельствуют о снижении ошибки оценивания в условиях динамичных помех при применении разработанного фильтра, так для конкретного примера ошибка составила примерно 2% от значения показателя среднеквадратической ошибки классического фильтра Калмана.

Эффективность разработанного алгоритма зависит от правильного выбора порядка конечной разности и соотношения степеней полиномов, описывающих помеху и информационный процесс: порядок конечной разности должен быть больше максимальной степени полинома помехи и меньше степени полинома, аппроксимирующего информационный процесс.

Литература:

1. Сейдж Э., Мелс Дж. Теория оценивания и ее применение в связи и управлении. – М.: Связь, 1976. – 496с.

2. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / Под ред. В.Н. Харисова, А.И. Петрова, В.А. Болдина. – М.: ИПРЖР, 1999. – 560с.

3. Жданюк Б.Ф. Основы статистической обработки траекторных измерений. – М.: Сов. Радио, 1978. – 384с.

4. Леонов В.А., Поплавский Б.К. Метод линейных преобразований идентификации динамических систем.// Техническая кибернетика. – 1990. – № 2. – С.73-79.

5. Булычев Ю.Г., Бурлай И.В. Автокомпенсационный метод обработки результатов измерений при наличии погрешностей регулярной структуры.// Автометрия. – 2003. – Т.39. – № 1. – С.69-72.

6. Информационные технологии в радиотехнических системах / Под ред. И.Б. Федорова. – М.: Из-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2003. – 672с.

7. Лысенко Л.Н., Нгуен Танг Кыонг. Теоретические и прикладные аспекты мультиструктурных схем рекуррентной обработки информации в навигационных системах летательных аппаратов.// Известия АН. Теория и системы управления. – 1997. – № 6. – С.38-48.

8. Мгновенная доступность навигации системы ГЛОНАСС // Официальный сайт Прикладного потребительского центра (ППЦ) на базе Информационно-аналитического центра (ИАЦ) ЦУП ЦНИИмаш [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// www.glonass-ianc.rsa.ru, свободный. – Загл. с экрана.

9. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Корн Г.А., Корн Т.М. – М.: Наука, 1984. – 831с.

10. Булычев Ю.Г., Елисеев А.В., Лапсарь А.П. Повышение точности динамических измерений с использованием метода конечных разностей. // Измерительная техника. – 2006. – №4. – С.16-21.

А.И. Завалий

РАСШИРЕНИЕ ЗОНЫ ПОКРЫТИЯ С ПОМОЩЬЮ РЕТРАНСЛЯЦИИ В СЕТИ LTE ADVANCED

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: ретрансляция, динамическая многорежимная ретрансляция, радиоретрансляция, ретрансляционный узел, LTE Advanced.

Ретрансляция - одна из предложенных технологий для сетей 3GPP LTE-Advanced, одной из основных задач которой есть увеличение пропускной способности сети и расширение площади ее покрытия. С целью обеспечения поддержки гибкой и надежной ретрансляции, принятые архитектурные структуры сетей LTE должны быть модифицированы.

A.I. Zavaly

EXPANDING COVERAGE BY RELAYING IN LTE ADVANCED NETWORK

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: relaying, dynamic multimode relaying, radio relaying, relaying knot, LTE Advanced.

Retransmission - one of the proposed technologies for networks 3GPP LTE-Advanced, one of the main objectives of which is increasing the capacity of the network and expand its coverage area. In order to support a flexible and reliable relaying adopted architectural structure of LTE networks should be modified.

Ретрансляция - одна из предложенных технологий для сетей 3GPP LTE-Advanced, одной из основных задач которой есть увеличение пропускной способности сети и расширение площади ее покрытия. С целью обеспечения поддержки гибкой и надежной ретрансляции, принятые архитектурные структуры сетей LTE должны быть модифицированы.

Понятие архитектуры LTE расширяется с введением динамической многорежимной ретрансляции и при этом сохранения совместимости с пользовательским оборудованием LTE релиза 8 и без ограничения гибкости и надежности, ожидаемой от ретрансляции.

Использование радиоретрансляции с развертыванием ретрансляционных узлов для расширения зоны покрытия в сотовых сетях - не новая концепция. Как часть основной цели расширения зоны покрытия обеспечение ретрансляции в сотовой сети способствует предоставлению высокоскоростного покрытия в условиях высокого отражения (например, в помещениях) и «горячих» точках, снижение затрат на развертывание сотовых сетей, продление срока рабочего состояния аккумуляторов в пользовательском оборудовании (МС) и увеличения производительности соты и ее пропускной способности[1]. На рисунке 1 показан наиболее типичный способ использования ретрансляции.

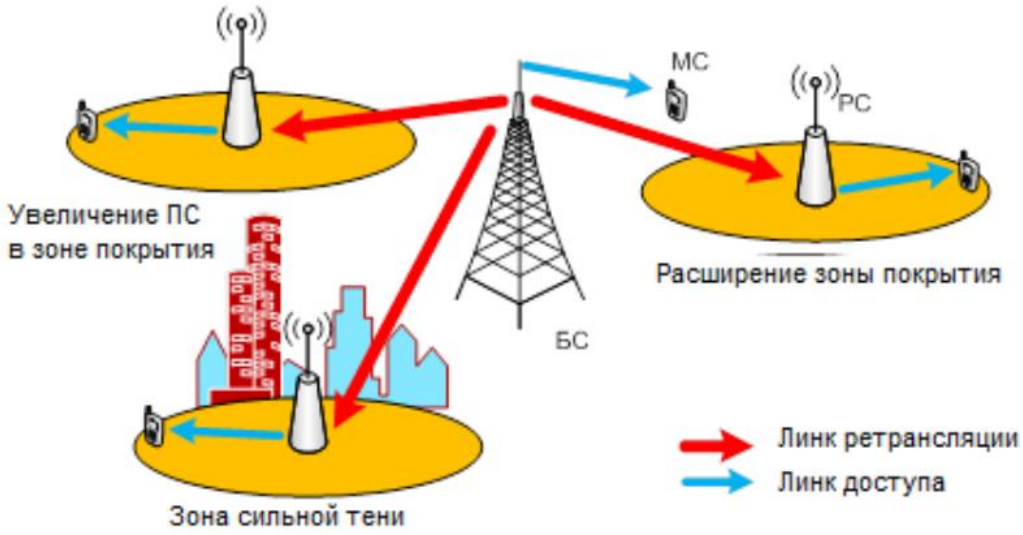


Рисунок 1 - Примеры размещения сети радиодоступа LTE с фиксированными ретрансляционными узлами РС

Многие ранние стадии ретрансляции были скорее теоретическими и в основном рассматривались, ограничиваясь теоретическим значением производительности. И только недавно были предложены практические решения в связи со зрелостью сотовых систем и ростом спроса на услуги с высокой скоростью передачи данных. Было предложено несколько методов ретрансляции, простейшие - повторители, которые усиливают и отсылают принятый сигнал, декодируют и направляют ретрансляторам, которые декодируют принятые сигналы и регенерируют их. При обычной ретрансляции пользовательское оборудование (МС) принимает данные или от БС, или от ретрансляционной станции (РС). При объединенной ретрансляции, МС может получать и комбинировать сигналы от нескольких РС и БС.

Предполагается, что пользовательское оборудование стандарта LTE должно поддерживать соединения через ретрансляционные узлы РС. РС должен поддерживать информационный уровень широковещательной системы точно так же, как БС так, чтобы получилось, как обычный БС к МС. В связи с этим, МС-РС-интерфейс должен быть аналогичен МС-БС-интерфейса релиза 8. Предусматривается, что РС будут развернуты оператором в определенных местах, особенно в «горячих точках» и местах, которые страдают от потерь, (край соты и зоны высокого затенения), а каждая РС связана с БС.

Такое решение привлекательно по нескольким причинам. Во-первых, базовая станция (БС) может быть перегружена, а соседние соты - в полной разгрузке, что негативно влияет на надежность и производительность сети. Запуск системы с несколькими легко загружены сотами - крайне энергетически неэффективен и эффективность может быть увеличена за счет выключения некоторых БС или РС в системе (например, поздними вечерами в рабочие дни) и концентрации загрузки системы на нескольких БС. Во-вторых, статическое соединение (статическая ретрансляция)ограничивает систему, т.к. поддерживает только стационарные ретрансляционных станции (РС), а мобильные РС (например, РС, прикрепленные к поездам) не могут быть использованы, что негативно сказывается на мобильности абонентов и сети в целом. Наконец, динамическая ретрансляция, подходит под требования самоорганизующейся сети (SON), что

является одной из важных характеристик требуемых от операторов сотовой связи для будущих релизов LTE и требований к 4G в целом[2].

С целью обеспечения динамической ретрансляции, необходим механизм для РС, чтобы выявить ретранслятор, который поддерживает узлы БС, которые могут выступать в качестве их БС. Кроме того, БС ,поддерживающие ретрансляцию могут сообщать РС об их ретрансляционной возможности, включая эту информацию в блоки сообщений. После обнаружения РС БС, поддерживающих ретрансляцию, он может выбрать свою БС на основе нескольких критериев. Может выбрать БС с лучшим усилением. Кроме этого может учитываться нагрузки, одним словом, это должен быть набор параметров, чтобы найти БС, которая может обеспечить высокие транспортные скорости передачи данных для РС[3].

Литература:

1. Сети мобильной связи LTE: технология и архитектура. – М.:Эко-Трендз, 2010- 284 с.: ил. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б.

2. http://anisimoff.org/lte/lte.html

3.http://www.masters.donntu.edu.ua/2010/fkita/zaporozhchenko/library/article_9.htm

И.В. Власюк, Е.И. Записной

МЕТОДЫ ВИДЕОКОМПРЕССИИ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМ МАСШТАБИРОВАНИЕМ ДЛЯ СИСТЕМ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Московский технический университет связи и информатики, г.Москва

Ключевые слова: информация, изображение, видеокодирование, пространственное масштабирование, дискретное вейвлет-преобразование.

Данная статья посвящена исследованию способов пространственного масштабирования и соответствующей реставрационной обработки, применяемых при реализации современных видеокодеков, а также являющихся перспективными для применения в этой области.

I.V. Vlasyuk, E.I. Zapisnoy

METHODS VIDEO COMPRESSION WITH SPATIAL SCALABILITY FOR DIGITAL TELEVISION

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: information, images, video coding, spatial scaling, discrete wavelet transform.

This report is devoted to research methods of spatial scale and its respective the restoration process, used to implement advanced video codecs, and is also a promising for use in this sphere.

В настоящее время наблюдается быстрое развитие телекоммуникационных систем и сетей, включая Интернет и сетевые технологии, а также существенное увеличение числа пользователей с широким диапазоном скоростей и вычислительными мощностями, которые могут легко обмениваться данными различных видов. Поэтому динамические изображения часто передаются по каналам с различной пропускной способностью - как по беспроводным, так и по кабельным сетям. Они могут быть записаны на носители информации, имеющие различную ёмкость, и могут воспроизводиться с различных устройств: от небольших мобильных терминалов до проекционных систем с высокой разрешающей способностью изображения и приёмных устройств телевидения высокой чёткости.

Для передачи визуальной информации по таким гетерогенным (неоднородным) сетям,

только эффективного сжатия изображения уже не достаточно. Возникает требование к масштабируемости изображения, оптимизирующей обслуживание каждого пользователя в соответствии со скоростью передачи в его канале связи и параметрами абонентского устройства.

Под видеокодированием с пространственным масштабированием последовательности изображений понимается формирование с последующим кодированием из исходной видеопоследовательности базового слоя, представляющего собой последовательность с уменьшенной пространственной разрешающей способностью и одного или нескольких улучшающих слоев, при совместной обработке которых на приемной стороне получаются изображения с более высокой пространственной разрешающей способностью.

Схемы кодирования видеоинформации с масштабированием предназначены для кодирования сигнала с высоким разрешением, но позволяют производить декодирование цифрового потока по частям, в зависимости от скорости и требуемого разрешения изображения для данного абонентского устройства.

Пространственно-масштабируемый кодер изображения формирует выходной поток, содержащий несколько вложенных частей (уровней), которые имеют различные пространственные разрешения. Различные части этого цифрового потока могут быть выбраны и декодированы масштабируемым декодером, работающим в соответствующем стандарте, независимо. С одним полностью масштабируемым потоком могут работать разнообразные типы декодеров с различной сложностью и скоростью канала.

Масштабируемое кодирование дает возможность декодеру выборочно декодировать только часть закодированного битового потока. Кодированный поток состоит из нескольких слоев: одного «базового» слоя и одного или нескольких «уточняющих» слоев (рис. 1). На этом рисунке декодер А получает только базовый слой и может воспроизвести версию переданной видеосцены только с «базовым» качеством, а декодер В получает все слои и декодирует видеосцену с максимальным качеством. У такого метода может быть много приложений. Вот несколько примеров: несложный декодер мог бы декодировать только базовый слой; при работе в сетях с низкой пропускной способностью можно было бы извлекать из полного видеопотока для передачи только низкоскоростной базовый слой; чувствительный к ошибкам базовый слой можно было бы передавать с более высоким приоритетом по устойчивости, чем уточняющие слои.

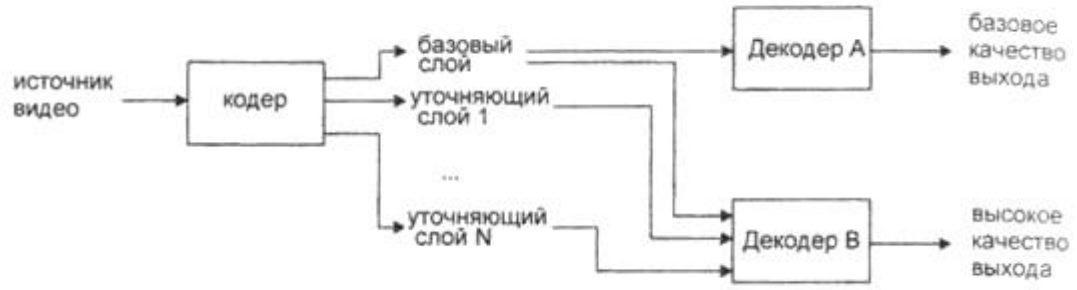


Рисунок 1 - Масштабируемое кодирование

Эта идея предоставляет простое и гибкое решение для передачи видеосигнала через гетерогенные сети, дополнительно обеспечивая адаптацию к изменениям ширины полосы и вероятности ошибочного приёма. Это дает возможность организовывать как широковещательные, так и однонаправленные потоковые приложения с минимальной дополнительной обработкой и декодированием, имеющим небольшую сложность. В дальнейшем возможна простая адаптация для различных устройств хранения и терминалов. Для большей гибкости масштабируемость обеспечивает хорошую разделимость уровней цифрового потока и желательную универсальность в виде различных параметров изображения. Наиболее важными параметрами являются различные пространственные, временные и качественные разрешения; в последнее время часто рассматривается масштабируемость по отношению сигнал/шум (ОСШ).

На протяжении последних лет активно развиваются методы сжатия, основанные на дискретном вейвлет-преобразовании (ДВП). Поскольку ДВП использует кратномасштабное представление сигнала, схемы кодирования на основе ДВП имеют присущую им возможность осуществления пространственной масштабируемости. Это свойство ДВП даёт основание для использования данного преобразования в разрабатываемом методе сжатия.

Предположим, что имеем изображение размером N×N (рис. 2, а). Первоначально каждая из N строк изображения делится (фильтруется) на низкочастотную (НЧ) и высокочастотную (ВЧ) половины. В результате получается два изображения размером N×N /2 (рис. 2, б). Далее каждый столбец делится точно также, в итоге получается четыре изображения размером N/2× N/2 (рис. 2, в): НЧ по горизонтали и вертикали (НЧНЧ1), ВЧ по горизонтали и вертикали (ВЧВЧ1), НЧ по горизонтали и ВЧ по вертикали (НЧВЧ1) и ВЧ по горизонтали и НЧ по вертикали (ВЧНЧ1). Первое из указанных выше изображений делится аналогичным образом на следующем шаге (уровне) преобразования (рис. 2, г) и т.д.

Другими словами, прямое ДВП раскладывает изображение в пирамидальную субполосную структуру, представляющую различные разрешающие способности, соответствующие заданной масштабируемости изображения. Обратное ДВП вычисляется противоположным способом, т.е. начиная с субполос с наименьшими разрешающей способностью и размером изображения, рекурсивно вычисляя субполосы высшего разрешения.

Подводя итог можно сказать что для обслуживания пользователей с различными техническими характеристиками предоставленных каналов связи и абонентских устройств необходимо создать цифровой поток, содержащий вложенные уровни с различной пространственной масштабируемостью, как раз этим свойством и обладает ДВП. Переход к системам сжатия на основе дискретного вейвлет-преобразования (ДВП) позволяет повысить эффективность систем сжатия с учётом современных требований как к качеству изображения, так и к пространственной масштабируемости видеосигнала.

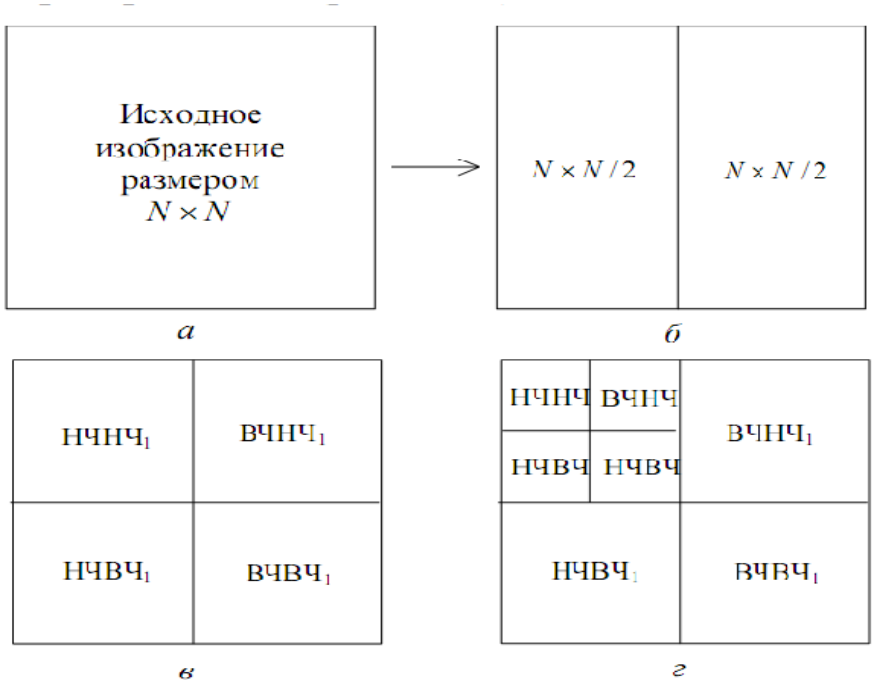


Рисунок 2 - Разбиение изображения при ипользовании ДВП

Литература:

1. Danyali H., Mertins A. Fully scalable wavelet-based image coding for transmission over heterogeneous networks // School of electrical, computer and telecommunications engineering university of Wollongong, Wollongong, Australia, 2002.

2. Зубарев Ю.Б., Дворкович В.П., Козлов В.А., Артамонов С.Е. Мультимедиа – проблемы и перспективы внедрения систем в России // Цифровая обработка сигналов, №1, 2001.

3. Tinku Acharya, Ping-Sing Tsai. JPEG 2000, Standart for image compression, Canada, 2005.

4. Ohm J. Advances in scalable video coding // Proc. of the IEEE, vol. 93, no.1, 2005.

Ф.Н. Захаров

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧИСЛЕННОГО РАСЧЁТА СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск

Ключевые слова: параболическое уравнение, распространение радиоволн, статистические характеристики электромагнитного поля.

В статье описано современное состояние проблемы численного расчёта статистических характеристик радиоволн, распространяющихся в случайно-неоднородной среде над неровной подстилающей поверхностью. Также рассмотрены трудности, возникающие при реализации расчётов среднего электромагнитного поля (ЭМП) и функции когерентности флуктуирующей составляющей поля, и предложены способы их устранения.

F.N. Zakharov

NUMERICAL CALCULATION OF THE RANDOM ELECTROMAGNETIC FIELD STATISTICAL CHARACTERISTICS: STATE OF THE ART

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk

Keywords: parabolic equation, wave propagation, the statistical characteristics of the electromagnetic field.

The article describes the current state of the numerical calculation of the radio wave statistical characteristics, which are propagating in a random medium over rough surface. The difficulties in making computation the mean electromagnetic field and the coherence function of the field fluctuating component are considered, and ways are suggested to obviate the difficulties.

В настоящее время весьма актуальной является проблема прогноза условий распространения радиоволн (РРВ) сантиметрового (3–30 ГГц) и дециметрового (300 МГц – 3 ГГц) диапазонов. Эти диапазоны используются для работы большинства радиотехнических систем (РТС): систем наземной связи (радиорелейных линий, радиостанций, телевизионных передатчиков, базовых станций сотовой связи), систем спутниковой и космической связи, систем радиолокации и радионавигации.

Качество работы наземных РТС зависит от условий РРВ, в частности, от характера многолучёвости, который, в свою очередь, определяется свойствами среды распространения. К среде распространения относятся атмосфера и подстилающая поверхность. Атмосфера описывается показателем преломления, неоднородности которого оказывают прямое влияние на процесс РРВ. Подстилающая поверхность характеризуется геометрическими параметрами и комплексной диэлектрической проницаемостью.

Чтобы наилучшим образом спроектировать РТС, необходим прогноз тех характеристик радиоволн, которые влияют на основные параметры принимаемых радиосигналов. Это: полные потери на трассе, определяющие ослабление радиосигнала; углы прихода радиоволн, дающие пеленг на источник, и групповое время запаздывания, по которому оценивается задержка радиосигнала.

Существуют системы прогнозирования двух видов: долговременного и кратковременного прогнозирования. Первые являются статистическими и поэтому предназначены для оценки среднего значения и дисперсии множителя ослабления. Эти данные полезны на этапе проектирования систем и сетей, а также для разработки стратегии их использования.

Системы кратковременного (оперативного) прогнозирования предназначены для оценки ожидаемых характеристик поля на конкретной трассе при определённом состоянии среды, в которой происходит РРВ. Поэтому такие системы являются детерминированными и используются, в основном, для адаптации РТС к изменяющимся условиям на трассе.

На данный момент наиболее совершенной и постоянно развивающейся системой оперативного прогнозирования ожидаемого значения множителя ослабления на трассе является Advanced Refractive Effects Prediction System (AREPS, США) [1]. Вычисление ожидаемых

характеристик радиоволны заданной частоты здесь производится с помощью комбинирования лучевых методов и методов численного решения двумерного параболического волнового уравнения (ПУ) [2-5], которое является малоугловой аппроксимацией уравнения Гельмгольца. Основным назначением такой системы является прогнозирование величины множителя ослабления над морем.

В ТУСУР также был разработан макет системы оперативного прогнозирования характеристик радиоволн над морем [6], основанный примерно на тех же принципах, которые используются в AREPS, правда, с меньшим использованием существующих баз данных.

В мире системами прогнозирования занимаются США, Великобритания и Израиль. В России отдельные вопросы использования численного решения двумерного ПУ для оперативного прогнозирования рассматривались в ИРЭ РАН, ТУСУР, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МГУ им. М.В. Ломоносова, МПГУ, ЯГУ им. П.Г. Демидова и некоторых других организациях.

При проектировании системы прогнозирования для сухопутных РТС возникает ряд новых проблем.

1) Земная поверхность может иметь значительные перепады по высоте, из-за чего появляется необходимость учитывать эффекты затенения. Это делает применение лучевых методов достаточно трудоёмким.

2) Земную поверхность поперёк трассы РРВ нельзя считать однородной, поэтому необходимо использовать трёхмерное ПУ. Это сильно увеличивает объём вычислений, а также требует модификации методов, применяемых для численного решения двумерного ПУ.

3) При расчёте поля над сушей необходимо учитывать эффект преобразования поляризации поля при РРВ. Это также увеличивает вычислительные затраты за счёт необходимости параллельного вычисления двух поляризационных компонентов поля.

4) Реальная среда РРВ не постоянна во времени и изменяется случайным образом достаточно быстро. Поэтому оценка её состояния, как и сами вычисления, проводятся с ошибками. В связи с этим возникает совершенно новая проблема – разработка численного метода совместного расчёта значений стабильной (детерминированной) составляющей ЭМП и статистических характеристик его случайной (флуктуирующей) составляющей.

Пока в мире имеются лишь единичные попытки подступиться к решению этой проблемы (например, [7]). В литературе отсутствуют публикации, посвящённые разработке сеточных методов численного решения параболического уравнения для среднего поля и функции когерентности случайного поля. Всё это свидетельствует о высокой потребности в системах прогнозирования для повышения эффективности использования РТС различного назначения.

Существуют различные способы расчёта характеристик случайных полей. На наш взгляд, наиболее удобным и применимым методом расчёта для трасс большой протяжённости является метод, основанный на решении волнового параболического уравнения. Волновое ПУ получается из точного уравнения Гельмгольца при пренебрежении волн, рассеянных в направлении, обратном РРВ [5]. В литературе [8-10] получены уравнения параболического типа для среднего поля и функции когерентности, но данные уравнения аналитически решаются при достаточно сильных ограничениях на параметры неоднородной среды: условие изотропности, статистической однородности и т.п. Поэтому основными методами решения ПУ являются численные методы. На данный момент эта задача никем не решена. Трудность численного решения заключается в том, что на трассах большой протяженности требуются очень большие вычислительные затраты, на несколько порядков превышающие то, что необходимо для реализации детерминированного случая.

Расчёт среднего поля аналогичен расчёту детерминированного поля. Отличие заключается в том, что вместо флуктуаций диэлектрической проницаемости нужно использовать её статистические характеристики (среднее значение и функцию корреляции). Главная сложность заключается в расчёте функции когерентности поля. Для уменьшения вычислительных затрат предлагается задать форму корреляционной функции в виде гауссовской кривой и раздельно вычислять лишь её числовые характеристики: дисперсию и интервал корреляции. Зная эти величины, можно полностью восстановить корреляционную функцию. Это должно существенно уменьшить время расчёта и сделать его сравнимым по сложности с детерминированным случаем. Такое предположение справедливо в большинстве случаев вследствие центральной предельной теоремы: поле в точке приёма можно представить в виде суммы большого числа радиоволн, отражённых от различных участков поверхности.

Для решения проблемы конкретизирована методика включения марковского приближения в сеточные методы решения ПУ, разработана программа расчета среднего значения ЭМП. Ключевым моментом является обоснование возможности гауссовской аппроксимации функции когерентности случайного ЭМП. Данное предположение в подавляющем большинстве случаев удовлетворяет практическим потребностям, но на несколько порядков сокращает вычислительные затраты.

Литература:

1. Advanced Refractive Effects Prediction System (AREPS). Document version 3.6. Space and Naval Warfare Systems Center, Atmospheric Propagation Branch, San Diego, CA. October 2005. 284 p.

2. Dockery D. Modeling Electromagnetic Wave propagation in the Troposphere Using the Parabolic Equation // IEEE Transactions on Antennas and Propagation. – 1988. – V36, №10. – P.1464–1470.

3. Barrios A.E. Parabolic Equation Modeling in Horizontally Inhomogeneous Environments // IEEE Trans. Ant. and Prop. – 1992. – V. 40, № 7. – P.791–797.

4. Donohue Denis J., Kuttler J.R. Propagation Modeling Over Terrain Using the Parabolic Wave Equation // IEEE Transactions on Antennas and Propagation. – February 2000. – V1. 48, № 2. – P. 260–277.

5. Levy M. Parabolic equation methods for electromagnetic wave propagation. – London: The IEE, 2000 – 336 p.

6. Основные научные результаты по проблеме "Распространение радиоволн", полученные в 2001 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cplire.ru/koi/councils/rp/results01.html, свободный (дата обращения: 31.01.2013).

7. Ishimaru A., Jaruwatanadilok S., Kuga Y. Imaging and Coherence in Rough Surface and Object Scattering // The workshop on “Aspects of Rough Surface Scattering and Related Phenomena,” Yountville, California, June 25-28, 2006.

8. Чернов Л.А. Уравнения для статистических моментов поля в случайно-неоднородной среде // Акустический журнал. – 1969. – Т. 15, в. 4. – С. 594-603.

9. Алексеев В.Н., Фролов В.М. Уравнения для статистических моментов волнового поля в случайно-неоднородной среде // Акустический журнал. – 1972. – Т. 18, в. 4. – С. 506–512.

10. Рытов С.М., Кравцов Ю.А. Татарский В.И. Введение в статистическую радиофизику. Часть 2. Случайные поля. – М.: Наука, 1978. – 464 с.

С.А. Зеленин, В.Г. Орлов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАКТА ПРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ТВЧ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: субдискретизация, телевидение высокой четкости, быстрое преобразование Фурье, модель тракта передачи, система кодированя с многократной субдискретизацией, квадратурная амплитудная модуляция, квадратурная фазовая манипуляция.

Рассмотрены особенности использования метода субдискретизации для сжатия и формирования ТВЧ сигнала с последующей цифровой обработкой в передающих системах эфирного вещания. Приведены результаты моделирования цифровой системы передачи с эффективными помехоустойчивыми видами модуляции: QPSK, 16 – QAM, 64 – QAM и 256 – QAM.

S.A. Zelenin, V.G Orlov

MODELLING OF THE TRANSMISSION PASS HDTV

Moscow Technical University of Communication and Informatics, Moscow

Keywords: subsampling, high-definition television, fast Fourier transform, model of a path of transfer, multiple sub-nyquist sampling encoding, quadrature amplitude modulation, quadrature phase-shift keying.

Features of use a method of subsampling for compression and formation of HDTV signals with the subsequent digital processing in transferring systems of an on-air broadcasting are considered. Results of modeling digital system of transfer with effective noiseproof types of modulation, they are: QPSK, 16 – QAM, 64 – QAM and 256 – QAM.

Системы телевидения высокой чёткости разрабатывались в 1950-е годы крупнейшими индустриальными державами (СССР, США, Японией и другими) и панъевропейским консорциумом. В СССР также существовали подобные разработки. В 1958 году в Московском научно-исследовательском телевизионном институте (МНИТИ) создали опытную систему военно-штабной связи «Трансформатор», позволявшую передавать изображения с разрешением 1125 строк.

В 1980-е годы в СССР были созданы два детально проработанных стандарта ТВЧ, имевших разрешение 1525 и 1250 строк (в режиме чересстрочной развёртки). В эпоху перестройки исследовательские работы в этой области велись во взаимодействии с европейскими телекомпаниями. Для сравнения систем ТВЧ в 1990 году в МНИТИ был создан стенд отображения информации, который обеспечил воспроизведение сигналов высокой чёткости на видеомониторах, телевизорах, средних (диагональю до 2,5 м) и больших (до 9 м) экранах. Перед Олимпийскими играми 1992 года инженеры МНИТИ при участии компании «Thomson» дооборудовали стенд, и на него принимались транслировавшиеся из Барселоны экспериментальные передачи ТВ высокой чёткости. Это была самая удалённая телетрансляция такого типа в Европе. В дальнейшем в связи с тяжелейшей экономической ситуацией 1990-х годов отечественные разработки в области ТВЧ были свёрнуты.

В 2009 году уже в России утверждён ГОСТ Р 53533-2009, определяющий параметры цифровых систем телевидения высокой чёткости. Согласно ГОСТу, возможно воспроизведение широкоэкранного изображения с форматом кадра 16:9 и разрешением 1920×1080. Также предусмотрено отображение изображения с форматом кадра 16:10 и разрешением 1920×1152, с дополнительным полем (1920×72) для текстовой информации, или форматом кадра 4:3 и разрешением 1536×1152.

В настоящее время стала актуальна задача передачи видеосигнала ТВЧ на дальние расстояния (от вещательной станции до приёмника конечного пользователя) осуществляется, как правило, в сжатом цифровом виде. В связи с этим применяются различные методы сжатия, сначала была организована рабочая группа JPEG (Joint Picture Expert Group - объединенная группа экспертов по изображениям), которая занимается разработкой методов сжатия неподвижных изображений, а затем - рабочая группа MPEG (Motion Picture Expert Group -группа экспертов по движущимся изображениям), занимающаяся методами сжатия движущихся изображений и звукового сопровождения. Результатами деятельности этих групп являются утверждаемые ISO стандарты. Стандарт MPEG-2, предназначенная для систем телевизионного вещания как с обычным стандартом разложения, так и с увеличенным числом строк (ТВЧ), был утвержден в ноябре 1994 года.

Но до этого в Японии был разработан станадарт MUSE (Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding) — система кодирования с многократной субдискретизацией. При передаче с использованием системы MUSE ТВЧ кадр изображения с полным разрешением разбивается на четыре поля, каждое из которых образовано из элементов с четырехкратными пропусками в горизонтальном и вертикальном направлениях. Далее из сигнала удалялись повторяющиеся поля за счет это го удается передавать информацию с более медленной скоростью. Далее в таблице №1 приводятся основные параметры данной системы.

В таблице 1 приводятся основные параметры данной системы. Отсюда видно, что для передачи одного канала ТВЧ требуется канал шириной 8,1 МГц. А на приемной стороне с

помощью накопительных элементов кадровой памяти емкостью 10 Мбит восстанавливаются вырезанные цифровые отсчеты.

Таблица 1. Основные характеристики системы MUSE

Развертка	Чересстрочная с перемежением 2:1
Число строк исходного изображения	1125
Частота полей	60 Гц
Формат изображения	16:9
Разрешающая способность, пиксель	
в канале яркости	1496
в канале цветности	374
Частота дискретизации	48,6 МГц
Полоса частот видеосигнала	
по уровню -3 дБ	8,1 МГц
Метод модуляции несущей	ЧМ
Девиация частоты	10,2 МГц
Полоса частот радиоканала	24 МГц
Отношение несущая-шум на приеме	17 дБ
Число звуковых каналов	2/4

В ходе ознакомления с данными материалами стала актуальна возможность вещания ТВЧ в наземном L – диапазоне с использованием субдискретизации. По определению IEEE, этот диапазон простирается от 950 МГц до 2.15 ГГц электромагнитного спектра (длины волн от 30 до 15 см). Название диапазона происходит от английского сокращения названия 20-см диапазона РЛС Long-band. Данный диапазон используется для передачи сигналов спутниковых систем навигации, используется в мобильных текоммуникациях, а так же для вещания цифрового радио. Для передачи дециметровых волн, как правило, используются коаксиальные кабели. При передаче с помощью антенны используются параболические антенны или антенны «волновой канал». При распространении вдоль земной поверхности дециметровые волны распространяются только в пределах прямой видимости и передача, при нормальных условиях, более чем на 100 километров затруднена. Дальность приема сигнала может быть увеличена за счёт способности дециметровых волн рассеиваться на неоднородностях тропосферы. В аналоговом виде субдискретизация представляет собой процесс дискретизации сигналов лежащих во второй и последующих зонах Котельникова. При дискретизации полосовых сигналов, к которым относятся практически все радиосигналы, может быть использована особая форма теоремы отсчетов, писал Котельников, которая позволяет существенно уменьшить необходимую частоту дискретизации, и, тем самым, понизить требования к преобразователю и соответственно сократить выходной цифровой поток. Дискретизация сигналов, лежащих выше первой зоны Котельникова, стала популярной задачей, связанной с телекоммуникациями, потому что этот процесс эквивалентен аналоговой демодуляции. Обычной практикой становится дискретизация сигналов ПЧ с последующим использованием цифровых методов для обработки сигнала с устранением таким способом потребности в демодуляторе ПЧ. Ясно, что с ростом ПЧ растут и требования к производительности АЦП. Ширина полосы входа АЦП и характеристики, связанные с допустимыми искажениями сигналов, должны быть адекватны скорее ПЧ, чем основной полосе частот [1].

Это является проблемой для большинства АЦП, предназначенных для обработки сигналов в первой зоне Котельникова, поэтому для субдискретизации нужен АЦП, который может обрабатывать сигналы в других (более высокочастотных) зонах Котельникова.

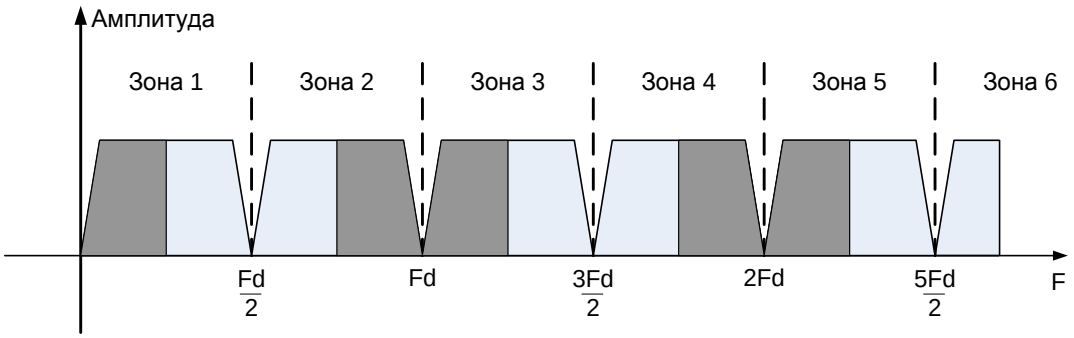


Рисунок 1 - Зоны Котельникова

В теореме Котельникова говорится: Сигнал должен быть дискретизирован со скоростью равной или большей удвоенной полосы частот полезного сигнала (дальше второй зоны) для того, чтобы сохранить всю информацию об исходном сигнале. Практически используется частота дискретизации, превышающая теоретическое значение не менее чем на 20%. Однако в этой формулировке нет никакого упоминания об абсолютном местоположении дискретизируемого сигнала (Рисунок 1) в частотном спектре относительно частоты дискретизации. Единственное ограничение это только то, что полоса подлежащих дискретизации сигналов должна быть ограничена одной зоной Котельникова. В цифровом виде субдискретизация представляет собой процесс прореживая [2-4].

При обработке широкополосных аналоговых и высокоскоростных цифровых сигналов широко используется компьютерное моделирование с помощью таких программных сред, как Labview, Matlab и MathCAD. В задачу данной работы входит моделирование обработки высокочастотных радиосигналов с целью проверки эффективности методов на основе субдискретизации полосовых сигналов, при которой достигается существенное сокращение цифрового потока при оцифровке.

При моделировании было отдано предпочтение программе Labview компании National Instruments, которая имеет очевидное преимущество – графический пользовательский интерфейс. В ходе работы были выявлены некоторые общие особенности названных сред моделирования, связанные с вычислением быстрого преобразования Фурье.

Была разработана модель тракта передачи сигнала с такими видами модуляции, как QPSK, 16QAM, 64QAM и 256QAM, которые используются в современных системах цифрового телевизионного вещания.

Моделируемый тракт содержит все классические элементы системы передачи (Рисунок 2).

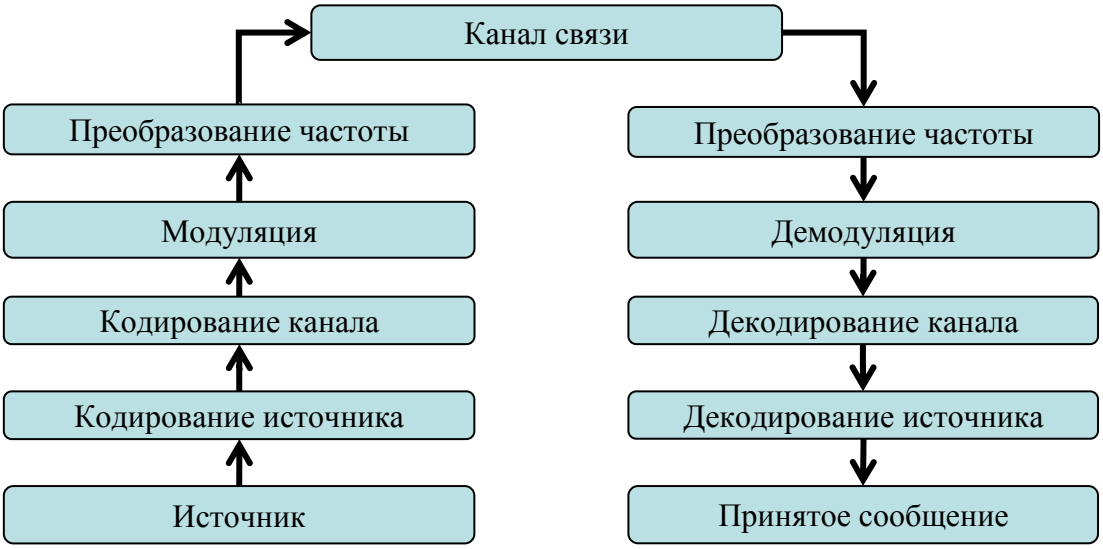


Рисунок 2 - Цифровая система передачи

При работе в Labview приходится учитывать ряд правил, недостаточно отраженных в документации:

– число отсчетов должно быть достаточным для создания требуемого количества периодов гармонического сигнала;

– частота дискретизации во всех гетеродинах должна быть одинаковой и соответствовать теореме отсчетов Котельникова;

– при реализации быстрого преобразования Фурье необходимо учитывать особенности обработки мнимых и действительных составляющих спектра сигналов.

Кроме того, при моделировании основной пакет Labview пришлось дополнить рядом специальных инструментальных средств (свыше 20 Гбайт), включая спектроанализаторы, модуляторы, кодеры, генераторы шума. С использованием этих дополнений была построена модель тракта передачи сигнала, использующего модуляцию QPSK (Рисунок 3).

Схема содержит следующие блоки:

1 – генератор псевдослучайной последовательности;

2 – генератор коэффициентов фильтрации;

3 – генератор параметров сигнала QAM;

4 – генератор синхропоследовательности;

5 – модулятор QAM;

6 – генератор белого шума;

7 – демодулятор QAM;

8 – блок подсчета битовых ошибок;

9 – блоки формирования визуальных результатов.

Каждый из перечисленных блоков, в свою очередь, содержит множество элементарных составляющих.

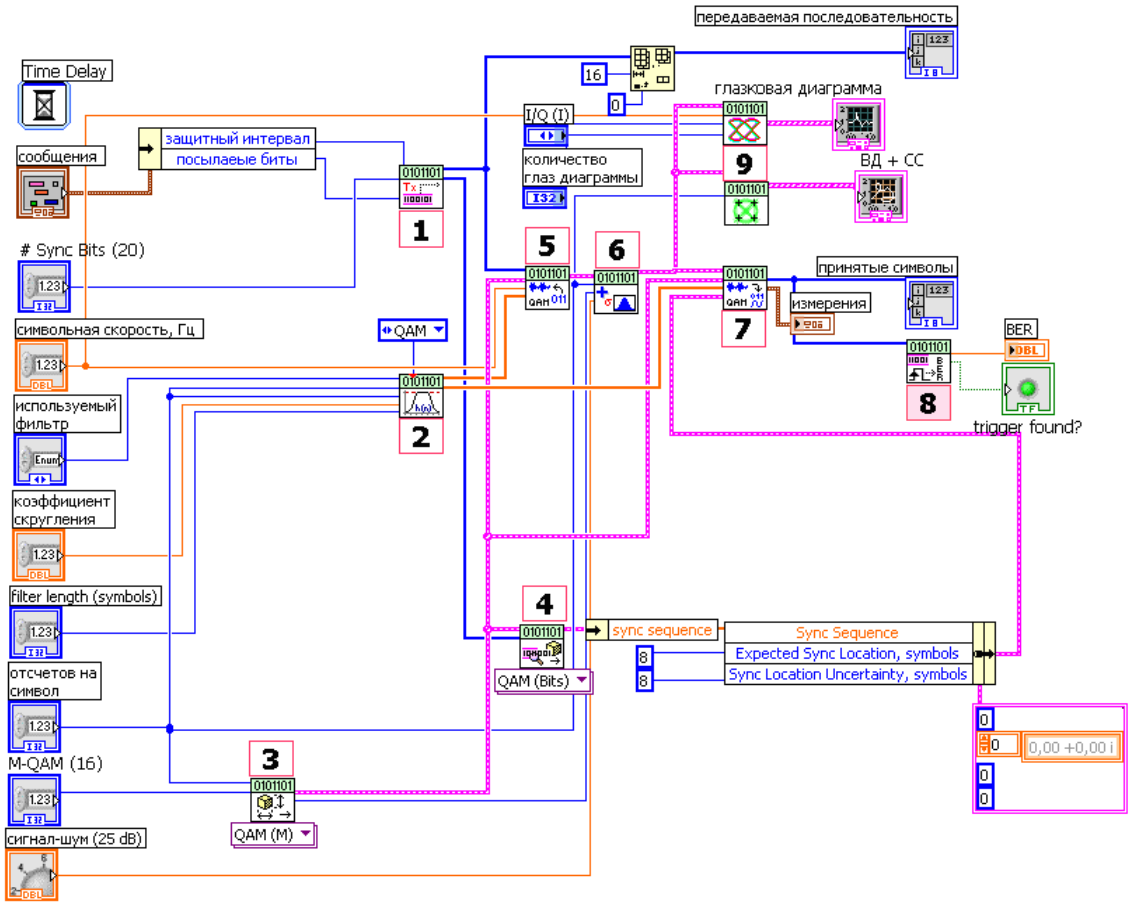


Рисунок 3 - Схема модели

В одном из примеров моделировании были заданы следующие параметры тракта передачи сигнала:

- отношение сигнал-шум в тракте 15 дБ;
- ширина канала 1 ГГц;
- коэффициент скругления формирующего фильтра 0,6;
- количество отсчетов на символ 16;
- количество передаваемых символов 1000.

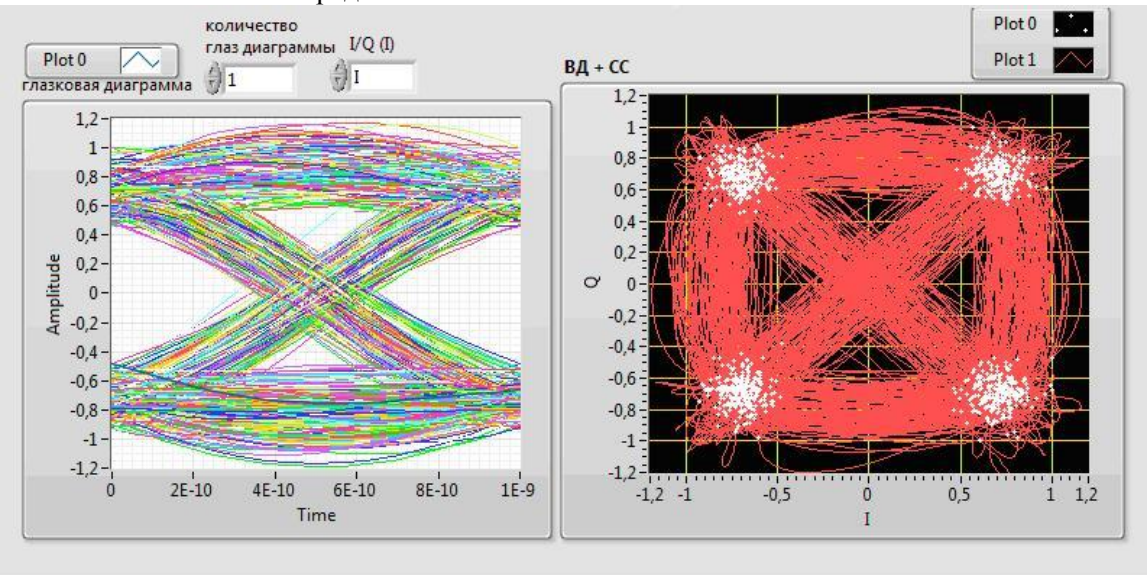


Рисунок 4 - Результаты моделирования

Полученные результаты иллюстрирует рисунок выше (Рисунок 4) , где приведены глазковая и векторная диаграммы. При заданных условиях все возникающие битовые ошибки корректируются.

Выводы: при проектировании такой системы выяснилось, что она имеет ряд трудно реализуемых параметров:

- из-за насыщенной электромагнитной обстановки в используемом диапазоне;
- высокие требования к характеристикам АЦП и ЦАП, в частности высокое быстродействие (который может обрабатывать сигналы в других более высокочастотных зонах Котельникова);
- при реализации данной системы придется модернизировать все приемные и передающие устройства.

Литература:

1. Игнатьев Н.К. Дискретизация и ее приложения. – М.: Связь, 1980. – 264 с.;
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.; Питер, 2002 – 608 с.;
3. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов. – М.: Техносфера, 2006. – 856 с.;
4. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов. – М.: Радио и связь, 1985. – 312с.

Т.Ю. Зорина, *Т.Ю. Чернышева

РИСКИ ИТ-ПРОЕКТОВ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга

Ключевые слова: риски, ИТ-проекты, оценка риска, метод анализа иерархий, экспертные оценки.

Цель работы - рассмотрение классификаций рисков и методов оценки рисков разработки и внедрения ИТ-проектов. В результате работы были рассмотрены методы оценки риска, описан метод метод анализа иерархий и составлена таблица «Оценки рисков различных субъектов».

T.Y. Zorina, * T.Y. Chernysheva

THE RISKS OF IT PROJECTS AND METHODS OF THEIR EVALUATION

Yurga Technological Institute (branch) of the National Research Tomsk Polytechnic University, Yurga

Keywords: risks, IT projects, risk assessment, the method of analytic hierarchy process and expert evaluation.

The purpose of work - review of the classifications of risks and methods for risk assessment development and implementation of it-projects. As a result of work has considered risk assessment methods, the method of method of analysis of hierarchies and expressed in the table «Assessment of the risks of different subjects».

Проекты внедрения информационных технологий (ИТ-проекты) на сегодняшний день являются одними из наиболее сложных и дорогостоящих при автоматизации деятельности предприятий и сопряжены с различными рисками [1].

Проблемы риска занимают одно из центральных мест в экономике. Но на сегодняшний день в области данной проблематики нет единой точки зрения не только относительно того, какой является оптимальная классификационная система рисков инновационного проекта, но и должна ли эта классификация разрабатываться как самостоятельная система, или базой для нее может служить общая, универсальная классификация рисков.

Риски ИТ-проекта можно классифицировать следующим образом:

1. Технические риски. 2. Риски оценки сроков. 3. Интеграционные риски. 4. Риски не принятия продукта проекта пользователями. 5. Коммерческие риски. 6. Риски не соблюдения технологии.

В настоящее время применяются методы оценки экономического риска, которые условно можно разделить на статистические, аналитические, метод аналогий, метод экспертных оценок и экспертную систему.

Статистические методы, применяемые для оценки риска – это дисперсионный, регрессионный и факторный анализ. К достоинствам этого класса методов можно отнести определенную универсальность. Недостатки же вытекают из самой сути статистических исследований, то есть необходимость иметь большую базу данных, сложность и неоднозначность полученных выводов, трудности при анализе динамических рядов и так далее.

Аналитические методы используются наиболее часто. Достоинства их в том, что они хорошо разработаны, просты для применения и оперируют несложными понятиями. К таким методам относятся: метод дисконтирования, анализ окупаемости затрат, анализ безубыточности производства, анализ чувствительности, анализ устойчивости.

При использовании метода дисконтирования корректируется норма дисконта на коэффициент риска, который получается методом экспертных оценок. Применение метода окупаемости затрат заключается в расчете срока окупаемости проекта. Метод безубыточности используется для определения точки безубыточности проекта. Использование метода факторного анализа позволяет определять степень влияния различных факторов на результирующий показатель. Методом анализа устойчивости определяется изменение основных экономических показателей проекта при неблагоприятном изменении различных факторов. Метод аналогий используется для прогноза финансового состояния проекта.

Метод экспертных оценок основан на интуиции и практических знаний специально подобранных людей, то есть экспертов. В ходе работы происходит опрос экспертов, и на основе этого опроса строится прогноз инвестиционного проекта.

Метод экспертных систем базируется на специальном программно – математическом обеспечении для ЭВМ. Программное обеспечение включает базу данных, базу знаний, интерфейс. В базе данных собраны всевозможные данные об обороте исследования, в базе знаний – правила, которые описывают различные ситуации, возникающие при эволюции оборота исследования.

Основной недостаток вышеперечисленных методов заключается в том, что они оперируют конкретными детерминирующими значениями коэффициентов риска. Коэффициенты риска рассчитываются либо методом экспертных оценок, либо другими методами. И при этом из рассмотрения исключаются случайные составляющие процесса эволюции экономической ситуации на рынке товаров и услуг. Однако игнорирование этой составляющей достаточно часто приводит к неверным результатам [2].

Метод анализа иерархий (МАИ) позволяет отражать качественные экспертные оценки. Основные положения МАИ были разработаны известным американским математиком Т.Л. Саати и опубликованы в 1977г. МАИ используется для решения слабо структуризованных и неструктуризованных проблем. Методология решения таких проблем опирается на системный подход, при котором проблема рассматривается как результат взаимодействия и, более того, взаимозависимости множества разнородных объектов, а не просто как их изолированная и автономная совокупность. Особенностью МАИ является возможность получения ранжированных оценок вариантов на основе субъективных мнений экспертов. Метод предполагает декомпозицию проблемы на все более простые составляющие части и обработку суждений ЛПР. В результате определяется относительная значимость исследуемых альтернатив для всех критериев, находящихся в иерархии. Относительная значимость выражается численно в виде векторов приоритетов. Полученные таким образом значения векторов являются оценками в шкале отношений и соответствуют так называемым жестким оценкам. Результатом применения метода является определение наиболее предпочтительного варианта, а также конкретное обоснование выбора и распределения всех вариантов, что позволяет подробно исследовать задачу в целом [3].

Таблица №1 Оценка рисков различных субъектов.

Субъекты исследова-ния	Хакер	Пользователь	Конкурент	Разработчик
Критерии оценки	Доступность информации, конфиденциально-сть, целостность.	Качество проекта, безопасность пользования, цена	Цена, спрос на рынке	Сроки разработки, спрос на рынке
Уровень риска	Высокий риск	Средний риск	Средний риск	Низкий риск
Оценка риска %	50-90%	35-50%	35-50%	5-35%
Вывод	Риски делятся на две группы:1-которые не поддаются влиянию и управлению, 2-поддаётся управлению. Если риски относятся ко второй группе, то на них следует обратить особое внимание, так как есть возможность минимизировать риски или устранить их полностью.			

Современные производственные структуры, представляют собой сложные многоуровневые системы, которые работают в условиях быстроменяющейся рыночной среды. Обеспечение эффективного управления такими структурами невозможно без использования информационных технологий. Однако внедрение ИТ-проектов сопряжено с различными рисками, для этого и разработаны методы оценки рисков.

Литература:

1. dissercat.com //Оценка рисков проектов внедрения информационных технологий в процесс управления производственными предприятиями //[Электронный ресурс] Режим доступа:

http://www.dissercat.com/content/otsenka-riskov-proektov-vnedreniya-informatsionnykh-tekhnologii-v-protsess-upravleniya-proiz Дата обращения 13.02.13

2. provsebanki.ru //Метод аналогий//[Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.provsebanki.ru/text/96 Дата обращения 18.02.13

3. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. - М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

А.С. Ким, А.С. Мелешин

ТЕХНОЛОГИЯ OMNIPRESENT ETHERNET КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, Ростов – на – Дону

Ключевые слова: инфокоммунакационная система, иерархия Ethernet, транспортная сеть, сеть доступа, мультимедийный сигнал, маршрутизация, архитектура сети.

Рассмотрены иерархия и направления развития технологии Ethernet. Показано, что технология OEthernet в ближайшее время может стать основой дальнейшего развития транспортных сетей и инфокоммуникационных систем, обеспечивая всеобъемлющее транспортирование мультимедийных сигналов в базисе единой сети управления на всех уровнях транспортирования

A.S. Kim, A.S. Meleshin

OMNIPRESENT ETHERNET TECHNOLOGY AS BASIS OF DEVELOPMENT OF TRANSPORT NETWORKS OF INFOCOMMUNICATION SYSTEMS

North – Caucasus Branch Moscow Technical University of Communication and Informatics, Rostov – on – Don

Keywords: infocommunication system, hierarchy of Ethernet, transport network, access network, multimedia signal, routing, architecture of a network.

Are considered hierarchy and the directions of development of the Ethernet technology. It is shown that the OEthernet technology can become soon a basis of further development of transport networks and infocommunication systems, providing end-to-end communication of a multimedia signals in basis of a uniform network of management at all levels of transportation.

Современный успех развития инфокоммуникаций в значительной степени обязан успешному применению Ethernet технологий.

Иерархия Ethernet технологий включает в себя уровни E (10Мбит/с), FE (100Мбит/с), GE (1000Мбит/с), 10GE (10Гбит/с), 40GE (40Гбит/с) [1].

На базе этих иерархии была реализована технология Metro Ethernet направленная на создание мультисервисной сети доступа городского уровня.

Сети Metro Ethernet обеспечивают предоставление широкополосных услуг Triple Play (передача голоса, видео и данных по единому IP-каналу) на основе создания сетей доступа уровня микрорайона, района, города.

Типовая сеть Metro Ethernet строится по трехуровневой иерархической схеме и включает ядро, уровень агрегации и уровень доступа [2]. В ядре и на уровне агрегации обеспечивается резервирование компонентов устройств, а также топологическое резервирование, что позволяет повысить доступность сети и сделать предоставление услуг непрерывным при сбоях каналов и узлов. Поддерживаемые современные механизмы резервирования (Statefull Switchover, Non-stop forwarding, Route Processor Redundancy) и защитной коммутации (Fast Reroute) обеспечивают время восстановления, сравнимое с сетями SDH и позволяют минимизировать потери трафика при сбоях на сети.

На уровне доступа реализуется полный комплекс мер безопасности, обеспечивающих идентификацию и изоляцию клиентов, а также защиту инфраструктуры оператора.

В сети реализуются сквозные механизмы качества обслуживания (QoS) и поддерживаются различные типы прозрачного туннелирования клиентской QoS-маркировки трафика. На всех уровнях сети поддерживается эффективная многоадресная передача (multicast), что важно при реализации таких услуг, как телевидение поверх IP.

Коммерческий успех Metro Ethernet определился относительно низкой стоимостью порта подключения и простым управлением, позволяющим предоставить весь необходимый набор мультисервисных услуг.

Однако решения на базе классических Ethernet сервисов имеют ряд недостатков, которые не позволяют его использование на сетях операторского класса:

- отсутствие или слабая реализация QoS;
- методы восстановления, имеющие большое время сходимости, что не позволяет их использование на опорных сетях операторского класса;
- отсутствие или слабая реализация управления Ethernet трафиком.

Для решения этих проблем были разработаны ряд технологий поверх Ethernet, такие как IP/MPLS. Использование IP/MPLS позволяет достигнуть требуемого QoS и надежности решения, однако стоимость ее реализации чрезвычайно высока, что ограничивает или делает практически нецелесообразным ее применение в Metro Ethernet сетях.

Для разрешения этих противоречий при условии интенсивного развития Metro Ethernet был создан Metro Ethernet Forum. Основным импульсом стала идея общей конвергенции транспортной инфраструктуры в Ethernet транспорт за счет, прежде всего, его невысокой стоимости и легкой масштабируемости.

Задачей Metro Ethernet Forum была разработка и реализация стандартов и моделей, которые описывают дополнительные функциональные возможности, интегрируемые в классические Ethernet сервисы, и устраняющие перечисленные выше недостатки, оставляя при этом экономичность и простоту классического Ethernet.

Ethernet с такими функциональными расширениями получил название Carrier Ethernet – что означает Ethernet операторского класса [3]. Carrier Ethernet представляет собой набор необходимых стандартизированных сервисов операторского класса и определяется следующими пятью основными атрибутами, отличающими его от обычного Ethernet:

- стандартизированные сервисы;
- масштабируемость;
- управление сервисами;
- надежность операторского класса;
- QoS.

Стандарт Carrier Ethernet стал основой для разработки стандарта сквозной передачи мультимедийных сигналов (мультимедийных сервисов) в инфокоммуникационных сетях. Этот стандарт получил название Omnipresent Ethernet (OEthernet) [4].

OEthernet -всеобъемлющий Ethernet - последний вариант технологий для сквозной передачи мультимедийных сигналов (мультимедийных сервисов).

OEthernet основан на возможностях:

- представления операторских сетей на основе теории графов;
- сквозной передачи мультимедийных сигналов по технологии Carrier Ethernet.

Концепция OEthernet является новой всеобъемлющей парадигмой построения инфокоммуникационных сетей. Решения OEthernet основываются на концепции маршрутизации от источника (source routing) на основе двоичной маршрутизации и логической топологии абстрактных и целевых соединений потоков данных приводящих к новой иерархии транспортирования потоков из конца в конец инфокоммуникационной сети (end-to-end communication).

Архитектура сети, реализуемая на основе OEthernet представлена на рисунке 1.

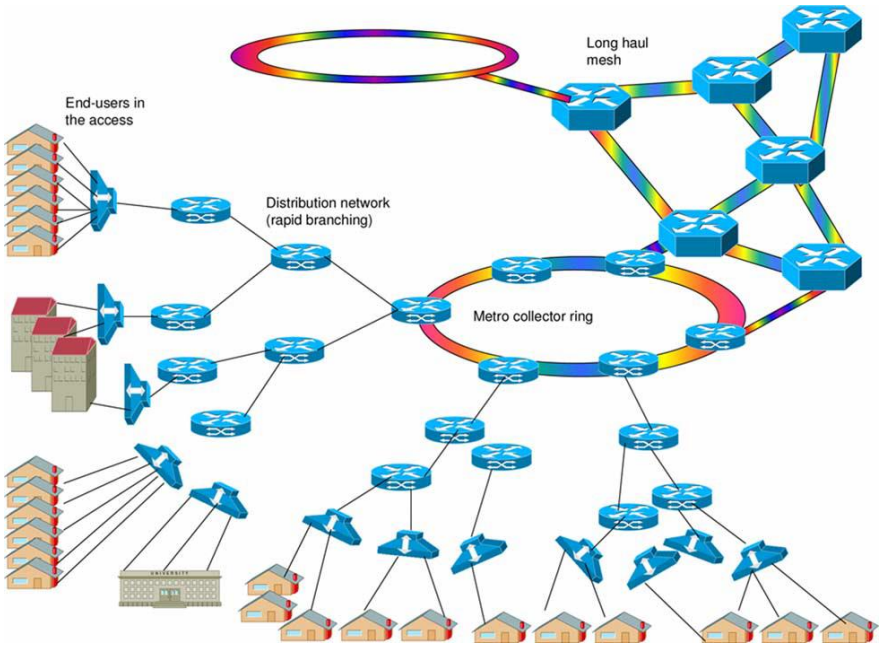


Рисунок 1- Архитектура сети, реализуемая на основе OEthernet

Наличие источника маршрутизации означает, что конечный пользователь может ввести поток данных в сеть с минимальным или полностью отсутствующим маршрутным заголовком.

Двоичная маршрутизация реализует формализованный нерегулярный трафик в формате графа бинарного дерева, в котором дерево имеет виртуальные узлы со связанностью 3 или 2.

Использование двоичной маршрутизации позволяет существенно упростить и автоматизировать процесс передачи от абонента к абоненту.

Таким образом технологию OEthernet можно рассматривать как технологию пост-SDH, которая, можно полагать, в ближайшее время придет на смену SDH и NGSDH.

Литература:

1. Технология Ethernet. Обзор технологии. Разновидности Ethernet. Стандарты Ethernet. http://www.insotel.ru

2. Ethernet http://www.svpro.ru

3. Carrier Ethernet — Ethernet операторского класса. http://www.telecomnetworks.ru

4. Omnipresent Ethernet—Technology Choices for Future End-to-End Networking http://www.ece.unm.edu/acl/papers/jlt2010_1.pdf

Ю.М. Колесник, А.С. Мелешин

ПОДВОДНАЯ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПЕРЕДАЧИ «ЧЕРНОМОРЬЕ»

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: подводная волоконно-оптическая линии передачи, подводный кабель, архитектура «гирлянда», береговая зона, прибрежная зона, морская зона, NGN, пост-NGN

Рассматриваются перспективы проектирования и последующего развертывания подводных волоконно-оптических линии передачи. Кратко представлены основные результаты проектирования подводной волоконно-оптической линии передачи «Черноморье». Показано, что данный опыт и результаты проектирования могут быть использованы для разработки методических материалов по подготовке специалистов по вопросам проектирования современных ВОЛП

U.M. Kolesnik, A.S. Meleshin

SUBMARINE FIBER - OPTIC COMMUNICATION LINE "CHERNOMOR"

The North Caucasus branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Keywords: submarine fiber-optic communication line, submarine cable architecture "garland", the coastal zone, near coastal zone, sea area, NGN, post-NGN.

Perspectives of design and deploy submarine fiber-optic communication line are considered. Summarizes the main results of the design of the submarine fiber-optic transmission line "Chernomor." It is shown that the experiences and results of the design can be used to develop educational materials for training on the design of modern FOCL.

В настоящее время в нашей стране наметились большие перспективы в вопросах проектирования и последующего развертывания подводных волоконно-оптических линии передачи. К таким проектам в первую очередь относятся проект «Российская трансарктическая кабельная система» (РОТАКС) [1] и проект строительства подводной волоконно-оптической линии «Сахалин-Магадан-Камчатка» [2].

Проект РОТАКС предусматривает строительство в российской экономической зоне Северного Ледовитого и Тихого океанов подводной высокоскоростной магистральной волоконно-оптической линии связи.

Проект подразумевает 3 основных компонента:

Морской путь: Лондон – Мурманск – Анадырь – Владивосток – Китай – Токио – представляет особый интерес для покупателей магистральных телекоммуникационных емкостей в Азии;

Наземная трасса: ответвления от подводного кабеля по северной территории России – основной интерес для Российских Телеком операторов и государства;

Сухопутный путь по южным и центральным регионам России как часть Национального Магистрального Кольца.

Важной особенностью проекта РОТАКС является его многоцелевой характер. Ресурс пропускной способности РОТАКС помимо транспортирования высокоскоросных мультимедийных цифровых сигналов может использоваться для создания инновационной системы сбора, обработки, хранения и передачи информации.

Проект подводной волоконно-оптической линии «Сахалин-Магадан-Камчатка» позволит решить проблему с широкополосным Интернетом в таких отдаленных регионах РФ, как Камчатский край и Магаданская область. Жители Дальнего Востока получат не только высокоскоростной дешевый Интернет, но также и дешевые цифровое телевидение и телефонию. Пропускная способность сети должна составить 8 Тбит/с, а общая протяженность кабелей – порядка 2 тыс. км.

Ростовская область и Краснодарский край также имеют достаточно высокий потенциал развития телекоммуникационной инфраструктуры на основе подводных волоконно-оптических линии передачи (ВОЛП), прокладываемых в акваториях Азовского и Черного морей в интересах государства, Российских Телеком операторов и транзита на ближнее и дальнее зарубежье. Поэтому, опыт и результаты проектирования подводной волоконно-оптической линии передачи «Черноморье» имеет большое практическое и учебно-методическое значение.

Основное назначение ВОЛП «Черноморье»: создать высокоскоростную волоконно-оптическую линию передачи, связывающую между собой города черноморского побережья, что позволит предоставить государственным организациям, коммерческим структурам и населению региона весь спектр широкополосных услуг с использованием технических, географических и экономических преимуществ сети NGN.

Подводная волоконно-оптическая линии передачи «Черноморье» представляет собой безрепитерную прибрежную волоконно-оптическую линию передачи и включает в свой состав совокупность линейных трактов, имеющих общий оптический кабель, линейные сооружения и устройства их обслуживания. Она состоит из морского участка (подводная часть трассы) и сухопутной части ВОЛП.

Подводная часть трассы ВОЛП расположена вдоль черноморского побережья, во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации, и имеет 12 выходов на побережье. Общая длина трассы подводной ВОЛП составляет 443,452 км.

Трасса подводного кабеля выбрана таким образом, чтобы избежать мелководных, неблагоприятных в инженерно-геологическом отношении районов, якорных стоянок, портовых рейдов или недостаточно изученных в гидрографическом отношении зон. Она не является прямолинейной и имеет архитектуру «гирлянда», соединяющая собой конкретные точки на побережье.

Фрагмент ВОЛП, поясняющий сущность трассы подводного кабеля с использованием архитектуры «гирлянда» представлен на рисунке 1.

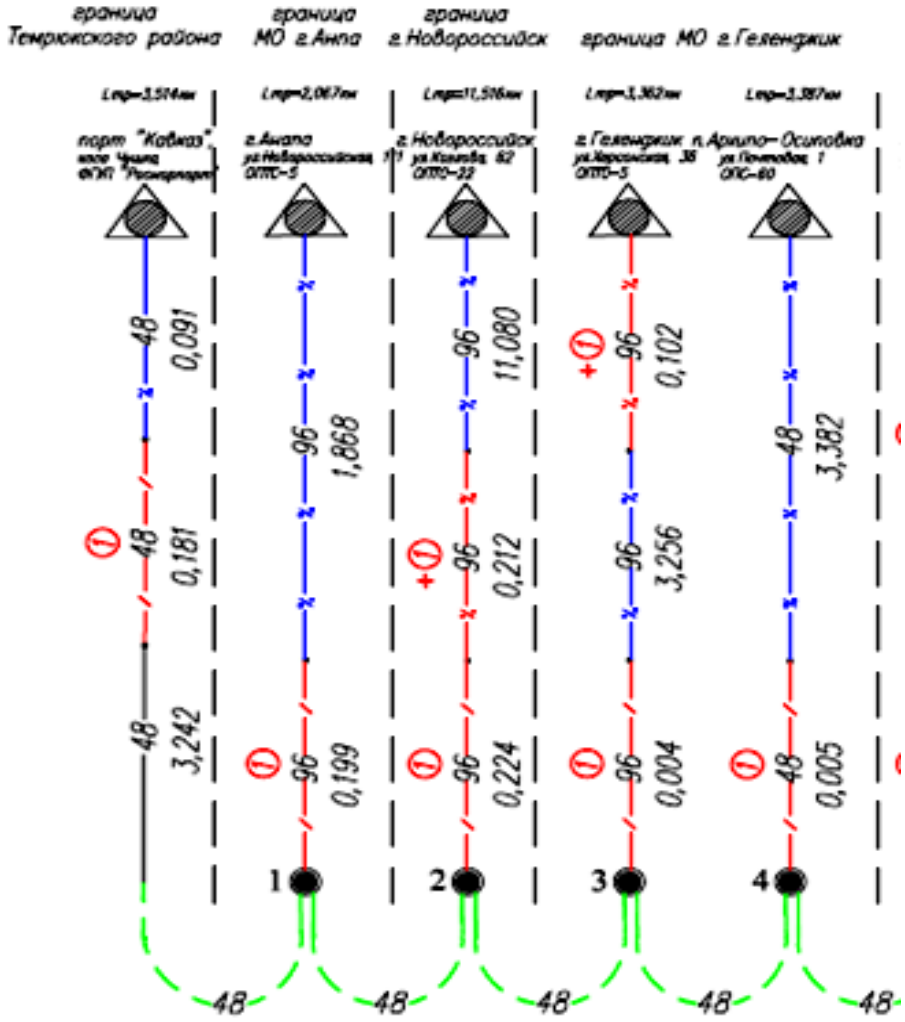


Рисунок 1- Фрагмент архитектуры «гирлянда»

Проект ВОЛП предусматривает использование подводного кабеля типа SA (Single armored) немецкой фирмы NSW. Количество ОВ – 48.

Кабель будет доставляться кусками (строительными отрезками, длины которых соответствуют длинам «гирлянд») в тенксах или в корзинах с почти одинаковыми размерами, которые также годятся для временного хранения кабеля.

В тенксе может быть расположено 70 км кабеля типа SA, а в корзине - 55 км кабеля типа SA.

Основные характеристики кабеля SA:

- внешний диаметр 23мм;
- количество волокон 48;
- вес в воздухе 1345 кг/км;
- вес в морской воде 910 кг/км;
- мин. радиус изгиба под нагрузкой 1000 мм;
- мин. радиус изгиба без нагрузки 800 мм;
- макс. глубина укладки 2000 м;
- разрывная нагрузка (CBL) 200 kN;
- динамическое напряжение (NTTS) 140 kN;
- оперативное напряжение (NOTS) 120 kN;
- статическое напряжение (NPTS) 40 kN.

Каждая отдельная «гирлянда» подводного кабеля, для строительства, условно разбита на три участка:

1. Береговая зона – от точки установки берегового крепления до 3-5 метровой изобаты;
2. Прибрежная зона - от 3-5 метровой изобаты до точки подхода кабельного судна (10-метровая изобата);
3. Морская зона – зона, расположенная мористее 10-метровой изобаты (с глубинами превышающими указанные величины).

Последовательность строительства ВОЛП каждой отдельной «гирлянды» определена следующим образом:

- строительство кабельных каналов методом ГНБ с берега в море (от точки берегового крепления/колодца до 3-5 метровой изобаты) в каждой точке вывода ВОЛП на берег;
- строительство/установка берегового крепления/колодца в каждой точке вывода ВОЛП на берег;
- передача подводного кабеля с кабельного судна через ранее разработанный кабельный канал на берег и вывод кабеля в береговой колодец в первой точке «гирлянды»;
- прокладка подводного кабеля с использованием кабельного судна и его заглубление в морской грунт от первой точки «гирлянды» в сторону второй точки «гирлянды»;
- передача подводного кабеля с кабельного судна через ранее разработанный кабельный канал на берег и вывод кабеля в береговой колодец во второй точке «гирлянды».

Подводные кабели, выводимые в море с берега и выходящие с моря на берег, обязательно предусматривают ремонтный запас кабеля.

Это делается для того, что если в процессе их прокладки в прибрежной зоне произойдет повреждение (обрыв) прокладываемого кабеля, то этот запас используется для ремонта и восстановления кабельной системы.

Подводный кабель на берегу выкладывается на береговом креплении или в береговом колодце, которое устраивается заблаговременно, ещё до прокладки кабеля в море.

При строительстве ВОЛП могут быть использованы два вида береговых креплений:

- свайное крепление;
- береговой колодец.

Свайное крепление – это «барабан» плотного грунта, устраиваемый кольцеобразной траншеей вокруг забитых в грунт по окружности диаметром 4÷6 железобетонных свай или обрезков полиэтиленовой трубы, залитой цементной смесью.

Вокруг этого барабана, строго по часовой стрелке, выкладывается три слоя (шлага) кабеля, который затем прокладывается по берегу в сторону береговой станции до стыковой муфты на прибрежном или сухопутном участках кабеля.

Береговой колодец – монолитная железобетонная конструкция размером 4х2х2 м. В данный колодец с моря заводится подводный кабель, который крепится по внутренним стенам колодца армированными зажимами для надежного крепления кабеля.

С другой стороны в береговой колодец заводится сухопутный кабель, который через соединительную (стыковую) муфту соединяется с морским кабелем.

Береговой колодец имеет крышку люка для периодического обслуживания кабеля и соединительной муфты при необходимости.

Использование двух видов береговых креплений обусловлено тем, что из-за крайне стесненных условий в точках вывода ВОЛП на берег установка в большинстве точек вывода береговых колодцев не представляется возможным. В точках вывода, где береговые колодцы установить невозможно, предполагается устанавливать береговое крепление.

Представленный доклад не позволяет в полном объеме раскрыть методологические основы проектирования подводных ВОЛП и представить разработанные технологические решения.

Однако он может послужить основой для разработки методических пособий по курсовому и дипломному проектированию, что позволит повысить качество комплексной подготовки специалистов по вопросам проектирования современных ВОЛП, удовлетворяющих требованиям NGN и пост-NGN.

Литература:

1. http://polarnetproject.ru/

2. Подводные ВОЛС – основные каналы Интернет-трафика между континентами. http://rubroad.ru/

Е.П. Кравец, Г.Н. Розоринов

ШУМЫ КАК ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СТЕГАНОКАНАЛА

Государственный институт информационно – коммуникационных технологий, г. Киев

Ключевые слова: пропускная способность, стеганоканал, квантование Рассмотрено влияние уровня шума в аналоговом сигнале, который после аналого-цифрового преобразования используется как контейнер для передачи скрытого сообщения. Получены аналитические оценки, приведен пример возможной аппаратной реализации.

E.P. Kravets, G.N. Rozorinov

NOISE AS A FACTOR OF CAPACITY STEGANOKANALA

National Institute of Information - Communication Technologies, Kiev

Keywords: bandwidth, steganokanal, quantization.

The influence of noise in the analog signal, which, after analog-to-digital converter is used as a container for transferring a hidden message. The analytical evaluation, an example of a possible hardware implementation.

При использовании наиболее популярного и распространённого в настоящее время метода замены наименее значащего бита (НЗБ) максимальная информационная нагрузка контейнера с точки зрения возможности переноса скрытой от постороннего наблюдателя информации (скрытого вложения – СВ) определяется, по сути, только несовершенством зрительного либо слухового аппарата человека [1,2]. Исходя из экспериментальных данных, разрешающая способность слуха и зрения человека находится в границах $2^7 \ldots 2^8$ различимых значений яркости или громкости. Отсюда следует и усреднённая оценка пропускной способности стеганоканала: около 10% объема контейнера при использовании метода НЗБ. Однако при наличии помех в канале передачи либо наложения шума на файл контейнера число различимых человеком уровней яркости или громкости существенно снижается, следовательно, и объем вложения теоретически может быть увеличен. Именно этот факт лежит в основе предлагаемого ниже подхода.

Вначале мысленно проделаем следующий эксперимент (который несложно провести и физически). Возьмем в качестве исходного некоторый графический файл (фотографию или

рисунок) объемом H бит. Отпечатаем эту фотографию (рисунок) на заведомо некачественной бумаге, отсканируем изображение и получим новый файл , объем которого, как можно ожидать, будет меньше. Сравнивая исходный и полученный после сканирования файлы, можно в явном виде найти файл-разницу ΔK как результат побитового сложения по модулю 2 соответствующих элементов. Логично предположить, что именно ΔK можно использовать для переноса СВ.

Пусть по открытому каналу передаются в виде отдельных блоков длиной n бит двоичные слова, соответствующие отсчетам оцифрованного звука или пикселям графической информации. В канале присутствует шум (помеха), например, с равномерным распределением. Уровень шума, как принято, будем оценивать отношением сигнал/шум

$$A = \frac{20 \lg U_s}{U_n} \quad (1)$$

где U_s – среднее значение напряжения сигнала; U_n – среднее значение напряжения шума (помехи).

В первом приближении можно считать, что после аналого-цифрового преобразования уровень U_s отображается n битами, а U_n – k битами в кодовых словах. Поэтому для грубой оценки уровня шума отношение (1) можно переписать как $A \approx \frac{20 \lg n}{k}$, или $\frac{A}{20} \approx \frac{20 \lg n}{k}$.

После несложных преобразований получим $lgk \approx lgn - \frac{A}{20}$ и для количества "зашумленных" бит блока

$$k \approx \frac{n}{10^{A/20}}. \quad (2)$$

Уже на качественном уровне видно, что чем выше уровень шума (меньше значение A), тем больше k . Более наглядно это видно из рис. 1.

Однако следует иметь в виду, что полученные оценки являются лишь некоторым достаточно грубым приближением к точным значениям (если они в принципе существуют). Это связано с тем, что:

– средние значения напряжений сигнала и шума зависят от интервала времени, за который проведено усреднение, поэтому возможны значительные колебания вокруг средних значений, полученных за разные интервалы;

– шаг квантования $\delta = 1/2^n$ и соответственно, разрядность представления каждого отсчета после аналого-цифрового преобразования далеко не всегда выбирается исходя из среднего (или максимального) уровня сигнала. Так, например, при передаче аудиосигналов высокого качества учитывается и требуемый динамический диапазон и другие факторы.

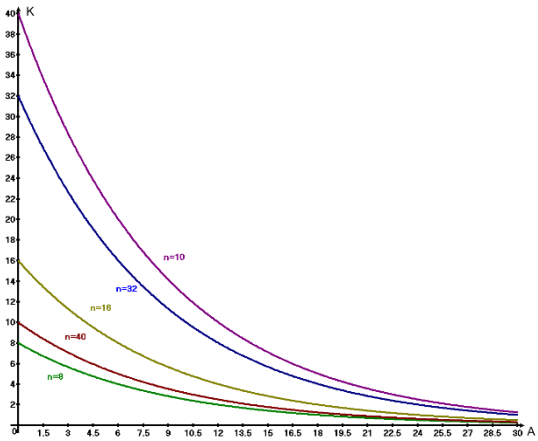


Рисунок 1 - Зависимость величины k от отношения сигнал/шум

При любой реализации необходимо обеспечить статистическую близость СВ характеристикам шума с тем, чтобы максимально усложнить задачу криптоанализа (выявления

самого факта наличия СВ). С этой целью, очевидно, СВ необходимо перед загрузкой в контейнер предварительно преобразовать, приблизив вероятности (частоты) появления 0 и 1 к равномерному распределению (либо к другому распределению, соответствующему характеристикам шума). Здесь возникает закономерный вопрос, что считать равномерным распределением для битового потока. Если в случае аналоговых сигналов наиболее близким к равномерному распределению можно считать так называемый "белый" шум, когда вероятности появления сигналов с разными значениями одинаковы и не зависят от значений сигнала в предыдущие моменты времени, то, по аналогии, к битовому потоку должны предъявляться такие же требования.

Это означает, что, во-первых, вероятности 0 и 1 должны быть равны ½ (что сравнительно легко выполнить) и вероятности появления любых 2-битовых (00,01,10,11), 3-битовых (000,001,010,011,…), 4-битовых и т.д. комбинаций также должны быть одинаковыми. Кроме того, должна быть обеспечена независимость перечисленных вероятностей от "предыстории", т.е. от того, какие комбинации были в потоке в предшествующие моменты времени.

В настоящее время существует большое количество разнообразных аппаратных и программных реализаций генераторов псевдослучайных чисел (ГПСЧ). По-видимому, наиболее распространенной реализацией ГПСЧ являются сдвигающие регистры с обратными связями и суммированием по модулю 2 [3]. Строго говоря, последовательности, генерируемые такими регистрами, далеки от случайных, но их частотные характеристики очень похожи на случайные. Вопрос качества генерируемых последовательностей важен с точки зрения криптографической стойкости информационного обмена. По сути, речь идет о возможности предсказать следующий бит в последовательности на основе знания значений всех (или части) предыдущих битов. Эта задача может быть сведена к определению структуры генератора (конкретно, стартового состояния и вида обратных связей). Таким образом, используя тот или иной ГПСЧ, можно преобразовать битовую последовательность с произвольными статистическими характеристиками (частотами появления 0 и 1, а также более длинных комбинаций) в последовательность с характеристиками, близкими к равномерному распределению в оговоренном выше смысле. Для этого достаточно каждый бит последовательности с произвольным (но конкретным) распределением сложить по модулю 2 с битом, генерируемым ГПСЧ. Используя такой подход, общую схему информационного обмена можно представить в виде, показанном на рис. 2.

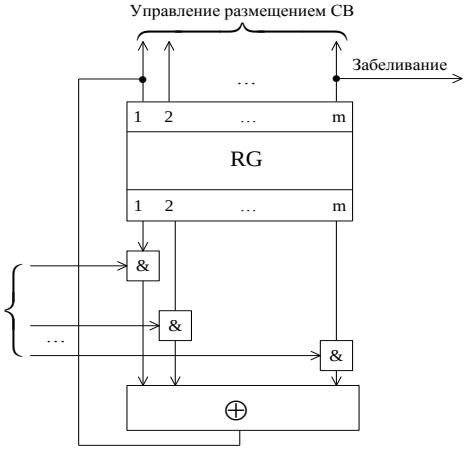


Рисунок 2 - Общая схема информационного обмена

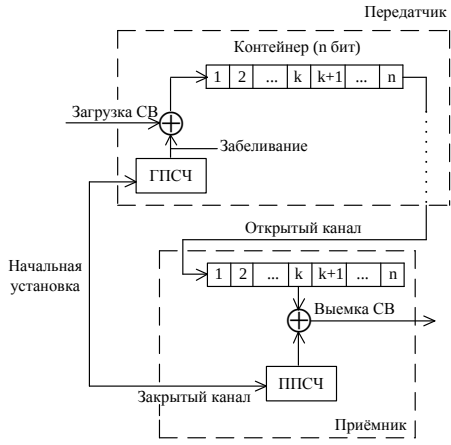


Рисунок 3 - Вариант аппаратной реализации стеганоканала

В этой схеме битовый поток, поступающий от ГПСЧ, несет двойную функциональную нагрузку. С одной стороны, он используется для "забеливания" СВ с тем, чтобы соответствующая двоичная последовательность, полученная в результате побитового сложения по модулю 2, была по возможности неотличима от случайной (в данном случае, последовательности с равномерным распределением). С другой, – конкретный вид генерируемой последовательности является, по сути, ключом в криптографическом смысле.

Защищенность стеганоканала при необходимости может быть существенно увеличена путем избирательного размещения битов СВ. Речь идет либо о частичном использовании потенциальной пропускной способности стеганоканала, образующейся за счет шума, либо выборе

порядка заполнения (модификации) позиций контейнера битами СВ в соответствии с адресами, которые задаются тем же ГПСЧ. Такой механизм может быть реализован схемой, представленной на рис 3. Очевидно, такой же механизм должен быть задействован и при "выемке" СВ.

Таким образом, предлагаемый подход иллюстрирует, достаточно широкие, с нашей точки зрения, возможности изменения пропускной способности стеганоканала (в сторону увеличения) за счет предварительного наложения шума на файл контейнера. Естественно, это потребует внесения изменений в организацию сеанса информационного обмена и согласования деталей этих изменений между отправителем и получателем.

Литература:

1. Грибунин В.Г., Оков И.Н., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. –М., Солон-Пресс, 2002. – 272 с.

2. Конахович Г.Ф., Пузыренко А.Ю. Компъютерная стеганография, – МК-Пресс, Киев, 2006. – 284 с.

3. Schneir B. Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 2nd ed New York // John Wiley and Sons, 1996.

М.С. Кулаков, С.С. Шаврин

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТОКОЛОВ *LOCATION-AWARE MANET* ДЛЯ СЕТИ АВИАЦИОННОГО СТАНДАРТА, ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ В РЕЖИМЕ *VDL MODE 4*

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: авиационная сеть, *VDL-4*, *MANET*, самоорганизация, радиосвязь, *location-aware*, алгоритм маршрутизации, радиовидимость, УКВ-канал, протокол.

Рассмотрены принципы создания сети радиосвязи авиационного стандарта функционирующей в режиме *VDL Mode 4* с поддержкой протоколов *Location-Aware* для мобильных *Ad Hoc* сетей (*MANET*). Приведены основные характеристики режима *VDL Mode 4*, возможная структура сети, а также показатели требуемой дальности радиосвязи и пропускной способности узлов сети.

M.S. Kulakov, S.S. Shavrin

THE APPLYING OF LOCATION-AWARE MANET PROTOCOLS FOR AERONAUTICAL NETWORK, FUNCTIONING IN VDL MODE 4

Moscow Technical University of Telecommunications and Informatics, Moscow

Keywords: aeronautical network, VDL-4, MANET, self-organized, radio communication, location-aware, routing algorithm, radio visibility, VHF-channel, protocol.

The principles of development of the aeronautical network functioning in VDL Mode 4 with supporting of location-aware protocols for mobile Ad Hoc networks are considered. Adduce the main characteristics of VDL Mode 4, the proposed network structure and also parameters of the required radio communication range and capacity of the network's nodes.

Во всём мире ежедневно происходит несколько сотен рейсов авиа судов различного типа, класса и предназначения. Количество используемых летательных аппаратов неуклонно растет, поэтому важной задачей является обеспечение безопасности и увеличение контроля за воздушным пространством. Изначально, система управления воздушным движением основывалась на трех независимых друг от друга функциях: связь, навигация и наблюдение. Современная практика управления воздушным движением показала, что старые принципы более не могут справляться с возложенной на них задачей.

Для решения задачи управления воздушным движением международной организацией гражданской авиации были утверждены рекомендации по созданию сети авиационной радиосвязи

– aeronautical telecommunication network(*ATN*)[1]. Основываясь на этих рекомендациях, была разработана система цифровой УКВ радиосвязи *VDL (very high frequency data link) Mode 4*, работающей в авиационном диапазоне частот 108 – 136.975 МГц.

VDL Mode 4 является цифровым УКВ-каналом передачи данных, который обеспечивает цифровую связь между мобильными станциями (ЛА и автомобилями в аэропорте) и между мобильными станциями и стационарными наземными станциями. Наиболее важным свойством V*DL Mode 4* является его способность эффективного обмена краткими повторяющимися сообщениями и его способность поддерживать критические по времени прикладные задачи.

Уникальной характеристикой *VDL Mode 4* является то, что доступное время передачи делится на большое число кратких временных слотов, синхронизированных на основе глобального времени. Каждый слот может быть использован радиотранспондером (установленным на борту ЛА, на автомобиле или на стационарной наземной станции) для передачи данных. Точная синхронизация слотов и запланированное их использование для передачи известны всем пользователям, находящимся в зоне видимости друг от друга, что делает эффективным использование канала передачи данных, и пользователи не ведут передач одновременно. В результате такого "самоорганизуемого" протокола работы для канала VDL *Mode 4* не требуется никакой наземной инфраструктуры, а потому система может обеспечивать связь и другие функции, как в режиме "борт-борт", так и режиме "земля-борт"[2].

Для решения существующих задач большой практический интерес составляет разработка mesh-сети. Способность таких сетей ретранслировать сообщения, использование различных алгоритмов поддерживания соединения и небольшой объем служебных данных позволит создать полносвязную (соединение каждый с каждым) сеть, где каждый узел сети может вести передачу данных с любым ЛА, используя для этого другие узлы. Также это позволит решить проблему потери радиовидимости и связи с диспетчером из-за особенностей местности. В процессе разработки был выделен такой тип протоколов, как *Location-Aware.*

Мобильные ad hoc сети (mobile ad hoc networks(MANET)) являются разновидностью самоорганизующихся сетей передачи данных с переменной топологией, не имеющих постоянной структуры и предназначенных для связи между подвижными объектами. В MANET сетях каждое устройство может двигаться независимо в любом направлении и соответственно изменять соединения с другими узлами сети достаточно часто[3].

Протоколы маршрутизации на основе *Location – Aware* предполагают, что каждый узел сети обладает информацией о координатах остальных узлов в сети. Самым простейшим способом получения координат является использование глобальной системы навигации ГНСС. Получаемая информация о географическом расположении узлов в дальнейшем используется для установки маршрутов[4]. Применение концепции *Location-Aware* совместно с эффективными протоколами маршрутизации в сетях MANET, позволит не только качественно улучшить решение задач маршрутизации, но также расширить возможности мониторинга и контроля воздушным движением.

Таким образом, можно выделить две основных структуры рассматриваемой авиационной сети: сеть, состоящая только из ЛА и сеть с использованием наземных станций. На рисунке 1 и рисунке 2 представлены первый и второй тип структуры соответственно.

Для проверки целесообразности разработки mesh-надстройки для режима VDL Mode 4 был осуществлен предварительный анализ предлагаемой структуры. Для этого были проведены расчеты требуемой дальности радиосвязи и расчеты вероятностной пропускной способности сети. Все расчеты учитывают влияния условий среды распространения радиосигнала. Полученные зависимости показаны на рисунке 3 и 4.

Представленная модель показывает, что использование алгоритма самоорганизации позволяет осуществлять видимость между всеми объектами сети, а значит с использованием протоколов передачи данных осуществлять связь между ними.

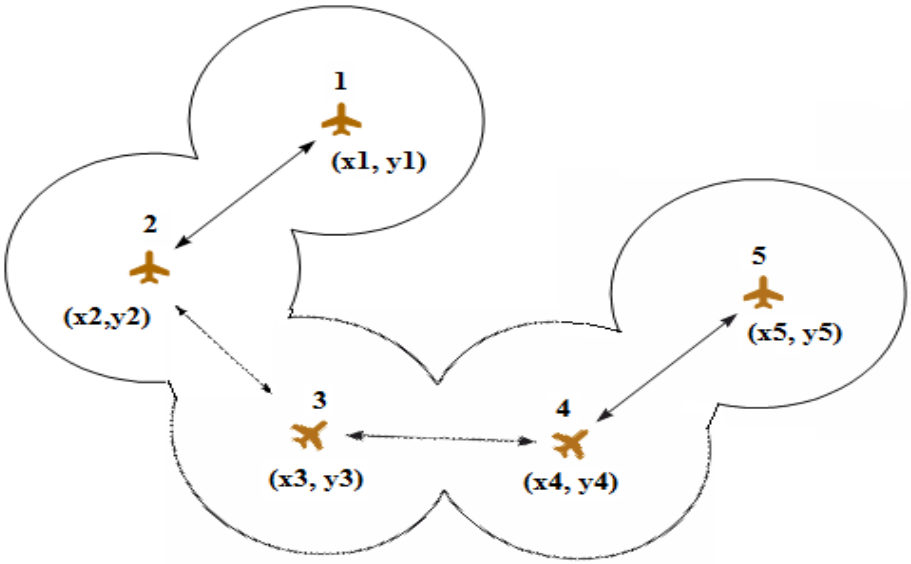


Рисунок 1 - Структура сети в которой участвуют только ЛА

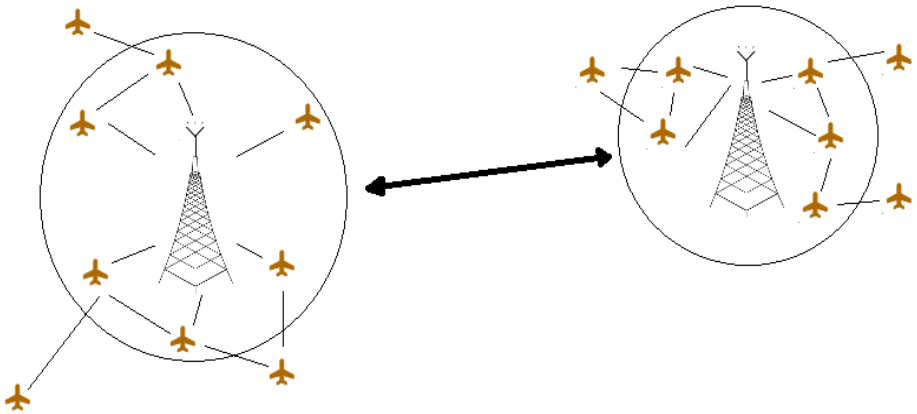


Рисунок 2 -Структура сети с использованием наземных станций

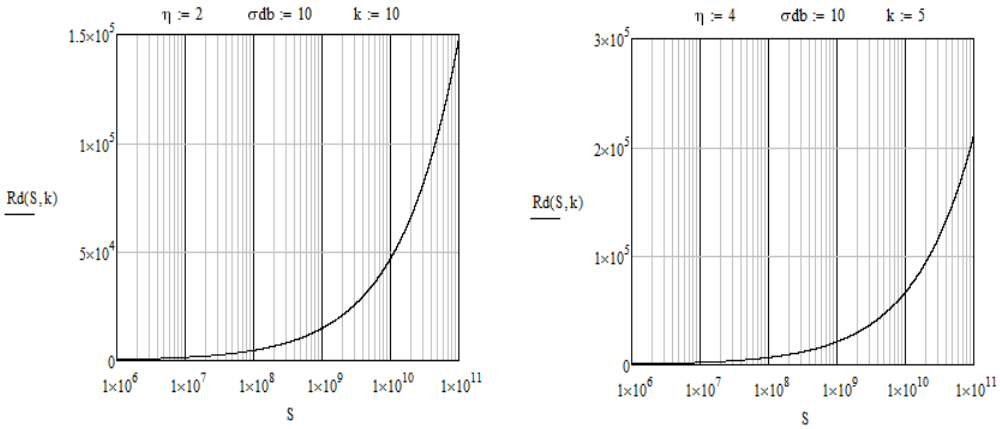


Рисунок 3 - Графики зависимости радиуса радиовидимости R(S,k) от требуемой площади сети и количества соседних узлов

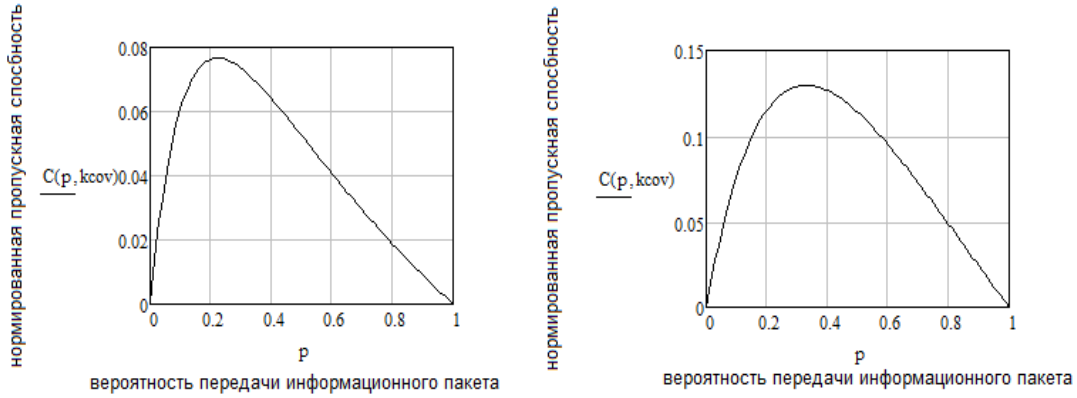


Рисунок 4 - Пропускная способность узла самоорганизующейся радиосети для ненаправленных антенн

Литература:

1. Международная организация гражданской авиации. Руководство по сети авиационной электросвязи (ATN), Издание первое // 2010.

2. VHF Digital Link Mode 4 (VDLM4). Режим доступа http://www.arinc.com/products/voice_data_comm/vdlm4.html -Загл. с экрана.

3. Azzedine Boukerche Algorithms and protocols for wireless and mobile ad hoc networks // University of Ottawa, Canada, 2009, p. 129 – 151.

4. J.-S. Lee. An experiment on performance study of IEEE 802.15.4 wireless networks. In 10th IEEE Conference on Emerging Technologies and Factory Automation ETFA 2005, Catania, Italy, September 2005, Vol. 2, pp. 451–458.

Н.А. Лорей, И.М. Провоторский

ОЦЕНКА И ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО СРЕДСТВА ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: время обслуживания, параметры средств подвижной радиосвязи, система массового обслуживания, поток заявок на обслуживание, производительность измерительного комплекса.

Технологические операции, входящие в общую процедуру проверки параметров, оказываются довольно трудоемкими, требуют целого набора различных по назначению и функциям измерительных, тестирующих и вспомогательных приборов и приспособлений и, как следствие, при выполнении ихсуществующими контрольно-измерительными средствами занимают большое время. К тому же наборы этих средств часто оказываются громоздкими и малопригодными для использования в полевых условиях. Поэтому актуальна задача создания инструментария для сокращения продолжительности обслуживания изделий подвижной радиосвязи, когда нужно проверить или отрегулировать их параметры, и уменьшения габаритных размеров используемого при этом комплекса средств.

N.A. Lorey, I.M. Provotorskiy

ASSESSMENTAND PROVIDING WAYS TO PRODUCTIVITY OF THE MEASURING SYSTEM SERVING MEANS OF A MOBILE RADIO COMMUNICATION

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: holding times, parameters of mobile radio communication, system of mass service, flow of demands for service, productivity of measurement system.

The technological operations entering into the general procedure of measuring of parameters, are quite labor-consuming, demand the whole set various to destination and to functions of measuring, testing and auxiliary devices and adaptations and, as result, when performing by their existing control and measuring means take a lot of time. Besides sets of these means often are bulky and badly for use in field conditions. Therefore the problem of creation of tools is actual for reduction of duration of service a mobile radio communication products when it is necessary to check or adjust their parameters, and reduction of overall dimensions of a complex of means used thus.

Оценим требования к производительности контрольно-измерительного комплекса, обслуживающего средства подвижной радиосвязи. При этом будем учитывать, что парк проверяемых изделий достаточно многочисленный, их типаж разнообразен, среднее время обслуживания может варьироваться в зависимости от их сложности, а время поступления заявок на обслуживание в общем случае является случайным.

Для оценки загрузки указанного комплекса воспользуемся моделью, применяемой для описания типовой системы массового обслуживания (СМО) [2], в которой имеется несколько параллельно работающих независимых друг от друга каналов обслуживания и существует ограничение на длину очереди.

Будем полагать, что поток заявок в модели является пуассоновским. Среднее время появления каждой заявки$t_{появ1}$=10 минут, а интенсивность входящего потока составляет λ_1=6 заявок / час.

Анализ действующих нормативов и реальных возможностей измерительного комплекса, построенного на традиционных измерительных приборах, показал, чтодля принятых условий среднее время обслуживания одной заявки $t_{обс1}$ составляет около 20 минут или (интенсивность обслуживания μ_1 = 3 заявки/ час), а интенсивность нагрузки канала $\rho_1 = \lambda_1 / \mu_1$ равна 2.

Вероятность $P_{откл}$отказа по критерию ограничения на допустимую длину очереди m составляет [1] :

$$Pотк = \rho^{m+1} \frac{1-\rho}{1-\rho^{m+2}} \quad (1)$$

Зависимость вероятности $P_{откл}$ отказа от ограничения на допустимое значение m представлена на рисунке 1.

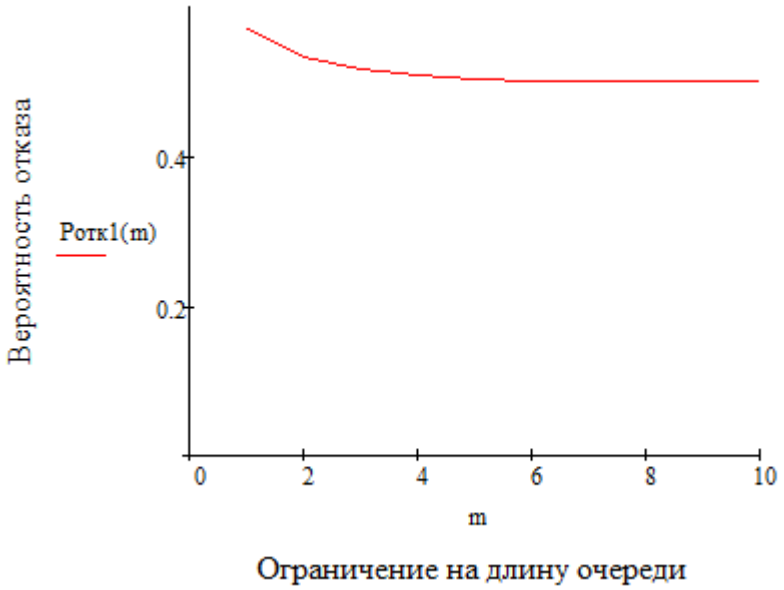


Рисунок 1 - Зависимость вероятности $P_{откл}$ от ограничения на длину очереди m в одноканальной системе обслуживания

Из рисунка 1 следует, что существующие средства контроля и одноканальном режиме их работы малопригодны для практического использования, поскольку около половины заявок по выбранному критерию будут отнесены к необслуженным. Поэтому необходимо уменьшать время обслуживания заявки в системе, либо увеличивать число каналов обслуживания.

На рисунке 2 приведена оценка вероятности Робр образования в одноканальной системе очереди из m изделий в зависимости от времени обслуживания.

Нетрудно видеть, что если добиться, чтобы среднее время обслуживания $t_{обс}$ не превышало значения 6 минут, то интенсивность обслуживания μ_3 даже в одноканальной системе составит 10 заявок/час и интенсивность нагрузки на канал $\rho_3 = \lambda_3 / \mu_3 = 3/5$.

Вероятность отказа взависимости от ограничения на длину очереди m для этого случая приведена на рис 4, из которого видно, система обслуживания приобретает вполне приемлемую производительность даже при наличии единственного канала. Так, вероятность образования очереди на обслуживание из двух изделий не превышает значения 0,15, а из трех и более - всего лишь 0,05.

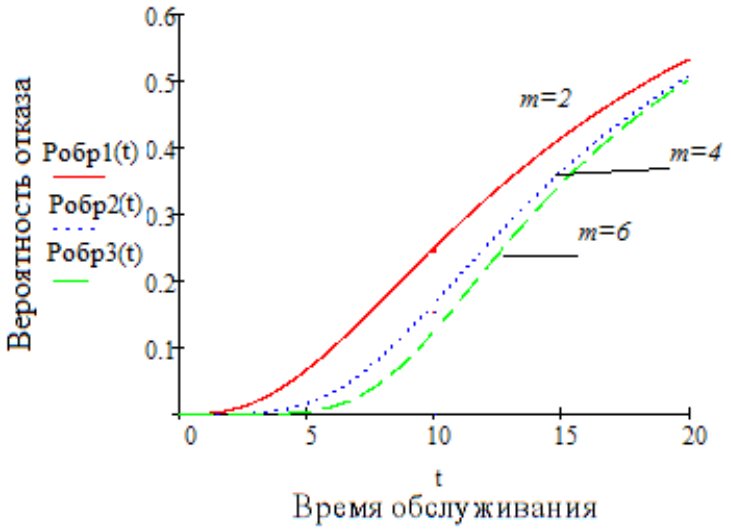


Рисунок 2 - Зависимости вероятности от времени обслуживания.

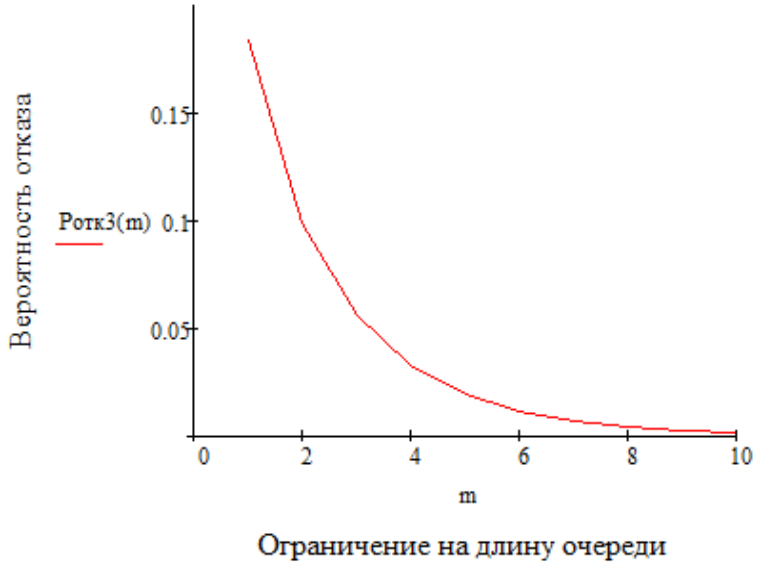


Рисунок 4 – Производительность одноканальной системы обслуживания с $t_{обс} \leq 6$ мин.

Помимо стационарного «регулярного» потока заявок на обслуживания в рассматриваемой системе необходимо учитывать возможность поступления случайного потока заявок, относящихся к классу экстренных, т.е. требующих немедленного исполнения. Этим заявкам присваивается наивысшая степень приоритета, и они обслуживаются в первую очередь. Из практики известно, что в среднем такие заявки поступают примерно один раз в час.

Проведенный анализ потока с учетом экстренных заявок показал, что производительность измерительного комплекса будет приемлемой.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости не менее чем 3-х кратного повышения производительности контрольно-измерительных комплексов, обслуживающих рассматриваемый класс изделий, причем без увеличения каналов обслуживания.

Современные измерительные и информационные технологии открывают пути решения этой задачи. Наиболее эффективной среди них представляетсятехнология виртуальной реализации входящих в контрольно-измерительные комплексы измерительных и других приборов, а также всего алгоритма процесса обслуживания, включая как непосредственное измерение (проверку) параметров и обработку их результатов, так и другие необходимые операции [4].

Литература:

1. Ивченко Г.И., Каштанов В.А., Коваленко И.Н. Теория массового обслуживания, М., 1982г., 311 с.

2. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания, М., 1979г., -518 с.

3. Кубанков А.Н., Лорей Н.А. Подход к созданию информационно-измерительной системы на основе технологии виртуальных приборов для оценки параметров подвижных средств радиосвязи. // Международная научно-техническая конференция «INTERMATIC – 2 0 11»//материалы конференции. – М., 2011

А. А. Лысиков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LUDB-МЕТОДОЛОГИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКВОЗНОЙ ФУНКЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ЧАСТНОЙ СЕТИ

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара

Ключевые слова: виртуальные частные сети VPN, сетевые исчисления Network Calculus, сквозная функция обслуживания, LUDB-методология расчета граничной задержки.

Рассматривается методология определения сквозной функции обслуживания для VPN с топологией «вложенной» последовательности узлов.

A.A. Lysikov

DEFINITION OF END-TO-END SERVICE CURVE OF A VIRTUAL PRIVATE NETWORK USING THE LUDB METHODOLOGY

Povolzhskiy State University of Telecommunication and Informatics, Samara

Keywords: virtual private network VPN, Network Calculus, end-to-end service curve, LUDB methodology.

Considered a methodology definition of end-to-end service curve for VPN topology with nested tandem.

Одной из наиболее востребованных услуг сетей следующего поколения NGN являются виртуальные частые сети (Virtual Private Network, VPN) [1], важнейшим свойством для которых является гарантия качества обслуживания. Поэтому при практической реализации VPN необходимо иметь возможность определять граничные значения рабочих характеристик этих сетей [2].

Однако при реализации VPN существует проблема так называемых перекрестных потоков, когда в каждом узле сети кроме трафика исследуемой виртуальной сети необходимо учитывать трафик других VPN, проходящий через данный узел и занимающий определенные ресурсы узла.

В работе [3] была предложена методология расчета верхней границы задержки в последовательности сетевых узлов с перекрестными потоками трафика (Least Upper Delay Bound, LUBD), которая позволяет установить соотношение между граничными значениями задержки для каждого потока с совокупностью используемых сетевых ресурсов и трафика для каждого узла из последовательности N узлов. LUDB-методология может быть применена для нахождения граничного значения задержки в сети VPN, т.к. виртуальные пути такой сети также включают последовательности узлов.

LUBD-методология основана на теории сетевых исчислений (Network Calculus) [4], в которой поступающий поток и система обслуживания описываются, соответственно, функцией поступлении и функцией обслуживания. Зная поступающий и обслуженный потоки, которые получают путем прямых измерений в системе, используя операции (max,+)-свертки или (min+)-свертки можно определить верхнюю или нижнюю границы задержки обслуживания заявок и загрузки системы в каждый момент времени.

Основные этапы LUDB-методологии:

а) получение сквозной функции обслуживания исследуемого потока;

б) получение точной верхней границы задержки путем вычисления границ задержек для функции обслуживания каждого узла в последовательной цепи.

При определении сквозных границ задержки для одного потока VPN, проходящего через определенную последовательность сетевых узлов, необходимо сначала определить границы задержки для каждого узла в последовательности. При этом в каждом узле сети необходимо учесть потоки других VPN, маршрут которых проходит через данный узел, т.к. эти потоки так же потребляют определенный ресурс узла. Для учета таких «мешающих» потоков последовательность узлов будем классифицировать как «вложенную» и «не вложенную». Вложенной будем называть последовательность узлов, в которой путь, пройденный потоком A, либо полностью включен в путь потока B, либо имеет нулевое пересечение с ним. Например, в последовательности узлов, изображенной на рис. 1(а) поток (3,3) вложен в поток (2,3). В противном случае последовательность узлов будем называть «не вложенной» (рис. 1 (б)).

Рассмотрим применение LUDB-методологии для определения границ задержки в сети VPN на примере одного вирутального пути для «вложенной» последовательности узлов. На первом этапе применения методологии определяется сквозная кривая обслуживания исследуемого потока. Функцию поступления входящего в узел потока обозначим как $\alpha_{(i,j)}$, где индекс (i,j) обозначает поток, которому соответствует данная кривая поступления, где, в свою очередь, i и j, соответственно, номер первого и последнего узла рассматриваемой последовательности, через которые проходит поток. Функцию обслуживания узла будем обозначать как β^k, где k номер узла. Маршрут исследуемого потока, для которого необходимо определить сквозную кривую обслуживания, обозначим в круглых скобках от 1 до N, где N суммарное количество узлов в последовательности.

Рассмотрим маршрут VPN, проходящий через последовательность из трёх узлов. Предположим, что через всю последовательность узлов проходит не более одного потока, так, что $(i, j) \neq (1, N)$. В данном случае (см. рис. 1 (а)) это исследуемый поток (1,3). Предположим так же, что каждый узел последовательности обслуживает потоки в порядке FIFO и характеризуется двумя параметрами: скоростью R^k и задержкой θ^k. В свою очередь, потоки на входе каждого узла ограничены кривой поступления «дырявое ведро» с параметрами σ, ρ (скорость и задержка соответственно).

Для более простого и понятного представления всех перекрестных потоков рассматриваемой последовательности узлов составляется ее дерево. На рис. 2 представлено дерево для трёх узловой последовательньости, которое состоит из двух типов узлов: конечный, отображающий сетевой узел и промежуточный, отображающий поток, входящий в этот узел.

На рис. 2 показано поэтапное вычисление сквозной функции обслуживания для потока VPN (1,3), проходящего через три узла сети. Путем свертки функции поступления $\alpha_{(i,j)}$ и функции обслуживания β^k для потоков (1,1) и (3,3) определяются эквивалентные функции обслуживания.

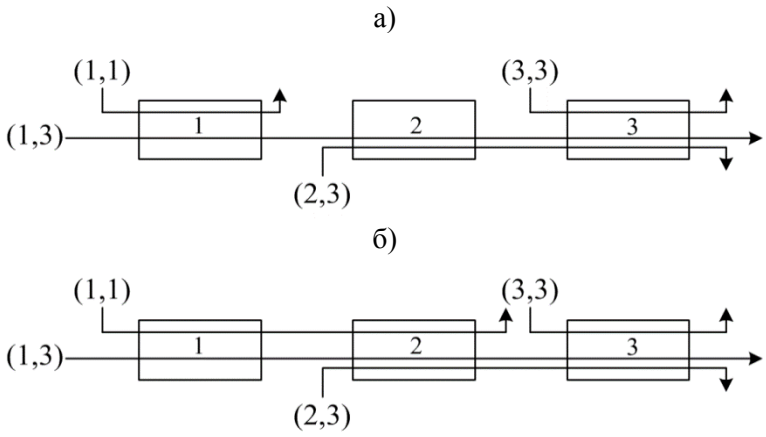


Рисунок 1 - Пример вложенной (а) и невложенной (б) цепи узлов VPN

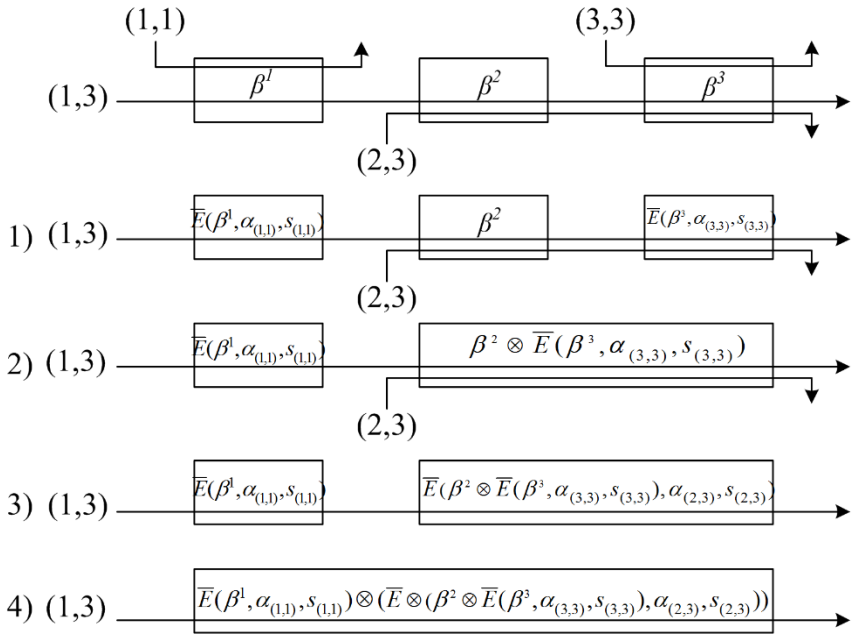


Рисунок 2 - Применение LUDB методологии на примере потока VPN, проходящего через 3 узла сети

После этого данные потоки удаляются, и вводится два параметра $s_{(1,1)}$ и $s_{(1,3)}$, отражающих соотношения параметров скорости σ и задержки ρ этих потоков с параметрами скорости R^k и задержки θ^k узлов 1 и 3 (подробные выражения соотношений параметров кривых обслуживания и сетевых узлов представлены в [3]). Затем путем свертки функции обслуживания узла 2 и эквивалентной функции обслуживания потока (3,3) определяется эквивалентная функция обслуживания узлов 2 и 3. На 3 этапе определяется эквивалентная функция обслуживания потока (2,3) и вводится параметр $s_{(2,3)}$, после чего соответствующий поток удаляется. На последнем этапе вычисляется сквозная эквивалентная функция обслуживания рассматриваемой последовательности узлов посредством свертки эквивалентных функций обслуживания узла 1 и узлов 2 и 3.Таким образом, вычисляется сквозная функция обслуживания, из которой можно определить граничное значение сквозной задержки для иследуемого потока.

LUDB-методология может быть применена и для не вложенной последовательности, однако задача при этом усложняется. В случае не вложеной последовательности узлов невозможно вычислить сквозную эквивалентную функцию обслуживания, однако возможно вычисление частных границ задержки для каждого узла путем разбиения последовательности на отрезки с сечением в узлах с не вложенными потоками с последующим их суммированием [3].

Литература:
1. Росляков А.В. Виртуальные частные сети. Основы построения и применения. – М.: Эко-Трендз, 2006. – 304 с.: ил.
2. Росляков А.В., Лысиков А.А. Использование теории стохастических сетевых исчислений для анализа и расчета характеристик сетей NGN // XIII Международная НТК «Проблемы техники и технологии телекоммуникаций», Уфа, 2012. – С. 108-109.
3. Lenzini L., Mingozzi E., Stea G. A Methodology for Computing End-to-end Delay Bounds in FIFO-multiplexing Tandems // Elsevier Performance Evaluation. - 2008. – V. 65.–P. 922–943.
4. Cruz R. L. A calculus for network delay/ Part I, II // IEEE Trans. Information Theory. - 1991. – V. 37(1). – P.114–141.

Е. Ю. Красноперова, Л. А. Макаренко, А. С. Мелешин

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЕВЕРНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕХОДА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА КОНТЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики

Ключевые слова: инфокоммуникационная система, контент-ориентированное обслуживание, транспортная сеть, сеть доступа, кольцевые структуры, ТЗУС, NGN, пост-NGN, DWDM.

Представлены предложения по преобразованию северного транспортного кольца Ростовской области к ячеистой топологии для обеспечения задач перехода инфокоммуникационных систем Ростовской области на котент-ориентированное обслуживание. Приведена концепция такого перехода на основе создания структурообразующих магистралей. Представлена предлагаемая схема сети северного транспортного кольца, преобразованная к сети ячеистой топологии. Определены необходимые сетевые ресурсы в базисе сетей NGN и пост-NGN.

E.U. Krasnoperova, L.A. Makarenko, A.S. Meleshin

CONVERSION OF NORTHERN TRANSPORT RING ROSTOV REGION FOR CONTENT-BASED SERVICE

The North Caucasus branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Keywords: infocommunication system, content-oriented services, transport network, access network, ring structures, TZUS, NGN, post-NGN, DWDM/

The proposals for the transformation of the northern transport ring Rostov region to a cellular topology to provide tasks of the transition infocommunication systems of the Rostov region on the Cotentin-oriented service is described. Shows the concept of such a transition on the basis of structure-lines. A proposed network diagram Northern Ring Road with the converted to the mesh topology. The necessary network resources in the basis of NGN networks and post-NGN are defined.

Deduce the concept of such a system and the base of the subsystems. The principle of the implementation of subsystem formation and transport of multimedia signal and the choice of underlying technology are considered.

Реализация концепции перехода инфокоммуникационной системы Ростовской области на контент-ориентированное обслуживание требует перестройки транспортной сети и сетей доступа в базисе NGN и пост-NGN.

Контент-ориентированное обслуживание основывается на том, что огромные массивы электронной информации, обеспечивающие функционирование информационного общества, не могут храниться и обрабатываться непосредственно пользователями. Необходимость онлайн-

взаимодействия с поставщиками информационных ресурсов требует обеспечить гарантированный пропуск постоянно растущего интернет-трафика с заданным качеством.

При этом необходимо обеспечить:

— предотвращение сетевых перегрузок;

— определение приоритетов и дифференцирование трафика;

— формирование сетевого трафика для сглаживания и создание более равномерного потока;

— информационные потоки необходимыми сетевыми ресурсами;

— гарантированную доставку потребителю высокоскоростного мультимедийного сигнала в любой ситуации, в том числе и при технических или физических повреждениях отдельных участков сети.

Решение этой задачи требует создания полносвязной внутризоновой транспортной сети Ростовской области, базовыми структурами которой в настоящее время являются северное и южное транспортные кольца. Практически это может быть реализовано на основе трансформации этих колец в сети ячеистой топологии.

Северное транспортное кольцо Ростовской области развернуто по маршруту Морозовск – Обливская – Советская – Боковская – Вешенская – Казанская – Чертково – Миллерово – Тарасовский – Каменск-Шахтинский.

Оно соприкасается с южным транспортным кольцом на участке Морозовск – Тацинская – Белая Калитва – Каменск-Шахтинский и имеет единые с южным кольцом информационные и технологические основы.

Данное техническое решение предложено в базисе общей концепции развития телекоммуникационных систем на основе волоконно-оптических линий связи и технологии SDH.

Процесс трансформации северного транспортного кольца в сеть ячеистой топологии предлагается реализовать на основе создания структурообразующих магистралей. Структурообразующие магистрали в данном контексте определяются как магистрали, связывающие два узла кольцевой транспортной сети таким образом, что образуются новые взаимосвязанные кольцевые структуры сети - ячейки.

Развертывание структурообразующих магистралей, оптимальным образом связывающих ТЗУС кольцевых структур внутризоновых транспортных сетей и обеспечивающих увеличение количества вторичных внутризоновых транспортных колец, позволяет обеспечить:

— постепенный плановый переход от кольцевых структур к высоконадежным ячеистым структурам;

— повысить общую живучесть сети за счет резервирования не только волоконно-оптических линий связи, но и сетевых узлов;

— гарантированное подключение мультисервисных сетей доступа, реализованных в базисе NGN и пост-NGN ко всеми видами инфокоммуникационных услуг при преобладающем в структуре этих услуг трафика передачи данных.

Картографический анализ объекта инфокоммуникационного обеспечения – северных районов Ростовской области, охватываемых северным транспортным кольцом, показывает, что трансформация северного транспортного кольца в сеть ячеистой топологии может быть осуществлена на основе развертывания трех структурообразующих магистралей:

— северо-восточной внутризоновой транспортной магистрали Морозовск – Милютинская – Кашары – Чертково;

— северо-западной внутризоновой транспортной магистрали по маршруту Каменск-Шахтинский – Кашары – Вешенская;

— внутризоновой транспортной магистрали восток – запад и по маршруту Боковская – Кашары – Миллерово.

Точка связности – ТЗУС на базе РУС Кашары.

Рисунок 1 - Схема транспортных колец Ростовской области с преобразованным северным транспортным кольцом к сети ячеистой топологии

Схема транспортных колец Ростовской области с преобразованным северным транспортным кольцом к сети ячеистой топологии представлена на рисунке 1, где предлагаемые

внутризоновые транспортные магистрали представлены соответствующими пунктирными линиями.

Из рисунка видны количество и структуры образованных ячеек, а также возможные варианты маршрутов IP трафика.

Реализация данного проектно-технического решения обеспечит гарантированные резервные каналы для сглаживания IP трафика, предотвращение сетевых перегрузок в транспортной сети Ростовской области и доступ к ресурсам глобальной инфокоммуникационной сети населению и структурам северных районов Ростовской области.

Повышение надежности передачи за счет структурообразующих магистралей в составе кольцевой транспортной сети обеспечивается дополнительными маршрутами, которые в любой момент могут взять на себя нагрузку или ее часть при двойном повреждении участков или ТЗУС южного транспортного кольца, что возможно в ЮФО при техногенных авариях или террористических актах.

Обеспечение информационных потоков необходимыми сетевыми ресурсами в базисе NGN и пост-NGN на структурообразующих магистралях предполагается на основе применения OTN-OTH с использованием техноло- ологий LCAS WDM, MPLS, 10 GBE & 40 GBE, ASON.

Высокая пропускная способность достигается за счет применения технологии плотного мультиплексирования по длине волны DWDM. Наиболее привлекательной особенностью технологии DWDM, как с технической, так и с экономической точки зрения, является ее способность поддерживать практически неограниченные возможности по передаче трафика.

Структурообразующие магистрали развертываются на основе следующих сетевых элементов:

— оптических DWDM-мультиплексоров ввода/вывода (OADM);

— оптических DWDM-коммутаторов (OTM-OCh);

—оптических усилителей EDFA;

— компенсаторов дисперсии.

В точке связности (ТЗУС на базе РУС Кашары) целесообразно разместить Центр управления и мониторинга северного транспортные кольца.

По методике рассмотренного подхода может быть преобразовано к ячеистой топологии и южное транспортное кольцо, образуя точку связности на базе РУС городов Константиновска или Семикаракорска.

Э.Л. Портнов, Э.Х. Мариносян

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: отношение сигнал/шум, вероятность ошибки, предварительная коррекция ошибки, компенсация дисперсии.

Предложенные решения по эмпирической формуле расчета отношения сигнал/шум позволяют на основании требований к линиям и системам передачи решить оптимально задачу по выбору длины участка регенерации, числу каналов и типу системы передач.

E. L. Portnov, E. Kh. Marinosyan

DETERMINATION OF THE SIGNAL-TO-NOISE RATIO FOR HIGH-SPEED TRANSMISSION SYSTEMS

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: signal-to-noise ratio, error probability, forward error correction, dispersion compensation.

The proposed solutions to the empirical formula for calculation of the signal-to-noise ratio allow on basis of the requirements imposed to the lines and the transmission systems to optimally solve the problem of choosing a length of regeneration interval, quantity of channels, and a type of transmission system.

Предложенные решения по эмпирической формуле расчета отношения сигнал/шум позволяют на основании требований к линиям и системам передачи решить оптимально задачу по выбору длины участка регенерации, числу каналов и типу системы передач.

Согласно [1, 2] известна эмпирическая формула по определению отношения сигнал/шум для оптических волоконно-оптических систем передачи:

$$OSNR = P_{вых} - 10\log hv\Delta v_o - \alpha L - NF - 10\log M - 10\log N - k$$

где:

$OSNR$ – отношение сигнал/шум (ОСШ), *дБ*;

$P_{вых}$ – выходная мощность сигнала, *дБм*;

$10\log hv\Delta v_o$ – входная мощность светового сигнала, *дБм*;

hv – энергия фотона (0,5*эВ*);

Δv_o – ширина полосы канала (обычно 0,1 *нм* или 12,5 *ГГц*), на длине волны 1550 нм

$\log hv\Delta v_o = -58$ *дБм*;

αL – потери на пролет, дБ;

NF – коэффициент шума усилителя, дБ (обычно 3-6 *дБ0*);

M – число каналов в волокне (от 1-200);

N – число пролетов на линии (от 1–10);

k – запас по энергетике на дисперсию, на старение аппаратуры, на АРУ, на потери других дополнительных элементов.

Требуемая величина оптического отношения сигнал/шум составляет 18 *дБ* при формате модуляции «включено-выключено» при коэффициенте битовых ошибок (КБО) 10^{-9} при скорости передачи (В) 10 *Гбит/с* [3, 4]. При увеличении битовой скорости в четыре раза при том же значении коэффициента битовых ошибок требуемая величина отношения сигнал/шум (Qэ) должна увеличиться на 6 *дБ,* т.е. до 24 *дБ*.

В таблице 1 приведены значения коэффициента битовых ошибок (BER) для различных скоростей передачи с учетом предварительной коррекции ошибок и без предварительной коррекции ошибок

Таблица 1

В, Гбит/с	2,5	10	40	100	160	400	
ОСШ, $дБ_{треб}$	12	18	24	28	30	38	КБО10^{-9}
ОСШ, $дБ_{коррекц}$	6	12	18	22	24	32	КБО10^{-3}

Применив предварительную коррекцию ошибок (отрицательное кодирование усиления до 6 *дБ*) получим:

$$OSNR - 6\ дБ = P_{вых} + 58 - \alpha L - NF - 10\log M - 10\log N - k$$

Применяя предварительную коррекцию ошибки третьего поколения (блок турбокодов) можно получить 10 *дБ* на отрицательное кодирование усиления (таблица 2).

Таблица 2

Поколение ПКО	Коды	Степень кодирования	Qэ , *дБ*	BER	BER на приеме

Первое	Рид-Соломон	0,93	11,2	$1{,}5\cdot10^{-4}$	$1\cdot10^{-13}$
Второе	Последовательные Рид-Соломон	0,93-0,79	8,0	$5\cdot10^{-3}$	- «-
Третье	Турбо коды	Меньше 0,8	6,3	$2{,}3\cdot10^{-2}$	- « -
Предел	Шеннона	0,7	5,4	$2{,}0\cdot10^{-2}$	

Для одного пролета и одного канала данное эмпирическое выражение будет иметь вид для длины волны 1550 *нм* с учетом предварительной коррекции ошибки:

$$ОСШ - 6\ дБ = 58 + P_{вых} - \alpha L - NF - k$$

Примем $P_{вых}$ *= 0 дБм, к= 6 дБ, NF=5 дБ.*

Результаты расчета для различных скоростей передачи приведены в таблице 3.

Таблица 3

B, Гбит/с	2.5	10	40	100	160	400	
αL, дБ / L, км	41/149	35/127	29/105	25/90	23/83	15/54	КБО10^{-3}

Если принять коэффициент затухания 0,275 *дб/км*, то с учетом применения компенсации дисперсии длина пролета лежит в пределах 50-150 *км* в зависимости от скорости передачи. Можно взять третье поколение предварительной коррекции ошибки и увеличить эти расстояния еще на 15 *км*.

Однако передача через пролет одного канала невыгодна. И можно воспользоваться спектральным уплотнением системой ВОСП-СР, например, взять 10 каналов,100 каналов и 200 каналов. В этом случае длина пролета уменьшится на 36 *км*, 72 *км* и 90 *км*. Другими словами следует уменьшить скорость в канале, чтобы получить требуемую длину.

Так для скорости передачи 40 *Гбит/с* следует взять 10 каналов и использовать предварительную коррекцию ошибки третьего поколения. В этом случае получим расстояние пролета порядка 100 *км* при формате модуляции невозврата к нулю. При увеличении числа пролетов расстояние между усилительными пунктами уменьшается на 25 *км* при пяти пролетах. Увеличивая выходную мощность в два раза, мы увеличиваем длину пролета на 10 *км*. Кроме того, следует использовать современные форматы модуляции, которые также помогут сохранить длину пролета при высоких скоростях передачи.

Для сохранения длины усилительного и регенерационного участка при переходе на более высокие скорости передачи необходимо:

- увеличить выходную мощность,
- уменьшить потери в линии,
- уменьшить шум усилителей,
- докомпенсировать хроматическую дисперсию,
- изменить формат модуляции.

Если принимать коэффициент затухания в одномодовом волокне, равным 0,275 *дБ/км*, то длины пролетов по затуханию могут быть выбраны в пределах 13-28 *дБ* и на основании этих решений следует провести комплекс мероприятий по достижению данной длины и применении методов компенсации хроматической и поляризационной дисперсии.

Литература:

1. Optical Fiber Telecommunications. V-A. Components and Subsystems (Kaminow I., 2008),p.931.

2. Optical Fiber Telecommunications. V-B. Systems and Networks (Kaminow I., 2008),p.915.

3. Lightwave Technology. Telecommunication Systems (Govind P. Agrawal, 2005),p.461.

4. Портнов Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерение. – М.: «Горячая линия-Телеком». – 2012 г.,448с.

С.С. Махров, С.Д. Ерохин

ОСОБЕННОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ АРХИТЕКТУР ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: беспроводные сенсорные сети, операционные системы, программное обеспечение, сенсоры, узлы

В данной статье представлен сравнительный анализ наиболее известных ОС, предназначенных для использования в беспроводных сенсорных сетях (БСС), таких как: TinyOS, MANTIS, Contiki, PicOS, MagnetOS и EYES. Описаны основные характеристики этих архитектур, а также проблемы, которые привели к их разработке.

Целью является исследование оптимальности выбора системной архитектуры в зависимости от области приложения БСС и задач, которые должны быть решены.

S.S. Makhrov, S.D. Erokhin

FEATURES AND LIMITATIONS OF OPERATIONAL SYSTEM ARCHITECTURES OF WIRELESS SENSOR NETWORKS IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL SULUTIONS

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: wireless sensor networks, operation systems, software, sensors, nodes

In this article presented a comparative analysis of the most known operating systems comparative analysis of the most known operating systems designed for WSNs such as: TinyOS, MANTIS, Contiki, PicOS, MagnetOS and EYES. Presented the main characteristics of these architectures and problems that led to their development.

The purpose is research of optimal selection of the system architecture, depending on the application area of WSN and tasks that must be decided.

При разработке алгоритмов, протоколов и технологических систем для беспроводных сетей, возникает проблема, которая ограничивает возможности этих решений сверху. Ограничение состоит в возможностях целевой операционной системы (ОС), которые могут не позволить адекватно или эффективно работать решению под управлением этой системы.

Например, ограничением может быть отсутствие в ОС многопоточности, в то время как для протокола, который предполагается использовать, это является необходимым или важным в эффективности его работы условием. Также ограничением может быть высокая инерционность ОС, наличие планировщика, соответствующего требованиям программного решения, возможность перепрограммирования «на лету» и др.

Следовательно, при разработке протокола и установке его на целевую системы, стоит учесть данное верхнее ограничение, которое накладывает ОС. В то же время операционные системы разрабатываются с ориентированием на аппаратные платформы, имеющие определенные параметры аппаратных ресурсов.

В ходе исследования был произведен сравнительный анализ возможностей одних из самых популярных ОС для БСС. На основании его результатов была составлена критериальная таблица, которая наглядно отражает задачи, на которые нацелена та или иная операционная система, её структура и особенности.

В результате анализа и изучения характеристик и областей применения каждой из представленных в статье ОС, составлена следующая критериальная таблица выбора ОС в зависимости от поставленных задач (таблица 1).

Таблица 1

ОС	Задачи	Структура	Особенности
TinyOS	• одновременное управление несколькими потоками данных и атомарные потоки; • легкая маштабируемость и модульность.	• управляемая событиями ОС; • компонентная архитектура; • гибкий планировщик и библиотека компонентов; • нет блокировок или пулинга; • использование статического распределения памяти.	• язык программирования системы и приложений – NesC, обеспечивающий максимальную совместимость между ними; • интерпретатор байт-кода для начинающих программистов [1].
MANTIS	• одновременное управление несколькими потоками данных; • малое время обучения программированию.	• многопоточная ОС; • планировщик в стиле UNIX; • статичная таблица нитей; • разработана на языке C.	• специальная задача (нить) бездействия (простоя), которая обновляет параметры ядра для энергосбережения; • удаленная отладка и перепрограммирование [2].
Contiki	• преимущественно многопоточная поддержка; • выполнение подгрузки и линкования библиотек.	• легковесное событийно-ориентированное ядро; • многопоточные функции как опциональные к линкованию библиотеки.	• возможность изменения уровня коммуникации «на лету» [3].
PicOS	• работа на микроконтроллерах с крошечными ОЗУ.	• каждый процесс представляется как конечный автомат; • разработана на языке C.	• распределитель памяти; набор настраиваемых драйверов устройств [4].
MagnetOS	• адаптируемость к изменениям ресурсов и топологии сети; • выполнение и управление приложениями на гетерогенных узлах.	• единый образ системы как представление сети в виде виртуальной машины Java.	• два специальных онлайн-алгоритма для снижения потребления энергии [5].
EYES	• решение проблем дефицита памяти и обеспечения питанием.	• управляемая событиями ОС; • структурирована в модули, которые отвечают на внешние события; • каждая задача стремится к завершению.	• два системных слоя абстракции со специальным API для приложений; • 4-х ступенчатая процедура обновления кода [6].

Данная таблица представляет систематизированное сведение всей информации, касательно возможностей, особенностей и задач, на решение которых направлена каждая из приведенных ОС, тем самым, позволяя разработчику опередить, какая ОС может быть адекватна для конкретной технологической системы.

Исследование и выявление данных особенностей у операционных систем будет использовано авторами статьи в дальнейшем для разработки протокола маршрутизации. Далее, после его компьютерного моделирования, выбор ОС будет играть важную роль для реализации, разрабатываемого протокола на реальном узле.

Литература:

1.М.В.Сергиевский, С.Н.Сыроежкин. Беспроводные сенсорные сети. Часть 3. Средства программирования. КомпьютерПресс 8'2008.

2. H. Abrach, S. Bhatti, J. Carlson, H. Dai J. Rose, A. sheth, B. Sheth, B. Shucker, J. Deng, R. Han: MANTIS: System Support for MultimodAl NeTworks of In-situ Sensors, Proceedings of the 2nd ACM International Conference on Wireless Sensor Networks and Applications. (2003).

3. A. Dunkels, B. Grцnvall, T. Voigt, J. Alonso: The Design for a Lightweight Portable Operating System for Tiny Networked Sensor Devices, SICS Technical Report (2004).

4. E. Akhmetshina, P. Gburzynski, F. Vizecoumar: PicOS: A Tiny Operation System for Extremely Small Embedded Platforms, Proceedings of the Conference on Embedded System and Applications ESA'02 (2002).

5. R. Barr, J. Bicket, D. S. Dantas, B. Du, T.W.D. Kim, B. Zhou, E. Sirer: On the need for system- level support for ad hoc and sensor networks, SIGOPS Oper. Syst. Rev. (2002).

6. S. Dulman, P. Havinga: Operating System Fundamentals for the EYES Distributed Sensor Network, Proceedings of Progress'02 (2002)

О.Ю. Миронов

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ БЛОКОВ ДАННЫХ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: управление, допуск, нагрузка, качество обслуживания, инфокоммуникационные сети, блоки данных, трафик, полоса пропускания, алгоритм.

Описана проблема управления допуском потоков блоков данных в условиях применения в инфокоммуникационных сетях технологического управления узлов с коммутацией пакетов. Приведены результаты качественного анализа алгоритмов управления допуском соединения.

O.Yu. Mironov

QOS DATA BLOCK IN INFOCOMMUNICATION NETWORKS TECHNOLOGY MANAGEMENT

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: Management, tolerance, load, quality of service, information and communication networks, data blocks, traffic, bandwidth, algorithm.

The problem described admission control flows of data blocks in the application of information and communication networks in process control node with packet switching. The results of the qualitative analysis of admission control algorithms for the connection.

Управление допуском относится к классу превентивных механизмов управления нагрузкой – обеспечения качества обслуживания (КО) и позволяет регулировать количество конкурирующих за ресурсы сети обслуживаемых потоков блоков данных (БД) от управляющих устройств. Ниже рассматривается возможность повышения КО потоков БД на основе совершенствования механизмов управления допуском потоков в условиях применения в инфокоммуникационных сетях (ИКС) технологического управления (ТУ) узлов с коммутацией пакетов. В отличие от

типовых решений в предлагаемой ИКС ТУ предлагается использовать в сети доступа механизмы IntServ, а в транспортной сети – механизмы DiffServ [1].

Компоненты типовой системы управления допуском в ИКС представлены на рисунке 1. На вход системы поступают сведения о дескрипторе потока TSpec и набор параметров требуемого обслуживания RSpec [2]. Среди этих параметров специфицированы пиковая скорость передачи, средняя скорость передачи, максимальная допустимая задержка, вероятность потери пакета, максимальный размер пачки и т. п.

Рисунок1 - Компоненты управления допуском потоков

На выходе регулятора допуска формируется решение на допуск или не допуск нового потока для обслуживания. Для этого используется информация о действующих критериях допуска и степени влияния нового потока на выполнение требований КО трафика, уже принятого на обслуживание.

При поступлении заявки на передачу данных задача управления допуском заключается в решении двух вопросов:

–существуют ли на сети свободные запрашиваемые ресурсы;

–повлияет ли новая нагрузка на качество обслуживания уже существующих потоков и соединений.

Как показывают исследования, функции управления допуском в ИКС общего пользования могут быть реализованы как на уровне потока, так и на уровне пачек пакетов. Однако, в ИКС ТУ управление допуском на уровне пачек пакетов применять нецелесообразно. В данных механизмах КО обеспечивается не для потока, а отдельно для каждой пачки, а для соединения требования к КО принципиально не могут быть гарантированно обеспечены. [3].

Используемый в ИКС общего пользования критерий допуска является следующим: сумма скоростей входящих потоков не должна превышать полосы пропускания канала. Данный критерий имеет понятный физический смысл, но его реализация в ИКС ТУ связана с рядом не решенных задач:

- нет механизмов определения скорости поступления пакетов нового потока в условиях обслуживания приоритетного гетерогенного пачечного трафика;

- нет механизмов оценивания затрачиваемой пропускной способности для уже обслуживаемых потоков БД с учетом пачечности каждого компонентного потока и процедуры мультиплексирования.

Решение этих задач будет способствовать повышению КО потоков БД в ИКС ТУ. На рисунке 2 приведена классификация способов управления допуском на уровне соединения.

Рисунок 2 - Способы управления допуском на уровне соединения

В соответствии с [4] существует два основных подхода к построению алгоритмов управления допуском соединения: Решение о допуске заявки принимается либо на основе анализа параметров вновь поступающего потока (параметрическое управление допуском) [5,6,7], либо исходя из результатов измерения состояния сетевой инфраструктуры, занятой обслуживанием принятых заявок (управление допуском основанное на измерениях).

Параметрическое управление допуском (верхняя половина рисунка 2) основано на вычислении требуемой доли ресурсов как суммы пиковых значений скорости поступления пакетов потока. Это позволяет обеспечить гарантии по уровню КО, но является причиной низкой эффективности использования канальных ресурсов. Управление допуском по средним значениям скорости поступления пакетов наоборот позволяет повысить степень использования канала, но не гарантируется обеспечение КО.

В [8,9] была предложена дополнительная процедура, позволяющая в момент декларирования параметров потока адаптировать значения параметров КО в соответствии с доступными в этот момент ресурсами. Исходя из статуса пользователей (п. 1.1), это неприемлемо для ИКС ТУ.

Реализация гарантированной доставки в ИКС общего пользования используется планировщик WFQ [10], на вход которого подается нагрузка, пропущенная через алгоритм TokenBucket [11].

Управление допуском соединения, основанное на измерениях (нижняя половина рисунка 2) обеспечивает высокую степень использования канальных ресурсов при отсутствии строгих обязательств по параметризации потоков. Механизм на основе измерений характеристик трафика имеет высокую вычислительную сложность, из-за постоянной оценки мгновенных скоростей потоков для каждой пачки БД. Вероятностное управление допуском соединения требует выбора

времени анализа потоков, что увеличивает время установления соединения, а усредненная оценка параметров потоков приводит к периодическим потерям КО.

Управление допуском соединения на основе расчета эффективной полосы пропускания является перспективой развития ИКС.

Литература:

1. WidjajaI. "Performance analysis of burstad mission-control protocols", IEEProceedingjfCommunications, 142:7-14, February 1995.
2. S. Shenker, C. Partride, R. "Guerin. Specification of Guaranteed Quality of Serrvice". September 1997. RFC 2212.
3. Widjaja I. "Performance analysis of burst admission-control protocols", IEE Proceeding jf Communications, 142:7-14, February 1995.
4. Jamin S. "A Measurement-baset Admission control Algorithm for Integrated Services Packet Networks", PhD dissertation, department of computer Science, University of Southern California, August 1996.
5. Kraimeche B., Schwartz M. " Analysis of traffic access control strategies in integrated services networks", IEEE Transactions on Communications, vol. 33, no. 10, pp. 1085-1093, October 1985.
6. Ohta S., Sato K.-I., Tokizawa I. "A dynamically controllable ATM transport network based on the virtual path concept" IEEE GLOBECOM 1988, pp. 1272-1276.
7. Kim Y.-H., Un C.-K. "Analysis of bandwidth allocation strategies with access control restrictions in broadband ISDN", IEEE Transactions on Communications, vol. 41, no. 5, pp. 771-781, May 1993.
8. Romamurthy G., Dighe R.S. "Distributed Source Control: A Network Access Control in integrated broadband packet Networks" IEEE Journal on Selected Areas of Communications, vol. 9 no. 7, September 1991, pp. 1064-1077.
9. GolestianiS.J. "A Framing Strategy for congestion Management" IEEE Journal on Selected Areas of Communications, vol. 9 no. 7, September 1991, pp. 990-1002
10. Кучерявый Е.А. "Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет", 2004, стр.122-336
11. Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховицкий "Ip-телефония", 2001, стр. 141

Р.О. Молотков, Н.В. Болдырихин

СРАВНЕНИЕ ПРОТОКОЛОВ H.323 И SIP

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов – на - Дону

Ключевые слова: расширяемость, протокол, совместимость, зоновая архитектура.

В данной работе рассматриваются достоинства и недостатки протоколов H.323 и SIP.

R.O. Molotkov, N.V. Boldyrikhin

COMPARISON OF PROTOCOLS OF H.323 AND SIP

North- Caucasian branch of the Moscow technical university relationship and informatics, Rostov- on-Don

Keywords: extensibility, protocol, compatibility, zonal architecture.

This paper discusses the advantages and disadvantages of H.323 and SIP.

Интенсивное внедрение технологии передачи речевой информации по IP-сетям потребовало постоянного наращивания функциональных возможностей аппаратуры. Для организации сетей IP-телефонии возможно использование как протокола H.323, так и протокола

SIP [1]. Актуальной представляется задача сравнение этих протоколов с целью выявления их достоинств и недостатков, а так же ограничений их применимости.

Сравнивая протокол SIP, выявляются следующие факты. Набор услуг, поддерживаемых обоими протоколами, примерно одинаков. Дополнительные услуги, предоставляемые протоколом H.323, стандартизированы в серии рекомендаций ITU-T H.450.X. Протоколом SIP правила предоставления дополнительных услуг не определены, что является его серьезным недостатком, так как вызывает проблемы при организации взаимодействия оборудования разных фирм-производителей.

Примеры услуг, предоставляемых обоими протоколами:

- перевод соединения в режим удержания (Call hold);
- переключение связи (Call Transfer);
- переадресация (Call Forwarding);
- уведомление о новом вызове во время связи (Call Waiting);
- конференция.

Протокол SIP изначально ориентирован на использование в IP-сетях с поддержкой режима многоадресной рассылки информации (примером может служить сеть Mbone, имеющая тысячи постоянных пользователей). Этот механизм используется в протоколе SIP не только для доставки речевой информации, но и для переноса сигнальных сообщений. Например, в режиме многоадресной рассылки может передаваться сообщение INVITE, что облегчает определение местоположения пользователя и является очень удобным для центров обслуживания вызовов (Call-center) при организации групповых оповещений.

В то же время, протокол H.323 предоставляет больше возможностей управления услугами, как в части аутентификации и учета, так и в части контроля использования сетевых ресурсов. Возможности протокола SIP в этой части беднее, и выбор оператором этого протокола может служить признаком того, что для оператора важнее техническая интеграция услуг, чем возможности управления услугами.

Протокол SIP предусматривает возможность организации связи третьей стороной (third-party call control). Эта функция позволяет реализовать такие услуги, как набор номера секретарем для менеджера и сопровождение вызова оператором центра обслуживания вызовов. Подобные услуги предусмотрены и протоколом H.323, но реализация их несколько сложнее.

В протоколе SIP есть возможность указывать приоритеты в обслуживании вызовов, поскольку во многих странах существуют требования предоставлять преимущества некоторым пользователям. В протоколе H.323 такой возможности нет. Кроме того, пользователь SIP-сети может регистрировать несколько своих адресов и указывать приоритетность каждого из них.

Необходимой и важной в условиях эволюционирующего рынка является возможность введения новых версий протоколов и обеспечение совместимости различных версий одного протокола. Расширяемость (extensibility) протокола обеспечивается:

- согласованием параметров;
- стандартизацией кодеков;
- модульностью архитектуры.

Протокол SIP достаточно просто обеспечивает совместимость разных версий. Поля, которые не понятны оборудованию, просто игнорируются. Это уменьшает сложность протокола, а также облегчает обработку сообщений и внедрение новых услуг. Клиент может запросить какую-либо услугу с помощью заголовка Require. Сервер, получивший запрос с таким заголовком, проверяет, поддерживает ли он эту услугу, и если не поддерживает, то сообщает об этом в своем ответе, содержащем список поддерживаемых услуг.

В случае необходимости, в организации IANA (Internet Assigned Numbers Authority) могут быть зарегистрированы новые заголовки. Для регистрации в IANA отправляется запрос с именем заголовка и его назначением. Название заголовка выбирается таким образом, чтобы оно говорило об его назначении. Указанным образом разработчик может внедрять новые услуги.

Для обеспечения совместимости версий протокола SIP определено шесть основных видов запросов и 6 классов ответов на запросы. Так как определяющей в кодах ответов является первая цифра, то оборудование может указывать и интерпретировать только ее, а остальные цифры кода только дополняют смысл и их анализ не является обязательным.

Более поздние версии протокола H.323 должны поддерживать более ранние версии. Но возможна ситуация, когда производители поддерживают только одну версию, чтобы уменьшить размер сообщений и облегчить их декодирование.

Сервер SIP, по умолчанию, не хранит сведений о текущих сеансах связи и поэтому может обработать больше вызовов, чем H.323, который хранит эти сведения (statefull). Вместе с тем, отсутствие таких сведений, по мнению некоторых специалистов, может вызвать трудности при организации взаимодействия сети IP-телефонии с ТФОП.

Необходимо также иметь в виду зоновую архитектуру сети H.323, позволяющую обеспечить расширяемость сети путем увеличения количества зон [2].

Следующей существенной характеристикой протоколов является время, которое требуется, чтобы установить соединение. В запросе INVITE протокола SIP содержится вся необходимая для установления соединения информация, включая описание функциональных возможностей терминала. Таким образом, в протоколе SIP для установления соединения требуется одна транзакция, а в протоколе H.323 необходимо производить обмен сообщениями несколько раз. По этим причинам затраты времени на установление соединения в протоколе SIP значительно меньше затрат времени в протоколе H.323. Правда, при использовании инкапсуляции сообщений H.245 в сообщения H.225 или процедуры Fast Connect время установления соединения значительно уменьшается.

Кроме того, на время установления соединения влияет также и нижележащий транспортный протокол, переносящий сигнальную информацию. Ранние версии протокола H.323 предусматривали использование для переноса сигнальных сообщений H.225 и H.245 только протокол TCP, и лишь третья версия протокола предусматривает возможность использования протокола UDP. Протоколом SIP использование протоколов TCP и UDP предусматривалось с самого начала.

Оценка времени установления соединения производится в условных единицах - RTT (round trip time) - и составляет для протокола SIP 1,5+2,5 RTT, а для протокола H .323 6-7 RTT

К числу системных характеристик, несомненно, относится и предусматриваемая протоколами адресация. Использование URL является сильной стороной протокола SIP и позволяет легко интегрировать его в существующую систему DNS-серверов и внедрять в оборудование, работающее в IP-сетях. Пользователь получает возможность переправлять вызовы на Web-страницы или использовать электронную почту. Адресом в SIP может также служить телефонный номер с адресом используемого шлюза.

В протоколе H.323 используются транспортные адреса и alias-адреса. В качестве последнего может использоваться телефонный номер, имя пользователя или адрес электронной почты. Для преобразования alias-адреса в транспортный адрес обязательно участие привратника.

Протокол H.323, несомненно, сложнее протокола SIP. Общий объем спецификаций протокола H.323 составляет примерно 700 страниц. Объем спецификаций протокола SIP составляет 150 страниц. Протокол H.323 использует большое количество информационных полей в сообщениях (до 100), при нескольких десятках таких же полей в протоколе SIP. При этом для организации базового соединения в протоколе SIP достаточно использовать всего три типа запросов (INVITE,BYE и ACK) и несколько полей (To, From, Call-ID, CSeq).

Протокол SIP использует текстовый формат сообщений, подобно протоколу HTTP. Это облегчает синтаксический анализ и генерацию кода, позволяет реализовать протокол на базе любого языка программирования, облегчает эксплуатационное управление, дает возможность ручного ввода некоторых полей, облегчает анализ сообщений. Название заголовков SIP-сообщений ясно указывает их назначение.

Протокол H.323 использует двоичное представление своих сообщений на базе языка ASN.1, поэтому их непосредственное чтение затруднительно. Для кодирования и декодирования сообщений необходимо использовать компилятор ASN.1. Но, в то же время, обработка сообщений, представленных в двоичном виде, производится быстрее.

Довольно сложным представляется взаимодействие протокола H.323 с межсетевым экраном (firewall). Кроме того, в протоколе H.323 существует дублирование функций. Так, например, оба протокола H.245 и RTCP имеют средства управления конференцией и осуществления обратной связи.

Выводы. На основе проведенного выше сравнения можно сделать вывод о том, что протокол SIP больше подходит для использования Internet-поставщиками, поскольку они рассматривают услуги IP-телефонии лишь как часть набора своих услуг.

Операторы телефонной связи, для которых услуги Internet не являются первостепенными, скорее всего, будут ориентироваться на протокол H.323, поскольку сеть, построенная на базе рекомендации H.323, представляется им хорошо знакомой сетью ISDN, наложенной на IP-сеть.

Не стоит также забывать, что к настоящему времени многие фирмы-производители и поставщики услуг уже вложили значительные средства в оборудование H.323, которое успешно функционирует в сетях.

Таким образом, ответ на вопрос, какой из протоколов предпочтительнее использовать, будет зависеть от целей бизнеса и требуемых функциональных возможностей. Скорее всего, эти варианты не следует рассматривать как конкурирующие, а как предназначенные для разных областей рынка услуг, поскольку они могут работать параллельно и взаимодействовать через специальный шлюз. Проиллюстрируем это утверждение следующим примером. В настоящее время рынок услуг все больше нацеливается на услуги с доплатой за дополнительные возможности (value added), и простота их предоставления дает реальные преимущества. Так, использование SIP в каком-либо частном домене дает возможность более гибкого предоставления услуг, а наличие средств, обеспечивающих переход от протокола SIP к протоколу H.323, гарантирует взаимодействие с областями, использующими другие решения.

Литература:

1. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-телефония. М.: Радио и Связь, 2001.

2. Кузнецов А.Е., Пинчук А. В., Суховицкий А.Л. Построение сетей IP-телефонии / Компьютерная телефония. 2000. № 6.

С.Н. Комаров, А.П. Морозова

ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ РАДИОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ С МНОГОФАЗНЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: Импульсное суммирование мощности, многофазные ключевые каскады передатчиков.

В докладе обсуждается перспективный способ построения усилителя мощности с резонансной или фильтровой нагрузкой на основе импульсного сложения мощностей от нескольких усилительных приборов. Как показывают инженерные расчеты и натурное макетирование, такой способ построения усилителя мощности применим, как при полупроводниковом, так и при ламповом исполнении мощных каскадов усиления. Немаловажен и фактор высокой надежности усилителя мощности, в состав которого входят несколько поочередно работающих усилительных приборов.

Так же в докладе представлены результаты оптимизации скважности импульсов для двухтактной многофазной схемы на получение максимальной мощности усилителя, на максимальную чистоту выходного спектра и на интегральные показатели (высокий КПД и одновременно низкий коэффициент высших гармоник).

S.N. Komarov, A.P. Morozova

RESEARCH OF THE AMPLIFIER OF POWER OF RADIO-FREQUENCY FLUCTUATIONS WITH MULTIPHASE EXCITEMENT

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: Pulse summation of power, multiphase key cascades of transmitters.

In the report the perspective way of creation of the amplifier of power is discussed with resonant or filter loading on the basis of pulse addition of capacities from several intensifying devices. As show engineering calculations and natural prototyping, such way of creation of the amplifier of power is applicable, both at semiconductor, and at lamp execution of powerful cascades of strengthening. The

factor of high reliability of the amplifier of power into which structure enter a little serially working intensifying devices is important also.

As results of optimization of porosity of impulses are presented in the report for the duple multiphase scheme on obtaining the maximum power of the amplifier, on the maximum purity of an output range and on integrated indicators (high efficiency and at the same time low coefficient of high harmonicas).

Для получения высокой мощности и одновременного увеличения надежности выходных каскадов (особенно актуально для необслуживаемых радиопередатчиков работающих в отдаленных районах) предлагается принцип импульсного суммирования мощности. То есть, в выходном каскаде передатчика работают поочередно несколько активных элементов в импульсном режиме, отдавая в нагрузку импульсную мощность, которая в несколько раз превышает непрерывную, допустимую для данного активного элемента. И если использовать поочередную работу стольких активных элементов, какова скважность их работы, то мы получим в нагрузке непрерывную мощность, равную импульсной мощности отдельного активного элемента.

Побочным эффектом такого принципа суммирования является многократное увеличение надежности самого мощного каскада передатчика, где наиболее вероятны отказы. При выходе из строя одного или нескольких активных элементов общая мощность передатчика уменьшается на долю, которую отдавали в нагрузку эти активные элементы. А сам передатчик остается работоспособным (имеет место линейная зависимость выходной мощности неисправного радиопередатчика от числа оставшихся в работе активных элементов). Что сильно превосходит схемы выходных каскадов с непрерывным аналоговым суммированием мощности, где при выходе из строя одного активного элемента мощность передатчика падает в 4 раза.

Схема такого выходного каскада может быть реализована как на лампах, так и на транзисторах. При получении больших мощностей, к примеру, в радиовещательных передатчиках имеет смысл рассмотреть работу выходного каскада с импульсным суммированием мощности на радиолампах, специально спроектированных для импульсной работы. Возможно построение многофазных схем выходных каскадов как по однотактному, так и по двухтактному принципу.

Детальное изложение принципов многофазного суммирования мощности приведено на примере двухтактной двухфазной схемы (рис.1), где рядом показаны основные временные зависимости. Возбуждение к такому каскаду поступает от синтезатора радиочастот в виде четырех последовательностей прямоугольных импульсов, сдвинутых по фазе относительно друг друга на половину периода выходной частоты. Импульсы анодных токов ламп питают выходной колебательный контур попеременно, чем обеспечивается работа на нагрузку четырех активных элементов в импульсном режиме, работающих со скважностью около 4-х.

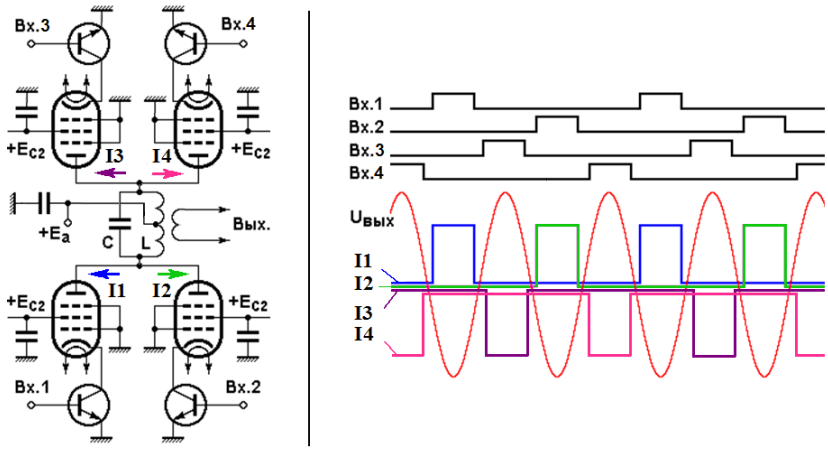


Рисунок 1 - Двухфазная двухтактная схема

При возбуждении контура *прямоугольными* импульсами (меандр) скважность импульсов Q = 4 (для каждой лампы). Спектр полученных прямоугольных импульсов очень широкий, т.к.

большая часть энергии уходит на создание высших гармоник. Для увеличения КПД передатчика и улучшения чистоты спектра его выходного сигнала необходимо, чтобы как можно большая энергия тратилась на первую гармонику. Этого можно добиться проведя оптимизацию длительности возбуждающих импульсов и перейти от прямоугольной формы к ступенчатой. Поиск оптимального значения будет вестись при возбуждении контура *ступенчатыми* импульсами путем изменения значения скважности Q (Форма данных импульсов показана на рис.3).

Первый вариант оптимизации (спектральный)

Для проведения оптимизации по чистоте спектра необходимо разложить выходной сигнал на спектральные составляющие. Ступенчатый выходной сигнал можно представить в виде двух противоположных по знаку последовательностей, сдвинутых на половину периода. Коэффициенты комплексного преобразования Фурье для периодической функции f(t) определяются по формуле:

$$C_n = {}^{2}/_{T} \int_{-T/2}^{T/2} f(t) \cdot exp\left(-2j\pi nt/_{T}\right) dt \qquad (1)$$

При разложении первой положительной периодической последовательности прямоугольных импульсов в комплексный ряд Фурье, за начало отсчета времени взята середина импульса. Пусть длительность импульсов равна τ, период следования импульсов равен T, амплитуда импульса постоянна. Тогда для положительной последовательности импульсов коэффициенты преобразования Фурье будут выглядеть так:

$$C'_n(\tau) = \frac{2\tau}{T} \cdot \frac{sin\left(\frac{\pi n\tau}{T}\right)}{\frac{\pi n\tau}{T}} \qquad (2)$$

Коэффициенты преобразования Фурье для отрицательной последовательности импульсов:

$$C''_n(\tau) = \frac{-2\tau}{T} \cdot \exp(-j\pi n) \cdot s\frac{sin\left(\frac{\pi n\tau}{T}\right)}{\frac{\pi n\tau}{T}} \qquad (3)$$

Коэффициенты разложения в ряд Фурье для выходного спектра сигнала представляют собой сумму коэффициентов для двух рассмотренных последовательностей (2,3):

$$C_n(\tau) = C'_n(\tau) + C''_n(\tau) \qquad (4)$$

Зная коэффициенты разложения ступенчатого импульса можно рассчитать коэффициент высших гармоник $K_г$, а так же можно посчитать коэффициент g_1, главным образом определяющий КПД усилителя, т.к. он отражает преобразование постоянной энергии в энергию полезной первой гармоники:

$$K_г = \frac{\sqrt{C_2^2(\tau) + C_3^2(\tau) + \cdots + C_n^2(\tau)}}{C_1}, \qquad (5)$$

$$g_1 = {}^{C'_1}/_{C'_0}. \qquad (6)$$

Результаты расчетов для наглядности представлены в виде графических зависимостей коэффициента высших гармоник $K_г(\tau)$, КПД $g_1(\tau)$, кривой оптимизации одновременно и по КПД и по гармоникам (определение max раскрыва “глаза”) $g_1(\tau) - K_г(\tau)$, нормированного коэффициента первой гармоники выходного сигнала $C_1(\tau)$, в зависимости от скважности импульсов Q (Рис.2). Предел изменения скважности выбран более широким (оптимальное значение лежит в пределах Q = 4…6) для того, чтобы полностью наблюдать поведение кривых.

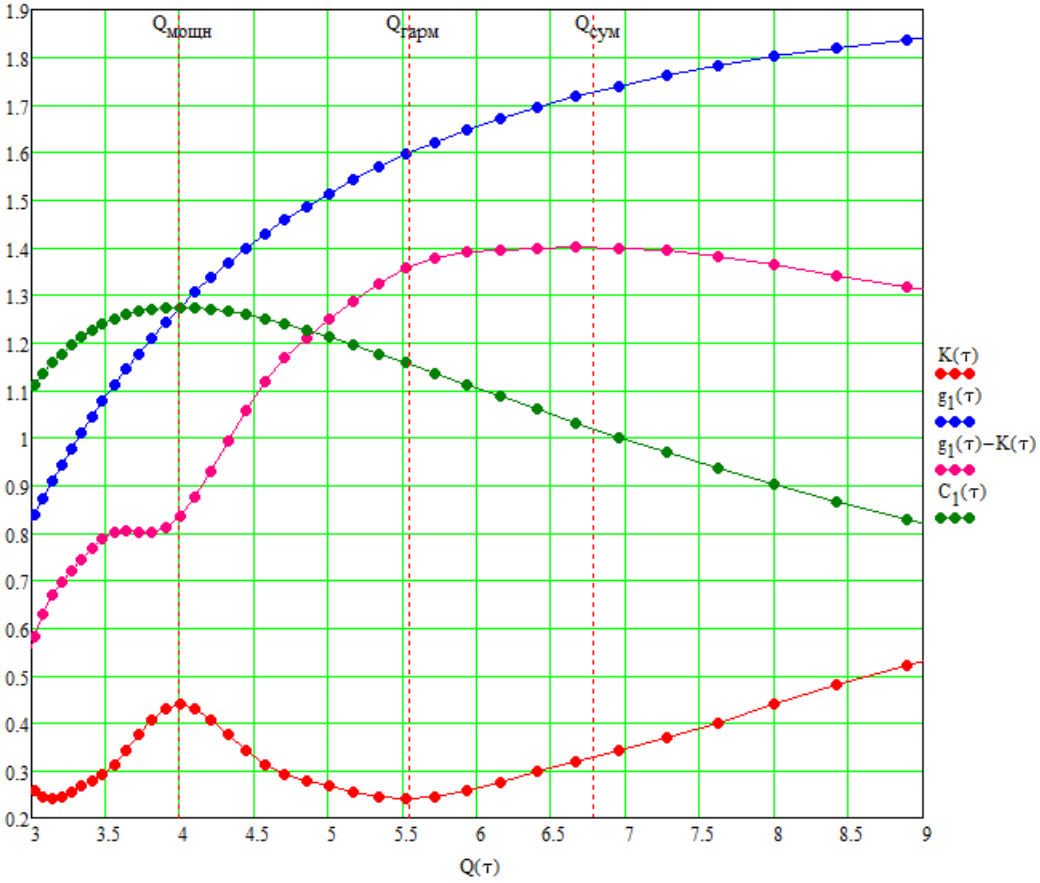


Рисунок 2 - Зависимости исследуемых параметров с отметками скважности импульсов, оптимизированной на решение трех разных задач

Из графиков видно, что кривая коэффициента высших гармоник $K_г(\tau)$ имеет минимум в диапазоне Q = 5…6. Этот минимум - оптимальное значение скважности для достижения максимальной *чистоты спектра*. Скважность импульсов $Q_{гарм}$ при этом составляет 5.549; длительность импульса тока активного элемента равна 0.36 периода выходной частоты.

Если при проектировании усилителя стоит задача получения максимальной *мощности*, то необходимо ориентироваться на нормированную по амплитуде кривую изменения первой гармоники ступенчатого импульса $C_1(\tau)$ в зависимости от скважности. Максимум первой гармоники достигается при значении скважности $Q_{мощн}$ = 4 (Однако при этом достигается и максимум побочных гармонических составляющих в спектре сигнала).

Если при проектировании усилителя стоит задача получения одновременно высоких *КПД и чистоты спектра*, то необходимо найти значение скважности, при которой достигается максимальный раскрыв “глаза” между двумя кривыми $K_г$ и g_1. Для наглядности на графике приведена кривая разности $g_1 - K_г$, максимум которой и указывает на оптимальное значение скважности $Q_{сум}$ = 6.785; длительность возбуждающего импульса составляет 0.295 периода выходной частоты.

Второй вариант оптимизации (графический)

Графически определить длительность импульса, при которой достигается минимум коэффициента высших гармоник, можно определить при помощи сведения трех «крайних» выступающих площадей за четверть длительности синусоиды к минимуму (рис.3). Т.к. эти площади фактически и есть энергия высших гармонических составляющих.

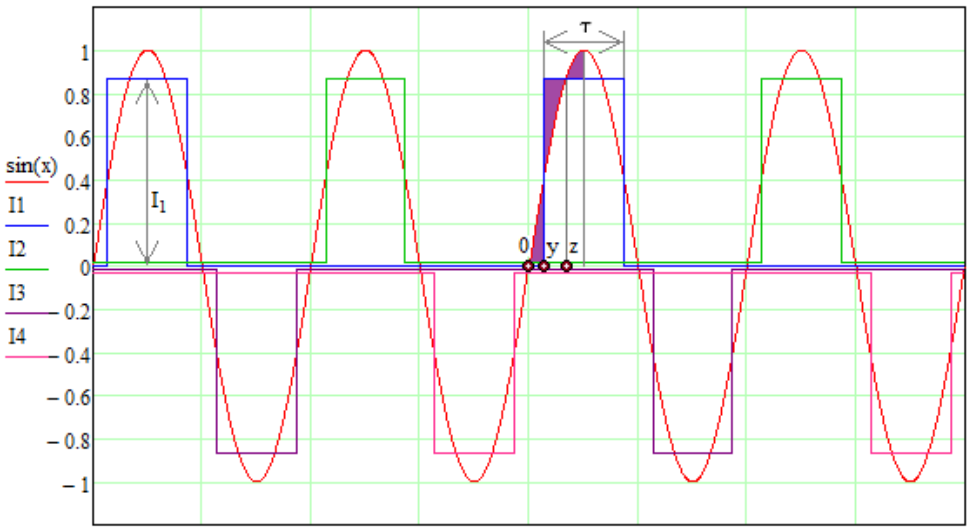


Рисунок 3 - Графический способ нахождения минимума коэффициента высших гармоник

Минимальное значение площади достигается при значении скважности импульсов Q = 5.532. Полученное значение Q отличается от оптимального значения, рассчитанного при помощи разложения выходного сигнала на спектральные составляющие на 0.3%. Это является подтверждением полученных ранее результатов.

Литература:

1. Комаров С.Н. Средневолновый радиовещательный синтезатор частоты/ г.Москва – журнал «Радио» №9, 2012.

2. В.Б. Козырев, В.Г. Лаврушенков, В.П.Леонов и др.; под ред. И.А.Попова., Транзисторные генераторы гармонических колебаний в ключевом режиме – М.: Радио и связь, 1985 – 192 с.

3. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс, учебное пособие, - М.: Логос-М, 2008 – 328 с.

4. Е.А.Левитин, Л.Е.Левитин, Электронные лампы - М.: издательство «Энергия», 1964 – 128 с.

5. Б.С.Агафонов, Теория и расчет радиотелефонных режимов генераторных ламп - М.: Издательство «Советское радио», 1955 – 548 с.

Т.А. Морозова, Т.В. Пантелеева, А.С. Мелешин

ПУТИ ПЕРЕХОДА КОРПАРАТИВНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ГОРОДА ТАГАНРОГА НА КОНТЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, Ростов – на – Дону

Ключевые слова: корпоративные пользователи, инфокоммуникационное обеспечение, транспортная сеть, сеть доступа, контент-ориентированное обслуживание, облачные технологии.

Рассмотрены значимость города Таганрога как крупного индустриального, научного, образовательного и культурно-исторического центра и пути обеспечения корпоративным пользователям инфокоммуникационных услуг промышленного, научного, конструкторского и технологического сегментов производительных сил города доступа к контент-ориентированному обслуживанию. Показана необходимость перехода к технологиям OTN-OTH в сегменте транспортной сети и GE-FTTH в сети доступа в базисе юго-западной инфокоммуникационной кольцевой ВОЛС.

T.A. Morothova, T.V. Panteleeva, A.S. Meleshin

PATH OF TRANSITION KORPARATIVE USERS OF TAGANROG TO CONTENT-BASED SERVICES

North Caucasus branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Keywords: corporate users, infocommunication ensuring, transport network,access network, content-oriented services, cloud technology.

Discussed the importance of Taganrog as a major industrial, scientific, educational and cultural center and how to provide business users of infocommunication services for industrial, scientific, engineering and technology segments of the productive forces of access to content-oriented services. The necessity of transition to technology OTN-OTH in segment transport network and GE-FTTH in access network in the basis of the southwest ring infocommunication FOCL.

Таганрог - крупный индустриальный, научный, образовательный и культурно-исторический центр, один из ведущих морских портов на южных рубежах нашей страны.

Среди предприятий города лидирующие позиции занимают крупнейшие в стране предприятия полного цикла: «Тагмет», «Красный котельщик», ТАНТК им. Г.М.Бериева, «Тагаз», «ТКЗ», «Прибой», «Красный гидропресс», «ТАВИА», «ТМТП», «Медиком МТД»

В Таганроге, по данным на 2013 год, работает 6 высших учебных заведений, в том числе один из крупнейших вузов в стране по подготовке специалистов радиотехнического направления - Таганрогский кампус Южного федерального университета, 9 учебных заведений среднего профессионального образования, 3 учебных заведений начального профессионального образования, а также 36 общеобразовательных школ.

Также в Таганроге находится штаб-квартира одного из ведущих экспортёров зерна агропромышленной компании «Югтранзитсервис».

Дальнейшее развитие научно-производственного потенциала города Таганрога возможно только на путях инновационного развития. Реализация этого направления требует разработки и внедрения новых технологий с учетом мирового опыта развития соответствующих научно-технических направлений. Это требует доступа к большому объему мировых информационных ресурсов в режиме «он-лайн».

Такой доступ возможен при обеспечении пользователям инфокоммуникационных услуг промышленного, научного, конструкторского и технологического сегментов производительных сил города Таганрога (в контексте инфокоммуникационного обеспечения – корпоративные пользователи) доступа к контент-ориентированному обслуживанию.

Под контент-ориентированным обслуживанием предлагается понимать такой подход к инфокоммуникационному обеспечению, при котором информационная база, системные процессы и программное обеспечение, не находятся непосредственно у пользователя (ученого, конструктора, технолога) на его персональном компьютере, а являются для него виртуальной, размещенной в сети Интернет, причем пользователь имеет гарантированный доступ к любому информационному ресурсу со скоростью, обеспечивающей эффективное решение научно-конструкторских и технологических задач.

Базой контент-ориентированного обслуживания является Глобальное информационное пространство, представленное в сети Интернет.

Основным способом реализации контент-ориентированного обслуживания являются «облачные технологии».

Логическую архитектуру единого электронного информационного пространства, базирующегося на телекоммуникациях Интернета, можно назвать информационным облаком, а используемые в нем методы и средства - облачными технологиями.

Отсюда следует, что облачные технологии - направление цифрового контента, связанное с предоставлением пользователям доступа к сложным информационным услугам без необходимости покупки дорогих программ, устройств накопления, хранения и обработки информации, а также возможности их онлайн-использования непосредственно из единого общедоступного источника.

Кроме этого, направлениями контент-ориентированного обслуживания полагаются [1]:

- Электронное правительство;
- Мультимедиа;
- «Интернет вещей» и т.д.

Электронное правительство формируется в результате перевода на ИТ-технологии управленческих операций госорганов и дистанционного предоставления услуг для повышения эффективности государственного управления, улучшения качества жизни населения и условий бизнеса.

Мультимедиа – взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, объединяющие текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении.

«Интернет вещей» - это устройства автоматики и контроля, охранные системы и множество других устройств, связанных с сетью и имеющих свой IP-адрес.

Эффективное использование преимуществ контент-ориентированного обслуживания требует формирования новой инфокоммуникационной среды, в которой инфокоммуникационные системы и web-структуры представляют собой единую инфокоммуникационную архитектуру.

В настоящее время инфокоммуникационная система города Таганрога, рассматриваемая в базисе модели, предложенной ITU-T в рекомендациях серии Y не в состоянии обеспечить переход на контент-ориентированное обслуживание. Это, в первую очередь, относится к транспортной сети и сети доступа рассматриваемой инфокоммуникационной системы.

Действующая транспортная сеть области обеспечивает транспортирование многоканальных цифровых сигналов в город Таганрог по схеме радиальной топологии уровня S4. Такое решение не обеспечивает гарантированного обслуживания, а реализуемые скорости не достаточны для переноса больших объемов информации в режиме онлайн. Для разрешения данного противоречия необходимо вписать Таганрог в структуру сети ячеистой топологии с возможностью иметь прямые выходы на международные сети через ближнее зарубежье.

Для перехода к ячеистой топологии необходимо развернуть юго-западную инфокоммуникационную кольцевую ВОЛС на основе технологии NG SDH по маршруту: город Ростов-на-Дону – слобода Родионово-Несветайская – село Куйбышево – поселок Матвеев Курган – село Покровское – город Таганрог – город Азов – город Батайск – город Ростов-на-Дону. При таком подходе магистраль Ростов-на-Дону – Таганрог является ребром ячеистой сети и обеспечивается три маршрута доставки информационного контента корпоративным пользователям, чем обеспечивается гарантированная доставка контента.

Высокие скорости транспортирования контента могут быть обеспечены при реализации в базисе NG SDH технологии OTN-OTH, которая предусматривает использование многоволновых мультисервисных платформ, реализующих DWDM с использованием LCAS, MPLS, 10 GBE & 40 GBE, ASON.

Подключение к транспортным сетям Украины может быть реализовано с использованием оптических DWDM-коммутаторов (OTM-OCh), размещаемых на транспортных узлах в селе Покровское и селе Куйбышево. На уровне сети доступа необходимо обеспечить пропуск мультимедийных сигналов со скоростью не менее 1Гбит/с. Это требует развертывания полномасштабной сети доступа по технологии GE-FTTH и в перспективе 10GE-FTTH.

Вопросы формирования и развития средств поддержки контент-ориентированных услуг (таких как контакт-центры, дата-центры, центры медиа-услуг) и оборудования в помещениях корпоративных пользователй не являются объектами нашего рассмотрения.

Литерарута:

1. П. Оситис. Проблемы перехода отечественных телекоммуникаций на контеннт-ориентированное обслуживание. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 9, 2011 с. 11-14

М.Б. Кадер

ПОТОКОВАЯ МОДЕЛЬ МАРШРУТИЗАЦИИ В СЕТЯХ ДОСТАВКИ КОНТЕНТА

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Ключевые слова: сеть доставки контента, маршрутизация, маршрутизация запросов, потоковая математическая модель.

В рамках сетей доставки контента CDN одной из важных задач является маршрутизация запросов пользователей, которая объединяет в себе процедуру выбора контент-сервера с традиционной маршрутизацией трафика от выбранного сервера до пользователя, запросившего услугу. В статье предложена потоковая математическая модель, которая обеспечивает формализацию и согласованное решение задач традиционной многопутевой маршрутизации в транспортной телекоммуникационной и задачи маршрутизации запросов в CDN.

M.B. Khader

FLOW MODEL OF ROUTING IN CONTENT DELIVERY NETWORKS

Kharkiv National University of Radioelektronics, Kharkiv

Keywords: content delivery network, routing, request-routing, flow mathematical model.

One of the important problems that are solved in the content delivery networks (CDN) is request routing which combines the content server choosing and traditional routing from the chosen server to the user. The paper proposes a flow mathematical model which allows formulating and solving the traditional task of multipath routing in transport telecommunications network in concordance with the problem of request routing in CDN.

Сети доставки контента (Content Delivery Network, CDN) представляют собой одну из разновидностей мультисервисных телекоммуникационных сетей, и их основное назначение заключается в хранении контента и организации эффективной его доставки интернет-пользователям. Функционально в рамках любой сети CDN можно выделить два компонента: телекоммуникационную сеть как транспортную основу передачи контента и совокупность серверов, обеспечивающих хранение данного контента. Особенностью CDN является наличие множества периферийных серверов, называемыми репликами (replica), которые географически расположены на удалении от основного сервера и друг от друга, но вблизи от потребителя услуг [1 – 3]. Задача маршрутизации запросов в CDN заключается в перенаправлении запроса пользователя на «ближайший» в рамках некоторой заранее выбранной метрики сервер, основной или периферийный. В целом маршрутизация запросов нацелена на снижение задержек доставки контента путем балансировки нагрузки на серверы CDN и телекоммуникационную сеть, непосредственно транспортирующую данный контент [1 – 3].

Таким образом, маршрутизация запросов путем динамического выбора источника контента и создаваемого при этом трафика реализует распределение сетевой нагрузки и в конечном итоге определяет качество обслуживания пользователей. При этом с целью обеспечения максимальной производительности сети доставки контента реализуемый в ней алгоритм маршрутизации запросов должен быть адаптивным, т.е. учитывать текущую загруженность сетевых и вычислительных ресурсов и обеспечивать сбалансированное их использование. Как результат задача поиска наиболее эффективного алгоритма маршрутизации запросов в CDN является актуальной и ее решению посвящен ряд научных работ [1 – 3].

Известно, что максимальная эффективность процесса маршрутизации может быть достигнута только лишь при условии, во-первых, наличия адекватной математической модели сети доставки контента, во-вторых, формулировки маршрутизации как оптимизационной задачи с задействованием для ее решения методов оптимального управления. При построении математической модели CDN будем исходить из того, что в процессе передачи трафика участвуют два компонента: транспортная телекоммуникационная сеть и периферийные серверы,

выступающие, фактически, в роли источников трафика. В этой связи введем следующие множества: N – множество узлов (маршрутизаторов) транспортной телекоммуникационной сети, G_l – множество периферийных серверов, на которых доступен контент l-го типа, $G_l \in G$, G – множество всех серверов CDN. Для описания транспортной телекоммуникационной сети введем переменные x_{ij}^{kl}, которые указывают на долю трафика, передаваемого по тракту передачи (i, j) от i-го маршрутизатора к j-му, где индекс l отражает тип передаваемого контента, а индекс k связан с парой отправитель-получатель $\{s_k, t_k\}$, $s_k \in G_l$, $t_k \in N$. Выражение $t_k \in N$ означает, что в качестве получателя в рамках предлагаемой математической модели будем рассматривать не непосредственно конечного пользователя, а узел транспортной телекоммуникационной сети, к которой он подключен.

С целью достижения максимальной эффективности использования сетевых ресурсов будем ориентироваться на многопутевой способ доставки контента. В этой связи на введенные переменные накладываются ограничения

$$0 \le x_{ij}^{kl} \le 1, \quad k \in K, \quad l \in L, \quad (i, j) \in E, \tag{1}$$

где K – множество пар отправитель-получатель в обслуживаемой сети доставки контента; L – множество возможных типов контента, распространяемых данной сетью; E – множество трактов передачи транспортной телекоммуникационной сети.

Потоковый характер разрабатываемой модели и переменных x_{ij}^{kl} обуславливает необходимость введения в модель закона сохранения потока в узлах транспортной телекоммуникационной сети [4] с адаптацией его для решения задачи маршрутизации запросов в CDN:

$$\sum_{j \in N} x_{ij}^{kl} - \sum_{j \in N} x_{ji}^{kl} - \sum_{g \in G_l} y_g^{kl} x_{gi}^{kl} = \begin{cases} 0, \ если \ i \ne s_k, t_k; \\ -1, \ если \ i = t_k; \end{cases} \tag{2}$$

где y_g^{kl} – переменная использования g-го сервера, $g \in G_l$, в качестве источника контента l-го типа в k-й паре отправитель-получатель

$$y_g^{kl} = \begin{cases} 0, \ если \ g \ne s_k, \\ 1, \ если \ g = s_k. \end{cases} \tag{3}$$

Поскольку ни один из узлов транспортной телекоммуникационной сети не может выступать в качестве отправителя контента в рамках CDN, условие (2) предусматривает только два возможных значения для потока: 0 для промежуточных узлов и -1 для узла-получателя. Для отправителя контента $s_k \in G_l$ условие сохранения потока принимает вид

$$\sum_{j \in N} x_{gj}^{kl} = \begin{cases} 0, \ если \ g \ne s_k; \\ 1, \ если \ g = s_k; \end{cases} \qquad g \in G_l. \tag{4}$$

Ограниченность сетевых и вычислительных ресурсов CDN в рамках введенных обозначений формализуется следующим образом

$$\sum_{k \in K} \sum_{l \in L} r^{kl} x_{ij}^{kl} \le c_{ij}, \qquad \sum_{k \in K} y_g^{kl} \le S_g^l, \tag{5}$$

где r^{kl} – интенсивность трафика, порождаемого при передаче контента l-го типа между k-й парой сервер-пользователь; S_g^l – максимальное число сессий l-го типа, которое способен обслужить g-й сервер (производительность сервера).

Таким образом, в рамках модели (1) – (5) процесс маршрутизации запросов в CDN связан с поиском переменных y_g^{kl}, а наличие неизвестных переменных x_{ij}^{kl} позволяет решить эту задачу совместно с традиционной задачей многопутевой маршрутизации в транспортной телекоммуникационной сети. При этом в качестве целевой функции может выступать стоимостная функция

$$W = Q_x \vec{x} + Q_y \vec{y} \to \mathbf{min}, \quad (6)$$

где $\vec{x}$ – вектор, объединяющий в себе переменные x_{ij}^{kl}; $\vec{y}$ – вектор, объединяющий переменные y_g^{kl}; Q_x, Q_y – векторы весовых коэффициентов, определяющие стоимость использования сетевых и вычислительных ресурсов соответственно.

Как показано в литературе, наиболее распространенным критерием выбора сервера в рамках маршрутизации запросов является сбалансированное их использование, что объясняется стремлением уменьшить среднюю задержку доставки контента [4]. Такой подход требует представления ограничений (5) в следующем виде

$$\sum_{k \in K} \sum_{l \in L} x_{ij}^{kl} \le \alpha \le 1, \qquad \frac{\sum_{k \in K} y_g^{kl}}{S_g^l} \le \beta \le 1, \quad (7)$$

где α, β – управляемый порог использования канальных и вычислительных ресурсов CDN, $0 \le \alpha \le 1$, $0 \le \beta \le 1$.

Тогда в качестве целевой функции, обеспечивающей одновременно сбалансированное использование всех ресурсов (и сетевых (α), и вычислительных (β)), выступает

$$W = Q_\alpha \alpha + Q_\beta \beta \to \mathbf{min}, \quad (8)$$

где Q_α, Q_β – весовые коэффициенты.

В случае (8), как и в случае (6) задача маршрутизации запросов в CDN формализуется как оптимизационная задача смешанного линейного программирования, для решения которой известен ряд методов.

Таким образом, математическую модель (1) – (8) следует рассматривать как базовую модель, позволяющую формализовать задачу маршрутизации запросов в CDN как оптимизационную, при этом ее основным преимуществом является возможность совместного (а значит, в высокой степени согласованного) решения задачи маршрутизации запросов и многопутевой маршрутизации в транспортной телекоммуникационной сети.

Литература:

1. Content Delivery Networks / Buyya, Rajkumar; Pathan, Mukaddim; Vakali, Athena (Eds.). – Springer, 2008. – 418 p. – (Series: Lecture Notes in Electrical Engineering).

2. Bartolini N. A Walk through Content Delivery Networks / Novella Bartolini, Emiliano Casalicchio, Salvatore Tucci // Performance Tools and Applications to Networked Systems: Revised Tutorial Lectures; Edited by Maria Carla Calzarossa, Erol Gelenbe – Springer, 2004. – P. 1 – 25.

3. Kabir M. H. Request-routing Trends and Techniques in Content Distribution Networks / Md Humayun Kabir, Eric G Manning, Gholamali C Shoja, // International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT 2002): proc. of conference. – Dhaka, Bangladesh, 2002. – P. 315 – 320.

4. Лемешко А.В. Усовершенствование потоковой модели многопутевой маршрутизации на основе балансировки нагрузки [Електронний ресурс] / А.В. Лемешко, Т.В. Вавенко // Проблеми телекомунікацій. – 2012. – № 1 (6). – С. 12 – 29. – Режим доступа к журн.: http://pt.journal.kh.ua/2012/1/1/121_lemeshko_multipath.pdf.

И.С. Наумов, *А.М. Пушкарев

УВЕЛИЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЯЕМОСТИ РЕСУРСАМИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь
*Пермский военный институт ВВ МВД России, г. Пермь

Ключевые слова: Управление, ресурс, чрезвычайная ситуация, автоматизация, ликвидация, риск, локализация, производительность, ущерб.

Описана модель совершенствования и функционирования системы обеспечения ресурсами для ликвидации чрезвычайных ситуаций, которая позволяет минимизировать ущерб.

Naumov I.S., *Pushkarev A.M.

INCREASE THE SUSTAINABILITY OF THE PROCESS CONTROLLABILITY OF RESOURCES IN EMERGENCY ON THE SPATIALLY-DISTRIBUTED INDUSTRIAL OBJECTS

Perm National Research Polytechnic University, Perm
*Perm Military Institute of Internal Armies of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Perm

Keywords: Governance, resource, emergency, automation, recovery, risk, localization, productivity, damage.

Described the model of perfection and functioning of system of maintenance with resources for liquidation of emergency, at which use it is possible to minimize a damage.

Проблема постоянного увеличения масштабов чрезвычайных ситуаций (ЧС) заставляет оперативно и обоснованно вырабатывать меры для предупреждения и ликвидации ЧС. Для этого создаются соответствующие управленческие структуры – системы управления в условиях ЧС.

Для минимизации ущерба от ЧС очень важно соотношение между располагаемым и требуемым временем локализации и ликвидации ЧС.

Рассмотрим влияние располагаемого времени, производительности и ресурсов (сил и средств) на величину ущерба от ЧС.

Пусть $Q^{пл}$ объем работ, который необходимо выполнить за $t^{расп}$, чтобы предотвратить ущерб от ЧС, то есть $Q^{пл}$ – величина предотвращённого ущерба. В данном случае производительность, то есть объем работ, производимый за единицу времени в момент времени t на объекте (максимальная производительность $П_{max}$) будет определяться выражением:

$$П(t) = \frac{\partial}{\partial t} Q(t), Q(t) = \int_{o}^{t} П(Z) dZ \,, \qquad (1)$$

где $Q(t)$ – функция предотвращённого ущерба;

Z – переменная, используемая для интегрирования.

Производительность является функцией ресурса R (люди, оборудование и другие элементы, необходимые для выполнения работ), однако по мере роста R производительность увеличивается, но должен наступить эффект насыщения.

Величина ущерба в зависимости от производительности и ресурса выражается:

$$П(t, R_П) = П_{\max};\ П(t, R_М) = П_{\min};$$

$$\Delta Q_{(t)}^{\min} = Q^{пл} - \int_{t}^{t_{расп}} П(Z, R_П) dZ;$$

$$\Delta Q_{(t)}^{\max} = Q^{пл} - \int_{t}^{t_{расп}} П(Z, R_M)dZ; \qquad (2)$$

$$\Delta Q_{(t)}^{пред} = Q^{пл} - \int_{t}^{t_{расп}} П(Z, R_П, \Delta R)dZ.$$

$$\Delta R = R_{\max} - R,$$

где $R_П$ – полный ресурс, обеспечивающий максимальную производительность, исходя из средних удельных затрат;

R_M – минимальный ресурс, обеспечивающий минимально допустимую производительность;

R – текущая величина ресурса.

При возникновении ЧС на объекте может использоваться ресурс R при условии $R_M<R<R_П$. За счёт имеющихся резервов возможна ликвидация последствий возмущений, то имеет смысл рассмотреть область устойчивости, под которой будем понимать такую совокупность состояний при ликвидации ЧС, из которых можно выполнить заданный объем работ $Q^{пл}$ за время $t^{расп}$ без привлечения дополнительных сил.

Может оказаться, что для выполнения требуемого объёма работ по ликвидации ЧС в течении $t^{расп}$, необходимы дополнительные ресурсы, поставленные извне. Поэтому введём в рассмотрение управляемость, которая характеризует способность ликвидировать отставание по объёму выполненных работ при наличии управляющего воздействия со стороны системы управления ресурсами.

Диапазон изменения $П(t,R)$ определяет область устойчивости работ по ликвидации ЧС:

$$Q^1(t) = \int_0^t П(Z, R_М)dZ;$$

$$Q^2(t) = \int_{t_{\max}}^t П(Z, R_П)dZ;$$

$$Q^3(t) = \int_{t_н}^t П(Z, R)dZ + \int_{t_1+\tau}^t \Delta П(Z, R, \Delta R)dZ; \qquad (3)$$

$$Q^4(t) = \int_{t_c}^t V_{\max}(Z, R, \Delta R)dZ,$$

где $Q^1(t)$ – верхняя граница области устойчивости;

$Q^2(t)$ – нижняя граница области устойчивости;

$Q^3(t)$ – траектория процесса;

$Q^4(t)$ – область катастрофического отставания.

Графическое изображение области устойчивости представлено на рис.

Определим управляемость объекта:

$$Q^{пл} = \int_{o}^{t_{расп}} П(t, R)dt + \int_{t_1+\tau}^{t_{расп}} \Delta П(t, R, \Delta R)dt,$$

где t_1 – момент запроса на необходимость дополнительных ресурсов;

τ – быстродействия управления (время обработки и передачи информации, время принятия решения и его реализации).

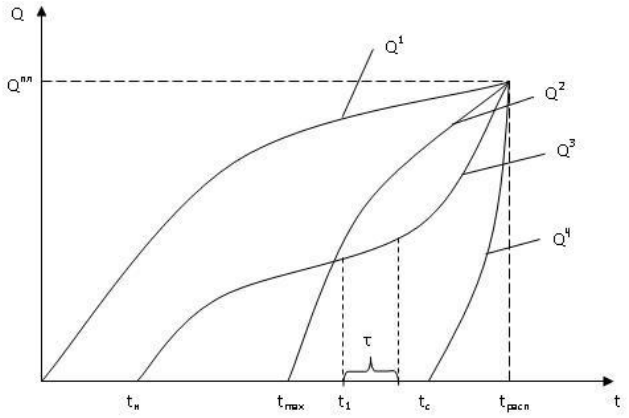


Рисунок1 - Область устойчивости

Управляемость объекта будет определяться:

$$Y = \int_{t_1+\tau}^{t_{расп}} \Delta П(t, R, \Delta R)dt, \tag{4}$$

где Y – управляемость (оперативность);

$\Delta П$ – приращение производительности за счёт дополнительного приращения ресурсов ΔR.

Чем больше величина Y, тем выше управляемость объекта.

Рассмотрим влияние τ, t_1, t на управляемость:

$$\frac{\partial Y}{\partial \tau} = -\Delta П(t_1 + \tau, R, \Delta R);$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_1} = -\Delta П(t_1 + \tau, R, \Delta R);$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t^{расп}} = \Delta П(t^{расп}, R, \Delta R).$$

Максимальный дополнительный объем работ, который можно выполнить, при этом, равен:

$$\Delta Q^{пл} = Q(t_1 + \tau) + \int_{t_1+\tau}^{t_{расп}} П(t_1 + \tau, R_П)dt - Q^{пл}, \quad \frac{\partial \Delta Q^{пл}}{\partial \tau} = -\Delta П(t_1 + \tau, R, R_П - R) \tag{5},$$

Следовательно, увеличение времени управляемого воздействия всегда уменьшает возможность по выполнению дополнительного объёма работ.

Действующая устойчивость работ при этом, равна:

$$И_д(t) = Q(t) - Q^{пл} + \int_{t}^{t_{расп}} П(Z, R_П)dZ;$$

$$И_д(0) = \int_{t}^{t_{расп}} П(Z, R_П)dZ - Q^{пл}; \tag{6}$$

$$И_д(t^{расп}) = 0, если, Q(t^{расп}) = Q^{пл}.$$

Из данного выражения следует, что действующая устойчивость уменьшается по мере приближения t к $t^{расп}$.

Увеличивая устойчивость процесса, мы тем самым снижаем его управляемость при увеличении ресурса за счёт внешних сил.

Если происходит случайное изменение ресурсов на величину ΔR^*, то это, прежде всего, сказывается на устойчивости:

$$И_д(t) = Q(t) - Q^{пл} + \int_{t}^{t_{расп}} П(Z, R_П - \Delta R^*)dZ. \tag{7}$$

Отрицательное значение $И_д$ говорит о том, что рабочая точка вышла из области устойчивости и без помощи извне требуемый объем работ выполнен не будет.

Величина допустимого уменьшения ресурса $\Delta R_д$ находится из уравнения:

$$Q(t_1) - Q^{пл} + \int_{t_1}^{t_{расп}} П(Z, R_П - \Delta R_д) dZ = 0,$$

где t_1 – момент, когда происходит уменьшение ресурсов.

Из уравнения следует:

$$\Delta R_д = \begin{cases} R_П - R_м, & при\ t_1 = 0; \\ 0, & при\ t_1 = t^{расп}. \end{cases}$$

Величина выделяемых объекту, в случае необходимости, ресурсов ΔR_i будет зависеть от необходимого для выполнения работ заданного объёма и интервала времени $\tau' = t_i^{рас} - t_i - \tau$, при этом максимальная величина равна ΔR_{maxi}.

При такой системе ликвидации ЧС можно при том же объёме ресурсов обеспечить более низкий ущерб от ЧС, по сравнению с системой, у которой ресурсы распределены по объектам.

Литература:

1. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: Физматлит, 2007. – 584 с.

Я. В. Негрышева, Н. В. Харитонова, Н. В. Болдырихин

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ PON В СОВРЕМЕННЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростотв-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: технология, PON, Ethernet, стандарт (IEEE), 10GEPON.

В данной работе рассматривается основные принципы архитектуры PON, её перспективы, преимущества.

Y. V. Negrysheva, N. V. Kharitonova, N. V. Boldyrikhin

PROSPECTS OF USE OF PON TECHNOLOGIES IN MODERN COMMUNICATION NETWORKS

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: technology, PON, Ethernet, standard (IEEE), 10GEPON

This paper considers the basic principles of the architecture PON, its prospects and advantages.

Преобладающей тенденцией большей части стран мирового сообщества в конце XX - начале XXI в. является переход к открытому информационному обществу, обществу, в котором экономическое развитие, социальные изменения, качество и образ жизни в решающей мере зависят от научного знания и способа использования информации на основе совершенствования коммуникативных технологий.

Революционные изменения в области коммуникативных технологий оказывают значительное влияние на экономическое, научно-техническое и культурное развитие общества. Одной из таких сегодня, является технология PON (Passive Optical Network). PON подразумевает полностью пассивную сеть доступа (без активных промежуточных узлов) с различными топологиями («звезда», «дерево», «цепь») на базе оптических волокон (ОВ) и пассивных разветвляющих элементах – сплиттерах.

Основная идея архитектуры PON — использование пассивной разветвлённой СД и всего одного приёмопередающего модуля в OLT (Optical Line Terminal) для передачи информации множеству абонентских устройств ONT (Optical Network Terminal) или ONU (Optical Network Unit) и приёма информации от них [1].

Число абонентских узлов (в текущих рекомендациях – 32/64/128), подключенных к одному приемопередающему модулю OLT, может быть настолько большим, насколько позволяет бюджет мощности (классы оптических приёмопередатчиков – A/B/B+/C/C+) и максимальная скорость приёмопередающей аппаратуры (1,25/2,5/10 Гбит/с). Для передачи потока информации от OLT к ONT — прямого (нисходящего) потока, как правило, используется длина волны 1490 нм. Наоборот, потоки данных от разных абонентских узлов в центральный узел, совместно образующие обратный (восходящий) поток, передаются на длине волны 1310 нм. В OLT и ONT встроены мультиплексоры WDM, разделяющие исходящие и входящие потоки. Прямой поток на уровне оптических сигналов, является широковещательным. Каждый абонентский узел ONT, читая адресные поля, выделяет из этого общего потока предназначенную только ему часть информации, рисунок 1. Фактически, мы имеем дело с распределённым демультиплексором.

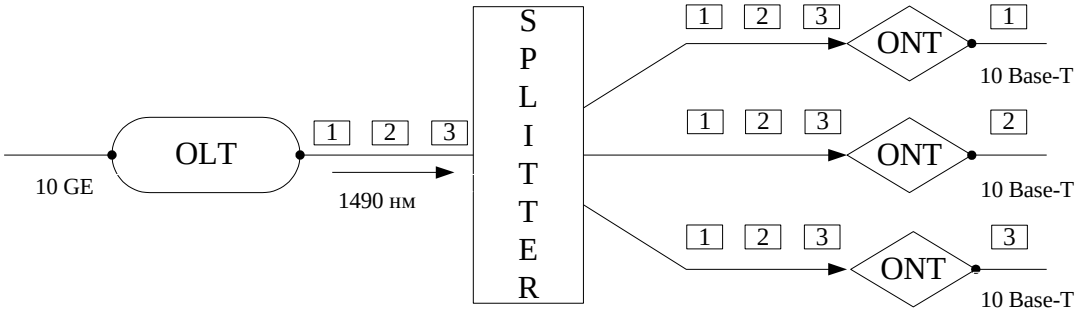


Рисунок 1 – Схема распространения прямого потока

Все абонентские узлы ONT ведут передачу в обратном потоке на одной и той же длине волны, используя концепцию множественного доступа с временным разделением TDMA (Time Division Multiple Access), рисунок 2

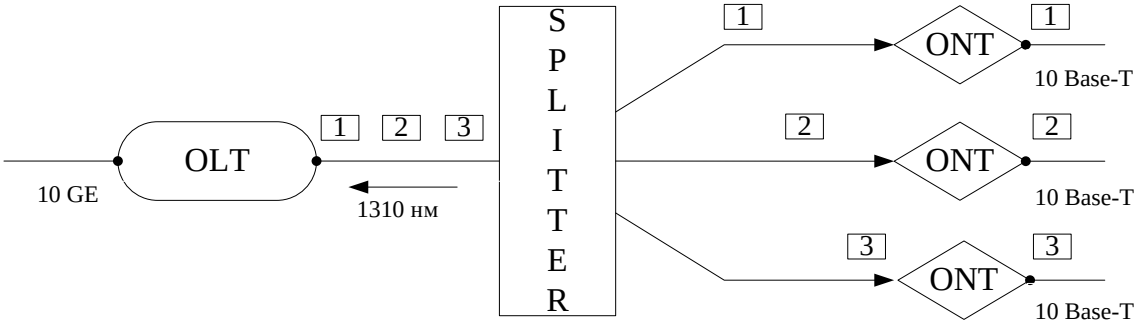


Рисунок 2 - Схема распространения обратного потока

Производители оборудования PON обладают технологической и производственной базой для массового выпуска оборудования 10G EPON.

В начале сентября IEEE ратифицировал стандарт 10 Gbps Ethernet Passive Optical Networks, или 10G EPON. Он обозначается 802.3av и базируется на спецификации 802.3ah, разработанной для сетей FTTH (Fiber To The Home).

Отличием в новом стандарте является повышение верхней границы пропускной способности с 1 Гб/с до 10 Гб/с. Поддерживается как симметричный (10 Гб/с в обоих направлениях), так и асимметричный (10 Гб/с в нисходящем потоке и 1 Гб/с в восходящем) режимы.

Таким образом, технологии PON, на сегодняшний день, имеют большие перспективы, это связано с тем, что они обладают рядом неоспоримых преимуществ:

- надёжность и снижение затрат на эксплуатацию сети, в частности, сокращение расходов на электропитание в силу отсутствия активного оборудования в распределительной сети, а также стоимости обслуживания благодаря встроенным средствам эксплуатации, администрирования и обслуживания;
- существенное сокращение количества линейно-кабельных сооружений и занимаемого пространства на объектах связи, трёхкратное уменьшение капиталовложений в кабельную инфраструктуру;
- экономия оптических приёмопередатчиков в центральном узле;
- лёгкость подключения новых абонентов и удобство обслуживания, т.к. подключение, отключение или выход из строя одного или нескольких абонентских узлов никак не сказывается на работе остальных;
- простота модернизаций и длительный срок эксплуатации сети абонентского доступа;
- возможность интеграции в оптическую сеть ТВ-вещания на длине волны 1550 нм;
- конвергенция с TDM сетями (поддержка транспорта потоков E1/STM-N);
- поддержка синхронизации для мобильных сетей.

Литература:

1. Журнал «Технологии и средства связи» №5/2011

А.М. Чуднов, А.В. Овчинников

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА СТИРАНИЯ В ПРИЕМНИКЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРЕДНАМЕРЕННЫХ ПОМЕХ

Военная академия связи им. С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: передача информации, зона стирания, физический уровень, код Хэмминга, код Галлея.

Рассматривается проблематика повышения достоверности системы передачи информации в условиях оптимизированных помех. Основное внимание уделяется анализу и синтезу функционирования системы передачи данных на физическом уровне иерархии в условиях преднамеренного подавления.

A.M. Chudnov, A.V. Ovchinnikov

OPTIMIZATION ERASE MODE IN THE RECEIVER EXPOSURE JAMMING

Military Academy of Communications name S.M. Budyonny, St. Petersburg

Keywords: communication, erase area, the physical layer, the Hamming code, the code's Comet.

We consider the problems of increasing the reliability of information transmission system in optimized noise. Focuses on the analysis and synthesis of the system data on the physical level of the hierarchy in the deliberate suppression.

Введение.

Для передачи информации в условиях преднамеренных помех широкое применение нашли псевдослучайные сигналы с расширением используемой для передачи полосы частот [1-4]. Как правило, для приема таких сигналов используется корреляционный приемник Котельникова, реализующий преобразование принимаемого сигнала в элемент алфавита, для которого формируемый сигнал является ближайшим к принятому [3-4]. Хорошо изучены методы анализа

помехоустойчивости систем передачи информации с псевдослучайными сигналами, формируемыми на основе различных методов расширения спектра, проведен анализ показателей эффективности систем передачи информации (СПИ) с такими сигналами [1-4]. Однако вопросы повышения эффективности функционирования СПИ в условиях преднамеренных помех изучены недостаточно. Известные верхние границы помехоустойчивости СПИ с псевдослучайными сигналами [1] существенно (на 6 дБ) превышают соответствующие значения, достигаемые в известных и применяемых на практике системах.

Настоящая работа направлена на изучение вопросов повышения эффективности функционирования СПИ с псевдослучайными сигналами за счет использования в приемнике сигналов режима стирания ненадежно принятых символов с последующим исправлением стертых и ошибочно принятых символов внешним кодом. С учетом использования на более высоком уровне архитектуры СПИ алгоритмов кодирования/декодирования оптимизация порога стирания осуществляется с позиции максимизации потенциальной скорости передачи информации при различных вариантах ее оценки. Обоснованием используемой модели дискретного канала связи является возможность симметрирования и обеспечения независимости ошибок в кодовых блоках известными способами псевдослучайных преобразований данных при их передаче и приеме. Стоит отметить, что сеть передачи информации военного назначения выполняет функции передачи данных в автоматизированных системах управления войсками и оружием с требуемой своевременностью, достоверностью и безопасностью обмена всеми видами информации [5].

1. Постановка задачи

Рассматривается ε-оптимальная СПИ, в которой передаваемые двоичные сигналы при передаче и приеме обрабатываются взаимообратными n-мерными (n – база сигнала) псевдослучайными изометрическими преобразованиями, нормализующими воздействующие на сигнал помехи [1]. Как известно [1-4], зависимость вероятности ошибочного приема сигналов от отношения мощности сигнала к суммарной мощности помехи $\mathcal{P}_{\text{с}}/\mathcal{P}_{\text{п}}$ при достаточно больших значениях n определяется выражением:

$$p_{\text{ош}} = 1 - \mathcal{F}(h) \qquad (1)$$

где $\mathcal{F}(.)$ – интеграл вероятностей, $h = \sqrt{n\mathcal{P}_{\text{с}}/\mathcal{P}_{\text{п}}}$.

Особенностью изучаемой в работе ситуации является то, что в соответствии с постановкой задачи в приемнике СПИ предусмотрена зона стирания ненадежных символов (так называемое «мягкое» решающее правило приемника), которая задается параметром ρ. Принцип работы приемника с «мягким» решающим правилом иллюстрируется рис. 1, из которого видны механизмы появления ошибок и формирования приемником сигнала «стирание». Пусть s_i - переданный сигнал, v - реализация воздействующей в канале помехи, у $u = s_i + v$ - сигнал на входе приемника, $r(u, s_i)$. При фиксированном пороге стирания ρ приемник по принятому сигналу u выдает на уровень кодирования СПИ решение о переданном символе *i* при условии $r(u, s_i) < \rho$, в противном случае сигнал *u* попадает в зону стирания $D(\rho) = [\text{u}: r(u, s_i) \geq \rho]$ и на выход выдается сигнал «стирание». Кроме того, в работе рассматривается вариант и оценивается эффективность решающего правила, при котором порог стирания выбирается так, чтобы на длине приема кодового блока было фиксированное число стираний *m*. Оценка эффективности использования «мягкого» решения для конкретных кодов осуществляется по показателям, характеризующим достоверность передачи информации. Для определения потенциальной эффективности приемника с «мягким» решением используется показатели, характеризующие скорость передачи информации.

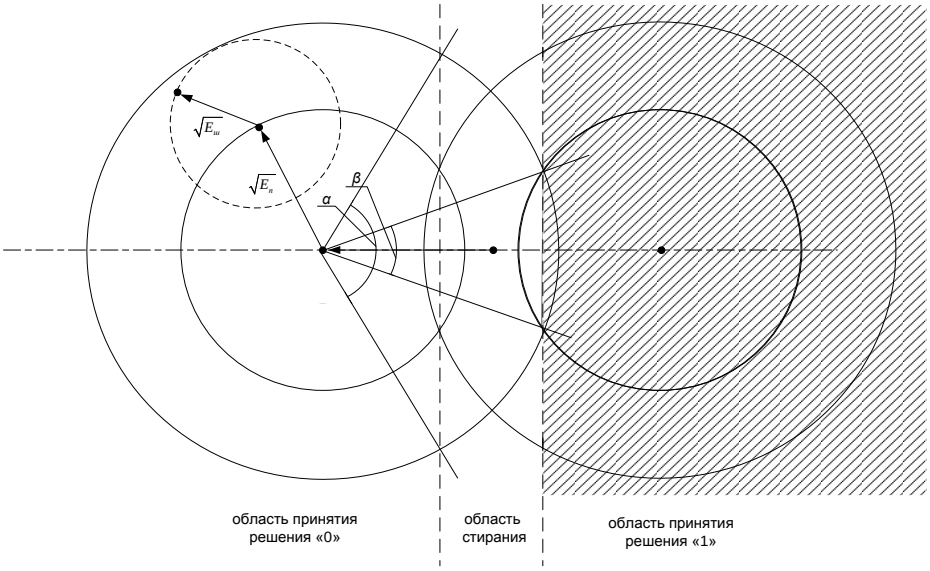


Рисунок 1 - Принцип работы приемника с «мягким» решающим правилом

2. Оценка выигрыша «мягкого» решения с фиксированным порогом стирания

При фиксированном пороге стирания вероятности ошибки и стирания, соответственно равны:

$$p_{ош} = 1 - \mathcal{F}((1+\rho)h) \quad (2)$$

$$p_{ст} = \mathcal{F}\big((1+\rho)h\big) - \mathcal{F}((1-\rho)h) \quad (3)$$

Достаточную для использования в инженерных расчетах точность дает приближение формулы (3) для ρ< 0,3 является оценка $p_{ст}$ в виде:

$$p_{ст} \approx \sqrt{\frac{2}{\pi}}\, \rho h \exp(h^2/2) \quad (4)$$

Рассмотрим вопрос определения оптимального порога стирания ρ_0 и соответствующего этому порогу показателя эффективности $Q(p_{ош}, p_{ст})$ СПИ из условия:

$$Q(p_{ош}, p_{ст}) \Rightarrow \max_{\rho} \quad (5)$$

где, для СПИ с определенными кодами в качестве зависимостей $Q(p_{ош}, p_{ст})$ рассматривается вероятность $P_{ош}(n,d)$ правильного декодирования кода с длиной блока n и кодовым расстоянием *d*, а при определении потенциальной эффективности приемника с «мягким» решением используется показатель скорости передачи информации $R(p_{ош}, p_{ст})$ при $n \to \infty$.

Полагается, что распределение вероятностей на множестве последовательностей символов длины *n* подчиняется закону независимых испытаний, что может быть обеспечено путем перемежения символов кодовых блоков. При этом вероятность появления в блоке (длины *n*) *i* стираний и *j* ошибок равна:

$$P(i,j \mid \rho) = \frac{n!}{(n-i-j)!\,i!\,j!}\, p_{ст}^{i} p_{ош}^{j} (1 - p_{ст} - p_{ст})^{n-i-j} \quad (6)$$

При использовании кода с параметрами (*n*,*k*,*d*) (*k* - число информационных символов) вероятность правильного декодирования кодового блока определяется выражением:

$$P_{ош}(n,d \mid \rho) = 1 - \sum_{i+2j<d} P(i,j \mid \rho) \quad (7)$$

Результат расчетов по формулам (6), (7) для кодов (8,4,4) и (24,12,8) показывают, что использование «мягкого» решения в приемнике СПИ в рассмотренных случаях повышает

эффективность ее функционирования. При этом оптимальный порог стирания составляет ρ =0,15÷ 0,20, а энергетический выигрыш достигает 1,2÷1,5 дБ.

Вместе с тем при использовании длинных кодов эффективность решающего правила с фиксированным порогом стирания ненадежно принятых символов снижается. Асимптотическая оценка эффективности «мягкого» решающего правила в системах с исправлением ошибок и стираний может быть получена на основе асимптотических границ скорости передачи кодов: для верхней границы Хемминга выражение (8), и нижней границы Гилберта выражение (9) соответственно.

$$\mathrm{R} \le R_H = p\log p + (1-p)\log(1-p) \tag{8}$$

$$\mathrm{R} \ge R_G = 2p\log(2p) + (1-2p)\log(1-2p) \tag{9}$$

Для определения в соответствии с этими границами скорости передачи информации системой с исправлением ошибок и стираний нужно положить:

$$R(p_{\text{ош}}, p_{\text{ст}}) = \begin{cases} R \text{ при } p < 0. \\ 0 \text{ при } p \ge 0, \end{cases} \tag{10}$$

где

$$p = \frac{p_{ош} + p_{ст}}{2} \tag{11}$$

Из (7)÷(10) видно, что максимум величины $R(p_{\text{ош}}, p_{\text{ст}})$ достигается при условии минимизации эквивалентной вероятности ошибки (11). Заменяя $p_{\text{ош}}, p_{\text{ст}}$ их значениями из (2), (3), в соответствии с (11) получим оптимизационную задачу:

$$\mathcal{F}\big((1-\rho)h\big) + \mathcal{F}((1+\rho)h)) \Rightarrow \max_{\rho}$$

которая, как нетрудно установить, имеет единственное решение: ρ=0.

К аналогичному результату можно придти на основе оптимизации пропускной способности дискретного канала связи со стиранием и ошибками:

$$C(p_{ош}, p_{ст}) = (1-p_{ст})(1-\log(1-p_{ст})) + (1-p_{ош}-p_{ст})\log(1-p_{ош}-p_{ст}) + p_{ош}\log p_{ош}$$

Так, проведенная в работе вычислительными методами оптимизация пропускной способности канала $C(p_{\text{ош}}, p_{\text{ст}})$ показала неэффективность «мягкого» решающего правила приемника в СПИ, реализующих скорость передачи, близкую к пропускной способности канала связи.

3. Оценка выигрыша «мягкого» решения с фиксированным числом стираний

При использовании «мягкого» решающего правила с фиксированным числом стираний приемник при приеме из канала физического уровня последовательности из n сигналов устанавливает такой порог стирания, при котором стертыми будут ровно i символов, что обеспечит декодирующему устройству режим работы с заданным (оптимальным) числом стираний. Таким образом, например, для (8,4,4)-кода Хемминга можно реализовать следующие (*s*,*t*)-режимы декодирования (*s* - число исправляемых стираний, *t* – число исправляемых ошибок, доминируемые режимы исключены): (1,1),(3,0), а для (24,12,8)-кода Голея: (1,3),(3,2),(5,1),(7,0).

Пусть $D^n(\rho) = D(\rho) \times D(\rho) \times \dots D(\rho)$ (*n* раз), $\boldsymbol{u} = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ – последовательность принятых сигналов длины n, $I(u,\rho) = Ind(u \in D(\rho))$ – индикатор вхождения сигала *u* в зону стирания:

$$\rho(\boldsymbol{u}, m) = argmin\,(\rho \mid \textstyle\sum_i I(u_1, \rho) = m) \tag{13}$$

- минимальное значение порога ρ, при котором число попаданий сигналов из последовательности *u* в зону стирания равно *m*.

Таким образом, при поступлении на вход приемника последовательности сигналов *u* в приемнике устанавливается порог стирания, равный $\rho(\boldsymbol{u}, m)$. При этом, очевидно, в кодовом блоке число стираний равно *m*, а вероятность *j* ошибок определяется формулой (2) при $\rho = \rho(\boldsymbol{u}, m)$.

Анализ выигрыша от использования «мягкого» решения методами машинного моделирования показал, что для рассмотренных выше кодов оптимальное число стираний m=1, соответственно режимы использования (1,1) – для (8,4,4)-кода Хемминга и (3,2) - для ((24,12,8)-кода Голея. Дополнительный (по отношению к предыдущему случаю) выигрыш составляет в пределах 0,4-0,6 дБ.

Вместе с тем анализ соотношения (13) показывает, что при $n \to \infty$ выполняется условие $m \to \infty$, причем $\rho(\boldsymbol{u}, m) \to \rho$, т. е. в асимптотическом случае величина порога фиксируется на уровне, определенном для СПИ с заданным порогом стирания.

Заключение. Предложенная методика позволяет анализировать СПИ, в приемнике которой на физическом уровне предусмотрено стирание ненадежно принятых символов, выдаваемых на канальный уровень системы. На примерах анализа (8,4,4)-кода Хемминга и (24,12,8)-кода Голея определены оптимальные пороги стирания и оценена эффективность алгоритма приема с «мягким» решением. Установленная величина оптимального порога стирания составила ρ=0,15÷ 0,20, а оптимальное число стираний при их фиксации приемником определяется на основе решения рассмотренной оптимизационной задачи.

Вместе с тем следует отметить, что эффективность использования «мягких» решений в системах с длинными кодовыми блоками снижается и асимптотически при $n \to \infty$ стремится к нулю.

Литература:

1. Чуднов А.М. Теоретико-игровые задачи синтеза алгоритмов формирования и приема сигналов. – М: «Проблемы передачи информации», 1991, №3, с.57-65.

2. Omura JK, Levitt B. Omura, J.K. and Levitt, B.K. Coded Error Probability Evaluation for Antijam Communication Systems. IEEE Trans. Commun., vol. COM-30, no. 5, pp. 896–903.

3. Варакин Я.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. – М.: Радио и связь, 1990. – 256 с.

4. M. K. Simon, J. K. Omura, R. A. Scholtz, and B. K. Levitt. Spread Spectrum Communications Handbook, Revised Edition. New York: McGraw-Hill, Inc., 1994.

А.С. Один, *О.Ю. Перфилов, *Н.В. Козачек

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОМЕХОЗАЩИТЫ РАДИОЛИНИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АДАПТИВНОЙ ИЛИ ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ВЕКТОРА ПОЛЯРИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва
* ОАО «Всероссийский НИИ «Эталон», г. Москва

Ключевые слова: вектор поляризации электромагнитной волны, адаптация, псевдослучайная перестройка, помехозащита радиолиний.

Рассмотрен способ и устройство помехозащиты адаптивной или псевдослучайной перестройкой вектора поляризации электромагнитной волны, позволяющий повысить помехоустойчивость радиолиний, функционирующих в условиях преднамеренных и неопределенных помех.

A.S. Odin, *O.Y. Perfilov, *N.V. Kozachek

ENHANCEMENT OF EFFICIENCY OF RADIO LINE NOISE IMMUNITY USING ADAPTIVE OR PSEUDORANDOM REARRANGEMENT OF POLARIZATION VECTOR OF ELECTROMAGNETIC WAVE

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

* Joint-Stock Company «All-Russia Research Institute «ETALON», Moscow

Keywords: polarization vector of electromagnetic wave, adaptation, pseudorandom rearrangement, noise immunity of radio lines.

The method and device of noise immunity using adaptive or pseudorandom rearrangement of polarization vector of electromagnetic wave are described, which can improve radio line noise immunity in conditions of deliberate and indefinite noise.

Помехозащищенностью радиолиний называют их способность эффективно работать в условиях воздействия на них организованных помех [1].

На сегодняшний день известны организационные, энергетические, сигнальные и пространственные методы защиты радиолиний от помех [2-5], но они не учитывают возможные изменения поляризационных составляющих сигналов и предусматривают жесткую привязку к типу поляризации.

Условие обеспечения эффективной помехозащищенности радиолинии зависит от сочетания большого числа факторов и достигается при следующем отношении сигнал/шум SNR [6]:

$$SNR \geq \frac{P_C}{P_П} = \frac{P_{прдс} G_{прдс} G_{прмс}}{P_{прдп} G_{прдп} G_{прмп} \eta_n} \frac{R_n^2}{R_c^2}, \text{ где} \qquad (1)$$

$P_П$ и P_C - мощность помехи и мощность сигнала;

где $P_{прдс}$ и $P_{прдп}$ – мощность передатчика сигнала и постановщика помех;

$G_{прдс}$ и $G_{прмс}$, $G_{прдп}$ и $G_{прмп}$ – коэффициенты усиления антенн передатчика сигнала в направлении на приёмную антенну и приёмной антенны в направлении антенны передатчика сигнала, коэффициенты усиления антенн передатчика помех в направлении на приёмник подавляемой радиолинии и приёмной антенны в направлении на антенну радиопередатчика помех соответственно;

R_c и R_n – протяжённость трассы распространения сигнала и помехи;

η_n – коэффициент, учитывающий различие поляризаций сигнала и помехи $(\eta_n \leq 1)$.

Суть предлагаемого способа помехозащиты радиолинии адаптивной или псевдослучайной перестройкой вектора поляризации заключается в непрерывном анализе энергетической составляющей шум+помеха в приемном тракте, образованном комбинированной узконаправленной антенной с ориентацией диаграмм направленностей в плоскостях 0º, 45º, 90º, +45º, сравнении уровней в трактах, выборе максимального соотношения сигнал/шум+помеха, сравнении его с допустимым значением, переключением того входа передающей антенны на передающий тракт, в плоскости ДН которого наименьший уровень шума и помех на приемной стороне. Таким образом обеспечивается адаптация вектора поляризации сигнала к изменению условий приема в зависимости от уровней помех и шумов в трактах, образованных различными плоскостями поляризации ЭМВ.

Анализ значений поляризационных развязок для различных типов поляризаций [7] антенных устройств показывает, что наилучший результат возможен для остронаправленных антенн, т.е. с коэффициентом усиления G$>$10 дБ.

Для реализации способа помехозащиты радиолинии адаптивной или псевдослучайной перестройкой вектора поляризации в диапазоне от 30 МГц до 300МГц применяются комбинированные широкополосные ортогонально расположенные в вертикальной и горизонтальной плоскостях остронаправленные антенны типа «Логопериодическая антенна» (ЛПА) с ориентацией диаграмм направленностей в плоскостях 0º и 90º.

Для диапазона от 300 МГц до 3000 МГц предлагается использование комбинированной 4-х-плоскостной антенны ЛПА с ориентацией диаграмм направленностей в плоскостях 0º, 45º, 90º, +45º.

В диапазонах от 3 ГГц и выше используется одна параболическая антенна с ориентацией облучателей 0º, 45º, 90º, +45º, либо две такие антенны с ортогонально расположенными облучателями в тех же плоскостях.

Структурная схема такого устройства помехозащиты представлена на рис. 1.

Аддитивная смесь сигнала, шума и помех с выходов приемных антенн, ориентированных в плоскостях 0º, 45º, 90º, +45º (Рис.2), подключенных к устройству адаптации вектора поляризации, в котором (Рис.3) через схемы сравнения (С.ср.) поступает на решающее устройство, которое выделяет информационный сигнал и сигнал вектора поляризации для передающей антенны, а так же анализирует уровни шумов и помех в трактах и задает уровень опорного напряжения через схему формирования опорного напряжения. По минимальному уровню шума и помех в тракте приема, соответствующему определенному выходу приемной антенны, решающее устройство выбирает плоскость поляризации (приемлемый вектор поляризации сигнала) и дает команду схеме формирования сигналов управления о передаче через передающее устройство сигнала выбора вектора поляризации излучаемой ЭМВ на другом конце радиолинии.

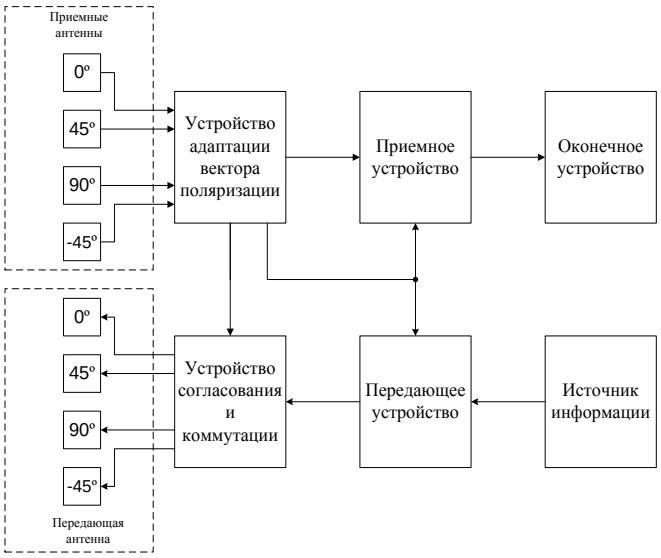


Рисунок 2 – Схема, поясняющая способ помехозащиты радиолинии адаптивной или псевдослучайной перестройкой вектора поляризации

Схема устройства адаптации вектора поляризации приведена на рис. 3.

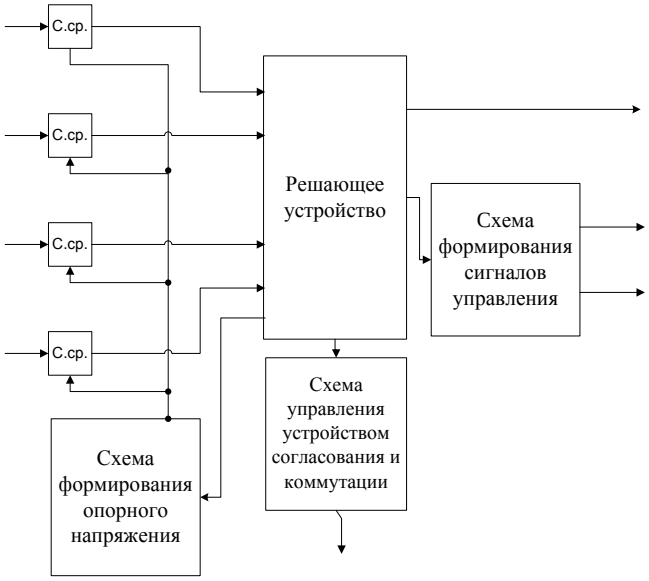


Рисунок 3 - Схема устройства адаптации вектора поляризации

Выделенный решающим устройством сигнал вектора поляризации поступает на схему управления устройством согласования и коммутации, откуда поступает команда на устройство согласования и коммутации и производится переключение передающего тракта на соответствующий вход передающей антенны (Рис.2).

В случае, когда уровень помех превышает уровень сигналов по всем четырем приемным трактам, решающее устройство дает команду схеме формирования сигналов управления о переключении приемного устройства и передающего устройства в режим псевдослучайной перестройки рабочей частоты (ППРЧ). При этом одновременно схема управления устройством согласования и коммутации формирует сигналы управления для псевдослучайного выбора входов передающей антенны. Сигналы о переключении вектора поляризации в этом случае так же передаются на другой конец радиолинии для одновременного переключения приемного и передающего устройства в режим ППРЧ.

Таким образом, на основании изложенного материала, можно сделать следующие выводы:

1. Для повышения эффективности помехозащиты радиолиний требуется использование адаптивной или псевдослучайной перестройки вектора поляризации электромагнитной волны передаваемого сигнала, что обеспечит устойчивый, непрерывный, оперативный обмен информацией в радиолинии, работающей в условиях действия преднамеренных и неопределенных помех.

2. Описанный в статье способ обеспечивает комплексную помехозащищенность радиолиний при комбинации пространственных, энергетических и сигнальных методов помехозащиты, а так же стойкость обмена информации к действиям преднамеренных и неопределенных помех при эффективном использовании частотного и пространственного ресурсов. Такие радиолинии будут обладать высокими помехоустойчивостью, живучестью и улучшенной скрытностью. Быстрая смена частот, мощности и вектора поляризации позволит успешно противодействовать как обнаружению работы радиолиний, так и их подавлению.

3. Для достижения высоких результатов в условиях ведения РЭБ описанный в статье способ помехозащиты может быть использован совместно со способом постановки помех, использующим адаптивную подстройку вектора поляризации электромагнитной волны.

Литература:

1. Куприянов А.И., Сахаров А.В. Радиоэлектронные системы в информационном конфликте. М.: Вузовская книга, 2003., стр. 411-413.

2. Пат. Российская Федерация № 2185029 C1, МПК H04B15/00, опубл. 10.07.2002. Радиолиния с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты. Одоевский С.М., Ерышов В.Г.

3. Пат. Российская Федерация № 2396713 C1, МПК H04J3/16, опубл. 10.08.2010. Способ передачи данных в радиолинии с динамически изменяемой псевдослучайной перестройкой рабочей частоты. Дрюченко А.А., Мокроусов А.Н., Радько Н.М.

4. Пат. Российская Федерация № 2226037 C1, МПК H04B015/00, опубл. 10.08.2010. Адаптивная система связи с повышенной помехозащищенностью. Гармонов А.В., Прилепский В.В., Фурсов С.В., Прилепский А.В.

5. Пат. Российская Федерация № 2149506 C1, МПК H04B7/10, опубл. 20.05.2000. Радиолиния связи с пространственным разделением сигнала. Безгинов И.Г., Заплетин Ю.В.

6. Куприянов А.И., Сахаров А.В. Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. М.: Вузовская книга, 2007., стр. 106-176.

7. Виноградов Е.М., Винокуров В.И., Харченко И.П. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств.– Ленинград: Судостроение. – 1986г.–264с.

Д.В. Окунева, Л.Б. Бузюков

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ В СЕТИ

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Ключевые слова: распределенная вычислительная система, максимальная скорость передачи, гарантированное отсутствие потерь, вычислительная мощность, кластеризация вычислительного пространства.

Описана проблема развития распределенных вычислительных систем при использовании возможностей Web-пространства для работы удаленных пользователей. Рассмотрены пути повышения вычислительной мощности централизованных серверов за счет кластеризации вычислительного пространства.

D.V. Okuneva, L.B. Buziukov

CLUSTERING AS A WAY OF LOAD DISTRIBUTION OPTIMIZATION IN NETWORK

The Bonch-Bruevich State University of Telecommunications

Keywords: distributed computing system, maximum speed of the transfer, guaranteed lack of losses, computing capacity, clustering of computing space.

The problem of development of the distributed computing systems is described when using opportunities of Web space for work of removed users. Ways of increase of computing power of the centralized servers at the expense of a clustering of computing space are considered.

Область распределенных вычислительных систем в настоящее время характеризуется быстрыми темпами изменения идеологий и подходов. За короткую историю существования систем такого типа появилось множество различных парадигм реализации распределенных вычислений, набравших большой вес и общее признание, но практически исчезнувших впоследствии под давлением более новых и модных подходов.

Сразу после начала нового тысячелетия произошел взрыв развития новых методов и промежуточного программного обеспечения для распределенных вычислительных систем, включая технологии одноранговых сетей (peer-to-peer или P2P) и грид-технологий.

Применение P2P позволило множеству пользователей, которые раньше были простыми потребителями информации, поучаствовать в предоставлении контента. С другой стороны, применение технологии грид позволило интегрировать крупные комплексы обработки и хранения данных, обеспечивая их доступность для различных правительственных и научных пользователей.

Использование существующих и развитие новых технологий по-прежнему ставит во главу угла основную задачу – обеспечение максимальной скорости передачи и обработки данных при гарантированном отсутствии или минимизации потерь.

Внутри локальной вычислительной сети эта проблема не кажется первостепенной. Однако развитие Web-пространства приводит к тому, что все большее число компаний используют его возможности, например, удаленные сервисы, для решения собственных задач.

Ярким примером может служить использование веб-клиентов, когда для работы специальных приложений можно подключиться к удаленному серверу и выполнить всю работу на нем, используя любой интернет браузер операционной системы.

Однако сразу возникает вопрос - а какова должна быть вычислительная мощность сервера, для того, чтобы удовлетворить потребности всех подключающихся клиентов. Является ли наращивание мощности такого централизованного сервера оптимальным с различных точек зрения и т.д.

Не вдаваясь в дальнейшие подробности развития «одноядерных» систем, рассмотрим иной путь повышения вычислительной мощности централизованного сервера, а именно кластеризацию вычислительного пространства.

Термин "кластеризация" имеет много различных определений. Мы под этим термином будем подразумевать технологию, с помощью которой два или более серверов (узлов) функционируют как один, так что клиентские приложения и пользователи воспринимают их как единую систему. Если основной сервер выходит из строя, подмена его запасным сервером гарантирует, что пользователи и приложения по-прежнему будут обслуживаться без перерыва. Не будучи исключительно резервом, запасной сервер является активным, выполняя свои задачи, пока он не понадобится основному серверу.

Различают следующие основные виды кластеров:

- отказоустойчивые кластеры (High-availability clusters) или кластеры высокой доступности;
- кластеры с балансировкой нагрузки (Load balancing clusters);
- вычислительные кластеры (High perfomance computing clusters);
- грид-вычисления – технология построения распределенной вычислительной системы, применяемая для решения научных, математических задач, требующих значительных вычислительных ресурсов.

Сеть кластера - это модульная и адаптируемая коммутационная система, которую можно настроить в соответствии с самыми различными требованиями. Ее модульность облегчает добавление новых компонентов или перемещение существующих, а адаптивность упрощает внесение изменений и усовершенствований.

Сеть кластера в первую очередь предназначена не для связи машин, а для связи вычислительных процессов. Поэтому чем выше будет пропускная способность сети, тем быстрее будут считаться параллельные задачи, запущенные на кластере, следовательно, рабочие характеристики сети приобретают первостепенное значение.

Сетевое оборудование чаще всего характеризуют двумя параметрами – пропускной способностью и латентностью

Первый параметр - это скорость передачи данных между двумя узлами после того, как связь установлена.

Второй - среднее время между вызовом функции передачи данных и самой передачей. Время затрачивается на адресацию информации, срабатывание промежуточных сетевых устройств, прочие накладные расходы, возникающие при передаче данных.

Приведем для сравнения параметры некоторых наиболее популярных сетевых устройств.

Таблица 1 - Параметры сетевых устройств

Сетевое оборудование	Пиковая пропускная способность	Латентность
FastEthernet	12.5 Mbyte/sec	150 sec
GigabitEthernet	125 Mbyte/sec	150 ec
Myrinet	160 Mbyte/sec	5 sec
SCI	400 Mbyte/sec (реально 100)	2.3 sec
cLAN	150 Mbyte/sec	30 sec

Фактически пропускная способность и латентность не только характеризуют кластер, но и ограничивают класс задач, которые могут эффективно решаться на нем.

Так, если задача требует частой передачи данных, кластер, использующий сетевое оборудование с большой латентностью (например GigabitEthernet), будет большую часть времени тратить даже не на передачу данных между процессами, а на установление связи, в то время как узлы будут простаивать, и мы не получим значительного увеличения производительности. При передаче больших объемов данных, влияние периода латентности на эффективность кластера может снижаться за счет того, что сама передача потребует достаточно большого времени, зачастую в разы большего периода латентности.

Согласно приведенной выше классификации рассмотрим более детально первый вид кластеров — отказоустойчивые.

Отказоустойчивые кластеры и системы строятся по трем основным принципам:

- с холодным резервом или активный/пассивный. Активный узел выполняет запросы, а пассивный ждет его отказа и включается в работу, когда таковой произойдет;

- с горячим резервом или активный/активный. Все узлы выполняют запросы, в случае отказа одного нагрузка перераспределяется между оставшимися, т.е. кластер распределения нагрузки с поддержкой перераспределения запросов при отказе;
- с модульной избыточностью. Применяется только в случае, когда простой системы совершенно недопустим. Все узлы одновременно выполняют один и тот же запрос (либо части его, но так, что результат достижим и при отказе любого узла), из результатов берется любой. Необходимо гарантировать, что результаты разных узлов всегда будут одинаковы (либо различия гарантированно не повлияют на дальнейшую работу).

Кластеры могут создаваться как аппаратно, так и программно, однако программная организация кластеров требует выполнения некоторых условий:

- синхронизация данных между серверами в кластере;
- наличие «управляющего» модуля, обеспечивающего взаимодействие между серверами внутри кластера;
- распределение нагрузки между серверами в кластере;

Существующие программные решения, обеспечивающие распределение нагрузки внутри кластера, обладают этим набором свойств и имеют как ряд преимуществ, так и ряд недостатков.

Одним из недостатков является невозможность использования данных программных решений на серверах, обеспечивающих неоднородные сервисы.

Кроме того, не стоит забывать, что приложения должны быть установлены непосредственно на каждый компьютер (сервер), что значительно уменьшает быстродействие, и работа сервера может быть нестабильной.

Еще один недостаток — это сложность масштабирования системы. При добавлении в кластер нового сервера или компьютера нужно будет устанавливать соответствующее программное обеспечение, и перезагружать «управляющий» сервер.

Эти проблемы решаются с помощью технологии load balancing и сеансового коммутатора, который ее реализует.

Технология load balancing позволяет распределять подключения пользователей между всеми серверами кластера, что дает возможность избежать перегрузки вычислительных ресурсов системы, то есть обеспечивает стабильную работу большего количества пользователей, нежели это в состоянии сделать одна мощная система.

При поступлении запроса от клиента сеансовый коммутатор выбирает сервер в кластере и адресует запрос на него. Основными, на наш взгляд, критериями выбора сервера в кластере являются: максимальное количество соединений с сервером и допустимая нагрузка (интенсивность трафика), соответствующая вычислительным ресурсам сервера.

Для эффективной работы алгоритма распределения эта информация должна всегда быть доступной и достаточно часто обновляться.

Для распознавания лучшего, наиболее приемлемого сервера для приема сеанса используется несколько алгоритмов распределения:

- simple round-robin — нагрузка распределяется поровну между серверами, независимо от их конфигурации;
- weighted round-robin — более мощные серверы получают большее количество соединений с клиентами;
- least connection — запрос направляется на сервер, с которым в данный момент установлено наименьшее количество соединений;
- процентное распределение — загруженность каждого сервера в процентном соотношении от общего трафика распределяется соответственно вычислительной мощности сервера.

Фактически, при выборе алгоритмов распределения нагрузки необходимо четко представлять для решения какого класса задач построена та или иная кластерная система.

Литература:

1. In Search of Clusters, Second Edition: The Coming Battle in Lowly Parallel Computing, Gregory F. Pfister, Prentice Hall, 1998, ISBN: 0138997098.

2. Ю. Сбитнев. Кластер (практическое руководство по параллельным вычислениям), www.cluster.linux-ekb.info.

3. Бервено В. С., Резник В. Н., Смагин А. Н. Кластерные технологии: прошлое, настоящее и будущее. - Донецк: ДонНТУ, 2002.

4. Red Hat Cluster Suite. Настройка и управление кластером, переведено компанией Инвента. Copyright © 2000-2003 by Red Hat, Inc., Mission Critical Linux, Inc., K.M. Sorenson.

О.И. Шелухин, А.В. Панкрушин

ДОСТОВЕРНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ СЕТЕВОГО ТРАФИКА МЕТОДОМ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: достоверность обнаружения, аномалия, трафик, дискретное вейвлет-преобразование.

Для обнаружения аномалий трафика в компьютерных и телекоммуникационных сетях в режиме «онлайн» предлагается метод, основанный на дискретном вейвлет-разложении трафика и статистических алгоритмах обработки, основанных на критериях Фишера. Используется два скользящих окна с двумя пороговыми значениями, что позволяет обеспечить высокую эффективность обнаружения аномальных выбросов трафика.

O.I. Sheluhin, A.V. Pankrushin

MEASURING OF ACCURACY OF DETECTION OF NETWORK TRAFFIC ANOMALIES WITH METHODS OF DISCRETE WAVELET TRANSFORM ANALYSIS

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: reliability of detection, anomaly, network traffic, discrete wavelet transform.

In order to solve the task of detection of network traffic anomalies we propose method, based on Discrete Wavelet Transform and statistical algorithm of detection which uses Fisher's statistical criteria. We are using two sliding windows with two threshold values what allows us to guarantee strong reliability of detection anomaly bursts of network traffic.

1. Постановка задачи

Аномалии трафика, такие как ошибки или атаки являются распространенными в современных компьютерных сетях. Быстрое и точное обнаружение аномалии сетевого трафика – одно из непременных условий гарантирующих эффективную работу сети.

В статье анализируется адаптивный масштабный метод, основанный на вейвлет преобразовании обрабатываемого трафика. Для решения задач обнаружения аномалий трафика предлагается метод, основанный на дискретном вейвлет-разложении данных трафика и статистическом алгоритме обнаружения, использующем различные статистические критерии [1]. Важной характеристикой рассматриваемых алгоритмов обнаружения является оценка их эффективности, сводящаяся к оценке вероятности ошибок первого и второго рода. В качестве анализируемых последовательностей были взяты наборы данных DARPA [3], представляющие собой сетевой трафик, собранный на граничном маршрутизаторе сети.

2. Алгоритм обнаружения аномалий

Рассмотрим обнаружение аномалий сетевого трафика на основе дискретного вейвлет-преобразования с применением статистических критериев. При конечном числе уровней разложения M , любую последовательность дискретных отсчетов анализируемого трафика $s(t_i)$ можно представить в виде упорядоченной совокупности коэффициентов разложения по системе масштабирующих функций и вейвлет-функций:

$$s(t_i) = \sum_{k=1}^{2^{N-M}} a_{m,k}\varphi_{m,k}(t_i) + \sum_{m=1}^{M}\sum_{k=1}^{2^{N-M}} d_{m,k}\Psi_{m,k}(t_i), \qquad m,k \in I, \tag{1}$$

где $\varphi_{m,k}(t_i)$ – базисная масштабирующая функция; $\Psi_{m,k}(t_i)$– базисная вейвлет-функция; $a_{m,k}, d_{m,k}$ – аппроксимирующие и детализирующие коэффициенты; m, k – параметры масштаба и сдвига в пространстве целых чисел I .

Для адаптации (1) к анализу трафика в реальном времени использовалась два скользящих окна W_1 и W_2, двигающихся во времени с определенным шагом, фиксируя значения трафика, которые находятся во временных границах каждого окна. Будем считать окно W_1 – «окном сравнения», а окно W_2 – «окном обнаружения». Пусть размер каждого окна W_1 и W_2 выбранных временных единиц соответственно, причем $W_1 > W_2$. Тогда в произвольный момент времени t начало окна W_2 будет находиться в точке t , в нем будет «содержаться» w_2 значений трафика от $t - w_2$ до t . В окне W_1 будет содержаться W_1 значений от $t - w_2 - w_1$ до $t - w_2$.

Выполняя БВП для выборок внутри каждого из окон в каждый момент времени t_i , будем получать на некотором масштабном уровне j набор коэффициентов для окна W_1 – аппроксимации $\{a_{1x}, a_{2x}, a_{3x}, \dots, a_{nx}\}_{t,j}$ и детализации $\{d_{1x}, d_{2x}, d_{3x}, \dots, d_{nx}\}_{t,j}$; для окна W_2 – аппроксимации $\{a_{1y}, a_{2y}, a_{3y}, \dots, a_{my}\}_{t,j}$ и детализации $\{d_{1y}, d_{2y}, d_{3y}, \dots, d_{my}\}_{t,j}$. Причем количество коэффициентов n на уровне j в окне W_1 будет определяться выражением $n = \frac{w_1}{2^j}$, в окне W_2 - $m = \frac{w_2}{2^j}$. Эти коэффициенты будут проверяться по статистическим критериям и на основе принятия или отклонения статистических гипотез будет выноситься решение о кардинальном различии в анализируемых параметрах между окнами W_1 и W_2, а следовательно, наличии аномалии, или же наоборот – их отсутствии.

Анализ статистических характеристик коэффициентов аппроксимации и детализации показывает, что плотность распределения вероятностей (ПРВ) мгновенных значений коэффициентов детализации хорошо описывается гауссовским законом с параметрами N(0,Md), а ПРВ аппроксимирующих коэффициентов хорошо описывается распределением, где $0 \le p < +\infty$ параметр формы, λ – дисперсия распределения, m - среднее значение и $\Gamma(z) = \int_0^{+\infty} t^{z-1} e^{-t} dt$,. Параметр формы p определяет вид распределения.

Анализ корреляционных функций свидетельствуют о слабой корреляции коэффициентов детализации и аппроксимации получающихся в результате вейвлет-разложения. Для обнаружения изменений в дисперсиях выборок окон W_1 и W_2 предложено использовать критерий Фишера [4].

$$Z_{t,j} = \frac{\frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}\left(d_{iy} - \overline{d_y}\right)_{t,j}^{2}}{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(d_{ix} - \overline{d_x}\right)_{t,j}^{2}} \quad (2)$$

В каждый момент времени (положении окон) t на масштабном уровне j выдвигаются две статистические гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок $\{d_{1x}, d_{2x}, d_{3x}, \dots, d_{nx}\}_{t,j}$ и $\{d_{1y}, d_{2y}, d_{3y}, \dots, d_{my}\}_{t,j}$, нулевая – $H_0: \sigma_{1,t,j}^2 = \sigma_{2,t,j}^2$ и альтернативная - $H_1: \sigma_{1,t,j}^2 \neq \sigma_{2,t,j}^2$.

Введем обозначения:

$$S_{1_{t,j}}^{2} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(d_{ix} - \overline{d_x}\right)_{t,j}^{2}$$

– выборочная дисперсия выборки последовательности деталей на масштабном уровне j в окне W_1 ;

$$S_{2_{t,j}}^{2} = \frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}\left(d_{iy} - \overline{d_y}\right)_{t,j}^{2}$$

– выборочная дисперсия выборки последовательности деталей на масштабном уровне j в окне W_2 ;

$\overline{d_x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_{ix}$ – выборочное среднее выборок последовательности деталей на масштабном уровне j в окне W_1. $\overline{d_y} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} d_{iy}$ – выборочное среднее выборок последовательности деталей на масштабном уровне j в окне W_2.

С учетом сделанных обозначений перепишем алгоритм (2) в виде

$$Z_{t,j} = \frac{S^2_{2,t,j}}{S^2_{1,t,j}} \quad (3)$$

Нулевая гипотеза опровергается в пользу альтернативной, в случае если $Z > F_p(\nu_1, \nu_2)$, где $F_p(\nu_1, \nu_2)$ - p -квантиль распределения Фишера с $\nu_1 = n-1$ и $\nu_2 = m-1$ степенями свободы.

В случае если статистика анализируемых последовательностей имеет распределение экспоненциального вида, для обнаружения аномальных выбросов в средних значениях выборок может быть использован критерий Фишера для выбросов средних значений [4]. В каждый момент времени (положении окон) t на масштабном уровне j выдвигаются две статистические гипотезы о равенстве средних значений двух выборок $\{a_{1x}, a_{2x}, a_{3x}, \dots, a_{nx}\}_{t,j}$ и $\{a_{1y}, a_{2y}, a_{3y}, \dots, a_{my}\}_{t,j}$, нулевая – $H_0: \mu_{1,t,j} = \mu_{2,t,j}$ и альтернативная – $H_1: \mu_{1,t,j} \neq \mu_{2,t,j}$. Сама статистика критерия записывается как:

$$M_{t,j} = \frac{m\sum_{i=1}^{n} a_{ix\,t,j}}{n\sum_{i=1}^{m} a_{iy\,t,j}} \quad (4)$$

Нулевая гипотеза опровергается в пользу альтернативной, в случае если $M > F_p(\nu_1, \nu_2)$, где $F_p(\nu_1, \nu_2)$ – p -квантиль распределения Фишера с $\nu_1 = 2n$ и $\nu_2 = 2m$ степенями свободы.

3. Результаты статистической обработки аномально засоренного трафика

Сравнение зависимостей решающих статистик представленных на рис.1 показывает, что решающая статистика для обнаружения аномальных выбросов средних значений коэффициентов аппроксимаций эффективна при применении критерия Фишера. Это объясняется учетом негауссовского характера решающей статистики в случае критерия Фишера.

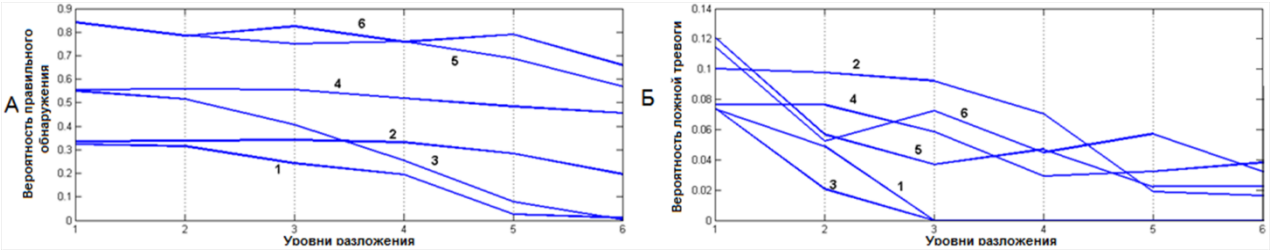


Рисунок 1 - Характеристики достоверности обнаружения аномалий методом

Фишера для Средних Значений при заданных окнах и параметре альфа, характеризующем заданный уровень «ложных тевог»: А) – Вероятность правильного обнаружения; Б) – Вероятность ложного обнаружения; 1 - окна 1800/ альфа 0.01, 2 - окна 1800/ альфа 0.05, 3 - окна 2700/ альфа 0.01, 4 - окна 2700/ альфа 0.05, 5 - окна 3000/ альфа 0.01, 6 - окна 3000/ альфа 0.05.

Показано, что применение алгоритма на основе дискретного вейвлет-анализа позволяет осуществить уверенное обнаружение аномалии в трафике одновременно на различных масштабных уровнях разложения, с достоверностью в диапазоне 0,65….0,85, при вероятности ошибки первого рода не превышающей 0,1. Решающая статистика для обнаружения аномальных выбросов средних значений коэффициентов аппроксимаций эффективна при применении критерия Фишера.

Литература:
1. Шелухин О.И., Гармашев А.В. Обнаружение DoS и DDoS атак методом дискретного вейвлет-анализа. T-Comm. Телекоммуникации и транспорт. 2011, стр. 44-47
2. Шелухин О.И., Гармашев А.В. Обнаружение аномальных выбросов телекоммуникационного трафика методами дискретного вейвлет-анализа. Электромагнитные волны и электронные системы. 2012 №2, стр.15-26.
3. Адрес сайта лаборатории Линкольна с хранящимися наборами данных - “http://www.ll.mit.edu/mission/communications/cyber/CSTcorpora/ideval/data/”
4. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. - М.: Физматлит, 2006.

Б.А. Панченко, Д.В. Денисов, С.Е Фомин, А.Ф. Цыпленков

ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ КРЕСТООБРАЗНЫХ ВИБРАТОРОВ

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Екатеринбург, Россия

Ключевые слова: крестообразный вибратор, диаграмма направленности, основная и кросполяризационная составляющие.

Представлены поляризационные характеристики турникетных излучателей, графики амплитудных диаграмм направленности по основной и кросполяризационной составляющим крестообразного вибратора, вибратора с рефлектором и вибратора над проводящим экраном. Определена эффективность по основной поляризации.

B. Panchenko, D. Denisov, S. Fomin, A. Tsiplenkov

RADIATION EFFICIENCY OF CROSS POLARIZATION DIPOLES

Ural Technical Institute of Communications and Information Technology (Branch) of the Federal State budget institution of higher education
"Siberian State University of Telecommunications and Informatics", Ekaterinburg, Russia

Keywords: cross-shaped vibrator, the radiation pattern, and the main krospolyarizatsionnaya components.

Presented are turnstile emitters polarization characteristics, amplitude patterns graphs of the cross-shaped and cross polarization vibrator's main components and those of the vibrator with a reflector and of the vibrator above conducting shield. Calculated if the radiation efficiency basing on the basic polarization.

Крестообразные вибраторы, формирующие поле круговой поляризации используются в качестве слабонаправленных одиночных излучателей, облучателей зеркальных и линзовых антенн, элементов антенных решеток. К недостаткам таких антенн можно отнести формирование на ряду с полем основной поляризации (ОП), кросполяризационной (КП) составляющей. Образование поля КП снижает эффективность турникетных излучателей, предназначенных для излучения основной поляризации только правого и левого вращения.

1. Диаграммы направленности крестообразных излучателей по основной и кросполяризационной составляющим

Турникетный излучатель образован двумя линейными вибраторами, находящимися в пространственной (перпендикулярной друг другу) и временной (у одного из вибраторов сдвиг по

фазе на $\pm\frac{\pi}{2}$) квадратуре. [1] Система координат и пример ориентации токов на вибраторах показаны на рис. 1, $\boldsymbol{a}_\phi$, $\boldsymbol{a}_\theta$ - единичные векторы в сферической системе координат.

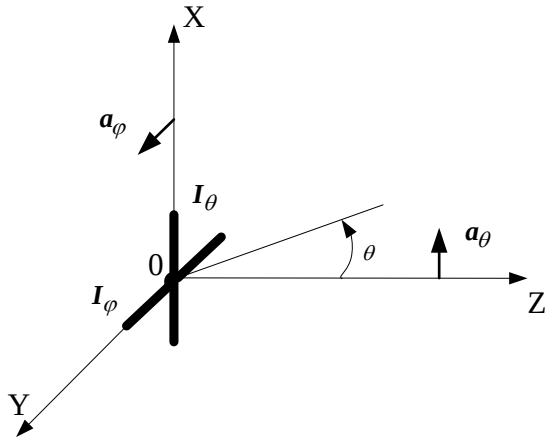


Рисунок 1 - Ориентация токов на вибраторах в системе координат

На рисунке 1 для однозначного определения направления вращения поля, нужно руководствоваться выбранным правилом совмещения векторов, излученных разными вибраторами. Например, для ориентации токов на рисунке 1 комбинация вибраторов излучает поле левого вращения в правом полупространстве, и поле правого вращения в левом полупространстве. Направление вращения в обоих случаях определяется, глядя в след уходящей волны.

Основной характеристикой турникетных излучателей является диаграмма направленности по ОП и КП.

В качестве исходных формул запишем напряженности электрического поля, порожденные I_φ -ым, и I_θ -ым вибраторами [2]:

Угломестная ориентация элементарного электрического вибратора – $\boldsymbol{I}^{\mathrm{e}}(\mathbf{r}') = I^{\mathrm{e}}(\mathbf{r}')\boldsymbol{a}_\theta$:

$$\boldsymbol{E}^\theta = -\frac{iI^e k_0 l Z_0}{4\pi}\left(\boldsymbol{a}_\theta \cdot \cos\theta\cos\varphi - \boldsymbol{a}_\varphi \cdot \sin\varphi\right)\frac{e^{-ik_0 r}}{r}. \quad (1)$$

Азимутальная ориентация элементарного электрического вибратора – $\boldsymbol{I}^{\mathrm{e}}(\mathbf{r}') = I^{\mathrm{e}}(\mathbf{r}')\boldsymbol{a}_\varphi$:

$$\boldsymbol{E}^\varphi = -\frac{iI^e k_0 l Z_0}{4\pi}\left(\boldsymbol{a}_\theta \cdot \cos\theta\sin\varphi + \boldsymbol{a}_\varphi \cdot \cos\varphi\right)\frac{e^{-ik_0 r}}{r}. \quad (2)$$

Для одиночного турникета поле излученного парой вибраторов определяется как векторная сумма полей:

$$\boldsymbol{E}_\Sigma = \boldsymbol{E}^\theta \pm j \cdot \boldsymbol{E}^\varphi. \quad (3)$$

Поле основной поляризации определяется как

$$\boldsymbol{E}_{ОП} = \boldsymbol{E}_\Sigma \cdot (\boldsymbol{a}_\theta - j \cdot \boldsymbol{a}_\phi). \quad (4)$$

Поле кросполяризационной составляющей определяется как

$$\boldsymbol{E}_{КП} = \boldsymbol{E}_\Sigma \cdot (\boldsymbol{a}_\theta + j \cdot \boldsymbol{a}_\phi). \quad (5)$$

После несложных преобразований получим выражения для диаграмм направленностей по ОП и КП (опущены амплитудные множители, нормировка сделана по полю ОП), графики показаны на рисунке 2

$$F(\theta)_{ОП} = \frac{1}{2}\cdot(1+\cos\theta). \quad (6)$$

$$F(\theta)_{КП} = \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos\theta). \quad (7)$$

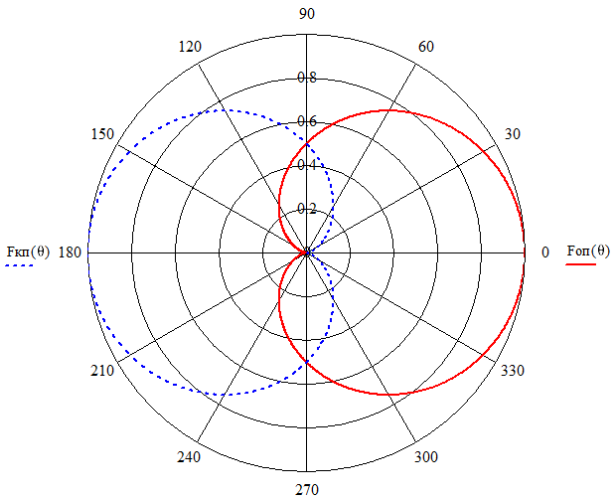


Рисунок 2 - Графики амплитудных диаграмм направленности по ОП и КП

Недостатком одиночных турникетных излучателей является одновременное излучение в левое и правое полупространства.

Для формирования однонаправленного излучения может быть использована решетка из двух идентичных излучателей, разнесенных на $\frac{\lambda}{4}$, и возбуждаемых со сдвигом по фазе на $+\frac{\pi}{2}$ (режим рефлектора) и $-\frac{\pi}{2}$ (режим директора). Приведем формулы для расчета диаграмм направленности по ОП и КП поляризации, в случае, когда второй турникет является рефлектором (расстояние между экраном и антенной $\frac{\lambda}{4}$):

$$F(\theta)_{ОП} = \frac{1}{2} \cdot (1 + \cos(\theta)) \cdot \cos[\frac{\pi}{4} \cdot (1 - \cos(\theta))]. \quad (8)$$

$$F(\theta)_{КП} = \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos(\theta)) \cdot \cos[\frac{\pi}{4} \cdot (1 - \cos(\theta))]. \quad (9)$$

Из формул видно, что определенная доля мощности не производительно тратится на образование кросполяризации. Этот факт необходимо учитывать при оценке КПД антенн, функционирующих в режиме круговой поляризации заданного вращения.

Приведем формулы для расчета диаграмм направленности по ОП и КП поляризации, в случае, когда турникет расположен над проводящим экраном (расстояние между экраном и антенной $\frac{\lambda}{4}$):

$$F(\theta)_{ОП} = \frac{1}{2} \cdot (1 + \cos\theta) \cdot \sin[\frac{\pi}{2} \cdot (\cos\theta)]. \quad (10)$$

$$F(\theta)_{КП} = \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos\theta) \cdot \sin[\frac{\pi}{2} \cdot (\cos\theta)]. \quad (11)$$

3. Эффективность излучения поля заданной поляризации в секторе углов

Потери на излучение, связанное с полем нежелательной поляризации в некотором конусе углов q_0 или во всем полупространстве, могут характеризоваться коэффициентом потерь a, который определяется как отношение мощности, излученной полем КП к суммарной мощности, излученной антенной.

$$\alpha = \frac{\int_0^{2\cdot\pi}\int_0^{\theta_0} |\boldsymbol{E}_{КП}(\theta,\varphi)|^2 \sin\theta d\theta d\varphi}{\int_0^{2\cdot\pi}\int_0^{\theta_0} (|\boldsymbol{E}_{ОП}(\theta,\varphi)|^2 + |\boldsymbol{E}_{КП}(\theta,\varphi)|^2)\sin\theta d\theta d\varphi} \quad (12)$$

Например коэффициент эффективности γ определяется как $\gamma = 1-\alpha$, для турникетного излучателя, образованного двумя линейными вибраторами, коэффициент потерь во всем полупространстве ($\theta_0 = \frac{\pi}{2}$) составят $\alpha = 0.125.$ В том случае, когда используется решетка из двух элементов, разнесенных на $\frac{\lambda}{4}$ (режим рефлектора), поляризационные потери во всем полупространстве ($\theta_0 = \frac{\pi}{2}$) составят $\alpha = 0.112.$ Для турникетного излучателя, расположенного над проводящим экраном (на расстоянии $d = \frac{\lambda}{4}$), коэффициент паразитной кросполяризационной составляющей поля $\alpha = 0.065.$ Для других вариантов излучения поля круговой поляризации коэффициент потерь в правом от антенны полупространстве для трех видов турникетных излучателей приведен в таблице 1.

Таблица 1. Значение коэффициента потерь α для турникетных вибраторов

Коэффициента потерь α		
Крестообразная щель в экране	Два турникета в режиме рефлектора	Турникет над проводящим экраном
0.0016	0.0016	0,0016
0.008	0.008	0,008
0.026	0.026	0,024
0.125	0.112	0,065

Для турникета в режиме рефлектора и над проводящим экраном, расстояние между элементом решетки и экраном $d = \frac{\lambda}{4}$.

В работе результаты получены для элементарных электрических излучателей для того чтобы формулы носили простой вид. Используемые чаще других на практике полуволновые вибраторы имеют практически такие же диаграммы направленности как и элементарный вибратор в плоскостях E и θ. В плоскости E ширина диаграммы направленности двух антенн отличается на два градуса, в плоскости H диаграммы направленности одинаковы. Расчеты показывают, что эффективность излучения по полю ОП для элементарных излучателей в свободном пространстве составляет 0.875, а для полуволнового вибратора эта величина составляет 0.879

Литература:

1. Г.Т. Марков. «Антенны». Изд-во «Госэнергоиздат» М. 1960, 534 с.
2. Б.А. Панченко. «Рассеяние и поглощение электромагнитных волн неоднородными сферическими телами». Изд-во «Радиотехника» М. 2012, 300 с.

А.А. Полков, Р.А. Гриднев, Н.Б. Пикалова

ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ФАКТОРИЗАЦИИ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: несимметричные криптографические системы, криптоанализ, шифрование, RSA, задача факторизации больших чисел.

Описана проблема, заключающаяся в необходимости ускорения решения задачи факторизации больших чисел, в частности, метод квадратичного решета. Приведен способ устранения данного недостатка путем распараллеливания одного из процессов рассматриваемого алгоритма за счет применения видеокарт нового поколения.

A.A. Polkov, R.A. Gridnev, N.B. Pikalova

APPROACH TO PROBLEM SOLUTION CONCERNING THE LARGE NUMBERS FACTORIZATION

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: asymmetric cryptographic systems, crypto analysis, encryption, RSA algorithm, factorization big number problem.

The article describes the problem, which concerns the need to speed up the solution of large numbers factorization, in particular, the quadratic seive algorithm. The way of eliminating this disadvantage by parallelization of one of the algorithm processes in order to use new generation graphics cards is described.

Криптографические системы, основанные на несимметричном шифровании, не позволяют вскрыть ключ расшифрования по известному ключу зашифрования со сложностью ниже расчетной. Поэтому ключ зашифрования можно опубликовать; при этом зашифровать сообщение может каждый, а расшифровать только владелец секретного ключа. Этот принцип лежит в основе шифрования с открытым ключом. Таким образом, шенноновская энтропия секретного ключа расшифрования при известном ключе зашифрования нулевая, а его колмагоровская энтропия равна сложности вскрытия ключа. Поэтому при описании несимметричных криптографических систем используется не теоретико-информационный подход, а сложностный, то есть данные системы основаны на сложности решения задачи обратной преобразованию, лежащему в основе алгоритма шифрования.

Одним из главных недостатков современных несимметричных криптографических систем является недоказуемость стойкости шифрования. Для алгоритмов, применяемых в криптосистемах с открытыми ключами, обратную задачу решить сложно, но не невозможно. В настоящее время вычислительные мощности, предоставляемые ЭВМ очень высоки, поэтому данный класс задач при использовании чисел сравнительно небольшой длины можно решить простым перебором, в то время как раньше данные задачи для чисел той же длины было трудно решить с использованием специальных алгоритмов.

Алгоритм RSA используется во многих стандартах, среди которых SSL, PGP, TLS, S-HHTP, S-MIME, S/WAN, STT. Алгоритм RSA основан на сложности решения задачи факторизации, то есть разложении числа на простые сомножители. Таким образом, для осуществления криптоанализа системы RSA необходимо решить задачу разложения модуля *m* на простые сомножители.

Рассмотрим один из наиболее быстрых методов факторизации – метод квадратичного решета (*n* – исследуемое число).

Метод квадратичного решета, использует идею Лежандра (1798 г.), находя натуральные числа *x*и *y*,такие, что $x^2 \equiv y^2 (\mathrm{mod}\, n)$, и затем проверяют условие $1 < НОД(x \pm y, n) < n$. Если делитель *n*найден, то алгоритм останавливается, иначе строит следующую пару *x*, *y*.

Опишем ниже общий ход решения задачи факторизации методом квадратичного решета:

1. Необходимо построить многочлен следующего вида

$$Q(x) = (x + ([\sqrt{n}])^2 - n)$$

В качестве такого многочлена предлагается использовать многочлен, предложенный Дж. Девисом и П. Монтгомери:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

где коэффициенты *a, b, c*являются целыми числами и удовлетворяют условию

$$b^2 - ac = n,\ 0 \le b < a$$

При таком выборе коэффициентов выполняется равенство

$$a \cdot f(x) = (ax + b)^2 - n,$$

откуда получаем сравнение

$$(ax + b)^2 \equiv a \cdot f(x) (\mathrm{mod} n),$$

причем

$$(ax + b)^2 \neq a \cdot f(x).$$

Коэффициенты *a, b, c*необходимо выбирать исходя из следующих соображений. Функция $f(x)$ принимает максимальное значение в концах отрезка $[-M, M]$

$$f(-M) \approx \frac{1}{a}(a^2 M^2 - n).$$

Минимальное значение она принимает в точке $x = -\frac{b}{a}$, $-1 < x < 0$,

$$f\left(-\frac{b}{a}\right) = -\frac{n}{a}.$$

Необходимо выбирать *a, b, c* так, чтобы максимальное и минимальное значения функции $f(x)$ на интервале $[-M, M]$ были равны по абсолютной величине и противоположны по знаку.

Отсюда полагаем

$$a \approx \frac{\sqrt{2n}}{M}.$$

Число *b* находим как решение сравнения

$$b^2 \equiv n (\mathrm{mod} a),\ 0 \le b < a.$$

А число c выбираем из условия

$$b^2 - ac = n$$

Построить факторную базу, то есть все простые числа p_i меньшие некоторого числа B;

2. Оставить в факторной базе такие числа p_i, что

$$\left(\frac{n}{p_i}\right) = +1$$

3. Для каждого p_i необходимо найти корни многочлена $Q(x) = 0 \bmod p_i^l$, где $l \in N$ $r_1^{(p,l)}$ и $r_2^{(p,l)}$;

4. Затем мы меняем $x \in Z$ в достаточно большом промежутке $[-M; M]$, $M \in \mathrm{N}$, заводим массив, пронумерованный этими значениями x, и в элемент массива с номером x помещаем достаточно грубо вычисленные значения, $\log|Q(x)|$ причем логарифм берется по любому основанию.

5. Из элементов массива, номера которых лежат в арифметических прогрессиях, $x \equiv r_1^{(p,l)} (\mathrm{mod}\, p)$ и $x \equiv r_2^{(p,l)} (\mathrm{mod}\, p)$ вычитаем достаточно грубо вычисленное значение $\log p$, таким образом, в каждом элементе массива находится следующее число:

$$\log|Q(x)| - \sum_{p \in B, p^l | Q(x)} l \cdot \log p$$

6. Выбираем из массива величины $Q(x) \approx 0$, и с помощью пробных делений оставляем только B – гладкие числа;

7. Составляем систему линейных уравнений, из векторов показателей B – гладких чисел, которую решаем с помощью метода Гаусса и находим $x_1, x_2, ..., x_{k+1} \in \{0,1\}$;

8. Обозначим $X = m_1^{x_1} ... m_{k+1}^{x_{k+1}}$ и $Y = \prod_{j=1}^{k} p_j^{\left(\sum_{i=1}^{k} x_i \alpha_{i,j}\right)/2}$;

9. Найдя НОД ($X \pm Y, n$) получаем один нетривиальный делитель числа n.

В качестве основного метода ускорения процесса факторизации используется возможность реализации данного алгоритма на высокопроизводительных видеокартах. Поскольку видеокарты дают весомый процент в производительности только в параллельных вычислениях, то необходимо определить места распараллеливания данного процесса.

Пусть имеется *s+1* процессов, один из них назовем управляющим, а остальные – рабочими. На вход управляющему процессу поступают число n и размер *t* фактор-базы B.. Управляющий процесс, после построения им B, рассылает *n* и B рабочим процессам. Рабочий процесс с номером *r* строит свои пары чисел (x_i, y_i) по следующим правилам:

$$x_1 = [\sqrt{n}] + r$$
$$y_1 = x_1^2 (\mathrm{mod}\, n)$$
$$x_i = x_{i-1} + k$$
$$y_i = x_i^2 (\mathrm{mod}\, n)$$

Для каждой из таких пар проверяется возможность разложения y_i фактор-базе. Как только находится подходящая пара, она передается управляющему процессу, который после набора необходимого числа пар останавливает работу всех рабочих процессов и продолжает вычисления согласно алгоритму. В случае если необходимое число пар не найдено в течение заданного интервала времени, управляющий процесс принудительно завершает работу рабочих процессов и сообщает о невозможности факторизации числа за указанное время.

Таким образом, осуществляется ускорение самой требовательной к ресурсам операции.

Литература:

1. Rivest R. L., Shamir A., Adleman L. M. A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems // Communications of the ACM. 1978;
2. The RSA Challenge Number. RSA Laboratories;
3. Стренг Г. Линейная алгебра и её применения. М.: Мир, 1980;
4. Василенко О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии. МЦНМО, 2003

А.П. Бондарчук, А.П. Полоневич

ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СЕТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВ ПЕРЕХОДА К КОГНИТИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Государственный университет информационно-коммуникационных технологий, г. Киев, Украина

Ключевые слова: когнитивная система, сети радиодоступа, самоорганизующаяся сеть, искусственный интеллект, гетерогенная сеть.

В работе рассматриваются новые принципы построения сетей будущего и определены главные направления развития информационно-коммуникационных технологий. Исследуются современные системы управления и радиодоступа. Предложены новые подходы к проектированию сетей, использующих технологии искусственного интеллекта.

A.P. Bondarchuk, A.P. Polonevich

STUDY INTRODUCTION SELF-ORGANIZING NETWORKS AND PROSPECTS OF TRANSITION TO COGNITIVE TECHNOLOGIES

State University of Information and Communication Technologies, Kiev, Ukraine

Keywords: cognitive systems, radio access network, self-organizing network, artificial intelligence, heterogeneous wireless network.

This paper describes the new principles of future networks and outlines the main directions of development of information and communication technologies. Modern control systems and radio are studied. New approaches to the design of networks using artificial intelligence is offered.

Статистика показывает, что почти 20% капитальных затрат оператор беспроводной связи отдает за услуги проектирования сети и установки оборудования. 25% доходов оператора связи идут на затраты по эксплуатации и обслуживанию сети, обучение персонала, контроля и мониторинга состояния. В последнее время такие всемирно известные компании-гиганты как Nokia-Siemens, Motorola, Alcatel-Lucent, Samsung, Huawei, Docomo и другие, занялись разработкой современной сети поддержки. Функциями сети являются построение и эксплуатация современной беспроводной сети связи, которая будет предоставлять максимальное количество услуг высокого качества при уменьшенных капитальных затратах на проектирование, построение и содержание сети, а также обеспечивать ряд других инновационных идей. Технологии, которые смогут обеспечить данные требования, называются когнитивными.

Когнитивные технологии "имитирующие" умственную деятельность человека. Они, как правило, базируются на моделях с нечеткой логикой (fuzzy logic) и на нейронных сетях (neural networks). Цели, которые ставятся при создании когнитивных систем, могут быть представлены следующими примерами: получение новых знаний, принятие решений в сложных ситуациях и интеллектуальная обработка данных.

Отношения между когнитивными системами и инфокоммуникационных сетями можно рассматривать с разных точек зрения. Во-первых, для функционирования когнитивной системы любого рода необходим обмен информацией, который обеспечивается инфокоммуникационными сетями. Во-вторых, в инфокоммуникационных сетях могут использоваться когнитивные системы и технологии, позволяющие радикально улучшить показатели эффективности процессов обмена информацией [1]. Название такой когнитивной системы - Self-organizing network (SON). Название было закреплено в рекомендации 3GPP TS 32.500, которая гласит: «Управление электросвязью; самоорганизующаяся сеть; концепции и требования».

Система SON устраняет процессы, занимающие много времени, а именно: ручные процессы при эксплуатации сетей, повышает эксплуатационную эффективность и позволяет операторам внедрять новые технологии и расширять сети быстрее, чем до этого.

Решения SON повышают эффективность эксплуатации существующих сетей за счет их автоматической конфигурации процессов хендовера, балансировки нагрузки мобильного трафика и минимизации необходимости в выездных тестированиях. Кроме того, за счет компенсирующих функций и самовосстановления минимизируются перерывы в работе сети для конечных пользователей. Стимулом для внедрения SON является поддержка конфигурации по принципу "plug & play", т.е. "присоединил и работает", не нужно вызвать специалистов для установки программного обеспечения и его настройки работы в сети. Сеть LTE более всего нуждается в SON, поскольку сеть LTE с одной стороны проще своих предшественников, а с другой - ее узлы гораздо функциональнее и сложнее.

Система SON автоматически сконфигурирована, подключена и полностью готова к использованию. Автоматическая конфигурация полностью избавит от расходов на локальные настройки, а автоматическое распознавание соседнего узла значительно снизит затраты на оптимизацию.

К основным возможностям SON можно отнести самоконфигурацию, самооптимизацию и самостоятельное устранение проблем.

Процесс самоконфигурации - это процесс, при котором только что развернутые новые узлы (eNB) автоматически, в процессе установки, конфигурируются путем получения

необходимой для работы базовой конфигурации, т.е. происходит автоматическое подключение и ввод в эксплуатацию.

Функция Automatic Neighbour Relationship Setup (ANR) - автоматизация отношений между соседями обеспечивает взаимодействие как базовых элементов сети, так и взаимодействия сетей 2G, 3G или LTE.

Мобильная сеть будущего будет состоять из большого количества базовых станций, которые будут только частично под контролем оператора, а функция самоконфигурации обеспечит сеть гибкостью.

Процесс самооптимизации определен как процесс, во время которого оборудование пользователя и базовая станция проводят измерения, результаты которых используются для автонастройки сети. Функция самостоятельного устранения проблем или "самоочищения" обеспечивает автоматическое детектирование, локализацию большинства ошибок и выполнение механизмов "самоочищения", которые автоматически исправляют некоторые виды ошибок. Например, в случае перегрева системы, может быть снижена ее выходная мощность или произведен возврат на предыдущую версию программного обеспечения.

Самозащита компонентов предусматривает защиту и от вторжений, и от повреждения данных. Эта функция включает в себя управление аутентификацией пользователей для доступа к ресурсам. Самозащита также включает в себя мониторинг доступа к ресурсам и отчетности, реагирования на несанкционированные вторжения, т.е. возможность для защиты системы и ее компонентов от нежелательных или даже агрессивных воздействий окружающей среды.

Приспособленность - способность компонентов системы приспосабливаться к меняющимся условиям окружающей среды.

Самодиагностика - механизмы для выполнения системных автономных проверок и сравнение результатов с эталонным значением.

Самовосстановления - методы для изменения конфигурации и эксплуатационных параметров системы в целом с целью компенсации неудачи. При самовосстановлении главное внимание уделяется выявлению и диагностике проблем и исправлению сбоя в работе, преимущественно силами соседних базовых станций eNB (evolved Node Base station).

В соответствии с расположением алгоритмов оптимизации, SON можно разделить на три класса: централизованные, распределенные и гибридные.

В централизованных SON алгоритмы оптимизации выполняются в системе управления. В распределенных SON алгоритмы оптимизации выполняются в eNB. В гибридных SON часть алгоритмов оптимизации выполняется в системе управления, а последние - в eNB. В Гибридных SON простые и быстрые схемы оптимизации выполняются в eNB, а сложные - в OAM (Operation, Administration and Management). Так же возможен вариант использования SON в системе управления сетью как одним оператором, так системами управления сетями нескольких операторов.

Технология SON - это бесспорно одно из главных направлений развития ИКТ, но внимания заслуживают так же технологии, дополняющие и частично дублирующие SON.

Гетерогенные сети (Heterogeneous Networks - HetNet) - архитектурные парадигмы с большим потенциалом для расширения возможностей и покрытия сетей мобильной связи, особенно в городских условиях. Домашние станции (Home eNBs - HeNB) - новый тип базовых станций, находящихся в помещениях конечных пользователей.

Все мультистандартные базовые станции от пико- до макросот, могут использоваться совместно в рамках единой гетерогенной сети (HetNet), тем самым решая задачу увеличения емкости сети. Гетерогенные сети предоставляют абонентам тот же уровень операторского сервиса, что и обычный стандарт LTE, задействуя в несколько раз меньший участок спектра, но обеспечивая на много большую пропускную способность. Оператор, использующий сети HetNet может использовать как лицензированные консорциумом 3GPP частоты в макросоты, так и технологию Wi-Fi, и передавать данные по единой транспортной сети.

Недостатком таких сетей является невозможность оператором полноценно контролировать зону действия и саму HeNB потому, что они не имеют никакого влияния на их место или время их работы. Эти особенности использования гетерогенных сетей требуют гибкого и адаптивного управления сетью, а технология самоорганизующихся сетей является этим решением.

Современные исследования в области мобильных сетевых архитектур направлены на распределение функциональных возможностей. Облачная радиосеть (Cloud RAN - C-RAN) может

обеспечить распределение нагрузки между оборудованием сети. Цель состоит в том, чтобы переместить часть функций из центральных блоков сети в сеть радиодоступа. Когнитивные радиосети (Cognitive Radio Networks - CRN) - парадигма управления сети, целью которой является повышение уровня автоматизации и гибкости сети. CRN позволит результативно и эффективно функционировать мобильным сетям будущего. CRN считается преемником SON [3]

Можно сделать вывод, что концепция самоорганизующихся сетей, введенная альянсом NGMN (Next generation mobile network) в 2007 году и ее преемник - когнитивная система, являются ключевыми факторами для упрощения эксплуатации и технического обслуживания в следующем поколении мобильных сетей.

Разработка данных технологий направлена на:

сокращение эксплуатационных расходов за счет снижения уровня вмешательства человека в строительство и эксплуатацию сети;

сокращение капитальных затрат за счет оптимизации использования имеющихся ресурсов;

увеличение прибыли за счет уменьшения количества ошибок, вносимых человеком.

Литература:

1. Комашинский В.И., Соколов Н.А. Когнитивные системы и телекоммуникационные сети. Вестник связи, №10, 2011

2. Gopalakrishnan T.R., Nair, Abhijith N., Sooda K. Transformation of Networks through Cognitive Approaches. – JRI (Journal of Research & Industry), Vol. 1, Issue 1, December 2008.

3. Seppo Hamalainen, Henning Sanneck, Cinzia Sartori.LTE self-organising networks (SON) : network management automation for operational efficiency.-John Wiley&Sons,Ltd, 2011 - 428 pp.

4. Najah Abu Ali. LTE, LTE-Advanced and WiMAX: Towards IMT-Advanced Networks.-John Wiley & Sons, Ltd, 2012 – 305 pp.

М. А. Попов

ИНТЕРАКТИВНОЕ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЦЕССОМ ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва

Ключевые слова: принятие решения, интегральные схемы, кристалл, программа, выращивание.

Описана проблема контроля выращивание кристаллов. Предложено программное средство позволяющее контролировать геометрические характеристики кристалла на основе косвенных данных.

M. A. Popov

INTERACTIVE PROGRAM WHICH SUPPORTS DECISION-MAKING IN GROWTH CONTROL OF CRYSTALS FOR INTEGRATED CIRCUIT

National Research University of Electronic Technology, Moscow

Keywords: decision-making, integrated circuit, crystal, program, growth.

The problem in crystals growth control is described. Deduce the program which let to control geometric characteristics by indirect data.

В современных технологиях выращивания полупроводниковых и окисных кристалловтаких, как кремний, арсенид галлия, фосфид индия, сапфир, - широко используемых в микроэлектронике, огромную роль играет получение заданной формы кристалла.Этот процесс является определяющим для обеспечения регламентируемых характеристик качества получаемого материала (плотность примесей, точечные дефекты, трехмерные дефекты и т.п.) и, кроме того, для улучшения экономических показателей отработанной технологии.

Для целого ряда полупроводниковых материалов формирование заданной конфигурации кристалла в настоящее время является проблемой, что обусловлено сложностью технологий их получения(высокая температура, давление и т.д.). В частности, при выращивании монокристаллов сапфира и соединений A_3B_5, для получения информации о текущем диаметре кристалла используются косвенные методы его расчета по показателям датчика веса кристалла [1]. В таких расчетах критическими являются полнота и адекватность математической модели процесса и качество фильтрации исходного сигнала датчика веса. Судя по презентационным фотографиям ведущих мировых производителей указанных кристаллов, эта проблема далека от полного разрешения.

Предлагаемое интерактивное программное средство создано на основе математической модели процесса выращивания кристалла из расплава методом Киропулоса с использованием датчика веса кристалла.Параметрами модели являются следующие факторы: вес мениска расплава, вес части кристалла погруженного в расплав и сила Архимеда, действующая на кристалл; при этом для простоты моделирования не учитывается асимметрия теплового поля. Процесс моделирования производился в инструментальной среде MatLab, результаты были верифицированы при вводе в программу реальных показателей датчика уже выращенного ранее кристалла и сравнении реальных геометрических размеров имеющегося кристалла с результатами моделлирования.

Интерактивное программное средство масштабируется в качестве весьма востребованного продукта на отечественном и мировых рынках, причем может быть использовано для различных полупроводниковых материалов, выращиваемых родственными методами.При этом необходима лишь минимальная адаптация к конкретному материалу кристалла и особенностям технологии выращивания и ростового оборудования.

Литература:

1. J. Winkler, M.Neubert, J.Rudolph, Nonlinear model-based control of the Czochralski process I: Motivation, modeling and feedback controller design. Journal of Crystal Growth 312 (2010) 1005–1018

Е.Д. Пронина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ MIMO В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: MIMO, LTE, код Аламоути, Beamforming, разнесенная передача и прием, пространственно-временное блочное кодирование, пространственно-частотное блочное кодиров.

Приведены результаты сравнительного анализа применения технологии MIMO в системах широкополосного доступа по стандарту LTE.

E.D. Pronina

USING MIMO TECHNOLOGY IN SYSTEMS WIDEBAND ACCESS

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: MIMO, LTE, code Alamouti, Beamforming, space-divided transmission and reception, space-time block coding, space-frequency block coding.

The results of the comparative analysis of the use of MIMO technology in wideband systems, according to LTE.

Теоретические основы MIMO

В основе MIMO лежит организация параллельных пространственных каналов в общей полосе частот при помощи антенн, позволяющих распределять энергетику между этими каналами и избежать насыщения пропускной способности. В идеальном случае распределенная энергетика будет примерно одинаковой в точке приема во всех пространственных каналах, а суммарная скорость передачи данных будет пропорциональна числу параллельно передаваемых потоков, как это произошло бы при увеличении ширины канала во столько же раз. Однако в реальных условиях отношение сигнал/шум в каждом из пространственных каналов может быть различным.

Поэтому число передаваемых потоков не может быть больше, чем фактическое количество передающих (или приемных) антенн MIMO. Общим требованием по выбору количества r параллельно передаваемых потоков данных является следующее правило:

$$r_{max}=\min[M,N]$$

где M, N – число передающих и приемных антенн.

В реальных условиях существует корреляция (взаимосвязь) между каналами, несмотря на пространственное разнесение антенн MIMO. Эта взаимосвязь зависит от совокупности факторов: степени многолучевости, среды распространения сигнала, потерь на трассе распространения сигнала, расстояния между приемно-передающими антеннами и т.п.

Важной процедурой в технологии MIMO является операция предварительного кодирования. Она необходима для соответствующего распределения передаваемых данных между антеннами MIMO, которое за счет обеспечения ортогональности передаваемых потоков снижает уровень взаимного влияния каналов.

Существует несколько способов распределенного кодирования. В случае Beamforming, символ единственного передаваемого потока данных умножается на весовой вектор **w** для регулирования фазы в каждой антенне, что обеспечивает формирование требуемой формы и направления луча диаграммы направленности.

В простейшем случае для предварительного кодирования используют код Аламоути. Код представляется матрицей кодового слова **W** размеров 2x2, в соответствии с которой и происходит преобразование сигнала MISO в виде:

$$x = W \cdot s = \begin{matrix} s_1 & s_2 \\ -s_2^* & s_1^* \end{matrix}$$

Такой способ относится к классу ортогонально пространственно-временного блочного кодирования.

Излучаемые сигналы MIMO можно представить следующим образом:

$$x_{1i} = s_1 = s_{1c} + j \cdot s_{1s}$$

$$x_{2i} = -s_2^* = -(s_{2c} - j \cdot s_{2s})$$

$$x_{1(i+1)} = s_2 = s_{2c} + j \cdot s_{2s}$$

$$x_{2(i+1)} = s_1^* = s_{1c} - j \cdot s_{1s}$$

Принцип кодирования состоит в том, что подлежащая передачи последовательность символов разбивается на пары x_1 и x_2 (к примеру смежные четные и нечетные символы). Для передачи таких пар требуется две антенны и два интервала передачи i-й и (1+i)-й. следовательно, в первом временном интервале передающая антенна 1 будет излучать символ сигнала x_{1i}, тогда как антенна 2 – символ сигнала x_{2i}. В следующем интервале времени антенна 1 будет излучать символ сигнала $x_{1(1+i)}$, а антенна 2 – $x_{2(1+i)}$.

Особенностью такого кодирования является то, что если сигналы в первом временном интервале противофазны и ортогональны (комплексно сопряжены), то во втором временном интервале эта же пара сигналов будет синфазной и ортогональной. Это свойство будет повторяться, вызывая поочередно опережения фазы сигнала на 180° в разных антеннах и изменяя тем самым направление излучения антенн, создавая эффект, подобный «мерцанию антенн». Такой эффект уменьшает корреляцию между пространственными каналами за счет декорреляции отраженных сигналов в каждом из них из-за разных направлений излучения.

В системах LTE понятие MIMO трактуется более широко и включает в себя весь спектр применения многоэлементных антенн. В это понятие входит пространственная передача и прием, формирование узких направленных лучей Beamforming и пространственное мультиплексирование.

Один из этих способов выбирается в LTE в процессе передачи адаптивно в зависимости от условий радиоканала.

Разнесенная передача и разнесенный прием имеют место, когда на передающей или на приемной стороне используются несколько разнесенных в пространстве антенн. При этом через эти антенны параллельно передаются (дублируются) одинаковые потоки данных как на одной, так и на разных частотах. Это позволяет улучшить качество покрытия на краях ячейки, где отношение сигнал/шум мало. Различают несколько режимов разнесения: разнесенная передача с пространственно-временным кодированием STBC, разнесенная передача с пространственно-частотным блочным кодированием SFBC и разнесенная передача с коммутацией (переключением) радиочастот FSTD.

Для пространственно-временного кодирования STBC в LTE применяется код Аламоути. Это дает выигрыш в условиях переотражений сигнала.

Вместо передачи пары сигналов в двух последовательно временных интервалах их можно одновременно излучать на двух ортогональных частотах. Это соответствует передаче с пространственно-частотным блочным кодированием (SFBC).

Пространственное разделение каналов SDMA (Space Division Multiple Access) осуществляется за счет адаптированного формирования узких пространственных лучей диаграммы направленности антенн (Beamforming). Это позволяет осуществлять селективную в пространстве передачу данных для одного или нескольких абонентов, увеличивая пропускную способность на краях ячейки.

В более поздних стандартах были определены два режима пространственного мультиплексирования SM: передача потоков данных с контролем скорости передачи в каждой антенне PARC и двойная (дублированная) передача потоков данных D-TxAA. При PARC учитывается оценка каждого пространственного канала в абонентском терминале, которая передается на базовую станцию по каналу обратной связи. По результатам этой оценки назначается соответствующая скорость передачи потока данных в каждой антенне. Если условия передачи в какой-то антенне является недопустимым, эта антенна для передачи не используется. При D-TxAA передающие антенны разделены на подгруппы, в каждой из них передаются одинаковые потоки данных с взаимно ортогональными весовыми коэффициентами, т.е. происходит дублирование передаваемых потоков данных.

Метод пространственного кодирования имеет ряд принципиальных отличий от разнесенной передачи TxDiv. Он позволяет передавать параллельно более одного потока данных, увеличивая тем самым пиковую скорость передачи в каждом соединении. Другое отличие состоит в положительном использовании эффекта многолучевого распространения сигнала в радиоканале. Чем сильнее многолучевость, тем эффективнее пространственное мультиплексирование передаваемых данных.

Пространственное мультиплексирование имеет два основных преимущества:

- увеличение надежности радиоканала в условиях многолучевости. При скоростях перемещения абонента от 3 км/ч до 120 км/ч в системе LTE наблюдается незначительное ухудшение качества информации.

- увеличение спектральной эффективности и пропускной способности ячейки сети LTE благодаря возможности одновременной передачи нескольких независимых потоков данных.

Выигрыш при MIMO максимизируется в условиях плотных городских построек, где сигнал на пути распространения многократно переотражается.

Литература:

1. В.Г. Скрынников «Радиоподсистемы UMTS/LTE. Теория и практика»

2. Системы MIMO: Принципы построения и обработки сигналов. - ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес. - 2005. - №8

3. Ермолаев В. Т., Хоряев А. В., Масленников Р. О. Подавление перекрестных помех и эквализация в MIMO-системах связи // Вестник ННГУ им. Н. И. Лобачевского. – 2002.

Н. Е. Прушинская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТИ ФЕМТОСОТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ 3G

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: фемтосоты, Outdoor Femto, Enterprise Femto, Home Femto.

Фемтосота (femtocell) - это маломощная и миниатюрная станция сотовой связи, предназначенная для обслуживания небольшой территории. Это plug and play -устройство, которое с одной стороны подключаются к макросети оператора через Интернет, а с другой - обеспечивает сотовое покрытие в радиусе своего действия. Основным преимуществом этой технологии для оператора является возможность с ее помощью разгрузить сеть, создав дополнительную адресную ёмкость в местах с максимальной активностью абонентов.

N. E. Prushinskaya

APPLYNG OF FEMTOCELLS TO ENHANCE THE PERFORMANCE OF 3G BASE STATIONS

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: femtocell, Outdoor Femto, Enterprise Femto, Home Femto.

Femtocells (femtocell) - this is a low-power and a miniature mobile station designed to serve a small area. This plug and play device, which on one hand are connected to makroseti operator via the Internet, and on the other - provides cellular coverage within their action. The main advantage of this technology is the ability for the operator using it to unload the network by creating additional capacity in targeted areas with the maximum activity of subscribers.

Если раньше мобильные телефоны использовались в основном для обеспечения доступной связи вдали от привычных проводных аппаратов, то уже в 2010 году в среднем около 30-40% всех звонков, осуществляемых из дома, приходится на мобильные устройства. К сожалению, стандартные средства передачи данных в сетях 3G не могут обеспечить 100% покрытия. К тому же, пропускная способность радио - канала базовой станции становится критичной при обслуживании большого количества абонентов, находящихся в ее зоне. Решением этой проблемы является использование фемтосетей.

Фемтосота (femtocell) - это маломощная (до 100 мВт) и миниатюрная станция сотовой связи, предназначенная для обслуживания небольшой территории (одного офиса или домохозяйства). Это plug and play -устройство, которое с одной стороны подключаются к макросети оператора через Интернет, а с другой - обеспечивает сотовое покрытие в радиусе своего действия.

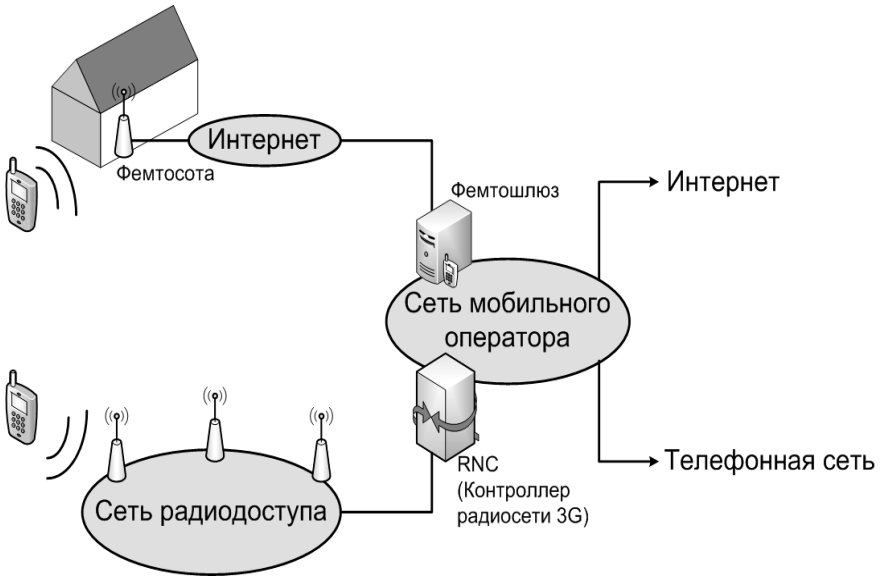


Рисунок 1 - Схема подключения фемтосот к сети мобильного оператора.

Фемтосоты относятся к категории так называемых “малых сот” - маломощных беспроводных точек доступа, которые работают в лицензируемом частотном спектре, управляются оператором и обладают определенным интеллектом. Они обеспечивают покрытие UMTS и предоставляют абонентам доступ ко всем услугам сети 3G, которые разрешает оператор связи.

Физическое подключение точки доступа к пакетной сети общего пользования осуществляется через ADSL-модем или LAN. Фемтосота может сама адаптироваться к своему окружению, определить уровень интерференции, обеспечить контроль своего местоположения, уведомление абонента о нахождении в зоне обслуживания фемтосоты, синхронизацию, а также контроль доступа абонентов. Хэндовер обеспечивается как между самими фемтосотами (если их зоны обслуживания пересекаются), так и между фемтосотами и обычными базовыми станциями 2 -2,5G/3G. Точки доступа, ориентированные на домашнее применение, обладают максимальной мощностью всего в 25 мВт и могут одновременно обеспечить работу четырем - шести пользователям. А решения, ориентированные на сегмент СМБ, мощнее в четыре раза и дают возможность доступа в Интернет абонентам, число которых составляет от 10 до 30 человек.

В решениях на базе фемтосот заинтересованы в первую очередь мобильные операторы связи, у которых есть развернутые сети UMTS. Основным преимуществом этой технологии для оператора является возможность с ее помощью существенно снизить капитальные и операционные затраты при увеличении покрытия и емкости сетей и разгрузить сеть, создав дополнительную адресную ёмкость в местах с максимальной активностью абонентов. С точки зрения потребителя, главным достоинством фемтосетей является возможность получить хороший сигнал внутри зданий и при этом существенно экономить на вызовах, совершаемых из стационарных мест за счет льготной тарификации; может быть также интересен и ряд дополнительных услуг.

В настоящее время существует несколько вариантов использования фемтосот.

Первый вариант - это установка фемтосот в общественных местах, там, где высока концентрация потенциальных и реальных интернет-пользователей. К примеру, фемтосота (или несколько фемтосот) работающая, как 3G-хотспот, может использоваться для перехвата роуминговых пассажиров на вокзалах и в аэропортах. Учитывая высокие цены на роуминг и большую “проходимость” таких помещений, проблем с окупаемостью данных решений не возникнет.

Второй вариант - это корпоративные потребители. Даже сейчас, когда сети 2,5G достаточно плотно охватывают крупные города, значение адресного улучшения качества мобильной связи для ее провайдеров сложно переоценить. Для улучшения чувствительности сети 3G, можно оперировать и фемтосотами, подключая их к уже существующей СКС внутри зданий. Операторы связи возлагают большие надежды именно на корпоративный сегмент рынка. В основном речь идет о небольших компаниях с численностью персонала 100- 200 человек, которые сконцентрированы в одном бизнес-центре, что позволяет “закрыть” их несколькими фемто-БС. В

этом случае компания может,например, отказаться от фиксированной связи (PBX), а все разговоры внутри фемтосоты будут бесплатными. Кроме того, абоненты смогут получить скидки, как на локальные, так и на междугородние и международные звонки. Как вариант, фемтосоты устанавливаются на удаленных объектах заказчиков, куда новые сети пока не добивают" или покрытие там страдает по каким-либо причинам, но проводные каналы связи для пропуска трафика присутствуют.

Рисунок 2 - Варианты использования фемтосот

Третий вариант - это установка фемтосот частным пользователям.

Чаще всего на этой пойдут пользователи, проживающие в зонах неуверенного приема сотового сигнала или у которых на небольшой площади сконцентрировано множество электронных устройств. Кроме того, домашнему абоненту оператором могут быть предложены приложения управления домашней техникой и контроля над ее работой, видеонаблюдения, оплаты и выбора услуг, а также средства использования рабочих приложений в случае, если работодатель пользователя поддерживает удаленную работу сотрудников.

Литература:

1. Аналитический отчет «Фемтосети в России и в мире» компании J'son & Partners Consulting;
2. http://ru.wikipedia.org/фемтосота.

М.Д. Пугаева, М.А. Егорова

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В СФЕРЕ ИКТ

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им проф. М. А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: инновации, развитие, обновление, телекоммуникационная отрасль, сфера инфокоммуникаций, операторы, информатизация.

Целью статьи является анализ состояния, особенностей и тенденций инновационного развития в сфере инфокоммуникаций в России и за рубежом. Подробно рассматриваются основные цели, направления, инструменты политики «Ростелеком» в этой сфере.

M.D. Pugaeva, M.A. Egorova

CONDITION AND TRENDS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF ICT

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications, Saint-Petersburg

Keywords: innovation, development, renovation, telecommunications, ICT area, operators, information.

The purpose of the article is the analysis of the status, characteristics and trends of innovative development in the sphere of Infocommunications in Russia and abroad. Discusses in detail the main objectives, directions, instruments of the policy of «Rostelecom» in this sphere.

Объективные экономические законы, регулирующие взаимосвязь потребностей с производством, неизбежно проявляются в ускорении технического прогресса и внедрении того нового, что приводит в конечном итоге к улучшению качества жизни. Стратегия социально-экономического развития России до 2020 г направлена на формирование инновационной экономики. Термин «инновации», начиная с Й. Шумпетера, впервые применившего его в 1911 г., трактуется как процесс создания, освоения и распространения нововведений. Инновационная деятельность может и должна присутствовать в любой сфере бизнеса: торговле, производстве, рекламе.

В последнее время новейшие технологические достижения привели к формированию принципиально новых отраслей экономики, коренным образом изменив экономический и социальный уклад общества. В первую очередь это касается современной отрасли инфотелекоммуникаций.

Стремительное развитие информационных и телекоммуникационных технологий выступает сегодня локомотивом экономического и социального прогресса для каждой страны, вовлеченной, так или иначе, в современные мирохозяйственные связи. Взрывной рост информационных технологий, выступает фактором логического перехода от индустриального к информационному обществу, ставя перед каждой страной задачу принятия обязательств в области информатизации экономики и общества.

Стоит отметить, что в прошлом телекоммуникационные информационные технологии развивались отдельно и, по сути, независимо друг от друга. Сейчас инфотелекоммуникации – это новая отрасль экономики, которая развивается как единое целое информационных и телекоммуникационных технологий.

Сфера телекоммуникаций как никакая другая опирается в своем развитии на инновационные продукты. Инновации, внедряемые телекоммуникационными компаниями, вызваны бурным развитием сетей связи и увеличением их пропускной способности. Появляются новые, более привлекательные для клиентов сервисы, увеличивая емкость сетей и скорость передачи информации по ним. Внедряются новейшие технологии построения телекоммуникационных сетей, волоконно-оптические линии и системы передачи, беспроводные системы радиодоступа, системы мобильной, радиорелейной и спутниковой связи, модернизируется сетевое оборудование.

Отсюда быстрое моральное и физическое старение телекоммуникационного оборудования, развитие средств передачи и обработки информации, сокращение жизненного цикла технологических решений от возникновения идеи до ее разработки и распространения. Отметим, что инновации в инфокоммуникационной сфере, связанные с обновлением услуг, сетей, оборудования, организацией бизнес-процессов, характеризуются разным уровнем новизны, носят массовый характер и при выходе на рынок приносят инвесторам значительные прибыли. При этом их освоение и внедрение осуществляются неравномерно. Жесткая глобальная конкуренция на телекоммуникационном рынке сокращает срок жизни большинства инновационных продуктов.

Какие основные тенденции происходят сейчас на рынке телекоммуникаций?

Традиционные телеком-операторы уже не хотят быть просто операторами связи, а хотят предлагать своим клиентам интеллектуальные услуги, поэтому все они развивают сопутствующие отрасли, в первую очередь IT и контент. Это видно на примере крупнейших западных операторов: British Telecom , Deutsche Telekom, Telefonica. Все ведущие западные компании активно развивают те сегменты, которые раньше не имели отношения к телекоммуникациям: это в первую очередь IT-сервисы, контент, услуги дата-центров и т.д. При этом происходит интересная

обратная тенденция. Такие мировые компании как Cisco, HP активно развивают услуги связи. Наглядный пример – продукт компании Cisco телепрезенс – продвинутая видео-конференц-связь, являющаяся, по сути, услугой связи. В свою очередь, такие контент-провайдеры, как Google, Microsoft, Apple, движутся и в сторону производства контента и в сторону предоставления услуг связи. Так, компания Apple выпустила приложение, которое позволяет обмениваться СМС не через оператора связи, а через сети WI-FI.

Наличие современной телекоммуникационной инфраструктуры является важнейшим фактором и условием интеграции стран в мировое экономическое сообщество, поэтому динамика экономического роста России в настоящее время во многом зависит от уровня развития отрасли связи.

Анализ рынка связи России показывает, что сфера телекоммуникаций за последние годы значительно выросла и изменилась. Операторы связи расширяют границы своей деятельности и спектр услуг, внедряют новые коммуникационные технологии и совершенствуют работу компаний.

Рассмотрим внедрение инноваций в телекоммуникационной отрасли на примере ОАО «Ростелеком», крупнейшей в России динамично развивающейся телекоммуникационной группы, предоставляющей услуги во всех сегментах отраслевого рынка на всей территории страны.

Компания занимает лидирующее положение на российском рынке услуг ШПД и платного телевидения: количество абонентов услуг ШПД превышает 9 миллионов, а платного ТВ «Ростелекома» – более 6 миллионов пользователей, из которых свыше 1 миллиона смотрят уникальный федеральный продукт «Интерактивное ТВ».

«Ростелеком» – крупный оператор мобильной связи, активно развивающий беспроводные сети нового поколения. В настоящее время количество абонентов мобильной связи компании составляет более 13 миллионов человек.

«Ростелеком» является безусловным лидером рынка телекоммуникационных услуг для российских органов государственной власти и корпоративных пользователей всех уровней.

Распоряжением Правительства РФ №453-р от 21 марта 2011 года ОАО «Ростелеком» назначен единственным исполнителем работ в рамках мероприятий ГП РФ «Информационное общество 2011-2018 годы». ОАО «Ростелеком» должно обеспечить реализацию следующих задач:

– создание единой инфраструктуры поддержки решения государственных задач, обеспечивающей предоставление сервисов для различных отраслей бюджетной сферы;

– создание национальной платформы распределенных вычислений для предоставления решений как сервисов федеральным, региональным и муниципальным органам власти на основе типовых решений для создания электронных правительств регионов на условиях Saas. Сервисами на основе облачных вычислений смогут пользоваться не только государственные организации, но и коммерческие заказчики;

– развитие институтов электронной подписи в России. Система удостоверяющих центров создаст единое пространство доверия, в котором каждый житель России сможет получить свою электронную подпись, которая может быть идентифицирована в любом регионе России.

В рамках федеральной программы «Информационное общество» создается электронное правительство – единый портал государственных услуг, единая система межведомственного электронного взаимодействия на федеральном и региональном уровнях, единая система аутентификации пользователей, система исполнения регламентов, прикладные системы. Все это реализовано на базе единой телекоммуникационной инфраструктуры «Ростелекома» – защищенных каналов связи.

В 2012 году развитие портала шло рекордными темпами. Сейчас у портала более 15 миллионов пользователей и 4 миллиона зарегистрированных личных кабинетов. Граждане могут получить на портале более 4 тысяч электронных и 75 тысяч информационных услуг.

Еще одной инновационной идеей был запуск в эксплуатацию перспективного проекта Национальной облачной платформы О7.

Национальная облачная платформа – это комплекс интегрированных информационных систем, предназначенный для предоставления органам исполнительной власти различного уровня, органам местного самоуправления, коммерческим организациям и физическим лицам услуг по модели облачных вычислений. Сегодня на платформе работает 25 «облачных» сервисов для органов власти, коммерческих организаций и физических лиц.

Ключевыми направлениями информатизации являются: «Медицина», «ЖКХ», «Образование», программа «Безопасный город» и «Система 112».

Для продвижения национальной облачной платформы «Ростелеком» создал портал О7.com, через который можно связаться с менеджерами Инновационного центра. Пользователи получают через Портал оперативную информацию о продуктах, предлагаемых компанией «Ростелеком» и её партнерами, а разработчики проходят экспертизу своих решений. Учитывая гигантский экспортный потенциал сервисов, которые «Ростелеком» предлагает уже сегодня, компания сразу выбрала для платформы доменное имя в международной зоне «com».

В 2012 году внедрение решений на базе Национальной «облачной» платформы «Ростелекома» только началось. А уже к концу года в 3 регионах страны функционировала «облачная» система «О7.ЖКХ», в 5 регионах работала система «О7.Образование», а система «О7.112» внедрена в 7 субъектах РФ.

По созданию платформы компания «Ростелеком» на несколько лет обгоняет ведущие мировые державы, такие как США и Великобритания. В США и Великобритании только принимаются решения по созданию подобного государственного «облака».

Цель инновационной деятельности «Ростелекома» – это превращение из телекоммуникационного оператора в глобального сервис-провайдера, предоставляющего всем категориям пользователей – бизнесу, государству и гражданам – максимальный набор сервисов.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что в новой реальности дальнейший рост отрасли телекоммуникаций возможен только за счет инноваций. В условиях обострения конкуренции поиск и реализация стратегических инновационных решений – основа успеха на рынке телекоммуникаций.

Литература:

1.Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.:Прогресс,1982.

2.Провоторов А.Ю. Из телекоммуникационного оператора в глобального сервис-провайдера и крупнейшую IT-компанию [Текст] / А.Ю.Провоторов // Вестник Ростелекома. - 2012. - №5. – с. 2-3.

3.Проскурин В.К. Анализ и финансирование инновационных проектов: Учеб.пособие / Под ред. д-ра экон.наук, проф. И.Я. Лукасевича.-М.:Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012.

А.В. Пушкарев, В.Г. Орлов

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНОГО ВИДЕО

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: мобильное видео, конвергенция, рынок мобильного видео, мобильное ТВ, видео по запросу, DVB-H,.

Рассмотрены основные технологические этапы развития систем доставки видео контента на мобильные абонентские устройства. Проведён сравнительный анализ и приведены характеристики основных стандартов цифрового мобильного ТВ-вещания. Определены основные тенденции развития современных систем доставки видео контента на мобильные терминалы пользователя.

A.V. Pushkarev, V.G Orlov

PERSPECTIVES OF MOBILE VIDEO EVOLUTION

Moscow Technical University of Communication and Informatics, Moscow

Keywords: mobile video, convergence, mobile video market, mobile TV, video on demand, DVB-H.

In this article are considered the basic technological stages in evolution of video content delivery systems on subscriber’s mobile terminals. Was carried out comparative analysis and shown characteristics of the major standards for digital mobile TV broadcasting. Were defined main trends of evolution in video content delivery systems.

Исторически, мобильное телевидение зародилось в середине 20 века, когда британская компания Ekco продемонстрировала первую модель переносного телевизора TMB272, весившего примерно 14 килограмм и имевшего 8-дюймовый круглый экран. Со временем, благодаря развитию телевизионной техники, переносные телевизоры стали более портативными и удобными в пользовании. Создание и массовое внедрение систем цифрового ТВ-вещания привело к существенному росту качества приёма телевизионных программ, на стационарные телевизоры. Однако это не коснулось мобильных ТВ-терминалов, так как в системах наземного эфирного ТВ-вещания не учитывалась специфика приема сигналов на мобильные устройства: доплеровский сдвиг частоты, низкий коэффициент усиления малогабаритных приемных антенн, сложные условия прием сигналов внутри зданий и транспортных средств, и т.д.

Бурное развитие сетей мобильной связи наряду с конвергенцией микроэлектроники, информационных и сетевых технологий стимулировали массовое производство и формирование глобального рынка мобильных портативных мультимедийных устройств, совмещающих в себе функции мобильного телефона, аудио/видео проигрывателя, навигатора, ПК, видеокамеры и т.д., рис.1.

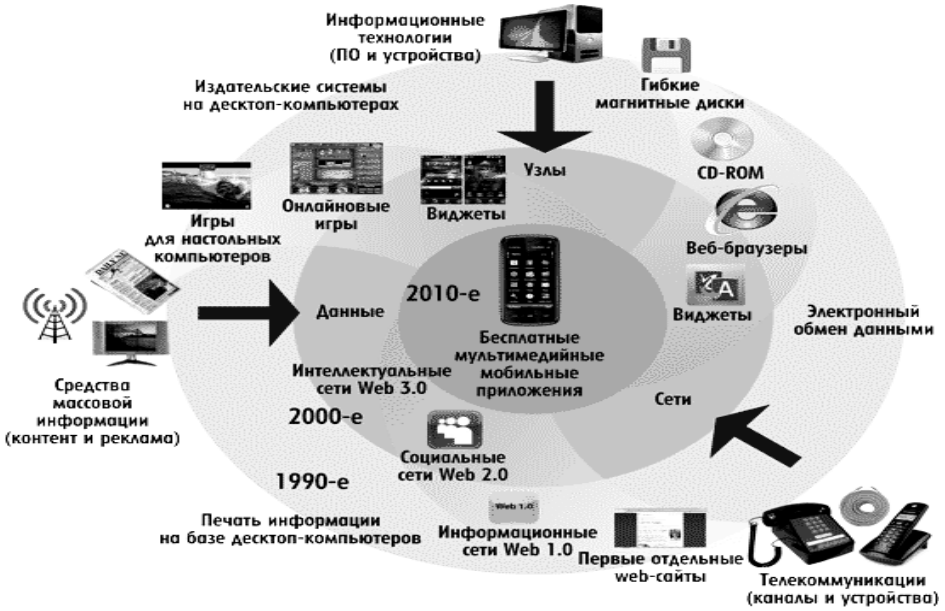


Рисунок 1 - Конвергенция инфокоммуникаций и медиа

С учетом этого проблема реализации эффективной технологии доставки видео контента на мобильные устройства приобрела особую актуальность. Возможности использования с этой целью большого числа развёрнутых в начале 2000-х годов сетей сотовой связи первых поколений (1G, 2G) были ограничены из-за низкой пропускной способности этих сетей, не позволявшей осуществлять просмотр видео контента с приемлемым качеством в реальном времени. Вследствие этого в разных регионах мира ведущие мировые производители радио-телекоммуникационных систем разработали специализированные стандарты для цифрового ТВ-вещания на мобильные устройства при использовании автономной сетевой инфраструктуры, табл.1.

Таблица 1.

Стандарт	Рабочий диапазон	Схема манипуляции	Регион
DVB-H	VHF-III (170-230 МГц) ; UHF-IV/V (470-862 МГц); L (1.452-1.492 ГГц)	COFDM (QPSK,16QAM, 64QAM)	США, Европа, частично Азия

T-DMB	VHF-III (170-230 МГц) ; L (1.452-1.492 ГГц)	COFDM (DQPSK)	Южная Корея, частично Китай
DTMB (DMB-T/H)	От 47 МГц до 946 МГц (а также L- диапазон)	COFDM (TDS)	Китай
1seg	VHF-III (170-230 МГц); UHF-IV/V (470-862 МГц)	BST-OFDM (PSK/QAM)	Япония
ATSC-M/H	От 50 до 870 МГц (VHF/UHF)	8VSB	Северная Америка
MediaFLO	716-722 МГц	COFDM (QPSK, 6QAM)	США

Одним из наиболее распространенных стандартов, стал разработанный для Европы в 2004 году и принятый в России стандарт DVB-H, основанный на IPDC (IP Datacasting)-вещании с эфирной передачей цифровых данных. Основными элементами системы DVB-H (рис.2.) являются транскодер, головная станция и платформа управления [1]. Транскодер представляет собой аппаратный комплекс, обеспечивающий прием транспортных потоков аудио/видео от контент-провайдера, транскодирование формат данных из MPEG-2 в MPEG-4 и защиту данных с помощью выбранной системы CA/DRM. Закодированные транспортные потоки по протоколам IP/RTP направляются на головную станцию DVB-H, которая содержит комплекс оборудования, для инкапсуляции входящих IP-потоков в радиосигнал формата DVB-H, излучаемый в зоне вещания DVB-H-сети. При этом осуществляется прямая коррекция ошибок (FEC), а также дискретная передача данных (Time slising) в виде отдельных наборов пакетов через определенные интервалы времени с дальнейшим их воспроизведением из буфера обмена. При этом приемник мобильного устройства включается только в интервалы отправки пакетов, соответствующих выбранному каналу, а данные передаются на высокой скорости в течение короткого, по сравнению с интервалом ожидания, промежутка времени. Введение упреждающей коррекции ошибок, а также технологии Time slising позволило резко улучшить энергетические показатели (до 90% экономии энергии элементов питания мобильного устройства), возможность осуществлять плавный частотный хэндовер а также повысить качество приема по сравнению с системами стационарного цифрового телевидения (DVB-T).

Рисунок 2 - Структура вещания в формате DVB-H

Стандарт DVB-H частично совместим со стандартом DVB-T: может функционировать в одном мультиплексе с DVB-T, может работать в тех же режимах передачи OFDM несущих 2k и 8k и т.д., однако в отличие от DVB-T имеет промежуточный режим 4k, наиболее адаптированный для работы в ячейке среднего размера SFN (одночастотной) сети.

Основными преимуществам систем мобильного телевидения со стандартом DVB-H являются высокая пропускная способность сети мобильного ТВ вещания, возможность передачи ТВ контента достаточно высокого качества и просмотра телепрограмм без задержек и буферизации в сложных условиях приема. Главные недостатки систем DVB-H - необходимость наличия в мобильных устройствах специальных приемников DVB-H сигнала, а также сложная и дорогостоящая реализация сетевой инфраструктуры и интерактивных сервисов.

Новые возможности для сервисов мобильного ТВ открылись с запуском сетей сотовой связи 3G и особенно с появлением мобильного стандарта четвертого поколения (LTE), имеющего скорость приема данных до 100 Мбит/с и 50 Мбит/с при импорте данных. Запуск мобильного Интернет-телевидения на основе высокоскоростного мобильного соединения (IP-протокол) не требует специального стандарта, строительства оператором дополнительных сетей и установки дорогостоящего передающего оборудования. В отличие от DVB-H Интернет-телевидение изначально предусматривает двустороннее взаимодействие (полноценный обратный канал), что обеспечивает простоту реализации интерактивных сервисов и возможности монетизации услуг: потоковое видео, платные подписки, различные пакеты, видео по запросу и т.д. Главным компонентом схемы предоставления видео услуг через Интернет является видеосервер, осуществляющий вещание видео и обеспечивающий сервисы по запросу потребителей видео контента. Схема предоставления видео сервисов (рис. 3) включает в себя систему транскодирования и видеосервер [2]. Система транскодирования конвертирует, поступающий от контент-провайдера материал в форматы, поддерживаемые в плеерах мобильных устройств. Один видеосервер позволяет предоставлять услуги мобильного телевидения на устройства, использующие различные операционные системы (Microsoft Windows Mobile, Symbian, iOC, Android), при этом качественный приём видео контента обеспечивается при скорости соединения порядка 350 кбит/с. Но даже при снижении пропускной способности беспроводного интернет соединения, пользователь получит запрашиваемый видео контент, благодаря применению метода адаптивного битрейта, который позволяет корректировать и оптимизировать изображение в зависимости от условий приема.

Рост популярности и востребованности услуг мобильного ТВ ярко демонстрирует динамика и прогноз распределения видов трафика в сетях мобильной связи, рис.4. По данным компании *Cisco*, до 70% мирового мобильного трафика данных приходится на мобильное видео, при этом наибольшей популярностью пользуется услуга видео по запросу. Что касается пользователей мобильного ТВ то, по подсчетам J'son & Partners, их число в России в 2012 году увеличилось по сравнению с 2011 годом на 21,9% и составило около 19,5 млн. человек [3].

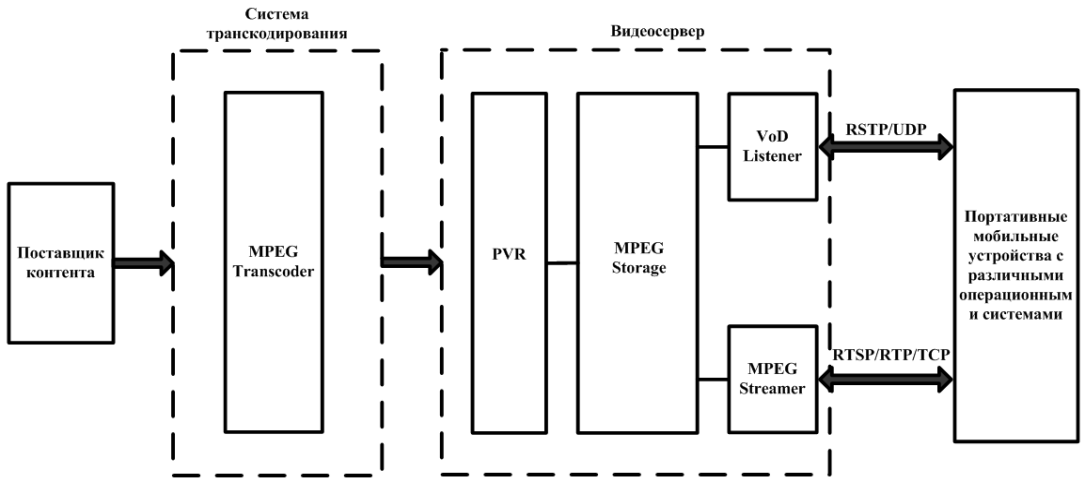


Рисунок 3 - Схема предоставления видео услуг по сети Интернет

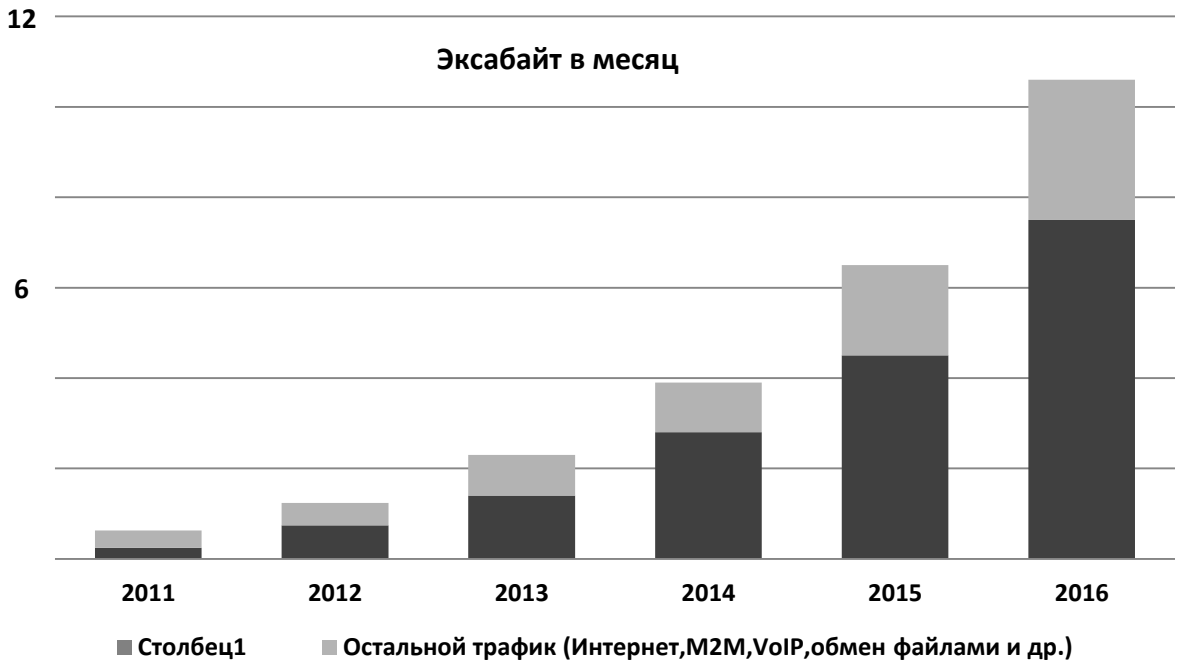


Рисунок 4 - Прогноз распределения видов трафика в сетях мобильной связи

Заключение.

Исходя из истории и современных тенденций развития систем мобильного телевидения, эффективное и конкурентоспособное мобильное ТВ должно удовлетворять следующим требованиям:

- использовать распространенные протоколы передачи данных (IP/MPLS), которые поддерживаются всеми существующими мобильными устройствами;
- обеспечивать высокий уровень интерактивности и гибкости предоставляемых услуг (адаптивный битрейт); помимо сетей сотовой связи обеспечивать доступ к видео контенту через сети радиодоступа с более высокой скоростью передачи данных (Wi-Fi);
- иметь простой и интуитивно понятный интерфейс в мобильных терминалах.

Литература:

1. Sanjoy Paul. «Digital video distribution in broadband, television, mobile and converged networks» – John Wiley & Sons Ltd, ISBN 9780470746288; 2011 г.

2. М.Ф. Тюхин «Системы Интернет-телевидения» – М.: Горячая Линия-Телеком, ISBN 978-5-9912-0028-8; 2008 г.

3. Материалы пресс-релиза консалтинговой компании J'son & Partners, 11.2012.

Т.Р. Рафиков, В.А. Каримова

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ТИПА ТРУБОПРОВОД

Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент

Ключевые слова: моделирование, сейсмическое воздействие, подземные сооружения, трубопровод.

Описана модель и способ реализация комплекса программных средств визуального просмотра процесса влияния различных свойств и характеристик на подземные сооружения типа трубопровод в графическом режиме на основе двумерной и трехмерной модели.

T.R. Rafikov, V.A. Karimova

MODELING OF SEISMIC ACTION OF UNDERGROUND STRUCTURES SUCH AS A PIPELINE

Tashkent University of Information Technologies, Tashkent

Keywords: modeling, seismic action, underground structures, pipeline.

The model and method of implementation of complex of software tools for visual examination of the process of various properties and characteristics action on underground structures such as a pipeline in graphical mode on the basis of two- and three-dimensional model are described.

Изучение влияния землетрясений на поведение строительных конструкций является актуальной задачей, т.к. одна из важнейших задач сейсмологии – выяснение причин землетрясений и объяснение их механизма – до сих пор не решена. В настоящее время большое внимание уделяется не только проблеме расчета сейсмических конструкций, но и моделированию сейсмодинамических процессов подземных сооружений.

Сегодня решается задача проектирования и анализа технических конструкций (подземных сооружений типа трубопровод). Сейчас реализованы и продолжают реализоваться следующие виды работ:

1. Выведен алгоритм решения задачи продольных колебаний подземных труб на заданном участке с соответствующими условиями;
2. С помощью программных средств реализован программный комплекс решения задачи продольных колебаний подземных труб на основе алгоритмов [1-2], результатом которого является выходной файл с численными результатами;
3. По входным параметрам ведется моделирование грунта и трубопровода;
4. С помощью полученного выходного файла реализуется задача визуального просмотра продольных колебаний подземных труб.

При реализации программного комплекса для проектирования двумерной и трехмерной модели сейсмического воздействия на подземные сооружения типа трубопровод используются следующие характеристики для построения двумерного и трехмерного графического изображения грунта и трубопровода.

Для трубопровода вводятся следующие параметры:

- глубина заложения;
- протяженность трубопровода;
- диаметр внутренний;
- диаметр внешний;
- материал изготовления (черная сталь, оцинкованная сталь, медь, пластик).
- нагрузка на трубопровод
- наличие и вид защемления с обоих концов и т.д.

Для грунта параметры следующие:

- вид почвы (песчаная, илистая, глинистая, меловая);
- влажность почвы (сухая, влажноватая, влажная, сырая, мокрая) и т.д.

Таким образом, при вводе вышеперечисленных параметров строится двумерное изображение трубопровода и грунта.

Следующим этапом для реализации программного комплекса идет построение сейсмической волны. Для этого использовались алгоритмы расчета подземных сооружений, приведенные в работах [1-2]. На основе данных алгоритмов был реализован программный комплекс для решения задачи продольных колебаний подземных труб на заданном участке с

соответствующими условиями. Результатом работы данной программы является файл с численными результатами, которые зависят от продолжительности действия импульса.

В результате всю работу по реализации программного комплекса можно свести к следующему виду (рис.1)

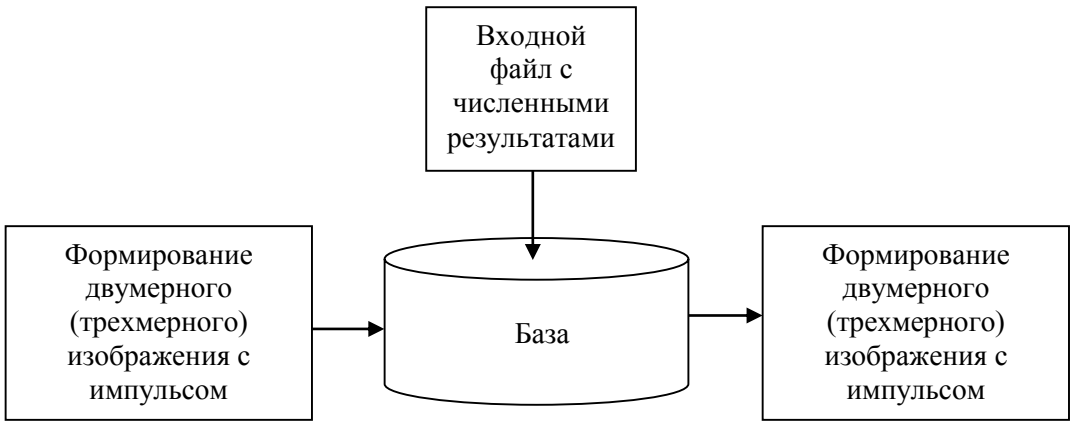


Рисунок 1 - Реализация комплекса программных средств визуального просмотра процесса влияния различных свойств и характеристик в графическом режиме на основе как двумерной так и трехмерной модели

В настоящий момент работы ведутся по формированию двумерного изображения грунта и трубопровода с наложением продольных колебаний подземных труб. В дальнейшем планируются работы по формированию трехмерного изображения грунта и трубопровода с анимированным наложением продольных колебаний подземных труб.

Литература:

1. Рашидов Т.Р., Юлдашев Т., Каримова В.А. Алгоритмизация расчета подземных сооружений // Материалы республиканской научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития информационных технологий». – Ташкент, 2011. – С. 239-244.

2. Рашидов Т.Р., Юлдашев Т., Каримова В.А. Колебания сложных систем подземных трубопроводов, уложенных в естественных грунтовых условиях и алгоритмы их решения. - Вестник ТашИИТ. – Ташкент, 2011. – №3, стр. 34-40.

А.В. Лемешко, А.А. Романюк, Е.В. Козлова

МОДЕЛЬ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ В MPLS-СЕТИ

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

Ключевые слова: отказоустойчивая маршрутизация, защита канала, защита узла, защита пути нагрузки, поток.

Разработана модель отказоустойчивой маршрутизации в MPLS-сети. Модель позволяет для одного потока вычислить два вида пути: основной и резервный. В зависимости от параметров модели можно реализовать различные схемы резервирования: защиты узла, канала и пути. В ходе решения задачи отказоустойчивой маршрутизации в MPLS-сети минимизируется классическая метрика основного и резервного пути. В структуру модели введены нелинейные ограничения для обеспечения защиты канала, узла и пути.

A.V. Lemeshko, A.A. Romanyuk, H.V. Kozlova

FAULT-TOLERANT ROUTING MODEL IN MPLS-NETWORK

Kharkiv Air Force University named after Ivan Kozhedub

Keywords: fault-tolerant routing, channel protection, node protection, the path protection, flow.

Design of model for MPLS Fast ReRoute is proposed in the paper. The model allows for the same flow calculate two types of paths: primary and backup. Depending on the parameters of the model it is possible to implement different schemes of reservation: link, node or path protection. In the course of solving the problem of MPLS Fast Reroute the classical metric of primary and backup paths is minimized. The nonlinear restrictions, which are responsible for prevention of node, link or path intersection of primary and backup routes is introduced in the structure of the model.

Для повышения оперативности реагирования на возможные отказы в обслуживании пакетов, вызванных перегрузкой каналов и очередей маршрутизаторов, все чаще применяются средства отказоустойчивой маршрутизации (Fast ReRoute) [1, 2]. При этом важно, чтобы маршрутный протокол обеспечивал различные схемы резервирования ресурсов и элементов сети: защиты канала, узла и пути [3, 4]. В этой связи предлагается подход к решению задачи MPLS Fast ReRoute на основе разработки модели, которая позволяет реализовать приведенные схемы резервирования.

Пусть структура MPLS-сети представлена в виде графа $G=(V,E)$, где V – это множество узлов, E – множество каналов сети. Для каждой дуги $(i,j)\in E$ определим ее пропускную способность c_{ij}. Каждому потоку трафика из множества K сопоставлен ряд параметров: d_k, s_k, t_k – интенсивность k-го трафика, узел-источник и узел-получатель соответственно. Управляющей переменной служит величина x_{ij}^k, которая характеризует долю k-го трафика, протекающего в канале $(i,j)\in E$ [5, 6].

В рамках модели имеют место условия сохранения потока в узлах и в сети в целом:

$$\begin{cases} \sum\limits_{j:(i,j)\in E} x_{ij}^k - \sum\limits_{j:(j,i)\in E} x_{ji}^k = 0; \quad k\in K,\ i\neq s_k, d_k; \\ \sum\limits_{j:(i,j)\in E} x_{ij}^k - \sum\limits_{j:(j,i)\in E} x_{ji}^k = 1; \quad k\in K,\ i=s_k; \\ \sum\limits_{j:(i,j)\in E} x_{ij}^k - \sum\limits_{j:(j,i)\in E} x_{ji}^k = -1; \quad k\in K,\ i=d_k. \end{cases} \tag{1}$$

С целью предотвращения перегрузки каналов связи вводится условие

$$\sum_{k\in K} r^k x_{ij}^k \le \varphi_{ij};\ (i,j)\in E. \tag{2}$$

Для реализации однопутевой стратегии маршрутизации необходимо удовлетворить следующую систему ограничений:

$$x_{ij}^k \in \{0;1\}, \tag{3}$$

а при использовании многопутевой маршрутизации –

$$0 \le x_{ij}^k \le 1. \tag{4}$$

Для расчета запасного маршрута необходимо рассчитать переменные $\bar{x}_{ij}^k$, которые характеризует долю k-го трафика, протекающего в канале $(i,j)\in E$ запасного маршрута. На

переменные $\bar{x}_{ij}^k$ также накладываются ограничения, подобные (1)-(4). Для предотвращения пересечения основного и запасного маршрутов необходимо выполнить следующие условия:

при защите (i, j)-канала:

$$x_{ij}^k \bar{x}_{ij}^k = 0; \tag{5}$$

при защите *i*-го узла:

$$\sum_{i:(i,j)\in E} x_{ij}^k \bar{x}_{ij}^k = 0; \tag{6}$$

при защите пути:

$$\sum_{(i,j)\in E} x_{ij}^k \bar{x}_{ij}^k = 0. \tag{7}$$

Для расчета маршрутных переменных x_{ij}^k and $\bar{x}_{ij}^k$ при решении задач Fast ReRoute в MPLS-сети необходимо минимизировать следующую целевую функцию:

$$F = \sum_{k\in K} \sum_{(i,j)\in E} c_{ij}^k x_{ij}^k + \sum_{k\in K} \sum_{(i,j)\in E} \bar{c}_{ij}^k \bar{x}_{ij}^k , \tag{8}$$

где c_{ij}^k – метрика маршрутизации для основного маршрута, $\bar{c}_{ij}^k$ – метрика маршрутизации для запасного маршрута.

При реализации однопутевой отказоустойчивой маршрутизации оптимизационная задача (8) с ограничениями (1), (2), (4)-(7) относится к классу задач смешанного целочисленного нелинейного программирования. При многопутевой отказоустойчивой маршрутизации, когда справедливы ограничения (1)-(3), (5)-(7), это уже задача нелинейной оптимизации.

Рассмотрим ряд примеров применения предлагаемой модели (1)-(8) при решении задач отказоустойчивой маршрутизации в MPLS-сети, структура которой представлена на рис. 1. Сеть состоит из пяти узлов (Label Switch Router, LSR) и шести каналов, в разрывах которых указаны их пропускные способности (1/с). Узел-источник – LSR 1, узел получатель – LSR 5. Интенсивность потока составляет 50 1/с. пусть в рамках примера реализуется однопутевая маршрутизация с минимизацией числа переприемов ($c_{ij}^k = 1$).

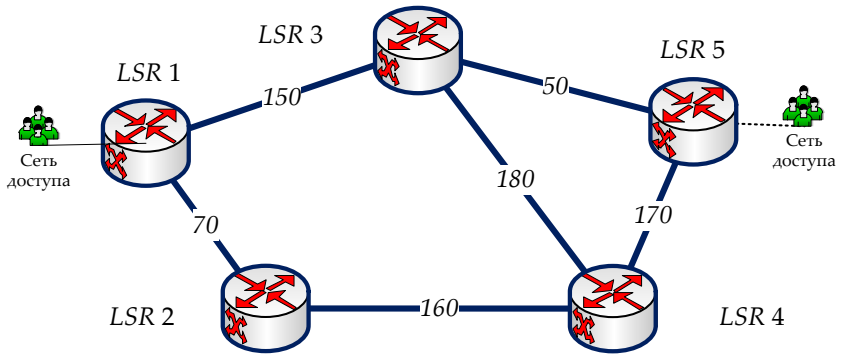
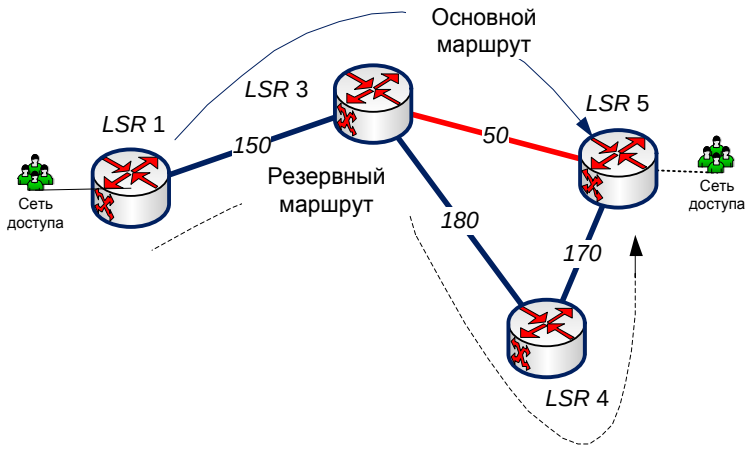


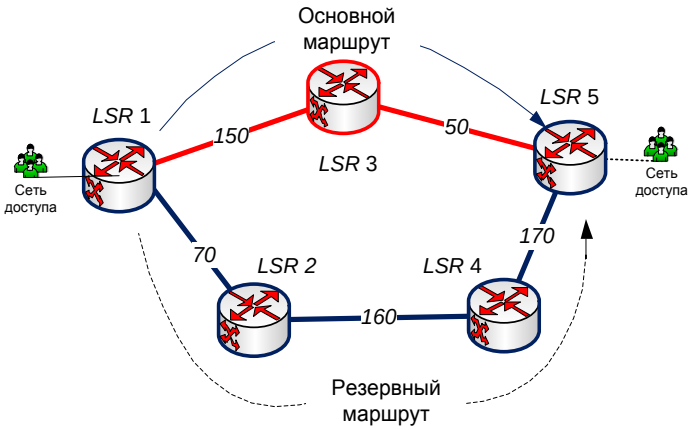
Рисунок 1 - Пример структуры MPLS-сети

На рис. 2 а) приведен пример решения задачи отказоустойчивой маршрутизации в MPLS-сети з защитой канала (3,5). Тогда в качестве основного маршрута LSP (Label Switch Router) будет рассчитан путь LSR1->LSR3->LSR5 (2 переприема), а как запасной – путь LSR1->LSR3->LSR4->LSR5 (3 переприема). Резервный маршрут не содержит канала (3,5). На рис. 2 б) приведен пример решения задачи отказоустойчивой маршрутизации в MPLS-сети з защитой пути. Тогда в качестве основного LSP будет рассчитан путь LSR1->LSR3->LSR5 (2 переприема), а как запасной – путь LSR1->LSR3->LSR4->LSR5 (3 переприема). Основной и резервный пути не пересекаются.

Таким образом, предложенная модель позволяет для одного и того же потока рассчитать два типа путей: основной и запасной (резервный). В зависимости от параметров модели можно реализовать различные схемы резервирования: с защитой канала, узла и пути. В ходе решения задачи MPLS Fast ReRoute минимизируется классическая метрика основного и резервного маршрутов.



а) схема защиты канала



б) схема защиты пути

Рисунок 2 - Пример решения задачи отказоустойчивой маршрутизации

Литература:

1. Вегенша Ш. Качество обслуживания в сетях IP: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 386 с.

2. Остерлох Х. Маршрутизация в IP-сетях. Принципы, протоколы, настройка. – СПб.: BHV. 2002. – 512 с.

3. Alvarez S. QoS for IP/MPLS Networks. - Cisco Press, 2006. – 336 p.

4. Xi K., Chao H. IP fast reroute for double-link failure recovery // Proceeding GLOBECOM'09 Proceedings of the 28th IEEE conference on Global telecommunications. – 2009. – P. 1035-1042.

5. Lemeshko A.V. Probabilistic-Temporal Model of QOS-Routing with Precomputation of Routes under the Terms of Non-Ideal Reliability of Telecommunication Network // Telecommunications and Radio Engineering. – Vol. 66, Issue 13. – 2007. – P. 1151-1166.

6. Lemeshko O.V., Drobot O.A. Mathematical Model of Multipath QoS-based Routing in Multiservice Networks // Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science. Proceedings of conference International TCSET'2006. – Lviv-Slavsko. – 2006. – P. 72-74.

М.Н. Рупасова, И.М. Провоторский

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ДАЛЬНОСТИ ЦИФРОВОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Московский технический университет связи информатики, г. Москва

Ключевые слова: дальность радиосвязи, измерение, измерительно-информационная система, виртуальный измерительный прибор, объем статистики.

Проблемным вопросом является достоверность оценки дальности радиосвязи, которая зависит от объема статистики, поскольку необходим сбор расчетной и экспериментальной информации о качестве испытываемых радиоканалов, с последующей ее обработкой и отображением промежуточных и конечных результатов, а также запоминание и сохранение как конечных результатов, так и всего собранного массива (статистики) результатов всех проводимых экспериментов.

M. N. Rupasova , I.M. Provotorskiy

DEVELOPMENT OF THE MEASURING COMPLEX FOR THE RANGE OF MOBILE DIGITAL RADIO COMMUNICATION

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords:range of radio communication, measurement, measuring and information system, virtual measuring device, statistics volume

The problem is reliability of radio communication range estimation which depends on the volume of statistics since gathering calculated and experimental information on the quality of tested radio channels, its subsequent processing and displaying intermediate and end results as well as storing and saving the end results and the whole collected file (statistics) with the results of all experiments are needed.

При разработке, испытаниях и эксплуатации систем подвижной радиосвязи требуется проводить измерения дальности радиосвязи (ДР) между средствами информационно-измерительных систем [1, 2, 3].

ДР - это максимальное расстояние, на котором возможно осуществление радиосвязи между приёмником и передатчиком с заданными параметрами качества. Под качеством радиосвязи понимается безошибочность приёма информации, а показателем его является вероятность правильного приема информации.

ДР является статистической характеристикой и зависит от случайных факторов, которыми являются: возникновение «радиотени»;затухание и рассеяние сигналов и т.д. Основными детерминированными факторами, влияющими на ДР, являются:мощность передатчика;чувствительность приемника;высота размещения антенн;радиовидимость;длина волны.

Проблемным вопросом является достоверность оценки дальности радиосвязи, которая зависит от объема статистики, поскольку необходим сбор расчетной и экспериментальной информации о качестве испытываемых радиоканалов, с последующей ее обработкой и отображением промежуточных и конечных результатов, а также запоминание и сохранение как конечных результатов, так и всего собранного массива (статистики) результатов всех проводимых экспериментов. Понятно, что это возможно только с применением синтезированных информационно-измерительных систем.В настоящее время таких информационных систем, выполняющих весь класс необходимых измерительных задач с одной стороны, и имеющих пользовательский интерфейс, соответствующий современным стандартам – с другой, нет. [4,5].Настоящая работа посвящена описанию подхода к измерению ДР с использованием современных измерительных и информационных технологий, позволяющих устранить недостатки прототипов. Эффективная реализация построения измерительных систем возможна в виде виртуальных приборов (ВП), то есть специальных прикладных программ, выполняемых процессором типовой ПЭВМ. С появлением ВП фактически начался уход от традиционных

измерительных систем, базирующихся преимущественно на аппаратурных технических решениях, к системам, в основе которых находится специальное программное обеспечение. Такой переход обусловлен явным преимуществом компьютерной техники в части быстродействия, комплексной обработки и отображения информации, простоты перестройки и адаптации к новым задачам, сопряжения с аналогичными изделиями [4, 5].

Уже достигнутые на сегодняшний день точность и диапазон измерений с помощью ВП оказываются вполне достаточными для решения многих практических задач, особенно при измерениях в полевых условиях. Основное преимущество ВП состоит в том, что все измерения выполняются в автоматическом режиме и общее время измерений составляет порядка нескольких секунд [6].

С учётом этих возможностей предлагаем следующую методику измерения ДР. Полагаем, что информационно-измерительный прибор включает:датчик, анализатор, с помощью которого оценивается качество канала,навигационная аппаратура для обработки информации навигационных сигналов навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС, GPS, накопления информации и выдачи результатов обработки информации на дисплей.

Датчик и анализатор реализуются на технологии ВП для обеспечения быстродействия и автоматизации системы. Средства навигации обеспечивают высокоточную привязку каждого из элементов формируемого массива результатов оценки качества канала к координатам местонахождения испытываемых изделий и шкале системы единого времени [1, 3].

Предлагается следующая модель испытаний по оценке дальности радиосвязи (рис.1).

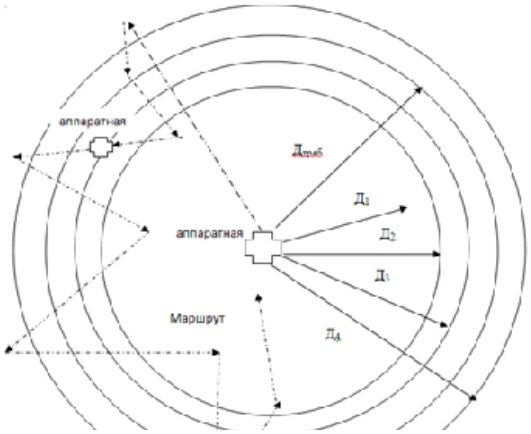


Рис1. Модель испытаний по оценке дальности радиосвязи

Рисунок 1 - Модель испытаний по оценке дальности радиосвязи

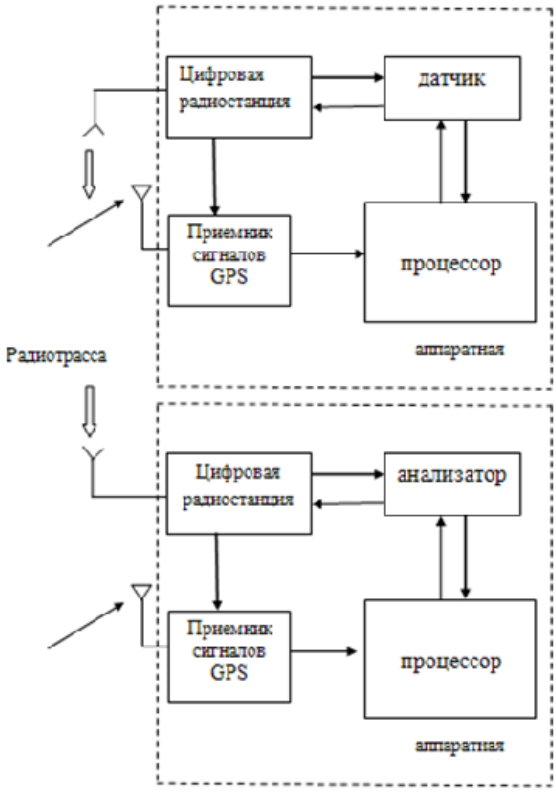


Рисунок 2 - Схема организации сбора статистики испытываемого цифрового канал

В испытаниях участвуют две аппаратные: неподвижная и подвижная. Выбор маршрута подвижного объекта обусловлен требуемой от испытываемой радиостанции ДР ($Д_{треб}$). Методика оценки ДР предусматривает 3 основных этапа: подготовительный,сбор статистики, обработка статистики.

На первом этапе решается задача получения предварительной оценки условий прохождения радиосигналов на территории предстоящих испытаний. Оценка формируется путем математического моделирования возможных радиотрасс и ожидаемых условий радиоприема.

После изучения результатов моделирования по испытаниям выбираются трассы наиболее целесообразного перемещения объектов по местности. Выбор трассы (трасс) осуществляется

методом экспертной оценки, исходя из условия охвата требуемых расстояний между (источником и приемником радиосигналов) и обеспечения репрезентативности будущей статистики измерений потери, т. е. примерно равновероятного попадания в нее сеансов, соответствующих «хорошим», «средним» и «плохим» условиям приема (для одних и тех же расстояний).

На втором, экспериментальном, этапе испытаний осуществляется проведение сеансов измерений качества приема цифровой информации при перемещении объектов, т.е. набор первичного статистического материала. Обобщенная схема организации сбора статистики испытываемого цифрового канала приведена выше на рис.2.

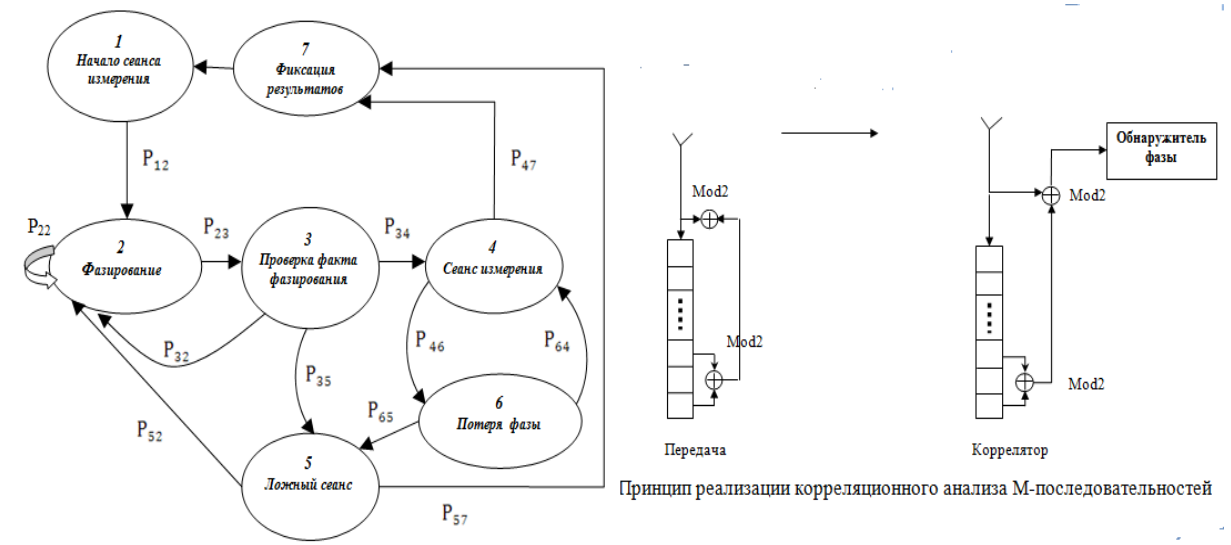
Общая продолжительность экспериментального этапа испытаний определяется требуемым объемом статистики. Он, в свою очередь, зависит от требуемой точности интегральной оценки качества и вычисляется в соответствии с общими правилами теории статистики.

На третьем этапе оценки дальности радиосвязи проводится обработка полученной статистики и осуществляется вычисление требуемых статистических характеристик.

Принятая методика оценки качества цифровых каналов связи в большинстве случаев базируется на сеансах поэлементного сравнения передаваемой по ним ПСП с аналогичной эталонной последовательностью, синфазно поступающей на схему сравнения и формируемой местным генератором. В качестве ПСП используются М-последовательности [4].

В настоящее время имеет место постепенный переход к построению используемых для этого генераторов тестов, средств измерения и методики оценки в целом в виде компьютерных программ. Исходя из процедур, выполняемых в процессе сеансов измерений качества канала, представим модель функционирования измерительного оборудования в виде полумарковского процесса (ПМП), приведенного на рис. 2. В ней учтены возможность начального фазирования местного генератора как с истинной, так и ложной фазой, а также потери фазы в ходе измерений из-за флуктуаций времени задержки в оцениваемом канале.

Руководствуясь моделью рис.2, построены, по приведенным формулам ниже, основные характеристики, которым должна соответствовать рассматриваемая подсистема фазирования. При этом будем полагать, что начальное фазирование местного генератора будет строиться на корреляционном анализе принимаемой ПСП. В соответствии с известными свойствами М-последовательностей [4] корреляционный анализ удобнее всего реализовать на принципах, показанных на рисунке 3. Коррелятор при этом строится на основе схемы, аналогичной той, с помощью которой сформирована передаваемая ПСП. Он же после обнаружения приема сигнала используется в качестве источника местной ПСП.Корреляционный анализ проводится методом скользящего окна [4].



Модель функционирования подсистемы фазирования местного генератора

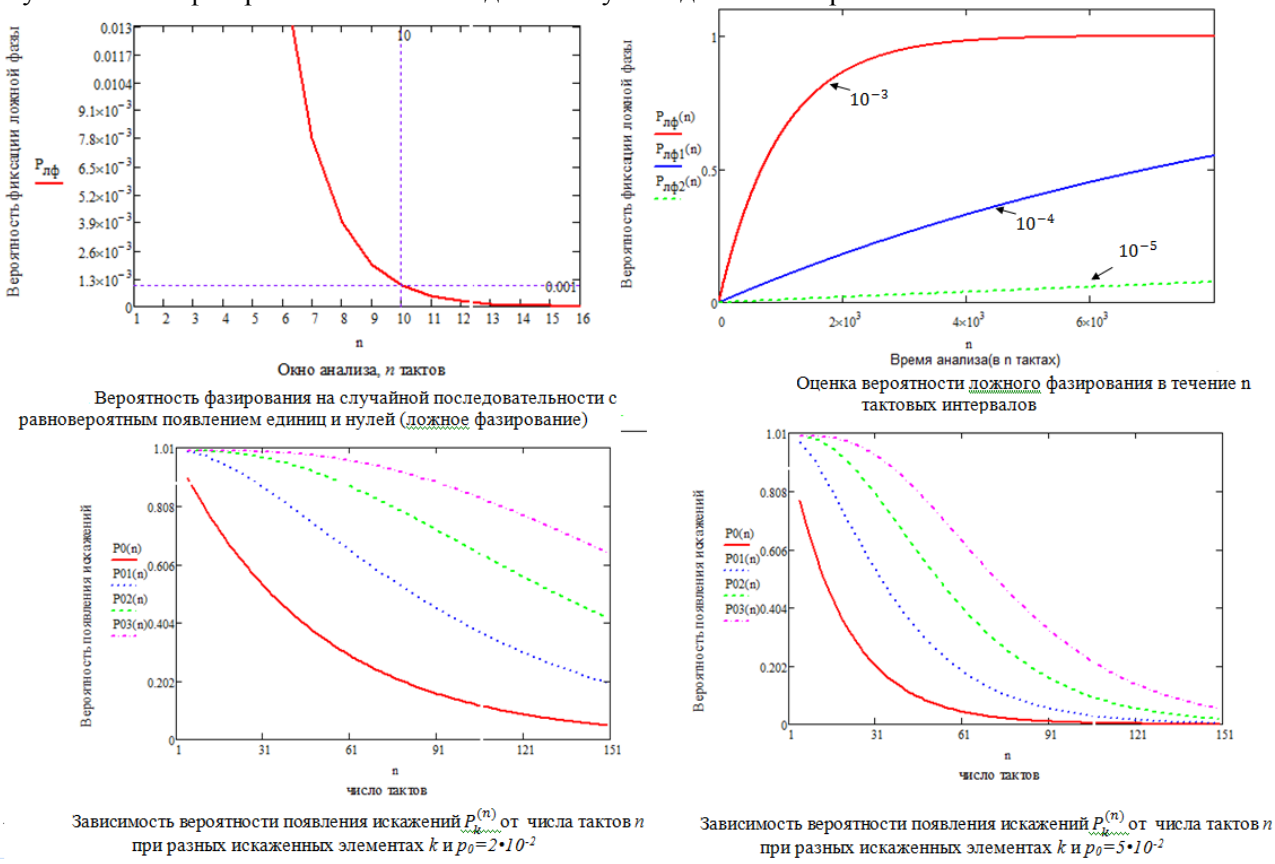
Принцип реализации корреляционного анализа М-последовательностей

Рисунок 3

Вероятность $P_{лф}^{(n)}$ ложного фазирования за n тактовых интервалов, $n = 1, 2, 3, \ldots, \infty$, составляет

$$P_{лф}^{(n)} = (1 - P'_{лф})^n$$

Следует отметить, что при выборе размера *n* окна анализа необходимо обеспечение условия $R \leq n$, где R – длина регистра, на основе которого формируется ПСП. В противном случае ложное фазирование возможно даже в случае идеального приема ПСП.



Вероятность фазирования на случайной последовательности с равновероятным появлением единиц и нулей (ложное фазирование)

Оценка вероятности ложного фазирования в течение n тактовых интервалов

Зависимость вероятности появления искажений $P_k^{(n)}$ от числа тактов *n* при разных искаженных элементах *k* и $p_0=2\cdot10^{-2}$

Зависимость вероятности появления искажений $P_k^{(n)}$ от числа тактов *n* при разных искаженных элементах *k* и $p_0=5\cdot10^{-2}$

Рисунок 4

Если полагать независимость появления искажений, то вероятность $P_k^{(n)}$ появления в пределах окна анализа *n* ровно *k* искаженных элементов, *k = 0, 1, 2,…* , , , по формуле Бернулли [2] составляет

$$P_k^{(n)} = C_n^k (p_0)^k (1 - p_0)^{n-k},$$

где p_0 – вероятность искажений элементов ПСП в проверяемом тракте;

$C_n^k = n!/(n-k)k!$ – коэффициенты биномиального распределения.

Таким образом, в виртуально реализуемом измерительном комплексе оценки качества цифровых каналов система фазирования местного источника должна строиться так, чтобы обеспечить вероятность ложного начального фазирования и минимизацию случаев потери фазы в ходе измерений.

В заключение отметим, что приведенный на рисунке 2 коррелятор в составе подсистемы фазирования при наличии искажений принимаемой ПСП как бы утраивает их число, трижды фиксируя каждое из искажений в окне анализа. Программа, реализующая работу подсистемы, должна учитывать этот факт и устранять «лишние» искажения.

Литература:

1. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: учебник. – М.: Изд-во «ЕдиториалУРСС», 2005.-448 с.

2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Изд-во «Наука»,1969. – 576 с.

3. Николай Бирюков, Наталья Триска. Сети синхронизации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://citforum.ru/nets/articles/synchro/

4. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами.- М.: Изд-во: Радио и связь, 1985. – 384 с.
5. Нормына электрические параметрыцифровых каналов и трактовмагистральной и внутризоновыхпервичных сетей. – М.: Министерство связи Российской Федерации, 1996, - №92.
6. Официальный сайт компании «Национальные инструменты» [Интернет-ресурс]: http://www.ni.com/

Д.А. Рыболовлев

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВЫХ АБОНЕНТСКИХ ЛИНИЙ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: цифровая абонентская линия, симметричный кабель связи, электропроводная линия связи, многопарное связывание.

Показаны особенности современного состояния и подходов к организации новых сетей связи России. В условиях продолжающейся эксплуатации медножильных кабелей связи рассматриваются возможные направления развития технологий цифровых абонентских линий.

D.A. Rybolovlev

THE REVIEW OF MODERN DIGITAL SUBSCRIBER LINE TRENDS

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: digital subscriber line, symmetric communication cable, electricity-conductive connection link, multi-pair bonding.

The specifics of state-of-the-art of communication networks and modern network designing approaches are shown. The present digital subscriber line trends under conditions of copper wires continued usage are pointed out.

Сегодня в России новые магистральные, внутризоновые и межстанционные линии связи городских телефонных сетей строятся только на основе волоконно-оптических кабелей. С использованием последних развиваются локальные кабельные сети и сети кабельного телевидения, вычислительных, банковских, внутриобъектовых и других систем. Вместе с тем, несмотря на широкое применение волоконно-оптических кабелей, на сетях связи продолжают эксплуатироваться линии связи на основе симметричных и коаксиальных электрических кабелей связи [1].

На сетях абонентского доступа – как в России, так и во всем мире –достаточно широко применяются технологии цифровых абонентских линий (ЦАЛ, DSL – Digital Subscsriber Line). Авторитетные организации Broadband Forum и Point Topic в своих итоговых отчетах за 2012 год показывают, что количество широкополосных подключений во всем мире уже достигло 600 миллионов, среди которых более 60% приходится на долю DSL-подключений [2, 3].

По мнению экспертов Broadband Forum, а также специалистов компаний Huawei и Alcatel-Lucent, технологии цифровых абонентских линий в ближайшие годы будут по-прежнему занимать лидирующее положение при организации сетей абонентского доступа [4].

В условиях сложного и неопределенного экономического положения развивающихся и развитых стран, в том числе и России, а также с учетом мнения ведущих специалистов о незавершенности мирового финансового кризиса и последующем переходе развитых экономик в стадию перманентной стагнации [5], вопрос "полной замены меди на оптику", очевидно, будет решен ещё не скоро.

Таким образом, модернизация и дальнейшее развитие технологий DSL в среднесрочной перспективе представляются актуальными и целесообразными. Среди основных направлений развития технологий ЦАЛ выделяют дальнейшее совершенствование методов линейного

кодирования и модуляции на основе современных достижений микроэлектроники и методов цифровой обработки сигналов [6].

Отдельного внимания заслуживают исследования известных зарубежных специалистов J. Cioffi, B. Lee и др. (Стэнфордский университет, США), посвященные повышению эффективности технологий ЦАЛ в условиях их функционирования по многопарным кабелям связи за счет обеспечения согласованной и скоординированной работы всех систем передачи (так называемый подход "vectoring" [7]).

Все больший интерес представляет возможность повышения скорости передачи DSL подключений по многопарным кабелям путем распространения известного в радиосвязи подхода MIMO-моделирования (Multiple Input Multiple Output, множественный вход множественный выход) на технологии цифровых абонентских линий. В качестве примера можно привести технологию SuperMIMO компании Huawei, позволяющую при длине кабеля 400 метров (типа ТП, диаметр жилы 0,6 мм) добиться скорости порядка 300 Мбит/с в случае использования 2 витых пар и порядка 700 Мбит/с в случае использования 4 витых пар [4].

Возможность повышения качественных характеристик передачи технологий DSL также предоставляет так называемый способ многопарного связывания, заключающийся в "объединении" нескольких ЦАЛ в единый канал передачи данных. Отдельного внимания при этом заслуживает вопрос повышения эффективности функционирования системы передачи за счет учета эффекта взаимного влияния линий связи [8].

Литература:

1. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи. Теория передачи и влияния : учебник для вузов. В 2-х томах, том 1 / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский ; под ред. В. А. Андреева. – 7-е изд., перераб. И доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 424 с.

2. Broadband Forum Marketing Reports (White Papers) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.broadband-forum.org/marketing/marketingdocuments.php. – Дата обращения: 10.01.2013.

3. Broadband Analysis [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://point-topic.com/dslanalysis.php. – Дата обращения: 10.01.2013.

4. Technical White Paper for SuperMIMO [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.huawei.com/en/static/HW-141054.pdf. – Дата обращения: 11.01.2013.

5. Financial Crisis. What the World Bank Is Doing [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.worldbank.org/financialcrisis/bankinitiatives.htm. – Дата обращения: 11.01.2013.

6. Golden, P. Fundamentals of DSL Technology / P. Golden, H. Dedieu, K.S. Jacobsen. – New York: Auerbach Publications, 2006. – 454 p.

7. Ginis, G. Vectored Transmission for Digital Subscriber Line Systems / G. Ginis, J. Cioffi // IEEE Journal on selected areas in communications. – 2002. – Vol. 20. – № 5. – P. 1085–1104.

8. Рыболовлев, Д. А. Математическая модель системы передачи информации, учитывающая взаимное влияние электропроводных линий связи // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2012. – № 2. – С. 126–135.

А.А. Афанасьев, А.П. Рыжков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВА ПАРАМЕТРОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА ПРИ ЛИНЕЙНОМ ПРЕДСКАЗАНИИ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: нейронная сеть, линейное предсказание, векторное квантование.

Показаны особенности использования нейросети для решения задачи кластеризации пространств представлений речевого сигнала при линейном предсказании. В работе рассмотрены возможные направления развития систем обработки речевых сигналов на основе нейросетвых технологий.

A.A. Afanasjev, A.P. Ryzhkov

CLUSTERING TASK SOLUTION BY THE USAGE OF NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES IN LINEAR PREDICTION CODING

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: neural network, linear prediction, vector quantization.

The specifics of neural network usage in linear prediction coding is shown. The modern trends of digital signal processing with neural network technologies are pointed out.

Многослойные нейронные сети выполняют аппроксимацию стохастической функции нескольких переменных путем преобразования множества входных переменных $x \in R^N$ во множество выходных переменных $y \in R^M$. Вследствие характера сигмоидальной функции активации осуществляется аппроксимация глобального типа [1]. Другим способом отображения входного множества в выходное является адаптации нескольких одиночных аппроксимирующих функций к ожидаемым значениям, причем эта адаптация производится в ограниченной области многомерного пространства. Локальная аппроксимация позволяет отображать все множество данных в виде суммы локальных преобразований в некоторой отдельной области пространства отображений [2].

Возможность нейросетей осуществлять однозначное отображение из множества входных сигналов в создаваемое пространство аппроксимации, зачастую меньшей мощности, можно использовать для решения задачи кластеризации пространства параметров представления речевого сигнала при линейном предсказании. При этом нейросеть осуществляет его построение и эффективную аппроксимацию (отображение) в него входных векторов. При линейном предсказании речи входными данными являются вектора содержащие информацию о параметрах передаточной функции голосового тракта и соответствующий им сигнал возбуждения, формирующие собой два различных сигнальных пространства в общем случае различной мощности.

Решение, представляющее аппроксимирующую функцию в многомерном пространстве в виде взвешенной суммы локальных базисных радиальных функций, может быть интерпретировано радиальной нейронной сетью [3]. Это сеть с трехслойной архитектурой, в которой только скрытый слой выполняет нелинейное отображение, реализуемое нейронами с базисными радиальными функциями. Выходной нейрон линеен, а его роль сводится к взвешенному суммированию сигналов, поступающих от нейронов скрытого слоя.

В контексте нейронных сетей возможно применение в качестве классификаторов шумовых компонентов речевых сигналов нейронных сетей с самоорганизацией [4]. Самообучающуюся нейронную сеть Кохонена, известную также, как карта самоорганизации – SOM (self-organizing map) возможно использовать как классификатор и кодовую книгу для коэффициентов модели синтеза указанных сегментов, а для кодовой книги векторов возбуждения применяют нейронную сеть с квантованием – LVQ (learning vector quantization). Процедуру поиска в таком случае реализуют на многоступенчатом иерархическом векторном квантовании, которое обеспечивает малую потерю точности при одновременном повышении скорости вычислений, в отличии от "классических" древовидных алгоритмов [5].

Нейронная сеть SOM предназначена для преобразования поступающих векторов сигналов, имеющих произвольную размерность, в одно- или двухмерную дискретную карту. При этом такое преобразование производится адаптивно, в топологически упорядоченной форме. Сущность самообучения нейронной сети SOM состоит в формировании карты (пространства) координат векторов с разбиением на гиперпрямоугольные ячейки (многоугольники Вороного), с опорным вектором–центроидом в каждом многоугольнике. Существенными характеристиками алгоритма самообучения, необходимыми для формирования кодовой книги, являются:

– непрерывное входное пространство образов активации (стохастических векторов коэффициентов формирующей модели), которые генерируются в соответствии с некоторым распределением вероятности;

– топология нейронной сети в форме решетки, состоящей из нейронов, определяющее дискретное выходное пространство;

– зависящая от времени функция окрестности, которая определяет радиус окрестности нейрона-победителя;

– параметр скорости обучения, для которого задается начальное значение и который постепенно убывает во времени, но никогда не достигает нуля.

Экспериментально установлено, что при формировании фиксированной кодовой книги данное значение, равное 0,005, необходимо для хорошей статистической точности на этапе сходимости.

Для кодовой книги векторов возбуждения предлагается использовать нейронную сеть LVQ, выполняющую функцию кодовой книги, хранящей информацию о пространстве ячеек Вороного с векторами сигнала возбуждения. В случае обработки речевых сигналов сеть LVQ представляет каскадное подключение слоя SOM и персептронной сети. Самоорганизующийся слой улавливает значимые признаки процесса (локализует их на основе входных данных), после чего им приписывается входной вектор в персептронном слое. Вследствии хорошей локализации признаков процесса тонового сигнала возбуждения первым слоем сети в большинстве приложений обработки речи бывает достаточным применение персептрона, содержащего только один слой нейронов (зачастую линейных) [6].

Теория построения, обучения и функционирования искусственных нейронных сетей – классификаторов параметров линейного предсказания в совокупности с математическим аппаратом линейного предсказания речи позволяет по-новому сформировать математическую модель системы обработки (кодирования) РС, использование которой приведет к получению улучшенных качественных показателей функционирования.

Литература:

1. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. : Пер. с англ. / С. Хайкин. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.: ил.

2. Cover, T. M. Geometrical and statistical properties of systems of linear inequalities with applications in pattern recognition / T. M. Cover. IEEE Transactions on Electronic Computers, 1965, vol. EC-14, p.326-334.

3. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации / С. Осовский. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.: ил.

4. Kohonen, T. Engineering applications of the self-organization map / T. Kohonen, E. Oja, O. Simula, A. Visa, J. Kangas. Proceeding of the IEEE, 1996, vol. 84, p. 1358–1384.

5. Макхоул, Д. Векторное квантование при кодировании речи / Д. Макхоул, С. Рукос, Г. Гиш. ТИИЭР. – 1985. – Т.73. – №11. – С. 19–61.

6. Lowe, D. Adaptive radial basis function nonlinearities and the problem of generalization / D. Lowe. First IEE International Conference on Artificial Neural Networks, 1989, p. 171-175, London.

Саламех Немер

ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ IP –ТРАФИКА В MPLS СЕТИ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: MPLS, маршрутизация, VPN, ребер, граф, трафик, алгоритм.

Целью данной статьи является разработка алгоритмов маршрутизации, обеспечивающих выравнивание нагрузки в операторских сетях, построенных на технологии MPLS.

Salameh Nemer

THE OPTIMAIZITION PROBLEM OF IP- TRAFFIC IN MPLS NETWORKS

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: MPLS, routing, VPN, ribs, graph, traffic, algorithm.

The purpose of this article is to develop routing algorithms that provide balance loading in carrier networks, built on technology MPLS.

Операторские сети, построенные на основе протокола IP в «чистом» виде, не имеют достаточно эффективных средств управления трафиком и ограничены в использовании альтернативных маршрутов его передачи. При этом ограничено внедрение виртуальных частных сетей (VPN, Virtual Private Network), так как используемый с этой целью протокол IPSec недостаточно масштабируем, и требует существенной настройки со стороны конечного пользователя.

Для удовлетворения требований к операторским сетям различного масштаба разработана технология многопротокольной коммутации в соответствии с метками (MPLS, Multi-Protocol Label Switching), которая представляет собой усовершенствованный метод передачи трафика по сети с использованием информации, содержащейся в метках, которые присоединяются к IP-пакетам. Технология позволяет вместо использования сложного алгоритма поиска маршрутов, основанного на IP-адресе получателя, принимать решение об отправке пакетов путем анализа содержимого простой метки.

Решению задачи маршрутизации посвящено значительное количество работ, которые исследуют различные цели оптимизации трафика в MPLS сетях, классификация которых приводится в работе [1]. В данной работе рассматривается алгоритм для расчета маршрутизации, основанный на выравнивания нагрузки и снижения перегрузок в сети MPLS.

Использование коммутации по метке в IP-сетях предоставляет преимущества для виртуальных частных сетей, т.к. провайдеры служб могут создавать частные сети в магистральных сетях 3-го уровня для большого количества пользователей, используя при этом общую инфраструктуру, без необходимости шифрования или использования приложений конечного пользователя. Также MPLS позволяет наиболее рационально организовать перераспределение потоков в сети, предоставляя возможность задать явным образом один или несколько маршрутов, по которым будут проходить по сети потоки данных. Кроме того, имеется возможность задавать разные параметры обработки трафика для различных его классов.

Таблица маршрутизации [2] может составляться двумя способами: статическим и динамическим. При статическом способе записи в таблицу вводятся и изменяются вручную, это требует вмешательства администратора каждый раз, когда происходят изменения в топологии сети. При динамической маршрутизации записи в таблице обновляются автоматически при помощи протоколов маршрутизации. При этом маршрутизатор строит таблицу оптимальных путей к сетям назначения на основе различных критериев − количества промежуточных узлов, пропускной способности каналов, задержки передачи данных и т. п.

Критерии вычисления оптимальных маршрутов чаще всего зависят от протокола маршрутизации, а также задаются конфигурацией маршрутизатора. Такой способ построения таблицы позволяет автоматически держать таблицу маршрутизации в актуальном состоянии и вычислять оптимальные маршруты на основе текущей топологии сети. Сеть MPLS делится на две функционально различные области − ядро и граничную область. Маршрутизаторы ядра занимаются только коммутацией. Все остальные функции по классификации пакетов, а также реализацию таких дополнительных сервисов, как фильтрация, явная маршрутизация, выравнивание нагрузки и управление трафиком, берут на себя граничные маршрутизаторы (LER, Label Edge Router). В результате интенсивные вычисления приходятся на граничную область, а высокопроизводительная коммутация выполняется в ядре, что позволяет оптимизировать конфигурацию устройств MPLS в зависимости от их местоположения в сети.

В процессе вычисления маршрутов могут преследоваться различные цели, например предоставление требуемого качества услуг, в частности гарантированной ширины полосы пропускания. Численный анализ [3] выявил недостатки алгоритмов, преследующих отдельно взятые цели и необходимость в глобальном решении, которое бы их объединяло. В данной работе предложено решение, объединяющее следующие цели: сокращение вероятности блокировки, минимизация стоимости сети и балансировка нагрузки.

Сокращение вероятности блокировки позволяет обслуживать максимальное количество запросов, а, следовательно, максимизировать доход оператора сети и повысить степень удовлетворенности клиента. Задача сокращения блокировок в сети осуществляется алгоритмом построения маршрутов с минимальным пересечением (MIRA, Minimum Interference Routing Algorithm). Для достижения цели минимизации сетевой стоимости алгоритмы маршрутизации

используют статические метрики, такие как количество промежуточных узлов либо статические стоимости звеньев. Идея метода балансирования нагрузки состоит в том, чтобы получить такое ее распределение на сети, которое бы позволило рационально использовать ресурсы сети, снизить процент отказов, сократить время обслуживания запросов, то есть в целом улучшило бы работу сети. Однако, при высоких нагрузках на сеть метод балансировки имеет нежелательный эффект, такой же как маршрутизация трафика по более длинным маршрутам [2].

Первой из целей оптимизации модели является минимизация маршрутной стоимости, то есть стоимости использования ресурсов, требуемых для маршрутизации потоков всех классов. Ребру *l* ставится в соответствие величина *m(l)*, выражающая его маршрутную стоимость, то есть стоимость единицы потока по этому ребру. С физической точки зрения *m(l)* может являться метрикой для таких параметров, как: скорость, длина или надежность звена.

Введена функция-индикатор $a_l^{k,i}$, которая равна единице, если маршрут r_i^k проходит через звено l, и 0 в противном случае:

Стоимость единицы потока по маршруту r_i^k названа стоимостью маршрута r_i^k и обозначается через $\cos t_1(r_i^k)$. Стоимость маршрута равна сумме стоимостей его ребер:

$$\cos t_1(r_i^k) = \sum_{l \in \mathsf{E}} m(l) \cdot a_l^{k,i} .$$

Пусть f_i^k - это величина k-потока, маршрутизированного по i-пути r_i^k. Тогда получим:

$$\left(\sum_{i=1}^{n^k} f_i^k \right)^{-1} \le d_k \qquad \forall k \in \mathsf{K} \qquad f_i^k \ge 0 \qquad \forall k \in \mathsf{K}, \forall i \in \left\{1,...,n^k\right\}$$

Поскольку маршрутизация единичного потока по пути r_i^k имеет стоимость $\cos t_1(r_i^k)$, то стоимость прохождения f_i^k единиц потока по пути r_i^k будет равна $\cos t_1(r_i^k) \cdot f_i^k$.

Минимизация маршрутной стоимости выражается с помощью следующей формулы:

$$\min \sum_{k \in \mathsf{K}} \sum_{i \in 1}^{n^k} \cos t_1(r_i^k) \cdot f_i^k$$

В частном случае, когда все ребра графа имеют единичную маршрутную стоимость, маршрутная стоимость для k-потока равна сумме произведения пропускных способностей его путей на количество ребер в этих путях. С физической точки зрения, в случае единичной стоимости всех звеньев сети, полная маршрутная стоимость для запросов всех классов может быть интерпретирована как мера потребления ресурсов сети этими запросами, или как величина полного потока через сеть.

Балансировка нагрузки высокоприоритетного трафика в сети уменьшает его влияние на низкоприоритетный трафик. Так как увеличение интенсивности поступления высокоприоритетного трафика на звено может привести к большому времени ожидания в очереди на передачу низкоприоритетного трафика, то возникает необходимость сбалансированного распределения QoS-трафика по сети.

Вторая из целей оптимизации – это предотвращение высокой нагрузки на одни ребра, в то время как нагрузка на другие ребра намного ниже. Нагрузка на ребро определяется как отношение величины полного потока через ребро к его пропускной способности. Минимизация максимального значения нагрузки – наиболее распространенная целевая функция для балансировки нагрузки. Однако в данной работе рассмотрена модифицированная версия этой функции: для каждого ребра определена кусочно-линейная стоимостная функция балансировки, зависящая от нагрузки на ребро. Задача состоит в минимизации суммы стоимостей балансировки ребер, принадлежащих множеству маршрутов для каждого класса потока. Идея, лежащая в основе этой функции, заключается в том, чтобы «штрафовать» маршрутизацию потока через ребро по мере увеличения нагрузки на него.

Автором разрабатываются на основе изложенных методов и алгоритмов программные средства для расчета примера сети MPLS большей размерности.

Литература:
1. Lahoud S., Texier G., and Toutain L. Classification and Evaluation of Constraint-Based Routing Algorithms for MPLS Traffic Engineering, 2001.
2. Лазарев В.Г., Лазарев Ю.В. Динамическое управление потоками информации в сетях связи. – М.: Радио и связь, 1983.
3. Бобриков Н.В., Минченкова О.Ш., Чукарин А.В. Разработка графовой модели маршрутизации в MPLS─сети // Труды конференции «Телекоммуникационные и вычислительные системы», 2006.

Е.Р. Саркулова, Е.Т. Данько

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ В СЕТЯХ WI-FI

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

Ключевые слова: технология Wi-Fi, стандарт 802.11x, беспроводная локальная сеть, пропускная способность, производительность.

Описаны проблемы передачи данных в беспроводных локальных сетях, факторы, влияющие на скорость передачи, высказаны рекомендации по проектированию беспроводных локальных сетей.

E.R. Sarkulova, E.T. Danko

RESEARCH OF INFLUENCE DIFFERENTS FACTORS ON SPEED OF TRANSMISSION IN WI-FI NETWORKS

Almaty university of power and communications, Almaty

Keywords: technology of Wi-Fi, standard 802.11x, wireless LAN, ability to handle, productivity.

In the article are described the problems transmission of dates in wireless LAN, the factors, influence on speed of transmission, advanced recommendations for construction wireless LAN.

Ежегодно во всем мире стремительно растет потребность в беспроводных соединениях, особенно в сфере бизнеса и IT технологий. Наиболее удобной в условиях, требующих мобильность, простоту и доступность установки и использования, приемлемую пропускную способность канала является технология Wi-Fi. Это стандарт широкополосной беспроводной связи семейства 802.11x используется для организации беспроводных локальных компьютерных сетей, а также создания высокоскоростного доступа в Интернет.

Однако, беспроводные сети на современном этапе их развития не лишены серьёзных недостатков. При организации Wi-Fi соединения (BSS - инфраструктура) сетям часто не удается добиться устойчивого сигнала и достаточной скорости передачи данных, из-за чего пользователи разочаровываются в технологии Wi-Fi [1].

Производительность канала связи в сетях Wi-Fi определяется прежде всего активным оборудованием (точкой доступа или роутером, Wi-Fi-адаптером), поддерживающими тот или иной стандарт, а также возможностью использования одной или нескольких внешних направленных антенн, с определенным усилением сигнала. Сегодня максимальную скорость передачи могут предложить сети, работающие по стандарту 802.11n. Используя опционно режим с полосой частот шириной 40 МГц и технологию MIMO с четырьмя каналами, можно получить скорость передачи данных до 600 Мбит/с. Этого достаточно для потокового видео. Однако исследователи уже смотрят в сторону гигабитных беспроводных сетей: стандарты 802.11 ac (диапазон 6 ГГц) и 802.11 ad (60 ГГц) [2].

Для создания домашних локальных сетей или корпоративных сетей SOHO, по-прежнему используется активное оборудование стандарта 802.11 g с максимальной скоростью передачи 54 Мбит/с.

В спецификациях к устройствам указана теоретически рассчитанная максимальная пропускная способность для идеальных условий того или иного стандарта Wi-Fi (по сути — для вакуума). Теоретическая скорость очень редко оказывается реально достижимой. На практике, даже при максимально возможном уровне сигнала скорость передачи для 802.11g, обычно составляет не более 20 Мбит/с [3].

Нижеприведенное исследование было осуществлено в реальных условиях, на существующей лабораторной сети, что дает возможность, проанализировав полученные результаты, дать рекомендации по построению локальных сетей Wi-Fi в организациях, в которых функционирует множество точек доступа, а также присутствуют другие сети, работающие на частотах 2412 – 2485МГц.

При распространении сигнала в помещении значительную роль играет расстояние до точки доступа (Access Point - AP), наличие различных преград на пути распространения радиоволн. Стены помещения (в нашем случае две железобетонные стены до AP), угол расположения AP (желательно под прямым углом), различная мебель в помещении (в нашем случае металлические конструкции лабораторных стендов), а также комнатные растения, присутствие людей - все это является источником потерь при распространении сигнала.

Для проведения эксперимента была создана беспроводная локальная сеть, состоящая из пяти компьютеров и точки доступа, топология сети – инфраструктура. Пакет объемом 311 Мбайт передавался от одного компьютера – передатчика (ПРД) поочередно к двум, трем и четырем приёмникам (ПРМ), с помощью секундомера фиксировалось время передачи и рассчитывалась скорость каждой из передач.

На рисунке 1 представлена зависимость скорости передачи данных от расстояния между ПРД и ПРМ с различным количеством пользователей, одновременно принимающих пакет.

Из рисунка видно, что скорость передачи значительно снижается при увеличении расстояния между ПРД и ПРМ. Это объясняется тем, что всё большее число объектов влияет на распространение радиоволн, что приводит к потерям, снижению мощности сигнала. Компьютеры в сети были расположены с целью удобства пользователей, а не достижению максимально эффективной зоны покрытия, прямой видимости антенн передатчиков и приёмников. При этом активное Wi-Fi оборудование, работая в полудуплексном режиме, совместно с адаптерами изменяет параметры сигнала (тип модуляции, скорость сверточного кодирования и т.д.). Это в свою очередь приводит к снижению скорости передачи.

Кроме того, чем больше устройств в сети одновременно участвуют в обмене данными, тем пропорционально ниже пропускная способность сети в расчёте на каждое устройство, что естественным образом ограничивает количество устройств, которое имеет смысл подключать к одной точке доступа или роутеру.

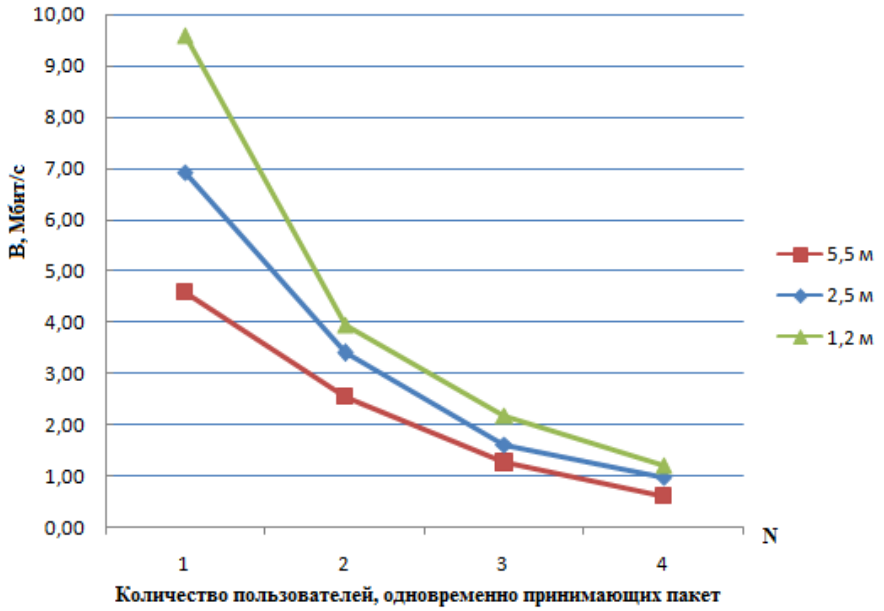


Рисунок 1 – Зависимость скорости передачи от расстояния между передатчиком и приемником и количества пользователей, одновременно принимающих пакет

В полосе частот 2,4 ГГц для беспроводных сетей в России и Казахстане доступны 13 каналов шириной 20 МГц (спецификации стандарта 802.11b/g/n) или 40 МГц (802.11n) с интервалами 5 МГц между ними. Как видно реально разделенными, непересекающимися могут быть три канала с центральной частотой 2412 МГц (1 канал), 2437 МГц (6 канал) и 2472 МГц (13 канал). Для исследования беспроводная сеть была создана и настроена поочередно на трех каналах: 1, 6 и 13.На рисунке 2 представлена зависимость скорости передачи пакета от частоты канала с различным количеством пользователей, одновременно принимающих пакет.

Из рисунка видно, что скорость передачи зависит от частоты канала, на котором построена беспроводная сеть. Наилучшими характеристиками обладает 13 канал (2472 МГц), наихудшими – 1 канал (2412 МГц). Частотный разнос между каналами – около 60 МГц – не может вызывать такое резкое снижение скорости передачи на 1 канале. Это связано с тем, что по-видимому, 13 канал имеет наибольшую мощность сигнала, при этом используются более эффективные методы модуляции, что существенно повышает скорость передачи данных. А в зоне покрытия действующей сети на 1 и 6 каналах находится активное оборудование другой подобной беспроводной сети, что зачастую встречается в реальных условиях, при инсталляции домашних сетей или локальных сетей в больший офисных зданиях.

В качестве помехи был выбран радиомодем Bluetooth, работающий на частоте 2427 МГц, и таким образом, пересекающийся с частотой работы 1 канала (рисунок 2). Как выяснилось, помеха на расстоянии 2м значительно уменьшает скорость передачи пакета.

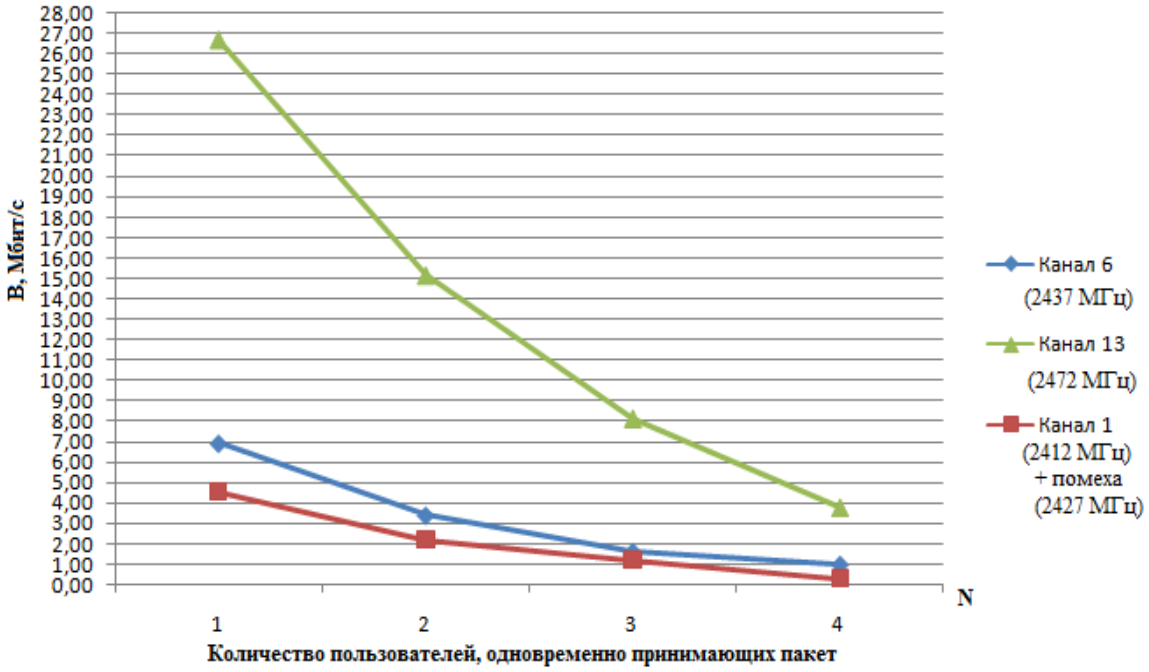


Рисунок 2 – Зависимость скорости передачи от частоты канала

Также было проведено исследование влияния протокола шифрования на скорость передачи в сети. В используемом оборудовании чаще всего применяются протоколы безопасности WEP, WPA и WPA2. Из результатов исследования свидетельствует, что при использовании более сложных ключей шифрования, скорость передачи снижается незначительно (примерно на 3-4%). За счет того, что мощность сигнала достаточно высокая, это незначительно повлияет на качество передачи в сети.

Выводы:

При построении сети внутри помещений необходимо рассматривать воздействие таких факторов, как: расположение и тип объекта, материалы стен и перегородок, другие конструктивные характеристики здания. Из-за того, что длина волны в диапазоне 2,4ГГц составляет приблизительно 12 см, существует довольно много предметов и поверхностей внутри

здания, имеющих размеры порядка половины длины волны, которые могли бы взаимодействовать в данной полосе частот.

Беспроводное устройство, использующее один из 13 частотных каналов, создает значительные помехи на соседние каналы. Для исключения взаимных помех между каналами необходимо, чтобы их несущие отстояли друг от друга на 25 МГц (5 межканальных интервалов).

Литература:
1. http://www.wifi-connect.ru
2. http://trendnet.ru/support/information
3. Педжман Рошан, Джонатан Лиэри Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. Руководство Cisco — М.: «Вильямс», 2004. — С. 304.

М.В. Семеняка, *А.В. Симоненко

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ ОЧЕРЕДЕЙ НА МАРШРУТИЗАТОРАХ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
* Харьковский университет воздушных сил

Ключевые слова**:** балансировка, очереди, MPLS, Traffic Engineering Queues, метод.

Предложен метод динамической балансировки очередей на маршрутизаторах телекоммуникационной сети. Проведено экспериментальное исследование с использованием реального участка сети. В исследовании сравнивались показатели качества обслуживания для потоков обслуженных существующими автоматическими механизмами управления очередями с показателями, полученными при обслуживании трафика с помощью предложенного метода.

M.V. Semenyaka, *A.V. Simonenko

EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE DYNAMIC ADAPTIVE QUEUE BALANCING METHOD ON TELECOMMUNICATION NETWORK ROUTERS

Kharkiv national university of radioelectronics
*Kharkiv Air Force University

Keywords: balancing, queuing, MPLS, Traffic Engineering Queues, method.

The paper presents the dynamic adaptive queue balancing method that was designed for solving queues balancing problem on the telecommunication network routers. The experimental research using the real part of the network was performed. Within research the quality of service indicators was compared for flows that had been served by existing automatic congestion control mechanisms and provided method.

Превалирующим направлением в развитии средств обеспечения качества обслуживания является переход к динамическим стратегиям управления сетевыми ресурсами – буферным пространством сетевых узлов, пропускной способностью каналов связи и сетевым трафиком. В работе предложен метод динамической балансировки очередей на маршрутизаторах мультисервисной телекоммуникационной сети в рамках которого осуществляется комбинированный адаптивный подход выбора математических моделей в зависимости от исходных данный на входе интерфейса сетевого узла.

В рамках предлагаемого метода процесс балансировки очередей организован следующим образом: на первом этапе метода динамической балансировки осуществляется сбор исходных данных для расчета. На основе мониторинга состояния маршрутизатора и характеристик поступающего трафика анализируются следующие показатели: количество потоков агрегированного трафика, который поступает на вход маршрутизатора; интенсивность каждого

потока; приоритет обслуживания того или иного потока; количество очередей необходимое для обслуживания поступившей информации; пропускная способность исходящего канала связи. При этом на верхнем уровне метода управление очередями будет производиться на основе потоковой модели балансировки очередей, основанной на метриках [1], результатом чего будет предварительное распределение потоков по очередям с закреплением за этими очередями определенной пропускной способности исходящего канала связи (физического интерфейса). На нижнем уровне метода предполагается, чтобы каждая конкретная очередь разбивалась на под-очереди, что является характерным решением для иерархических очередей (Hierarchical Queues, HQ), причем балансировка уже этих под-очередей будет осуществляться на основе моделей описанных в [2, 3].

Основываясь на результатах решения верхней модели балансировки очередей к использованию предлагается модель балансировки очередей учитывающая загруженность по пропускной способности. В ходе анализа модели установлено, что она обеспечивает лучшую балансировку при условии (условие №1), что агрегированный трафик, поступающий на интерфейс, образуется достаточно большим количеством (по отношению к числу очередей) отдельных потоков приблизительно равного приоритета и невысокой (и желательно соизмеримой между собой) интенсивности. Кроме того, данную модель можно использовать лишь в случае (условие №2) низкой и средней загруженности интерфейса, т.к. в ней в явном виде отсутствуют условия предотвращения перегрузки очередей по их длине. Данную модель балансировки целесообразно использовать в ввиду ее более простой алгоритмическо-программной реализации по сравнению с моделью учитывающей загруженность очередей по их длине [2], так как в первой модели решается более простая MILP (Mixed Integer Linear Programming) задача, а во второй – более сложная MILNP (Mixed Integer Non-linear Programming) задача.

Таким образом, когда условия применения модели балансировки очередей по пропускной способности не выполняются, то необходимо обеспечивать балансировку очередей на основе использования потоковой модели балансировки очередей учитывающей длину очереди [2]. Особенно актуально ее применять, во-первых, в области высокой загруженности интерфейса, когда очень важно предотвратить перегрузку очередей по их длине, во-вторых, при существенном расхождении в приоритетах обслуживаемых потоков трафика, и в третьих, при условии, что агрегированный поток, поступающий на интерфейс, образует относительно небольшое число (по сравнению с числом очередей) потоков высокой интенсивности (по сравнению с ПС КС, закрепленной за каждой отдельной очередью).

Исходя из выше описанных математических моделей, а также условий их применения на рис. 1 была предложена структурная схема метода динамической балансировки очередей на маршрутизаторах телекоммуникационной сети.

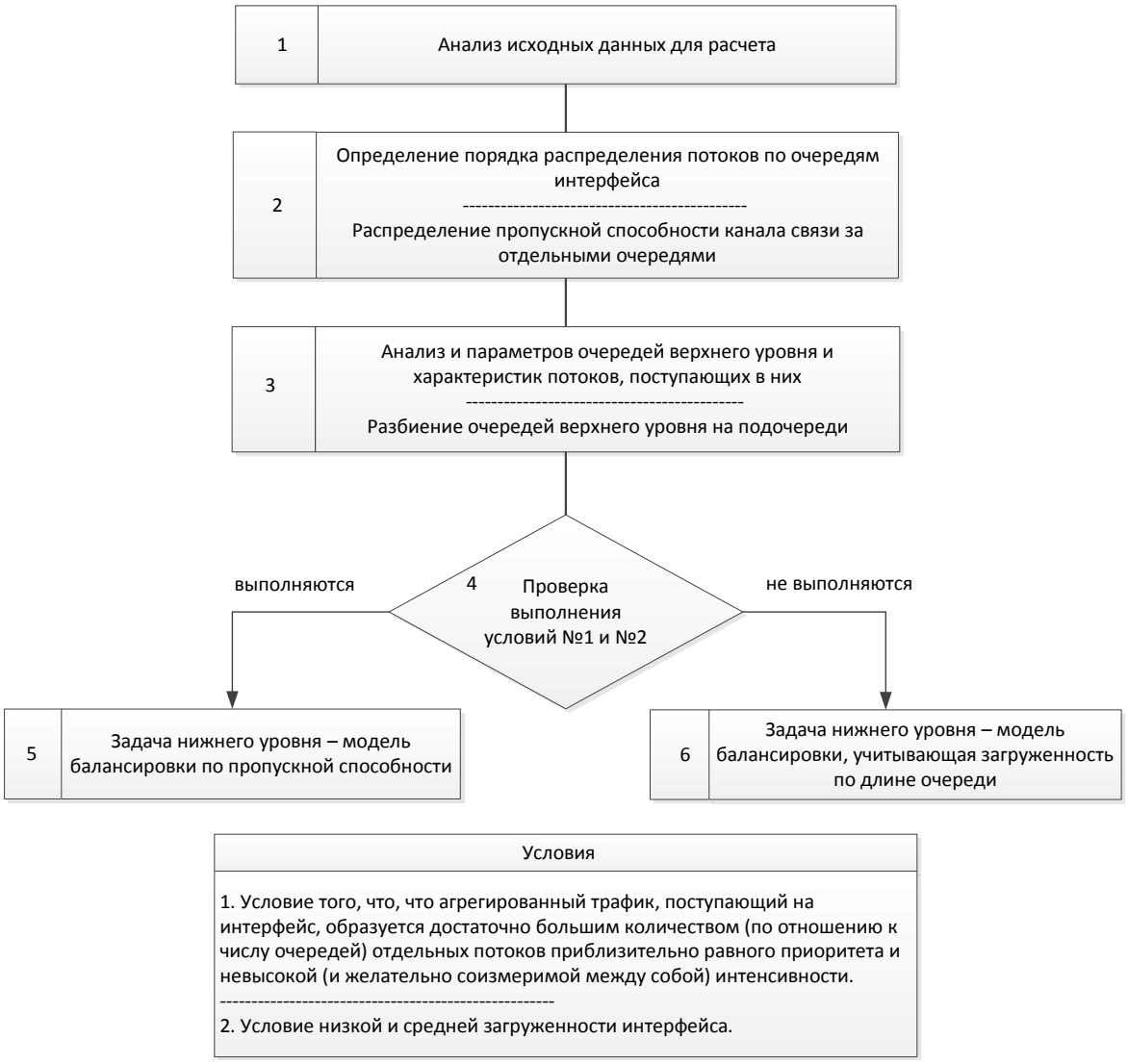


Рисунок 1 – Структура метода адаптивной балансировки очередей на маршрутизаторах мультисервисной телекоммуникационной сети

Для оценки эффективности решений, получаемых при использовании предложенного метода балансировки очередей на интерфейсах маршрутизаторов мультисервисных ТКС был проведен эксперимент, методика которого представлена в [4]. Проведен анализ зависимости средней межконцевой задержки пакетов от числа переприемов в маршруте передачи пакетов обслуживаемых потоков трафика и их интенсивности. Сравнивались варианты применения для управления очередями механизмов FIFO, WFQ и предлагаемого метода. Выбор сравниваемых механизмов был продиктован высоким уровнем их автоматичности работы. Результаты расчетов по предлагаемому методу балансировки очередей эмулировались с помощью механизма CBWFQ.

Результаты сравнительного анализа показали, что в случае использования ненагруженных (до 4 Мбит/с) высокоскоростных интерфейсов (Ethernet) вне зависимости от числа переприемов лучшую межконцевую задержку (до 2-3%) обеспечивал механизм FIFO (рис. 2). Это объяснялось тем, что задержка обработки пакетов вносилась в основном работой того или иного механизма обслуживания очередей, у FIFO эта задержка минимальна. Особого расхождения в значениях межконцевой задержки при реализации предлагаемого метода и механизма WFQ не было (расхождение до 3%). С ростом загруженности интерфейса (более 4 Мбит/с) алгоритм FIFO начал уступать по качеству обслуживания и механизму WFQ, и предлагаемому методу. Причем наблюдалось улучшение средней межконцевой задержки в среднем до 7% (при средних нагрузках)

до 17% (в условиях близких к перегрузке) при реализации предлагаемого метода по сравнению с механизмом WFQ (рис. 2).

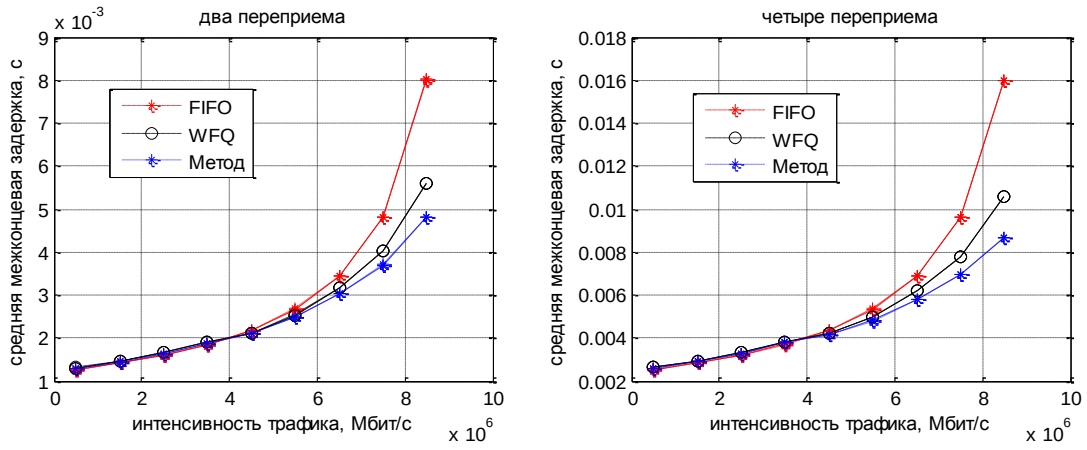


Рисунок 2 – Сравнительный анализ предложенного метода с существующими механизмами управления очередями

Таким образом предложенный метод особенно эффективно решает задачу балансировки очередей в условиях высокой загруженности интерфейса маршрутизатора, обеспечивая улучшение средней межконцевой задержки в среднем от 7% (при средних нагрузках) до 17% (в условиях близких к перегрузке) при реализации предлагаемого метода по сравнению с механизмом WFQ.

Литература:

1. Лемешко А.В., Симоненко А.В., Ватти Махмуд. Потоковая модель управления очередями с динамическим распределением пропускной способности исходящего канала связи // Наукові записки УНДІЗ. – 2008. – №3(5). – С. 34-39.

2. Али С. Али, Симоненко А.В. Потоковая модель динамической балансировки очередей в MPLS–сети с поддержкой Traffic Engineering Queues [Електронний ресурс] // Проблеми телекомунікацій. – 2010. – № 1 (1). – С. 59 – 67. – Режим доступу до журн.: http://pt.journal.kh.ua/2010/1/1/101_ali_balancing.pdf.

3. Лемешко А.В., Али С. Али, Семеняка М.В. Разработка и исследование потоковых моделей динамической балансировки очередей на маршрутизаторах мультисервисной телекоммуникационной сети // Системи обробки інформації. - Вип. 8(98). - 2011. - С. 218-223.

5. Лемешко А.В., Семеняка М.В., Али С. Али Особенности проведения лабораторного эксперимента по исследованию процессов управления очередями в телекоммуникационных сетях // Цифрові технології. – 2012, Вип. 10. – С.5-17

Е.Б. Семичастная

СОЦИАЛИЗАЦИЯ УСЛУГ КАК КОМПОНЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОТРАСЛЕВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины

Ключевые слова: качество, оценка, показатели оценки, социализация услуг, услуги связи.

E.B. Semichastna

SOCIALIZATION SERVICES AS A COMPONENT OF PUBLIC SECTOR MANAGEMENT

Odessa Regional Institute of Public Administration of the National Academy of Public Administration the President of Ukraine

Key words: quality, evaluation, performance evaluation, and socialization services, communication services.

Одной из главных причин отставания социализации рынка связи является низкое качество предоставляемых услуг связи. К сожалению, в настоящее время этот сервис пока не соответствует международным требованиям по качеству обслуживания, безопасности потребителей, сохранности имущества, охраны окружающей среды. Повышению качества социальных услуг предприятиями этого сегмента рынка, независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, способствует реализация общей системы сертификации информационных услуг.

Для этого нужно разработать государственные стандарты, критерии оценки качества услуг связи и обслуживания, а также принять унифицированные правила обслуживания средствами связи социально незащищенных граждан, гарантирующие права и обязанности сторон, кодексы и уставы информационного рынка. Необходимо утвердить единую комплексную систему показателей качества сервиса связи и информатизации и методов их оценки, создать механизм государственного контроля и защиты прав потребителей, наконец, разработать методики проведения обязательной сертификации предприятий, а также внутрифирменных типовых проектов управления качеством.

При выборе номенклатуры показателей оценки социальных услуг и обслуживания необходимо учитывать особенности услуг на различных видах связи. За основу необходимо использовать принцип конечного результата услуги с точки зрения интересов потребителя. Показатели оценки качества социальных услуг можно условно объединить в группы: информационные (полнота, наглядность и достоверность); временные (расходы заказчиком времени); культура обслуживания (этика общения персонала с клиентом; эстетика оформления помещений, где обслуживаются клиенты; четкость оформления заказа; внешний вид, компетентность и квалификация персонала).

Проблема повышения качества социальных услуг напрямую зависит от методов его оценки, т.е. способов установления соответствия предоставленной услуги или обслуживания некоторого эталона. Эталоном является реально достижимая совокупность показателей качества услуги, которые должны регламентироваться нормативно-правовыми документами различных уровней управления и функционирования отрасли.

В этом случае можно выделить еще одну проблему - отсутствие в настоящее время нормативно-правовой базы обслуживания средствами связи социально незащищенных граждан, как отдельной категории потребителей. База должна отвечать условиям рынка и международной практике, а также регулировать взаимоотношения государства с провайдерами различных видов информатизации и связи, а также с гражданами - потребителями услуг с органами государственного управления.

Именно эта причина не позволяет в полной мере решить социальные и экономические проблемы отрасли связи. Например, в развитых странах законодательная и административная базы защиты прав потребителей продукции и услуг, в том числе связи и информатизации, превратилась в настоящее время в важный фактор развития экономики.

Многие аспекты деятельности предприятий регулируются в ряде стран национальными законами о защите прав потребителей. Прежде всего, это - законы о безопасности. В Англии, например, действует закон о недобросовестное выполнение условий договора, о поставках товаров и предоставления услуг; в США - закон о гарантиях продажи товаров и выполнение услуг широкого потребления, во Франции - национальные стандарты "Деятельность по информатизации и коммуникации»; в Японии - закон о деятельности в отрасли связи и закон о сетях.

Государственному регулированию должны подлежать и проблемы выполнения услуг особой социальной значимости. К ним относятся услуги по обслуживанию бюджетных организаций, детских дошкольных и лечебных учреждений, спецсвязь.

Провайдер или предприятие по предоставлению услуг связи в условиях рынка, безусловно, заинтересованы расширять доходные виды предоставляемых услуг и устанавливать свободные тарифы. И соответственно, механизм ценообразования услуг связи особой социальной значимости сталкивается с низкой платежеспособностью основной массы заказчиков. Если учесть, что в настоящее время потребительский спрос почти полностью сконцентрирован на продуктах питания

и простейших жизненно важных товарах, то повышение тарифов на связь способствует только дальнейшему снижению уровня жизни малообеспеченных слоев населения.

Поскольку государство является в первую очередь гарантом юридической самостоятельности предприятий и принятия решений по текущей хозяйственной деятельности, то механизм государственного регулирования выполнения услуг связи особой социальной значимости должен быть ориентирован на достижение взаимосвязанных задач. С одной стороны предусматривается защита интересов пользователей таких услуг, а с другой - обеспечивается спрос на рынке.

Таким образом, чтобы обеспечить выполнение услуг связи особой социальной значимости необходимо решить следующие задачи. Прежде всего, нужно создать экономические, организационные, законодательно-правовые и другие условия, стимулирующие гарантированное и качественное выполнение услуг связи особой социальной значимости.

Должен быть предусмотрен комплекс мероприятий, позволяющий реализовать механизм обеспечения выполнения таких услуг. В свою очередь предприятиям придется разработать защитную (компенсирующую) экономическую среду. Возможные варианты развития этой среды – интенсификация предпринимательской деятельности, совершенствование системы оплаты труда и премирования работников предприятия, а также тарифное регулирование.

Литературта:

1. Романюк О. Финансирование социальной защиты в Украине / Романюк О. // Результаты и потенциал Украины. – Международный центр перспективных исследований. – Киев, 2008.

2. Steven. R. Tabor, Assisting the Poor with Cash: Design and Implementation of Social Transfers Programs. - Washington: World Bank. – September, 2012.

3.Reforming of System of Benefits in Ukraine, Discussion Paper, International Centre for Policy Studies. – July, 2012.

Р.С. Сибиченков, Л.П. Клочковская

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АДАПТИВНОЙ МОДУЛЯЦИИ НА КАЧЕСТВО УСЛУГ TRIPLE PLAY В СЕТЯХ WIMAX В МЕГАПОЛИСЕ

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

Ключевые слова: адаптивная модуляция, управление, задержка, емкость, канал, норма.

В данной статье описаны результаты экспериментального исследования адаптивных видов модуляций, способных поддержать нужную скорость без ухудшения качественных показателей канала при передаче услуги triple play.

R.S. Sibichenkov, L. P., Klochkovskaya

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF ADAPTIVE MODULATION QUALITY TRIPLE PLAY SERVICES IN WIMAX NETWORKS IN THE METROPOLIS

Almaty university of power and communications, Almaty

Keywords: adaptive modulation, management, latency, capacity, channel norm.

This article describes the results of an experimental study of adaptive modulation, capable of supporting up to speed without sacrificing quality indicators channel transmission services triple play.

В сетях WiMAX на физическом уровне осуществляется передача широкополосного шумоподобного радиосигнала с кодовой модуляцией OFDM. На канальном уровне используется современная технология множественного доступа TDMA. На сетевом уровне в сетях WiMAX используется IP протокол передачи данных /1/. Для предоставления услуги triple play необходимо

наличие канала с большой пропускной способностью, так как в одном физическом канале будут передаваться сразу три информационных сигнала в IP среде. Возможность предоставить абоненту такую скорость будет зависеть от показателей отношения сигнал/шум CINR и уровня принимаемой мощности RSSI, так как именно эти параметры определяют работу того или иного вида модуляции и как следствие максимально допустимую скорость передачи. При предоставлении услуг, где необходима малая полоса пропускания, адаптивная модуляция позволяет добиться гарантированного качества услуг, но при передаче услуг с большой пропускной способностью некоторые виды модуляции могут не поддержать установленную скорость, вследствие чего может увеличиться задержка.

Адаптивная модуляция позволяет системе WiMAX приспосабливать схему модуляции сигнала в зависимости от уровня отношения сигнал-шум в радиоканале. Если радиоканал имеет высокое качество, то используется самая высокая схема модуляции, давая системе дополнительную емкость. С затуханием сигнала система WiMAX может изменить схему модуляции на более помехоустойчивую, чтобы поддержать качество обслуживания и стабильность канала. В процессе эксплуатации значение CINR может изменяться в связи с действием атмосферных, космических или промышленных помех /2/.. Эксперимент проводился с помощью оборудования Iskratel SI3000 Wimax, на частоте 3,3 ГГц, с полосой пропускания 7 МГц и установленной скоростью передачи 7 Мбит/с. Программное обеспечение «Harris Stratex WiMAX Network Management» предназначенное для управления, сбора и регистрации статистических данных было выбрано по рекомендациям производителя оборудования Iskratel. Исследовался канал передачи данных в течении суток, наиболее важной характеристикой для анализа будет являться отношение сигнал-шум на линии «вниз»(DL).

Согласно результатам эксперимента среднее значение CINR DL в течение суток составляет 22,822 дБ, и соответствует нормам модуляции 64QAM 3/4. Но в промежутке времени начиная с 16:00 наблюдается значительный спад отношения сигнал-шум до 21,476 дБ. Этому спаду соответствует момент переключения на более надежный, но менее эффективный вид модуляции 16QAM 3/4. В таблице 1 приведены отношения сигнал/шум необходимые для максимально допустимого уровня битовой ошибки равной $BER=10^{-6}$ (процент приема ошибочных бит информации не более 0,005%) и возможные скорости передачи при использовании того или иного вида модуляции, определяемые стандартом IEEE 802.16d /3/.

Таблица 1 - Основные характеристики адаптивной модуляции

Модуляция	Скорость передачи, Мбит/с при ширине полосы канала, МГц						Сигнал-шум, дБ
	1.75	3.5	7	3	5.5	10	
BPSK 1/2	0.7	1.5	2.9	1.3	2.3	4.2	5-10
QPSK 1/2	1.5	2.9	5.8	2.5	4.6	8.4	7-12
QPSK 3/4	2.2	4.4	8.7	3.8	6.9	12.6	10-15
16QAM 1/2	2.9	5.8	11.6	5.0	9.2	16.8	13-18
16QAM 3/4	4.4	8.7	17.5	7.5	13.8	25.1	16-22
64QAM 2/3	5.8	11.6	23.3	10.0	18.3	33.5	21-24
64QAM 3/4	6.5	13.1	26.2	11.3	20.6	37.7	22-40

Исходя из таблицы 1, в рассматриваемый промежуток времени доступная полоса пропускания базовой станции понизится, но при этом гарантии качества для абонентов сохранятся, не смотря на ухудшение энергетических показателей канала, так как модуляция16QAM 3/4 способна поддержать установленную скорость. На рисунке 1 представлено изменение значения задержки сигнала рассматриваемого канала.

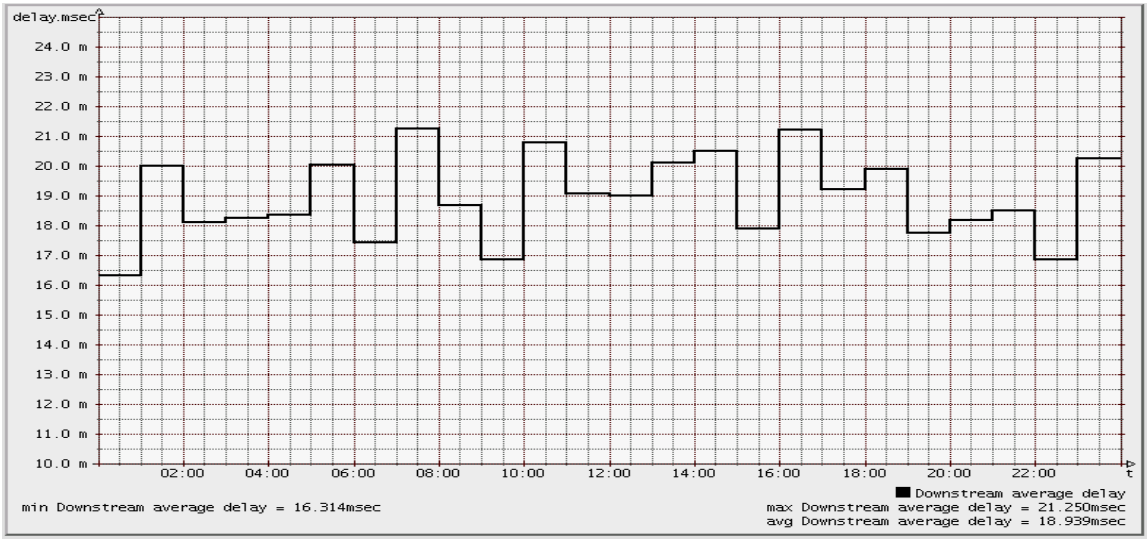


Рисунок 1 – Изменение значения задержки сигнала в течение суток

Из рисунка 1 видно что, в момент переключения на модуляцию 16QAM3/4 (момент времени 16:00), задержка составляет 21,21 мс, что соответствует среднему уровню задержки на модуляции 64QAM 3/4 и меньше максимально допустимой задержки для передачи видео трафика в 50мс. Полученные уровни задержки для 16QAM 3/4 и 64QAM 3/4 являются некритичными, вследствие того, что используемые виды модуляции способны поддержать установленную скорость. Но при дальнейшем ухудшении энергетических параметров системы и в результате использования менее спектрально эффективных видов модуляции произойдет снижение скорости передачи и существенно возрастет задержка. На рисунке 2 представлено изменение значения задержки в течение суток при использовании модуляции QPSK 3/4.

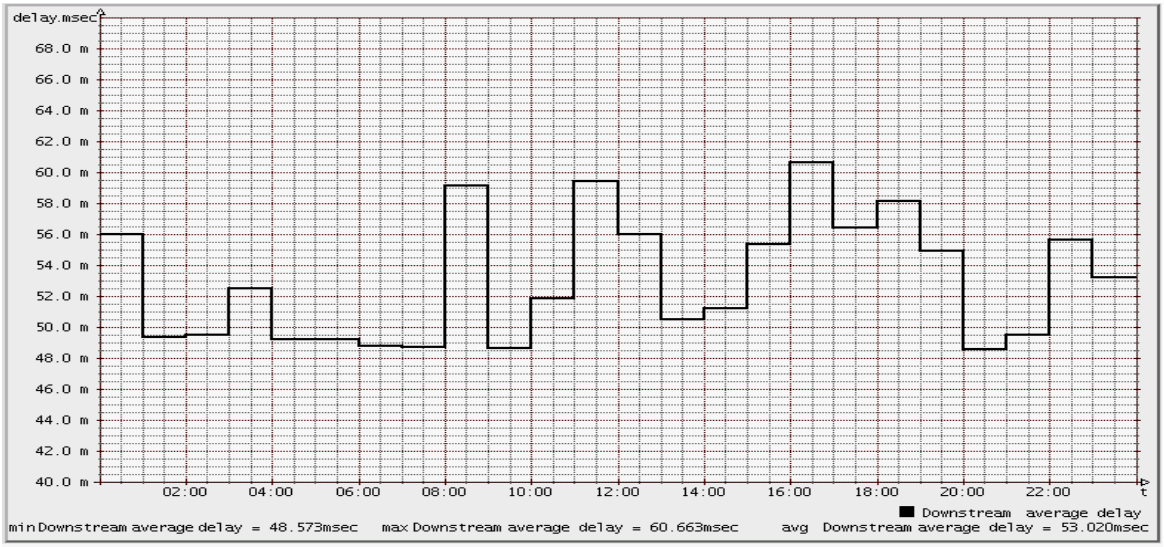


Рисунок 2 - Изменение значения задержки в течение суток при использовании модуляции QPSK ¾

При работе с модуляцией QPSK 3/4 на уровне сигнал-шум 14 базовая станция может поддерживать заданную скорость в 7 Мбит/с. Из рисунка 2 видно, что средний уровень задержки при использовании модуляции QPSK 3/4 составил 53,020 мс, что больше максимально допустимого уровня задержки для передачи видеотрафика.

Таким образом, при использовании модуляции 64QAM 3/4 уровень задержки меньше чем при модуляции 16QAM 3/4, и значительно меньше, чем при QPSK 3/4. При этом полученное значение задержки при использовании модуляции QPSK превышает максимально допустимый уровень задержки для передачи видео трафика.

Поэтому для предоставления высококачественных услуг необходимо использовать наиболее спектрально эффективные типы модуляций QAM, а при подключении нового оборудования необходимо учитывать, что энергетические параметры канала могут изменяться с течением времени, воздействуя на работу всей системы.

Литература

1. Васильев В. Г. «Сети WiMAX сегодня и завтра», Сети и телекоммуникации, №06, 2010г.

2. Fantacci, R., Marabissi, D., Tarchi, D. «Adaptive modulation and coding techniques for OFDMA systems», IEEE Transactions on Wireless Communications, September 2009, vol. 8, iss. 9, pp. 4876 – 4883

3. Техническая документация стандарта IEEE 802.16d на WiMAX Forum: http://wimaxforum.ru/technology/technical/

4. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. − М.: «Техносфера», 2009. – 592 с.

Е.В. Лебеденко, М.В. Смирнова

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРАХ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: информационные технологии, ситуационный центр, наглядность, фасилитация, дополненная реальность, AR-маркер.

Рассмотрена возможность применения технологии дополненной реальности в ситуационных центрах. Показана возможность улучшения визуализации информации для ЛПР.

E.V. Lebedenko, M.V. Smirnova

APPLICATION AUGMENTED REALITY IN SITUATION CENTRES

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: information technology, situation centre, presentation, facilitation, augmented reality, AR-marker.

The possibility of using augmented reality to the situation centers. The possibility of improving the visualization of information for decision-makers.

В настоящее время вопросы повышения эффективности процесса управления органами государственной власти разных уровней иерархии, крупными предприятиями и организациями приобретают первостепенное значение. Эта тенденция обусловлена, в первую очередь, возросшей сложностью задач управления, следствием которой является рост потока управляющих воздействий, которые, с точки зрения процесса управления, являются видом информационного обмена, обеспечивающим реакцию на различные (экономические, социально-политические и др.) ситуации.

Одним из актуальных направлений совершенствования процесса управления является применение современных информационных технологий. К их реализации можно отнести системы «Электронное правительство», государственные автоматизированные системы «Управление», «Электронный регион», системы электронного документооборота (СЭДО), системы видеоконференцсвязи (ВКС) и ситуационные центры (СЦ) [1].

СЦ являются комплексом методических, информационных и аппаратно-программных средств, предназначенных для работы руководителей (лиц, принимающих решение) или групп экспертов.

Важную функциональную роль в структуре СЦ играет уровень визуализации и технологии представления информации. Возможности программно-технических комплексов современных СЦ позволяют «сжимать» информацию за счет ее представления в виде образов, пиктограмм, анимационных схем и т.д. На экране можно одновременно показывать ретроспективное, текущее и перспективное состояние объекта или ситуации. В этом смысле СЦ представляют разнородную информацию на некотором языке образов, который понятен пользователям с разной подготовкой в области информационных технологий и с разными знаниями в областях обсуждаемой проблемы. При этом СЦ позволяют обеспечить их взаимодействие, распределив функции между вычислительными системами, банками данных и технологиями визуализации.

Из [1] следует, что при проектировании уровня визуализации СЦ требуется следовать, как минимум, двум противоречащим друг другу принципам:

1. Наглядности – представление информации должно соответствовать требованиям эргономики ее восприятия на экранах коллективного пользования, а также учитывать психологические и физиологические возможности человека.

2. Фасилитации – создание условий максимально эффективного взаимодействия участников совещания друг с другом и с программно-техническим комплексом СЦ.

Согласно принципу наглядности все пользователи СЦ взаимодействуют со всем объемом информации, представленной на экране коллективного пользования и дублированной на их индивидуальные экраны. При этом в ущерб принципу фасилитации эта обобщенная информация, зачастую, является избыточной для отдельно взятого пользователя, что затрудняет эффективное восприятие им проблемы в его области компетенции.

Решением подобного противоречия является дифференциация информации, отображаемой на экранах индивидуального пользования, при сохранении целостной информационной картины на экранах коллективного пользования. В настоящее время дифференциация реализуется только путем создания множества копий презентации с экрана коллективного пользования, оптимизированных для каждого конкретного пользователя, и демонстрируемых на их экранах индивидуального пользования.

Другим направлением, предлагаемым в рамках проводимого исследования, является использование технологий дополненной реальности (Augmented Reality, AR) [2, 3].

В основе технологии AR лежит принцип совмещения картины реального мира, полученной с камеры, с виртуальной сценой, сгенерированной компьютером. Для размещения сгенерированных компьютером объектов в требуемых координатах картины реального мира на них устанавливаются AR-маркеры – специально оформленные матричные штрих-коды [4]. Полученная комбинированная сцена при этом имеет большую информационную емкость, чем картина реального мира или же может акцентировать внимание пользователя AR на определенных ее деталях.

Технологию AR в СЦ на уровне визуализации и технологии представления информации предлагается использовать для дифференциации каждому пользователю СЦ картины реального мира, которой является информация, представленная на экране коллективного пользования. Для решения этой задачи, предлагается реализовать двойную идентификацию пользователя СЦ:

1. По его учетной записи при регистрации на локальном рабочем месте СЦ.

2. По AR-маркеру, генерируемому на экране коллективного пользования и считываемому камерой локального рабочего места.

Предлагается расширить функциональность презентационного программного обеспечения для экрана коллективного пользования, добавив модуль динамической генерации на отображаемом экране AR-маркеров конкретных пользователей СЦ в координатах, соответствующих только актуальной для них информации. При этом, презентационное программное обеспечение локального рабочего места, получив с камеры AR-маркеры и сопоставив их с учетной записью зарегистрированного на рабочем месте пользователя СЦ, модифицирует получаемое с камеры изображение экрана коллективного пользования, специализируя его под потребности этого пользователя. Под специализацией может пониматься или динамическое удаление из комбинированной AR-сцены неактуальных для пользователя элементов (например, данных или изображений, интересующих других пользователей СЦ) или же визуальное выделение в комбинированной AR-сцене актуальных для пользователя элементов (например, путем контрастного подсвечивания, мигания и т.д.). Обобщенная схема предлагаемой технологии представлена на рисунке 1.

В качестве программной основы для реализации прототипа предлагаемой системы, выбран open source пакет OpenCV-AR [5].

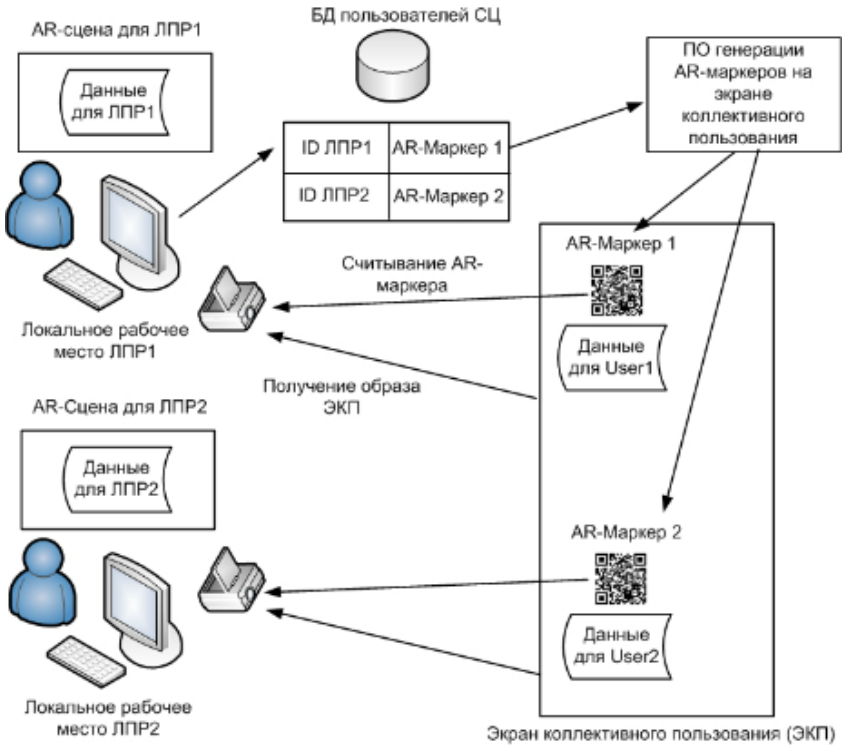


Рисунок 1 - Дифференцированное представление данных с экрана коллективного пользования с использованием технологии дополненной реальности

Полученные в ходе проведения исследования результаты в будущем требуют проведения экспериментальной оценки на предмет их пригодности для использования в работе реальных СЦ.

Литература:

1. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние и тенденции развития. – М.: Медиа-Пресс, 2011. – 512 с.

2. Mullen N., Introdusing Augmented Reality. – СПб.: БХВ-Питер, 2011. – 350 с.

3. Azuma R., A Survey of Augmented Reality. Teleoperators and virtual environments 6, 4., 1997. – С. 355-385.

4. Матричные штрих-коды: мост между реальным и виртуальным миром. http://habrahabr.ru/post/127789/

5. OpenCV-AR Project. http://opencv-ar.sourceforge.net/

А.Б. Семенов, Е.Г. Соколов

ПРЕДЕЛЬНАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ МЕДНОЖИЛЬНЫХ КАБЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ СТРУКТУРИРОВАННЫХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: симметричный кабель, СКС, эффективность, пропускная способность, 100 Гбит/с, ЦОД, категория 8.

В статье описана задача определения пропускной способности медножильных кабельных трактов, решение которой позволит обосновать возможность передачи по ним 100-гигабитного сигнала. Разработанная модель определяет необходимые параметры тракта передачи и дает оценку эффективной пропускной способности.

A.B. Semenov, E.G. Sokolov

BANDWIDTH CAPABILITY LIMIT OF BALANCED CABLING IN DATA CENTER STRUCTURED CABLING SYSTEM

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: balanced cable, structured cabling system, efficiency, bandwidth capability, 100 Gbit/s, data center, category 8.

The article describes problem of bandwidth capability limit determination that can prove 100-Gbit data transfer in copper cable channels. Developed model specifies required channel parameters and assess effective bandwidth capability.

Основой информационной инфраструктуры современного предприятия все чаще становятся центры обработки данных (ЦОД). Данный способ реализации информационно-вычислительной системы сопровождается резким увеличением объемов данных, передаваемых между отдельными активными устройствами.

Физический уровень телекоммуникационной части ЦОД реально может быть реализован только на основе структурированной кабельной системы (СКС). Профильные стандарты предусматривают возможность использования для этого симметричных и оптических трактов.

Линии на основе симметричного кабеля в ряде случаев оказываются энергетически более эффективными. В этой связи большой интерес представляет ответ на вопрос о возможности их применения на перспективных для ЦОД скоростях 40 и 100 Гбит/с.

В [1] показано, что кабели категории 7а не поддерживают передачу со скоростями свыше 10 Гбит/с. Решение задачи видится в переходе на кабели перспективной категории 8 с улучшенными частотными свойствами. Основной проблемой становится отсутствие данных по их пропускной способности в известных источниках.

Полную пропускную способность кабельного тракта согласно рекомендациям IEEE определим в форме:

$$W = \int_0^{f_B} \log_2\left(1 + \overline{PSACR}\right) df, \qquad (1)$$

где $\overline{PSACR} = e^{0,23 \cdot PSACR}$ – отношение сигнала к шуму.

Необходимость применения интегрального представления известной формулы Шеннона определяется сильной зависимостью *PSACR* от частоты.

Величина $\overline{PSACR}$ зависит от затухания $a_* \cdot \sqrt{f}$ и ряда шумовых составляющих. В дальнейшем принимаются во внимание только шумы, определяемые конечной величиной переходного затухания *PSNEXT*. Наличие шумов дальнего конца с учетом близости частотных характеристик *NEXT* и *FEXT* учтем введением соответствующего поправочного коэффициента в *PSNEXT*. Частотную характеристику *PSNEXT*, в отличие от стандартов, для уменьшения ошибки приближения опишем линейно-ломаной функцией

$$PSNEXT(f) = \begin{cases} PSNEXT_*, & f \le f_0 \\ PSNEXT_* \cdot (1 - k \cdot f), & f > f_0 \end{cases}$$

Параметр f_B в (1) определим как решение уравнения

$$(PSNEXT_*) \cdot (1 - k_* \cdot f) = a_* \cdot \sqrt{f} \qquad (2)$$

После применения метода Ньютона имеем в первом приближении

$$\sqrt{f}_{\text{В}} = \frac{PSNEXT_*}{a_*} \cdot \frac{1+k_* \frac{PSNEXT_*{}^2}{a_*{}^2}}{1+2k_* \frac{PSNEXT_*{}^2}{a_*{}^2}} \quad (3)$$

Выражение (1) представим в следующей форме

$$W = W_0 - I_1 + I_2, \quad (4)$$

где:

$$W_0 = \int_0^{f_{\text{В}}} \log_2 \overline{ACR}\, df, \quad (5)$$

$$I_1 = \frac{0{,}23}{\ln 2} \int_0^{f_0} (PSNEXT_* - PSNEXT_0 - kf)\, df \quad (6)$$

$$I_2 = \frac{e^{-0{,}23 \cdot PSNEXT_*}}{\ln 2} \int_0^{f_{\text{В}}} e^{0{,}23\left(kf + a_* \cdot \sqrt{f}\right)} df \quad (7)$$

Возможность перехода к записи (7) определяется тем, что в анализируемой полосе частот $0 < f < \text{f}_{\text{В}}$ имеем $\overline{\text{ACR}} \gg 1$. Это позволяет обратиться к более простому для дальнейших преобразований асимптотическому разложению $\ln\left(1 + \frac{1}{\overline{\text{ACR}}}\right) \cong \frac{1}{\overline{\text{ACR}}}$.

Смысл выражений (4) – (6) поясняет рис. 1

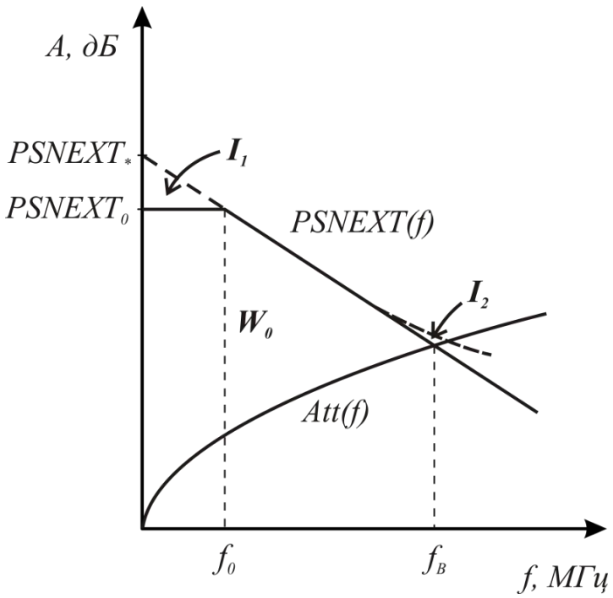


Рисунок 1 - К вычислению *W*

С учетом того, что $a_* \cdot \sqrt{f} > PSNEXT_*/2$, во всей полосе $0 < f < f_{\text{В}}$, выражение I_2 оценивалось сверху следующим образом

$$I_2{}' = \frac{e^{-0{,}23 \cdot PSNEXT_*}}{\ln 2} \int_0^{f_{\text{В}}} e^{0{,}23(1+\delta)\, a_* \sqrt{f}}\, df,$$

где δ представляет собой решение уравнения

$$(1+\delta) a_* \sqrt{f_{\text{В}}} = PSNEXT_*.$$

После некоторых упрощений и преобразований получаем окончательно

$$I_2' = \frac{2\sqrt{f_в}}{0{,}23 \cdot ln\,2 \cdot (1+\delta)\, a_*}.$$

В случае применения аппроксимации (2)

$$W_0 = \frac{0{,}23}{\ln 2}\left(PSNEXT_* \cdot f_в - k\frac{f_в^{\,2}}{2} - \frac{2}{3}a_* f_в^{\,3/2}\right), \quad (8)$$

$$I_1 = \frac{0{,}23}{\ln 2}\left[(PSNEXT_* - PSNEXT_0) f_0 - k\frac{f_0^{\,2}}{2}\right].$$

Величина $\frac{\partial W_0(f)}{\partial f} = \frac{0{,}23}{\ln 2}\left(PSNEXT_* - kf - a_*\sqrt{f}\right) > 0$ во всей полосе $0 < f < f_в$. Одновременно $\frac{\partial^2 W_0(f)}{\partial f^2} = \frac{-0{,}23}{\ln 2}\left(k + \frac{a_*}{2\sqrt{f}}\right) < 0$ в этом же частотном диапазоне. Это означает, что $W_0(f)$ в указанной полосе является монотонно возрастающей и выпуклой кверху функцией, рис 2.

При типовых значениях параметров современных кабелей категории 8 численные значения I_1 и I_2' не превышают единиц процентов от W_0, т.е. их можно рассматривать как малые поправки. В результате полная пропускная способность типового симметричного 4-парного кабеля с учетом рекомендуемых IEEE эксплуатационных запасов (40% от теоретической пропускной способности) составит:

$$W_{eff} = \frac{0{,}55}{\ln 2}\left(PSNEXT_* \cdot f_в - k\frac{f_в^{\,2}}{2} - \frac{2}{3}a_* f_в^{\,3/2}\right).$$

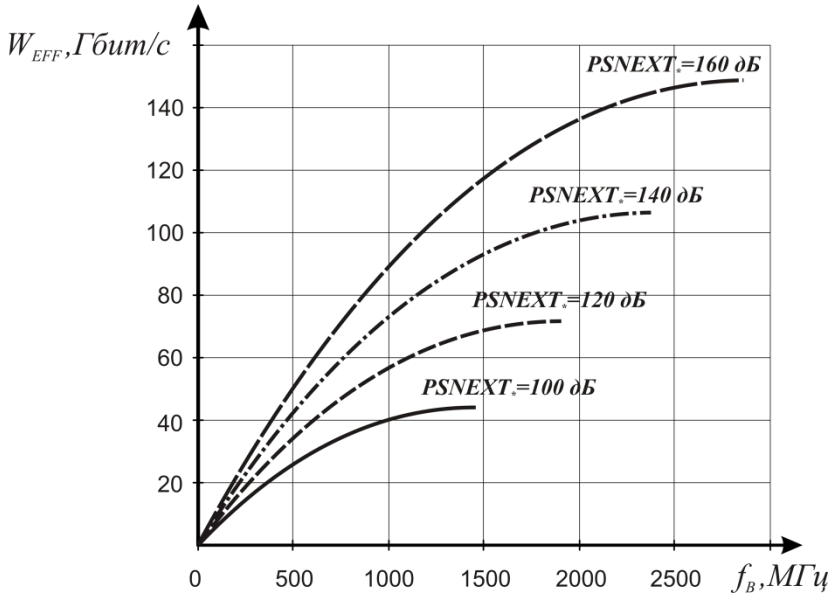


Рисунок 2 - Эффективная пропускная способность при различных значениях **PSNEXT**$_*$

Кроме того, из данных рис. 2 вытекает, что величина $PSNEXT_*$, требуемая для достижения скорости 100 Гбит/с, составляет не менее 140 дБ. Последнее заметно превышает значения, характерные даже для лучших образцов кабелей категории 8. Данное состояние дел означает обязательность применения в сетевых интерфейсах дополнительной схемы подавления переходных помех с эффективностью примерно 25 дБ и выдвижение к кабелю дополнительного требования по экстраполяции его характеристик по затуханию и взаимным межпарным влияниям в область частот 1,5 – 2,5 ГГц. Одновременно эффективность использования спектра с учетом использования схемы шумоподавления должна достигать 10 - 15 бит/Гц, что требует применения линейных кодов типа PAM-32/64 или аналогичных им.

Выводы:

1. Современные кабели категории 8 потенциально поддерживают функционирования сетевого интерфейса 100G BaseT в тракте длиной 100 м при включенных системах шумоподавления.

2. Пропускная способность симметричного тракта в основном определяется его параметрами в низкочастотной области.

3. Оценка пропускной способности кабельных трактов категории 8 может быть выполнена с привлечением паспортных параметров и не требует введения новых характеристик.

4. Верхняя граничная частота нормирования характеристик симметричных кабелей категории 8 должна быть увеличена до примерно 2 – 2,5 ГГц.

5. Предпочтительным кодом линейного сигнала сетевого интерфейса 100G BaseT из соображений обеспечения преемственности должен являться PAM-32 или аналогичный ему.

Литература:

1. *Семенов А.Б.* Перспективы структурированной кабельной системы класса Fa. - Кабель-news. - 2012. - № 6. - ноябрь-декабрь, с. 56 -59.

И.С. Шостко, Ю.Э. Соседка

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ШЛЮЗА ДОСТУПА

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Ключевые слова: сети доступа, «умный дом», Residentional Gateway.

Предлагается структура многофункционального шлюза доступа (Residentional Gateway), которая включает в себя сетевые окончания для подключения устройств внешних сетей и сетевые окончания для подключения устройств внутренней сети на основе Wi-Fi, WUSB, ZigBee.

I.S. Shostko, J.E. Sosedka

PROPOSALS TO INTEGRATE INTERNAL AND EXTERNAL NETWORK BASED MULTIFUNCTIONAL ACCESS RESIDENTIONAL GATEWAY

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

Keywords: access network, "Smart home", Residentional Gateway.

The proposed structure of multi-access gateway (Residentional Gateway), which includes a network terminal for connecting external devices, networks, and network termination devices to connect to the internal network through Wi-Fi, WUSB, ZigBee.

Интенсивное развитие информационного общества требует разработки и внедрения все более новых инфокоммуникационных технологий, все более полного освоения сетевых, природных и физических ресурсов. Кроме того, наше общество находится накануне лавинного увеличения числа потребителей и производителей информации, выступающих под общим брендом "умный дом". Многообразие сетевых технологий информационного обмена: проводных Ethernet (100 Мбит/с, 100Base-T), PNA, PLC, волоконно-оптических (100Base-FX, 1000Base-LX, 1000Base-SX), беспроводных (Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX), сотовых (G2-G5), с одной стороны требует обеспечения возможностей их совместной работы, а с другой — требует использования разнообразного терминального оборудования [1].

На наш взгляд, на сегодняшний день существует проблема — обеспечения услуг с гарантированным качеством на уровне доступа. Именно этот, самый массовый, уровень является

наиболее экономически затратным и здесь необходимы максимальные удобства пользователю, простота доступа с

использованием единого модуля, надежность, биологическая безопасность, ЭМС и высокое качество передачи контента.

Основные требования, которым должна удовлетворять сеть на уровне доступа в помещении абонента:

- поддержка множественного характера технологий проводных и беспроводных сетей;
- возможность интеграции различных технологий;
- ЭМС и биологическая безопасность;
- возможность подключения как элементов, требующих небольших пропускных способностей (системы управления жизнеобеспечением: освещение, отопление, охрана и т.д.), так и элементов для обеспечения работы, которых требуется высокая пропускная способность (терминалы мультимедийных служб, видеотелефоны и др.).

Очевидно, сеть абонента и информационная система технологии «умного дома» должны быть интегрированы и представлять единую структуру (рис. 1).

При этом предлагается обеспечить информационный обмен, как во внутренней сети абонента, так и с внешними сетями по единому интерфейсу управления. Все внутренние и внешние информационные потоки будут направляться через единый шлюз на уровне сети в помещении абонента. В качестве беспроводной технологии, которая используется для обслуживания систем «умного дома», предлагается использовать стандарт ZigBee.

Беспроводной стандарт ZigBee (IEEE 802.15.4) резервирует под обмен данными 27 каналов в трех частотных диапазонах (868 и 915 МГц, а также 2,4 ГГц), 16 каналов имеется в диапазоне 2450 МГц, 10 - в диапазоне 915 МГц, и 1 в диапазоне 868 МГц. Технология разработана для передачи данных на короткие - до 100 метров, расстояния; с небольшой скоростью передачи данных (до 250 кб/с) и низким энергопотреблением. Платформа ZigBee предназначена для решения задач требующих небольших пропускных способностей (управления бытовыми приборами и системами освещение, отопление, охраны и т.д.) [2].

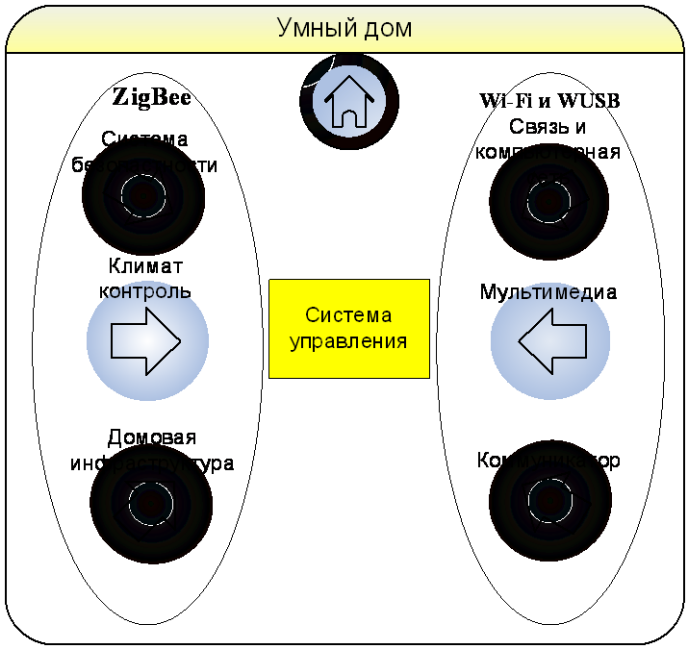


Рисунок 1

Двоичная фазовая манипуляция (BPSK) используется на частотах 868/915 МГц, на частоте 2,4 МГц используется офсетная квадратичная фазовая манипуляция со смещением (Offset Quadrature Phase-Shift Keying – OQPSK), где четные биты модулируются основной несущей, а нечетные сдвинутой на 90 град. несущей. Такая техника кодирования и модуляции позволяет снизить требования к минимальному соотношению сигнал/шум для принимаемого сигнала. По этому сигналы стандарта IEEE 802.15.4 успешно могут сосуществовать с источниками излучения на той же частоте, например, устройствами, соединенными с помощью Wi-Fi. Также в стандарте

предусмотренные каналы, которые не пересекаются с Wi-Fi, что позволяет реализовать сеть даже в непосредственной близости с очень мощными источниками излучения.

Для тех элементов обеспечения работы, которых требуется высокая пропускная способность (терминалы мультимедийных служб, видеотелефоны и др.) возможна интеграция в многофункциональный шлюз доступа (Residentional Gateway, RGW) таких технологий, например как Wi-Fi (802.11as) и Wireless USB. Стандарт Wireless USB базируется на концепции платформы сверхширокополосной (Ultra Wideband, UWB) беспроводной технологии для передачи данных на короткие - до 10 метров, расстояния; с высокой пропускной способностью (до 1024 Мбит/с) и низким энергопотреблением.

Сеть в помещении абонента подключается через многофункциональный шлюз доступа (Residentional Gateway, RGW) к узлам доступа провайдеров Интернет, телефонной сети общего пользования и операторов сетей GSM [3]. RGW становится коммутационным центром сети в помещении абонента. Структурная схема перспективного (Multiple Play) RGW приведена на рисунке 2.

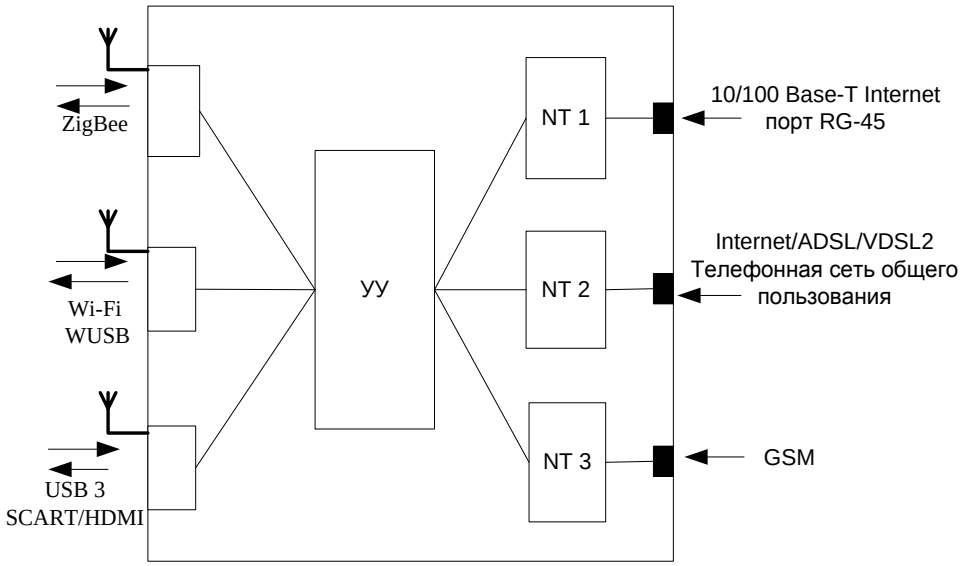


Рисунок 2

В состав RGW входят несколько групп интерфейсов: для подключения терминалов служб в помещении абонента на основе применения беспроводных технологий Wi-Fi, WUSB, ZigBee и интерфейс для подключения устройств, через USB, SCART/HDMI. Функционально шлюз содержит устройство управления (УУ) на основе цифрового сигнального процессора. На вход УУ поступают сигналы с модулей сетевых окончаний NT. Каждое сетевое окончание настраивается в соответствии с интерфейсом подключаемой к нему сети.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование в помещении абонента шлюза RGW, обеспечит интеграцию внешних и внутренних информационных потоков в системе с единым терминалом управления элементами сети и доступа к информации, поступающей из различных сетей.

Для обеспечения внутренней сети выбраны технологии Wi-Fi, WUSB и ZigBee. Для управление подсистемами «умного дома» (отопление, освещение, охрана и т.д.) была выбрана технология ZigBee, а для обеспечения потребностей, где требуется высокие скорости передачи данных (терминалы мультимедийных служб, видеотелефоны и др.) предлагается использование технологий Wi-Fi или WUSB.

Литература:

1. Шахнович Н.В. Современные технологии беспроводной связи, 2-е изд. – М.: Техно-сфера, 2006. – С. 288.

2. ZigBee Alliance // [Электронный ресурс]. URL: http://zigbee.org/.

3. Alex De Smedt. The Multi-play Enabled Residential Gateway, Deliverable TF3.3 Part 1, 2007. – С. 51-58.

И. А. Сосновский, Н.В. Болдырихин, В.В. Венжега

ИНТЕРАКТИВНАЯ СРЕДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МАРШРУТИЗАЦИИ В IP–СЕТЯХ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: специальное программное обеспечение, таблица маршрутизации, маршрутизатор, настройка сети.

Рассмотрено разработанное программное обеспечение для изучения вопросов маршрутизации в IP-сетях, позволяющее имитировать работу устройств коммутации при передаче информации между двумя оконечными станциями.

I.A. Sosnovsky, N.V. Boldyrikhin, V.V. Venzhega

INTERACTIVE ENVIRONMENT FOR STUDYING AND MODELING THE PROCESS OF ROUTING AND IP-NETWORKS

North Caucasian branch of the Moscow technical university of relationship and informatics, Rostov-on-Don

Keywords: special software, the routing table, the router, configure the network.

Considered developed software to explore the issues of routing in IP-based networks, allowing simulate the switching devices in the transmission of information between two end stations.

Специальное программное обеспечение "Интерактивная среда для изучения и моделирования процессов маршрутизации в IP–сетях" предназначено для исследования и изучения принципов маршрутизации в IP-сетях на практических занятиях и лабораторных работах по дисциплинам «Системы и сети связи», «Сети связи и системы коммутации», реализовано на объектно-ориентированном языке программирования Delphi 7 [1].

Программа представляет собой автоматизированное рабочее место обучаемого, которое позволяет производить тестирование обучаемого по теоретическому материалу и имитировать непосредственно настройку сети посредством заполнения таблиц маршрутизации.

Рассмотрим последовательность работы программы. В начале открывается окно сбора анкетных данных (рис. 1), необходимых для того, чтобы результаты проведённого занятия могли быть отнесены к конкретному обучаемому.

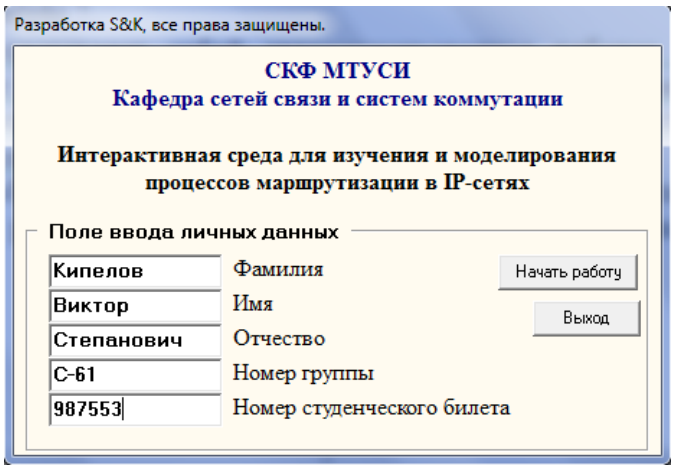


Рисунок 1 - Окно ввода анкетных данных

После ввода анкетных данных обучаемому предлагается тестовое задание, которое предусматривает вопросы, изученные обучаемым в рамках теоретического курса. В частности, на

рис. 2 показано окно тестирования на знание структуры заголовка IP–пакета. Обучаемым в каждом поле выбирается длина поля и его название. Выбор производится из выпадающего списка, в котором предложено достаточно обширное количество ответов.

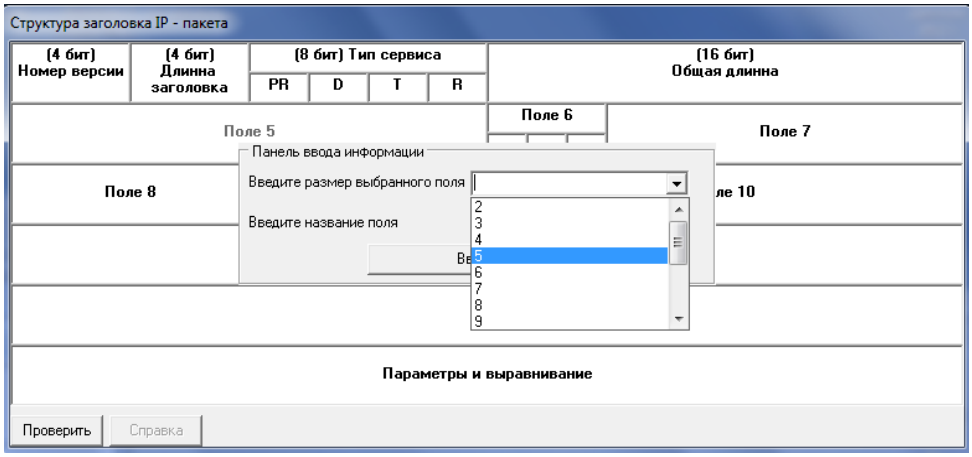


Рисунок 2 - Окно тестового задания

После прохождения теста производится автоматическая оценка правильности его выполнения, как результат выводится сообщение о количестве правильных и неправильных ответов. При наличии ошибок программа выводит справку с теоретическим материалом, после повторения которого обучаемый возвращается к тесту и производит исправление неправильно заполненных полей.

После того, как задание будет успешно выполнено, открывается окно выполнения задания (рис. 3), где представлена коммутационная сеть с выделенными шестью подсетями. В каждой из подсетей показан только один пользователь.

В меню вкладка *Управление* содержит пункт *Задание*, вызвав которое, обучаемый получает информацию о действиях, которые необходимо ему произвести по настройке сети [2, 3].

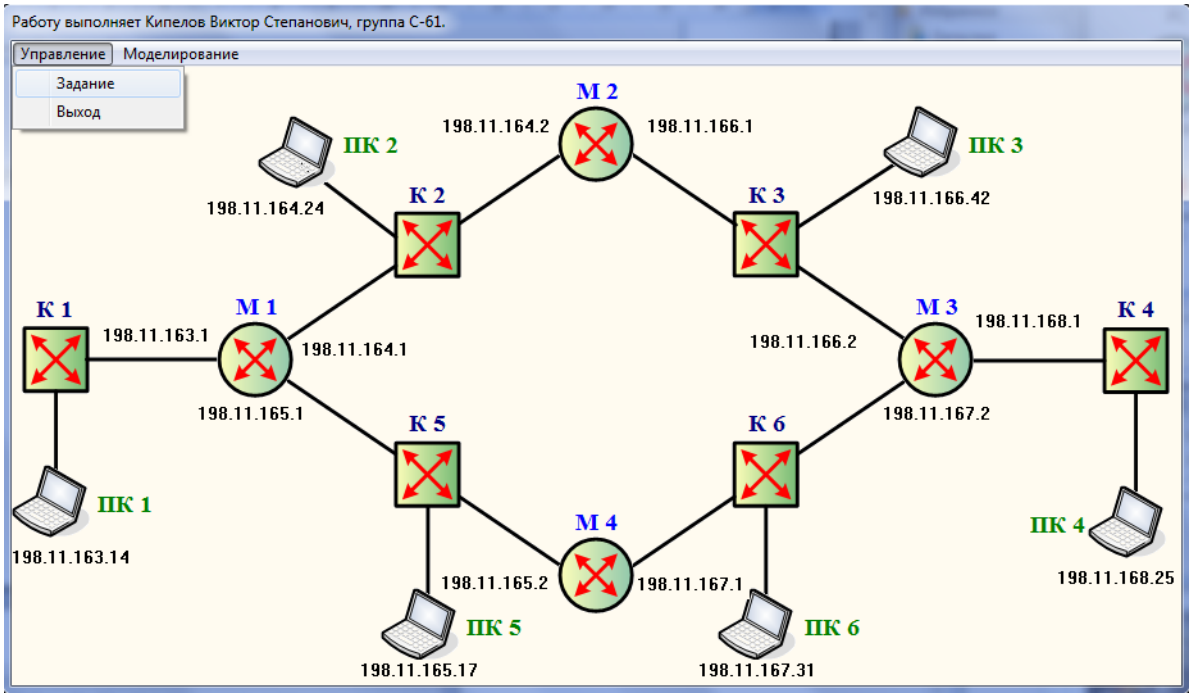


Рисунок 3 - Окно выполнения задания

Непосредственно настройка сети производится путём заполнения таблиц маршрутизации для каждого маршрутизатора сети. Вызов таблиц маршрутизации производится двойным нажатием левой кнопки мыши на изображение маршрутизатора (рис. 4).

На рис. 4, в области панели ввода адресов, первоначальные записи отсутствуют. Они делаются обучаемым.

Панель проверки раскрывается только после того, как обучаемым будут сделаны записи и нажата кнопка *Проверить*. Проверка выполняется поочерёдно для каждой подсети. При наличии ошибки, в пункте *Параметры ошибки для подсети*, будет выведена информация, описывающая ошибку. Для того чтобы обучаемый мог ориентироваться в том, сколько ошибок им допущено и какие, в пункте *Общее количество ошибок* выводится необходимая для этого информация.

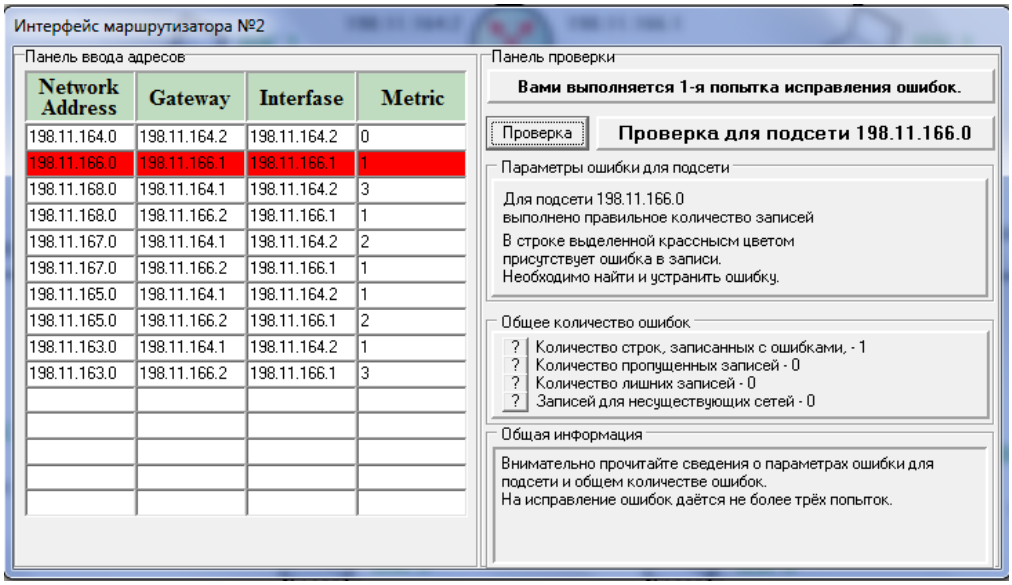


Рисунок 4 - Окно заполнения таблицы маршрутизации

После настройки сети происходит моделирование обмена информации между двумя пользователями, при котором происходит отказ одного из маршрутизаторов. Данный отказ требует от обучаемого внесения изменений в сделанные им настройки сети. Внесение изменений производится в таблицах маршрутизации. При правильном исправлении записей будет показан новый маршрут прохождения информации, идущий в обход неисправного маршрутизатора.

Входными данными для программы являются файлы tab1.xls, tab2.xls, In_Zad.txt, в них содержатся информация о существующих подсетях и правильное описание заполнения таблиц маршрутизации, а также необходимая информация, выводимая при работе программы как задание, справка, пояснения.

Выходными данными являются: выводимая на экран графическая и текстовая информация (состояние элементов сети); файлы в одном из графических форматов - копии изображения проложенного виртуального канала; файл protocol.xls - отчет о выполненной работе.

Программа эксплуатируется на персональном компьютере типа IBM PC/AT. Для работы в диалоговом режиме используются экран дисплея, клавиатура и манипулятор типа "мышь". Для поддержки графического режима необходим адаптер EGA (VGA). Входные данные хранятся на жестком диске. Программа работает под управлением ОС Windows XP и 7, может применяться и на более ранних версиях.

Литература:

1. А.Я. Архангельский. Программирование в Delphi 6. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ» 2002г. – 1120 с.

2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: «Питер», 2010-943с.

3. В. Олифер, Н. Олифер. Основы компьютерных сетей**.** – СПб: «Питер», 2009-943с.

С.И. Стариков, И.В. Власюк

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ СЛУЖЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ НАЗЕМНОГО ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ СТАНДАРТА DVB-T2

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: телевидение, стандарт DVB-T2, пилот-сигналы, GSE-инкапсуляция, OFDM.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ, в нашей стране наземное телевизионное вещание будет осуществляться с использованием европейского стандарта второго поклонения DVB-T2. В части коррекции канала в указанном стандарте заложено большое количество вариантов, которые могут быть выбраны на передаче, в частности, видов распределения пилот-сигналов.

S.I. Starikov, I.V. Vlasyuk

BROADCASTING FEATURES FOR A SECOND GENERATION DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION SYSTEM DVB-T2

Moscow State University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: television, standart DVB-T2, pilot-signaling, GSE-encapsulation, OFDM.

According to instruction of the Russian Government, the terrestrial television broadcasting will be used with European standard of second generation DVB-T2. Regarding to channel estimation in the specified standard there is a large number of options which can be chosen to transfer information, in particular, types of the pilot signals heading.

Задача повышения эффективности систем цифрового телевизионного (ТВ) вещания была решена разработкой стандарта второго поколения DVB-T2, в котором регламентированы новые методы канального кодирования и модуляции. Система DVB-T2 максимально приближена к остальным стандартам цифрового телевизионного вещания DVB-S2 и DVB-C2 в плане форматов данных, необходимых для передачи, и уровней адаптации к сети вещания, в которую входит предобработка изначальных данных, адаптации потока в основной полосе и канальное кодирование. Заложено большое количество вариантов коррекции канала, которые могут быть выбраны при передаче, в частности, видов распределения пилот-сигналов.

Большинство систем цифрового вещательного телевидения используют многочастотную модуляцию OFDM. Этот вид модуляции основан на использования множества частотно разнесенных друг относительно друга поднесущих внутри одного частотного канала. Общая битовая скорость, передаваемая в данном частотном канале, делится между различными поднесущими. При этом равномерное деление информации не обязательно, так же как и ее источники могут быть различны.

Необходимость использования модуляции OFDM связана, прежде всего, с борьбой с многолучевым распространением, наличие которого является большой проблемой в большинстве беспроводных систем. Основным следствием многолучевого распространения является межсимвольная интерференция. Если поместить первично модулированный сигнал на поднесущие, разнесенные по частоте, увеличивается его временная длительность на каждой из используемых частот. Такой метод способствует увеличению длительности символа и как следствие меньшей задержке символов друг относительно друга в присутствии нескольких отраженных сигналов. Для борьбы с отраженными лучами в каждый символ OFDM дополнительно вводится временной защитный интервал. Существуют различные способы его внесения, так, например, в системе DVB-T, защитный интервал вносится путем вставки во временной области перед символом фрагмента из его конца.

Отличительной особенностью систем второго поколения, в число которых входит стандарт DVB-T2, является использования одиночного или системного многоцелевого потока, который в свою очередь может быть пакетированным или непрерывным. В отличии от привычного транспортного потока MPEG-2, поток образуется при помощи инкапсуляции многоцелевого

потока (GSE) следующим образом: в качестве входных данных (Рис. 1) берутся протокольные единицы обмена (PDU) сетевого уровня (IP дейтаграммы, кадры Ethernet либо другие пакеты сетевого уровня), которые целиком или частично помещаются в GSE пакеты различной длинны вместе с информацией о типе сетевого протокола и другими вспомогательными данными. При разделении протокольных единиц обмена сетевого уровня на фрагменты происходит разметка его начала и конца для того чтобы в последний GSE пакет можно было включить коды защиты CRC-32 для проверки целостности доставки всех фрагментов. Использование такого метода сопряжения протоколов обеспечивает возможность использования рассматриваемых систем в качестве физического уровня доставки сетевых ресурсов пользователям. С использованием GSE сокращается объем сигнальной информации для формирования потока в среднем с 10 % для MPE/MPEG-2 для транспортный поток до 2-3 % для GSE.

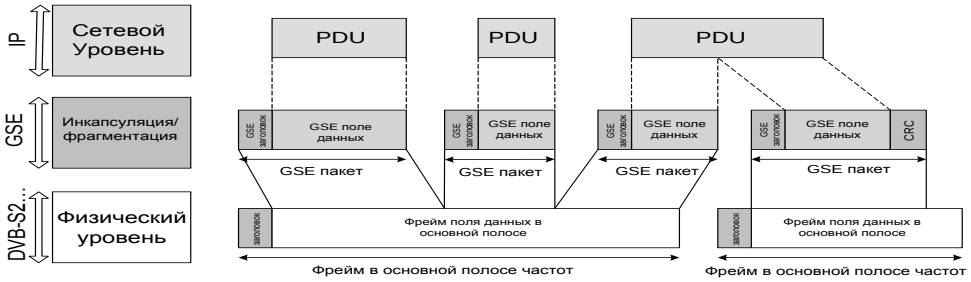


Рисунок - 1 GSE-икапсуляция

Предобработка денных на входе блока канального кодирования включает в себя: синхронизацию, компенсацию задержки для транспортного потока, обнаружение и удаление нулевых пакетов (с дальнейшим их восстановлением на приемной стороне), вставку битов проверки на четность для обнаружения ошибок при дальнейшей обработке.

Вся информация, поступающая на кодер DVB-T2, обрабатывается в виде PLP (Physical Layer Pipe). В одном PLP обрабатываются данные, поступающие от одного источника в виде транспортного потока MPEG-2, содержащий одну программу либо мультиплексированный пакет программ, или же одно- или многопрограммный многоцелевой поток (GSE).

Таким образом, все данные обрабатываются одновременно в виде параллельных PLP. В результате, конструкция кодера/декодера резко усложняется по сравнению с каналообразующим оборудованием предыдущего поколения.

Кадровая структура DVB-T2 имеет следующую организацию. На самом верхнем уровне находится супер-кадр T2, который состоит из кадров T2, делящихся в свою очередь, на OFDM символы. В состав супер-кадра также могут входить FEF (Future Extension Frame) части. Эти части вводятся как резервные единицы структуры для возможности дальнейшего расширения данного стандарта вещания новыми возможностями без изменений структуры системы. Схематично кадровая структура показана на рисунке. Данная схема описывает стандартную структуру организации вещания, то есть использование одного частотного телевизионного канала.

Число кадров с супер-кадре не является фиксированным значением, как это было в первом поколении стандартов. Информация о количестве кадров N_{T2} определяется в пред - сигнализации L1. Идентификация текущего кадра осуществляется с помощью индекса в динамической части пост - сигнализации L1.

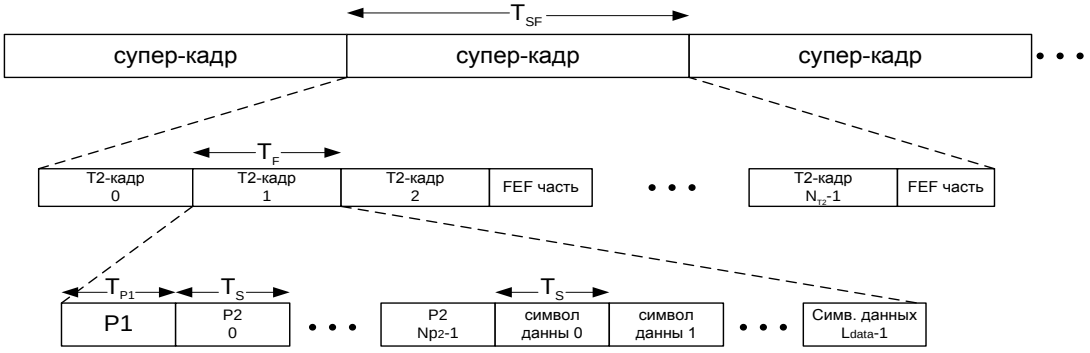


Рисунок 2 - Кадровая стуктура стандарта DVB-T2

Сигнализации L1 предоставляет приемнику информацию о средствами доступа к физической уровню информационного канала DVB-T2 кадра. Эта сигнализация делится на три основные типа: P1 сигнализация, L1 пред-сигнализация и L1 пост-сигнализация. Задачей сигнализации P1, которая переносится P1 символом, является определение типа вещания и основных параметры вещания. Оставшиеся сигнализации передаются внутри символа P2. С помощью L1 пред - сигнализации обеспечивается прием и декодирование в L1 пост - сигнализации, которая, в свою очередь, передает параметры, необходимые приемник для доступа к физическому слою информационного канала. L1 пост – сигнализация в дальнейшем делится на две основные части: конфигурируемую и динамическую, за которыми может следовать поле опционального расширения. L1 пост – сигнализация заканчивается CRC кодом и дополнением, если это необходимо.

Все L1 сигнальные данные, исключая динамическую L1 пост-сигнализацию, должны оставаться неизменными в течение всего единичного супер - кадра. Поэтому любые изменения в конфигурации всегда должны быть сделаны на границе двух супер - кадров.

Структура пилот-сигналов системы DVB-T2 несколько отличается от аналогичной системы DVB-T. В этой системе к рассеянным и непрерывным были добавлены граничные пилоты, пилоты P2, а также пилоты завершения кадра. Информацию о распределении пилотов данного кадра передается в сигнализации L1(pre-signaling) в виде параметра PILOT_PATERN. Зависимость типа пилот-сигналов от места их появления представлена в таблице.

Рассеянные пилоты вводятся в каждый символ за исключением символов P1и P2, а также символов завершения кадра.

В отличии от предыдущего стандарта DVB-T в котором существовал единственный вариант распределения пилот-сигналов, в новом стандарте амплитуда передаваемых рассеянных пилотов не только отличается от амплитуды информационных поднесущих, но зависит от варианта их распределения.

На сегодняшний день наиболее используемыми являются системы DVB-T и DVB-H, в то время как система DVB-T2 только начинает свое внедрение. Исходя из этого утверждения, следует сделать вывод о том, что большинство алгоритмов для обработки и формирования сигналов систем DVB-T и DVB-H уже отработаны и устоялись, а наибольший интерес в плане разработки представляют собой система DVB-T2. Актуальной проблемой в Российской Федерации становится переход на цифровое вещание. В этой связи встает вопрос об использовании уже имеющихся аналоговых передатчиков (преимущественно метрового телевизионного диапазона) для этих целей. Поэтому интересны исследования возможности использования этих передатчиков для работы с системами, основанными на модуляции OFDM.

Литература:

1. Документация EN 302 755 - структура кадра, канальное кодирование для цифрового наземного телевидения стандарта DVB-T2

2. Документация TS 102 773 - архитектура системы DVB-T2

3. Документация TS 102 831 - данные по внедрению цифрового наземного телевидения стандарта DVB-T2

С.Н. Комаров, А.В. Тертышникова

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОФАЗНЫХ СИНТЕЗАТОРОВ РАДИОЧАСТОТ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: импульсное суммирование мощностей, многофазные синтезаторы.

Целью данного доклада является разработка возможных структур многофазных синтезаторов с мощным выходом. Принцип многофазного импульсного суммирования позволяет получать достаточно большие мощности в радиовещательных передатчиках, что в настоящее время актуально. В силу этой причины, исследуется возможность применения многофазных синтезаторов в передатчиках радиочастот в диапазонах ДВ, СВ. и КВ.

Также в докладе представлены структуры четырехфазного и восьмифазного формирователей импульсов

S.N. Komarov, A.V. Tertyshnikova

RESEARCH OF MULTIPHASE SYNTHESIZERS OF RADIO FREQUENCIE

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: impulse summing of powers, multiphase synthesizers.

The purpose of this report is development of possible structures of multiphase synthesizers with a powerful output. The principle of multiphase impulse summing allows to receive rather big powers in the broadcast transmitters that is perceived nowadays as a matter of great importance. For this reason, possibility of multiphase synthesizers' application in transmitters of radio frequencies in LF, MF and HF ranges is researched.

Besides in the report deals with structures of quadriphase and eight-phase pulse formers.

Принцип многофазного импульсного суммирования позволяет получать достаточно большие мощности в радиовещательных передатчиках, что в настоящее время актуально. В силу этой причины, исследуется возможность применения многофазных синтезаторов в передатчиках радиочастот в диапазонах ДВ, СВ и КВ. Данный принцип основан на получении большой выходной мощности за счет импульсной накачки энергии в колебательный контур несколькими источниками тока. Элементы поочередно отдают энергию в контур (1-3-2-4). И даже при выходе из строя трех элементов схема остается работоспособной, а мощность уменьшается в 4 раза. Таким образом, преимущества многофазного импульсного суммирования следующие:

- позволяет наращивать мощность при использовании элементов малой и средней мощности
- обеспечивает надежность (мощность снижается линейно при выходе из строя усилительных элементов)

Для усиления сигналов данным принципом, на усилитель необходимо подавать N последовательностей импульсов, а для этого необходимы многофазные синтезаторы радиочастот[1]. Многофазный синтезатор состоит из двух различных по функциям частей: собственно сам синтезатор, дающий на выходе частоту 4F, и формирователь последовательностей импульсов.

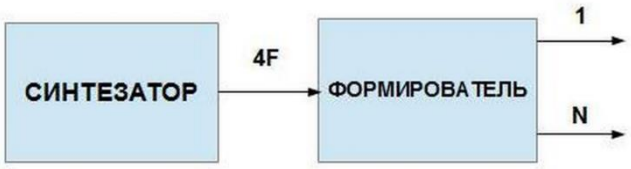


Рисунок 1 - Структурная схема многофазного синтезатора

Предлагаются следующие варианты структур синтезаторов:

- синтезатор на петле ФАПЧ с ДПКД [2].
- синтезатор на петле ФАПЧ на основе специализированной ИС
- синтезатор на ПЛМ
- синтезатор DDS на основе микроконтроллера

Главное требование к синтезатору – минимальные фазовые шумы! В синтезаторе на основе DDS могут возникнуть проблемы с этим параметром, поэтому применение этой структуры требует дополнительного исследования. Также в синтезаторе на петле ФАПЧ с ДПКД могут возникнуть проблемы быстродействия, на что следует обратить внимание и ставит под сомнение оптимальность использования этих структур[3].

Для обеспечения дополнительной надежности возможно построение схемы по следующему принципу: применяются два выходных блока (распределитель импульсов/выходной порт + выходные ключи), работающих попеременно.

Сам синтезатор может быть абсолютно любым и на выходе давать последовательность прямоугольных импульсов 4F с минимальными фазовыми шумами.

Для мощных передатчиков желательно использовать в синтезаторе для увеличения помехозащищенности логическую элементную базу с относительно большими токами, т.е. ТТЛ, ТТЛШ и ЭСЛ. Важно чтобы внешние цепи были низкоомные, технологии внутри чипа роли не играют.

Теперь перейдем к рассмотрению формирователей импульсов.

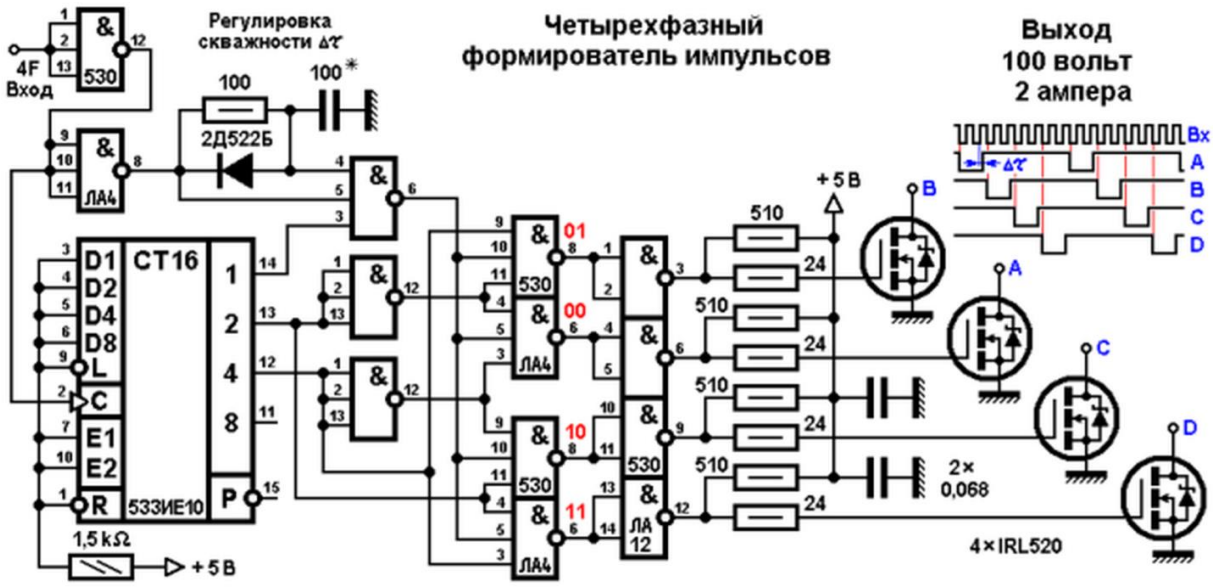


Рисунок 2 - Четырехфазный формирователь импульсов

Задача формирователя заключается в том, чтобы из последовательности импульсов с частотой 4F сделать на выходе четыре последовательности импульсов частотой F с заданной скважностью. Выход формирователя представлен мощными полевыми транзисторами.

Для того чтобы оценить работу формирователя, была построена модель в программе схемотехнического моделирования Micro-Cap. Последовательности на выходе модели совпали с теоретическими последовательностями.

Выбор оптимальной скважности влияет на значение КПД и чистоту выходного спектра. Поэтому необходим механизм, который сможет регулировать это значение. В схеме формирователя эту функцию выполняет схема задержки фронта импульса (RC-цепь и диод).

Регулируя значение емкости, мы можем добиться разной длительности импульсов, тем самым обеспечить различную скважность. На основании этого тезиса была исследована зависимость длительности импульса от значения емкости. Эта зависимость линейна. Также наблюдается еще один эффект: транзистор укорачивает импульс за счет того, что он открывается медленней, а закрывается быстрее. Схема коррекции скважности (схема задержки фронта импульса) компенсирует это.

Также, именно в формирователе, можно регулировать количество последовательностей (фаз), тем самым увеличивая количество активных элементов, вследствие чего увеличивается выходная мощность.

Литература:

1. Радиопередающие устройства: Учебник для вузов/В.В. Шахгильдян, В.Б. Козырев, А.А. Ляховкин и др.; Под ред. В.В. Шахгильдяна. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Радио и связь, 2003. – 560 с: ил.

2. Curtin M., O'Brien P. Phase-Locked Loops for High-Frequency Receivers and Transmitters. Part 1. Analog Dialogue - 3. 1999.

3. Шахтарин Б.И. и др. Синтезаторы частот. 2007. – 128с.

Шелухин О.И., Филинова А.С.

ОБНАРУЖЕНИЕ СЕТЕВЫХ АНОМАЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ТРАФИКА МЕТОДОМ РАЗЛАДКИ

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: Аномальный выброс, метод разладки, вейвлет-анализ, достоверность обнаружения, имитационное моделирование

Рассмотрены алгоримы обнаружения аномальных выбросов трафика методом разладки. В качестве решающей статистики выбран обобщенный вариант статистики Бродского-Дарховского, которая используется для проверки совпадения или различия текущего среднего значения в двух смещающихся «окнах» анализа. Рассмотрены нерекуррентные и рекуррентные модификации алгоритма.

O.I. Sheluhin, A.S. Filinova

DETECTION OF NETWORK ANOMALY BURSTS OF TRAFFIC BY THE METHOD OF THE DISORDER OF BRODSKY – DARKHOVSKY

Moscow technical university of communications and informatics, Moscow

Keywords: The anomaly burst, disorder method, wavelet-analysis, reliability of detection, simulation modeling

In this article we're considering algorithms of detection of network anomaly bursts with method of disorder by Brodsky-Darkhovsky. As a processed statistic we are used Brodsky-Darkhovsky's generalized statistic, used for the test of match/mismatch for mean value in two sliding windows. We're considering recursive and no recursive modifications of algorithm.

1. Постановка задачи

Задача скорейшего обнаружения момента изменения вероятностных характеристик случайной последовательности (момента «разладки») возникла в 30-е годы в связи с проблемами текущего контроля. Первым исследованием в этом направлении была работа. [1], где предлагался метод обнаружения, основанный на лемме Неймана — Пирсона.

В 50-е годы интерес к этой проблематике вновь возродился после появления работ Пейджа [2, 3], где был предложен метод обнаружения «разладки», впоследствии получивший название метода кумулятивных сумм (CUSUM). Позднее эти результаты были обобщены в работе [4].

Представляет интерес возможность применения теории обнаружения раздадки в задаче обнаружения аномиальных выбросов трафика, вызванных, нбапример компьютерными атаками на компьютерные сети в системах обнаружения вторжения.

2. Алгоритм Бродского-Дарховского

Использование подобной статистики было , предложено в работах [5,6] для апостериорной задачи о «разладке».

Пусть $X = \{x(n)\}_{n=1}^{N}$ — случайный процесс с дискретным временем, причем известно, что случайные величины $x(1), x(2), \ldots, x(n_0)$ имеют общую одномерную функцию распределения F_0, а случайные величины $x(n_0+1), \ldots, x(N)$ — общую одномерную функцию распределения *F1*. Требуется по наблюденной реализации процесса *X* дать оценку неизвестного номера n_0 — момента «разладки». Рассматривая задачу апостериорного обнаружения момента «разладки», предполагается лишь, что функции *F1* и *F2* непрерывны и различимы в некотором смысле.

Общий случай алгоритма Бродского-Дарховского имеет вид [7]:

$$Y(n)=\left[\frac{n}{N}\left(1-\frac{n}{N}\right)\right]^{\nu}\left(\frac{1}{n}\sum_{1}^{n}z_i-\frac{1}{N-n}\sum_{n+1}^{N}z_i\right),$$

$$\hat{n}_0=arg\max_{[aN]\le n\le[bN]}\left|Y(n)\right|, 0\le\nu\le 1,\ 0<a<\frac{1}{2}<b<1 \quad (1)$$

Коэффициент, характеризующие глубину памяти алгоритма. $\hat{n}_0$ – оценка момента возникновения дефекта. Будем исследовать асимптотику (при $N\to\infty$) следующих величинах: $\alpha(N)=P_0\left\{\max_{a\le t\le b}\left|y_N(t)\right|>c\right\}$ - вероятность ошибки 1-го рода (ложной тревоги), $\beta(N)=P_\theta\left\{\max_{a\le t\le b}\left|y_N(t)\right|\le c\right\}$ - вероятность ошибки 2-го рода (пропуск аномалии).

В случае, когда решение о наличии или отсутствии аномального выброса принимается в он-лайнл режиме, используется скользящее окно, размера *m* смещающееся слева направо по мере поступления данных [7].

В этом случае алгорим (1) приобретает вид

$$Y(m)=\left[\frac{n}{N}\left(1-\frac{n}{N}\right)\right]^{\nu}\left(\frac{1}{n}\sum_{1}^{n}z_{i,m}-\frac{1}{N-n}\sum_{n+1}^{N}z_{i,m}\right),$$

$$\hat{n}_0=arg\max_{[aN]\le n\le[bN]}\left|Y(m)\right|, 0<a<\frac{1}{2}<b<1\ \ 0\le\nu\le 1, \quad (2)$$

,

В отличие от алгорима (1) решение о наличии аномального выброса принимается не в конце всей реализации, а в конце текущего положения окна.

Результатом работы каждого алгоритма является решение о наличии или отсутствии аномалии в каждый момент времени. Для этого на каждом шаге по значениям сигнала $z(n)\in N(\mu_1,\beta_1)$ вычисляется решающая функция *G(m)* и сравнивается с порогом (порогами).

3. Результаты статистической обработки с использованием алгоритма Бродского-Дарховского

На рисунке 1 представлены результаты обработки реализации сетевого трафика с DoS атакой типа «Neptune» с помощью обобщенного алгоритма Бродского-Дарховского в режиме off-line.

Видно, что при использовании алгоритма раздадки Бродского-Дарховского в этом режиме вначале и в конце атаки наблюдается максимальные значения решающей статистики, которые позволят зафиксировать начало и конец атаки, характеризующейся измерением среднего значения трафика.

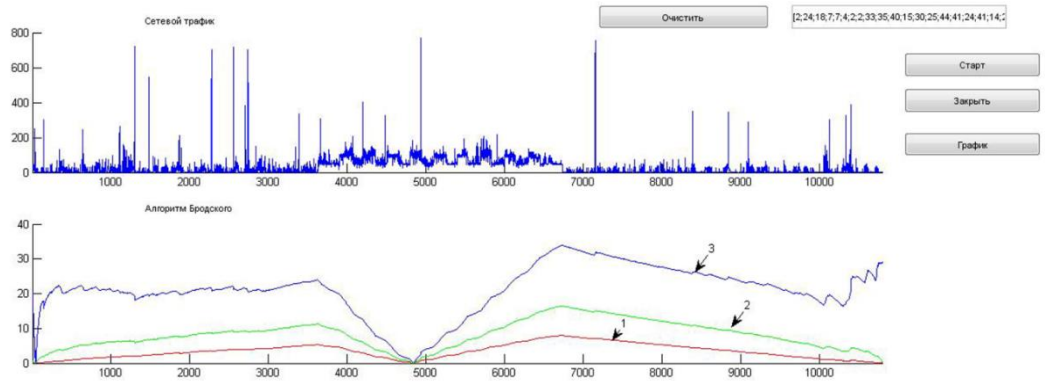


Рисунок 1 - Результаты работы алгоритмов разладки а) Исходная реализация трассы трафика с аномальным выбросом б) Результаты работы алгоритма разладки (1) при: 1 – $\nu = 0$, 2 – $\nu = 1$, 3 – $\nu = 1/2$

Асимптотически наилучшим методом в смысле вероятности ложных обнаружений является режим, в котором параметр $\nu = 1$. Асимптотически наилучшим методом, в смысле вероятности ложного спокойствия, соответствует случай $\nu = 0$. Соответственно асимптотически минимаксный метод наблюдается при значении $\nu = 1/2$.

На рисунке 2 представлены результаты обработки трассы трафика с аномальным выбросом с помощью обобщенного алгоритма Бродского-Дарховского в режиме on-line. Этот режим достигается применением двух смещающихся во времени окон, как это видно из рисунка 2.

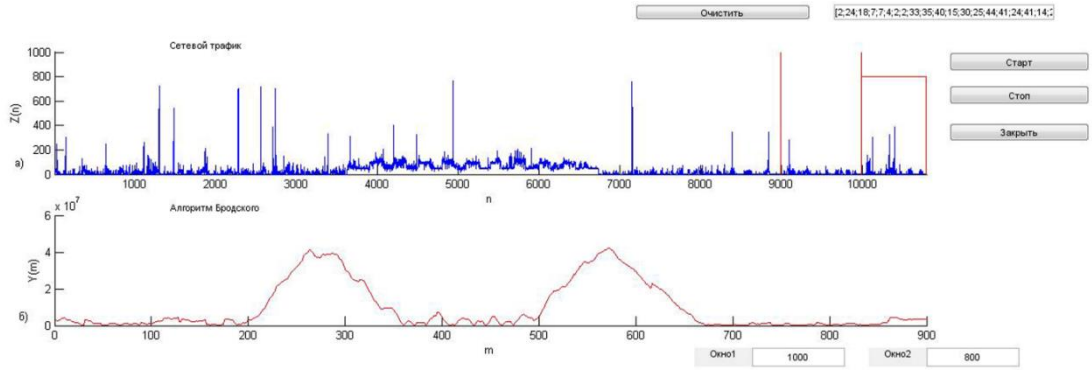


Рисунок 2 - Результаты работы алгоритмов а) Исходная реализация трассы трафика с аномальным выбросом б) Результаты работы алгоритма разладки (2) при размерах окон анализа 1000 и 800

Выводы

Для обнаружения аномальных выбросов трафика предложено использовать нерекуррентные и рекуррентные модификации алгоритма разладки Бродского-Дарховского. Показано, что для практической реализации следует отдать предпочтение рекуррентной версии алгоритма, в котором обнаружение разладки осуществляется на сравнении на текущем шаге решающей статистики с фиксированным порогом.

Анализируются асимптотически и асимптотически минимаксный модификации алгоритма. На примере обработки реализации сетевого трафика с DoS атакой типа «Neptune» показана работоспособность алгоритмов разладки Бродского-Дарховского в режиме on-line.

Литература:

1. Duncan A.J. Quality control and industrial statistics. N. Y . : Irwin, 1974,992 p.
2. Page E. S. Continuous inspection schemes.— Biometrika, 1954, V. 41. № 1. p. 100—115.

3. Page E. S. A test for a change in a parameter occuring at an unknown point.— Biometrika,1955, v. 42, № 4, p. 523—527.

4. Ширяев А. Н. Статистический последовательный анализ. М.: Наука, 1976, 271 с.

5. Дарховский Б. С, Бродский Б. Е. Апостериорное обнаружение момента «разладки» случайной последовательности. — Теория вероятн. и ее примен., 1980, т. XXV, в. 3, с. 635—639.

6. Бродский Б.Е., Дарховский Б.С. Асимптотический анализ некоторых оценок в апостериорной задаче о разладке // Теория вероятностей и ее применения. – 1990. – т.35, №3. – с. 551-557.

7. Шелухин О.И., Гармашев А.В. Обнаружение аномальных выбросов телекоммуникационного трафика методами дискретного вейвлет-анализа. Электромагнитные волны и электронные системы 2012 №2 стр.15-26.

А.Р. Хавронова

ОБЛАЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА НА ПРЕДПРИЯТИИ СРЕДНИХ РАЗМЕРОВ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: облачные вычисления, облачная инфраструктура, IaaS, PaaS, SaaS.

В данной статье рассматривается проблема построения инфраструктуры предприятия на базе облачных вычислений. Так же рассмотрено определение Облачных вычислений, описаны типы сервисных моделей облаков и методы и положительные стороны внедрения облачной инфраструктуры на предприятие средних размеров.

A.R. Khavronova

CLOUD INFRASTRUCTURE FOR MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don

Key words: cloud computing, cloud infrastructure, IaaS, PaaS, SaaS.

This article deals with the problem of building enterprise infrastructure based on cloud computing. Just look at the definition of cloud computing, describes the types of cloud service models and methods, and positive results of the cloud infrastructure to medium-sized enterprises.

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ - следующий шаг эволюции информационных технологий, который подразумевает переход от классической модели управления и использования ИТ-ресурсов на предприятии к модели ИТ-как сервис. В этой модели ИТ-ресурсы предоставляются по запросу в автоматизированном порядке в виде стандартизированных сервисов с возможностью изменения объема потребляемых ресурсов по мере необходимости. Например, вместо того, чтобы покупать быстродействующую машину для выполнения редких задач, пользователь отправляет исходные данные задачи в облако и через некоторое время получает ответ. В качестве предоставляемых сервисов могут выступать как приложения, так и платформа (инфраструктура), на базе которой уже развёртываются программные решения. Для реализации облака необходимо стандартизировать спектр сервисов, которые предполагается предоставлять из облака, автоматизировать их предоставление и масштабирование. Также облако требует наличия контроля за потреблением ресурсов. Поэтому построение облака требует значительной оптимизации и автоматизации работы всех аспектов ИТ-инфраструктуры и консолидации разрозненных ИТ-ресурсов в эластичные пулы.

Облачные сервисы могут предоставляться как из публичного облака, обсуживаемого внешним провайдером услуг, так и из частной облачной среды, поддерживаемой ИТ-отделом предприятия. Каждый подход имеет свои преимущества в зависимости от конкретной ситуации, поэтому наиболее привлекательной моделью использования облачных технологий является

комбинация публичного и частного облака. Такая модель построения ИТ называется гибридным облаком.

Выделение из облака ресурсов для новых проектов происходит гораздо проще и быстрее по сравнению с традиционной или виртуализированной инфраструктурой, как с технологической точки зрения, так и с точки зрения бизнес-процессов. Другим важным преимуществом облачных технологий является возможность гибкой и быстрой реакции на изменяющиеся требования бизнеса. Вы можете динамически изменять объем ресурсов, доступных определенному приложению в облаке, а также масштабировать само облако, если имеющихся аппаратных ресурсов уже не хватает для удовлетворения нужд всех размещенных в облаке сервисов. В качестве альтернативного варианта можно рассмотреть миграцию части нагрузок, например веб-серверов, в публичное облако.

Неотъемлемыми принципами построения облачных сред являются консолидация ресурсов, их совместное использование в рамках разделяемых пулов ресурсов и автоматизация операций. Таким образом, если вы преобразуете ИТ-инфраструктуру в частное облако, вы сможете добиться более эффективного распределения нагрузок между физическими серверами, сетями и системами хранения, упростить и автоматизировать обслуживание оборудования и программного обеспечения за счет его централизации в одном или нескольких центрах обработки данных. В случае использования ресурсов публичного облака, вы полностью снимаете необходимость капитальных затрат на приобретение оборудования и пользуетесь практически неограниченными компьютерными ресурсами ровно в том объеме, который требуется в данный момент, без необходимости их ежедневного обслуживания.

Для того чтобы автоматизировать предоставление ИТ-сервисов из облака необходима их стандартизация, задаваемая в виде сервисной модели облачной среды. Под этим понимается наличие формализованного описания параметров сервиса, который потребитель может получать из облака. В настоящее время различают несколько основных типов сервисных моделей облаков: IaaS, PaaS, SaaS.

INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IaaS): сервисы, предоставляемые облаком, представляют собой базовую инфраструктуру. Обычно в запросе к такому облаку специфицируется, что потребителю требуется определенное количество вычислительных процессоров, оперативной памяти, пространства на системах хранения и определенная конфигурация сетей. Сервис выделяется в виде пула зарезервированных ресурсов, внутри которых потребитель в режиме самообслуживания может создавать и удалять виртуальные машины, устанавливать на них программное обсечение, подключать к сетям и т.д. Для того чтобы развернуть приложение в IaaS облаке потребителю потребуется настроить все компоненты программного стека, начиная с операционной системы. Безусловно, для помощи в управлении данными программными элементами в облаке могут быть предусмотрены механизмы обновления и постоянного мониторинга работы приложений.

PLATFORM AS A SERVICE (PaaS): облако, реализующее данную сервисную модель, предоставляет потребителям возможность получения в качестве сервиса платформы для развертывания приложений, состоящую из операционной системы, среды исполнения приложений (например, .NET), механизмов хранения и манипулирования данными (например, СУБД), а также различных дополнительных сервисов, например, механизмов аутентификации и авторизации пользователей. Запрос к облаку такого типа обычно содержит оценку нагрузки приложения, требований к механизмам хранения, а также собственно приложение, которое будет запущено в сервисе. В случае использования PaaS потребитель отвечает только за приложение. Важно отметить, что платформа, предоставляемая потребителю в качестве сервиса, имеет встроенные средства масштабирования. Для того чтобы пользоваться данными возможностями приложение должно быть спроектировано с учетом того, что оно будет запущено в облаке.

SOFTWARE AS A SERVICE (SaaS): данная сервисная модель подразумевает получение готового приложения в качестве облачной службы. Например, если речь идет про почтовую систему, то потребитель при запросе сервиса будет заказывать определенное количество почтовых ящиков и функциональность, которая требуется бизнесу. При необходимости эти настройки можно будет менять в процессе использования. Важно отметить, что не каждое приложение подходит для того, чтобы стать облачным сервисом. Оно должно быть спроектировано с учетом облачных требований: совместного использования множеством потребителей, динамического горизонтального масштабирования, учета потребления сервиса.

Предлагается несколько шагов, которые помогут бизнес-пользователям определить целесообразность перехода на облачные вычисления, а также в случае положительного решения составить трехлетний план его реализации. Вот какие пункты он может включать:

- целесообразность использования облачных технологий;
- приоритетный список систем для перехода на облачные платформы;
- поэтапный план миграции критически важных приложений, определение возможных рисков при их переносе;
- планирование безопасности облачной инфраструктуры предприятия, включая возможные технологические решения;
- развертывание облачной инфраструктуры.

Преимущества использования облачной инфраструктуры на предприятии:

- использование лицензионного программного обеспечения;
- не нужно устанавливать и обновлять оборудование, а также поддерживать его работоспособность;
- небольшие периодические затраты, вместо существенных разовых;
- нет необходимости в размещении серверов, администрировании и защите безопасности данных;
- платежи прогнозируемы;
- приложения время от времени модернизируются;
- снижаются затраты на процесс развёртывания и внедрение;
- снижаются затраты на системы поддержки и настройки, и затраты на дорогих квалифицированных специалистов;
- снижение затрат на дорогостоящее ПО, аппаратную платформу, серверы и сетевое оборудование. Сохранение оборотных средств;
- увеличение скорости развертывания решений, обеспечения работоспособности в короткий строк;
- глобальная доступность;
- гарантированное качество и высокий уровень надежности.

Инфраструктура, предоставляемая на «облаке» как услуга, попросту означает замену покупки дорогого оборудования на аренду эквивалентных ему мощностей. Пользователь оплачивает услугу только тогда, когда она ему необходима, а самое главное он платит только за то, что использует.

Литература:

1. Ашик В, Степанов К. Облачные вычисления: концепции, подходы и решения. –М: Эврика, 2009г. -190с.;
2. Романченко В. Облачные вычисления на каждый день, М. -2009;
3. http://ru.wikipedia.org/wiki/

Н.В. Харитонова, Я.В. Негрышева, Н.В. Болдырихин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ VPN В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов- на- Дону

Ключевые слова: виртуальная частная сеть, протокол, удаленный доступ, корпоративная сеть, туннелирование.

В данной работе рассматриваются основные принципы работы, структура, особенности применения технологии VPN.

N.V. Kharitonova, Y.V. Negrysheva, N.V. Boldyrikhin

THE USE OF VPN TECHNOLOGY IN NETWORKS

North - Caucasian branch of the Moscow technical university relationship and informatics, Rostov- on-Don

Keywords: virtual private network, protocol, remote access, corporate network, tunneling

In this paper, the basic principles of the work, and structure, especially the use of technology VPN.

В последние годы телекоммуникационная отрасль является одной из самых динамичных и быстро развивающихся отраслей не только в России, но и во всем мире и оказывает большое влияние на все сферы жизни человека.

Важное место среди телекоммуникационных технологий занимает технология VPN [1,2].

VPN (*Virtual Private Network* — виртуальная частная сеть) — это выделенная сеть на базе общедоступной сети, поддерживающая конфиденциальность передаваемой информации за счет использования туннелирования и других процедур защиты. В основе технологии VPN лежит идея обеспечения доступа удаленных пользователей к корпоративным сетям, содержащим конфиденциальную информацию, через сети общего пользования. В зависимости от применяемых протоколов и назначения, VPN может обеспечивать соединения трёх видов: узел-узел, узел-сеть и сеть-сеть.

VPN состоит из двух частей: «внутренняя» (подконтрольная) сеть, которая может состоять из нескольких, и «внешняя» сеть, по которой проходит инкапсулированное соединение (обычно используется Интернет). Возможно также подключение к виртуальной сети отдельного компьютера.

Посредствам сервера доступа, который подключен как к внутренней, так и к общедоступной сети производится подключение удаленного пользователя к VPN. При подключении удалённого пользователя (либо при установке соединения с другой защищённой сетью) сервер доступа требует прохождения процесса идентификации, а затем процесса аутентификации. После того как данные процессы завершены, удалённый пользователь получает права для работы в данной сети, то есть происходит процесс авторизации.

При подключении любой корпоративной сети к публичной существует вероятность нескольких типов угроз:

- несанкционированный доступ к ресурсам локальной сети, полученный в результате входа в эту сеть;
- несанкционированный доступ к данным при передаче трафика по публичной сети.

Для создания защищенного канала средства VPN используют процедуры шифрования, аутентификации и авторизации.

Методов шифрования довольно много, поэтому важно, чтобы на концах туннеля использовался один и тот же алгоритм шифрования. Для успешного дешифрования данных источнику и получателю данных необходимо обменяться ключами шифрования.

Под аутентификацией понимается определение пользователя или конечного устройства. Аутентификация позволяет устанавливать соединения только между легальными пользователями и, соответственно, предотвращает доступ к ресурсам сети несанкционированных пользователей. В процедуре участвуют две стороны: одна доказывает свою аутентичность, а другая ее проверяет и принимает решение. Авторизация подразумевает предоставление абонентам различных видов услуг. Каждому пользователю предоставляются определенные администратором права доступа. Эта процедура выполняется после процедуры аутентификации и позволяет контролировать доступ санкционированных пользователей к ресурсам сети.

Принцип работы технологии VPN заключается в том, что устройство располагается между внутренней сетью и Интернет на каждом конце соединения. Когда данные передаются через VPN, происходит процесс «туннелирования». Это означает создание логического туннеля в сети Интернет, который соединяет две крайние точки. Благодаря туннелированию частная информация становится невидимой для других пользователей стети интернет. Прежде чем попасть в интернет-туннель, данные шифруются, что обеспечивает их дополнительную защиту. Протоколы шифрования бывают разные. Все зависит от того, какой протокол туннелирования

поддерживается тем или иным VPN-решением. Еще одной важной характеристикой VPN-решений является диапазон поддерживаемых протоколов аутентификации. Это означает, что, усилив свою виртуальную частную сеть соответствующим протоколом аутентификации, вы сможете гарантировать, что доступ к вашим защищенным туннелям получат только известные вам люди.

Все сети VPN условно можно разделить на три основных вида:

- внутрикорпоративные VPN (Intranet VPN);
- межкорпоративные VPN (Extranet VPN) ;
- VPN с удаленным доступом (Remote Access VPN).

Интрасеть представляет собой наиболее простой вариант VPN, он позволяет объединить в единую защищенную сеть несколько распределенных филиалов одной организации, взаимодействующих по открытым каналам связи.

Экстрасеть предназначена для обеспечения доступа из сети одной компании к ресурсам сети другой, уровень доверия к которой намного ниже, чем к своим сотрудникам.

VPN с удаленным доступом заключается в том, что пользователи устанавливают соединения с местной точкой доступа к глобальной сети. После чего, их вызовы туннелируются через Интернет, что позволяет избежать платы за междугородную и международную связь. Затем все вызовы концентрируются на соответствующих узлах и передаются в корпоративные сети [2].

При создании защищенных каналов VPN- средства могут располагаться как в среде оборудования провайдера, так и в оборудовании предприятия. В зависимости от этого выделяют два варианта построения VPN:

- пользовательская схема (Customer Provided VPN);
- провайдерская схема (Provider Provisioned VPN).

Кроме вышеперечисленной классификации, все варианты создания VPN можно разделить на две категории: программные и аппаратные.

Программные решения представляют собой готовые приложения, которые устанавливаются на подключенном к сети компьютере со стандартным программным обеспечением.

Аппаратные VPN- решения включают в себя компьютер, операционную систему, специальное программное обеспечение. Виртуальные частные сети можно считать полноценным видом транспорта для передачи трафика, только если есть гарантии на пропускную способность и другие параметры производительности, а также на безопасность передаваемых данных.

Следует выделить несомненные преимущества VPN в сравнение между частными и виртуальными частными сетями:

1. пользователи могут обращаться к корпоративной сети, не устанавливая с ней коммутируемое соединение, не нужно использовать модемы;
2. можно обойтись без выделенных линий;
3. VPN позволяет снизить расходы по поддержанию работоспособности сети: пользователь платит только абонентскую плату за аренду канала;
4. удобство и легкость при организации и перестроении структуры сети.

Литература:

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб: Питер 2001
2. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения. М.2009

А.Н. Цуриков

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ SMS-СООБЩЕНИЙ ДЛЯ АДРЕСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону

Ключевые слова: SMS-сообщение, мобильный телефон, оповещение, чрезвычайная ситуация, железнодорожный транспорт.

Описано устройство и способ, предназначенные для адресного оповещения о чрезвычайной ситуации при помощи SMS-сообщений. Разработка позволяет усовершенствовать технологию оповещения на железнодорожном транспорте.

A.N. Tsurikov

PROSPECTS OF USING SMS-TECHNOLOGY FOR SELECTIVE ALERTING ABOUT EMERGENCY SITUATION ON RAIL TRANSPORT

Rostov state university of transport communication, Rostov-on-Don

Keywords: SMS-message, mobile phone, alerting, emergency situation, rail transport.

The article describes the device and technique, which designed for selective alerting about emergency situation on basis of SMS-messages. It allows improve technology of alerting on rail transport.

Проблема организации эффективного оповещения о чрезвычайной ситуации (ЧС) имеет огромное значение. Необходимо совершенствование технологии оповещения о ЧС на базе современных средств телекоммуникации, что закреплено в Указе Президента РФ от 13.11.2012 №1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций».

С точки зрения возникновения ЧС железнодорожный транспорт является зоной повышенного риска. Оперативность и правильность принятия решений, своевременное оповещение руководящего состава, служб и населения при возникновении ЧС на транспорте играют важную роль.

Например, в случае возникновения аварийной ситуации с опасным грузом (ОГ), информация об этом поступает по телефонной связи или по радиосвязи от машиниста (начальника поезда) к дежурному по станции, который сообщает о случившемся начальнику станции, поездному диспетчеру, в штаб гражданской обороны района (города), затем принимает меры, руководствуясь указаниями соответствующей аварийной карточки ОГ.

Поездной диспетчер, получив сообщение об аварийной ситуации, немедленно сообщает об этом дежурному по отделению (управлению) железной дороги и принимает решение о направлении восстановительного и пожарного поездов, других подразделений, а также регулирует движение поездов в районе места происшествия.

Фрагмент схемы оповещения при ЧС приведен на рисунке 1.

Согласно «Правилам безопасности и порядку ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами» ЦМ-407 от 25.11.1996, передаваемые сообщения должны обязательно содержать описание характера аварийной ситуации, сведения о наличии пострадавших, наименование груза, номер аварийной карточки, количество ОГ в зоне аварийной ситуации. Оповещение должно проводиться всеми доступными видами связи.

Современное положение заставляет обратить внимание на мобильные телефоны, которые (кроме самых дешевых) получили функциональность, ранее присущую смартфонам, например, возможность установки программ. Абоненты мобильной связи широко используют SMS (Сервис Передачи Коротких Сообщений), который позволяет передавать и принимать алфавитно-цифровые сообщения, содержащие до 160 символов (латинский алфавит), при использовании кириллицы – не более 70 символов [1].

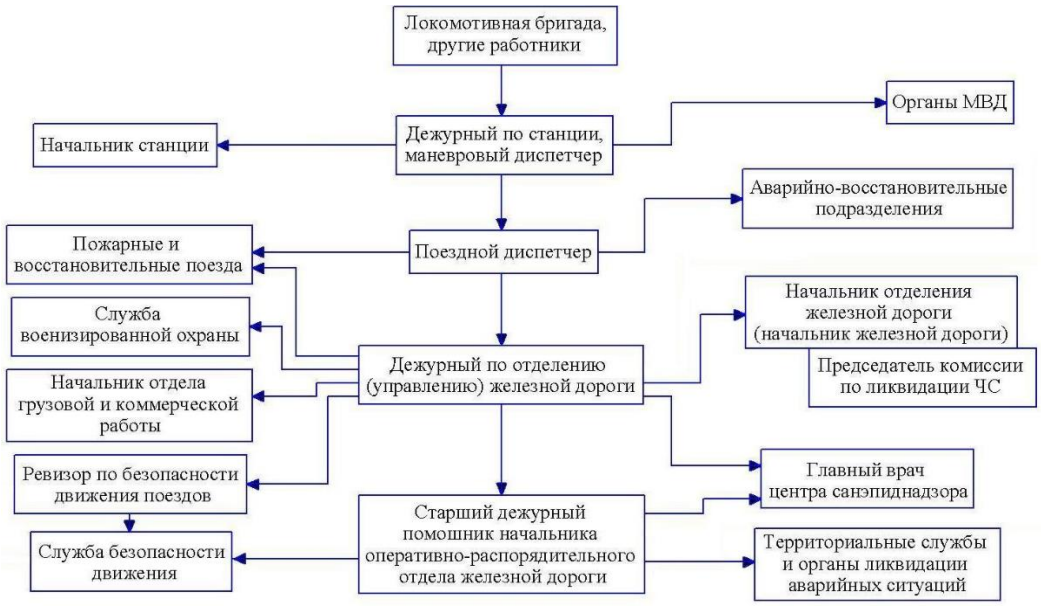


Рисунок 1 - Фрагмент схемы оповещения при ЧС на железной дороге

Известно, что SMS уже используется для оповещения о ЧС. В США разработана система PLAN (Personal Localized Alerting Network). Объем сообщений в PLAN не превышает 90 знаков. Сообщения направляются абонентам, находящимся в зоне ЧС. Для этого в телефон внедряют чип, позволяющий в приоритетном порядке принимать такие оповещения. Подобны системы Cell Broadcast в Дании и Firewatch в Австралии [2]. Оповещение населения с использованием SMS-сообщений также проводилось и в России в 2004-2006 [1].

Однако опыт использования SMS выявил ряд недостатков, а именно:

- текст SMS не может содержать более 70 знаков (кириллица), что недостаточно для описания ЧС и порядка действий;
- ввиду ограниченности объема, смысл SMS может восприниматься по-разному, что ведет к ошибочным действиям при ЧС;
- необходимо получение информации в табличном, графическом (например, карта с расположением места ЧС) и/или других видах.
- у телефона может быть отключено звуковое информирование, что не позволит абоненту своевременно заметить и прочитать SMS-сообщение.

Для преодоления недостатков автором предложены способ и устройство адресного оповещения о ЧС при помощи SMS-сообщений, защищенные заявкой на выдачу патента РФ на изобретение №2012137743/08(061155).

Изобретение может использоваться в качестве основного или резервного способа доставки информации при ЧС на транспорте. Идея состоит в том, что компьютерная система, устанавливаемая на рабочих местах дежурного по станции (ДСП), маневрового диспетчера или поездного диспетчера генерирует SMS-сообщение, направляемое абонентам, содержащее алфавитно-цифровой код ЧС, оповещение о которой необходимо произвести. В коде зашифрована информация о конкретной ЧС. Расшифровку кода из SMS осуществляет специальное устройство, устанавливаемое в мобильный телефон абонента (рис. 2), которое может быть реализовано аппаратно или программно и представлять собой блок, установленный в телефон, или программу, загружаемую в его память.

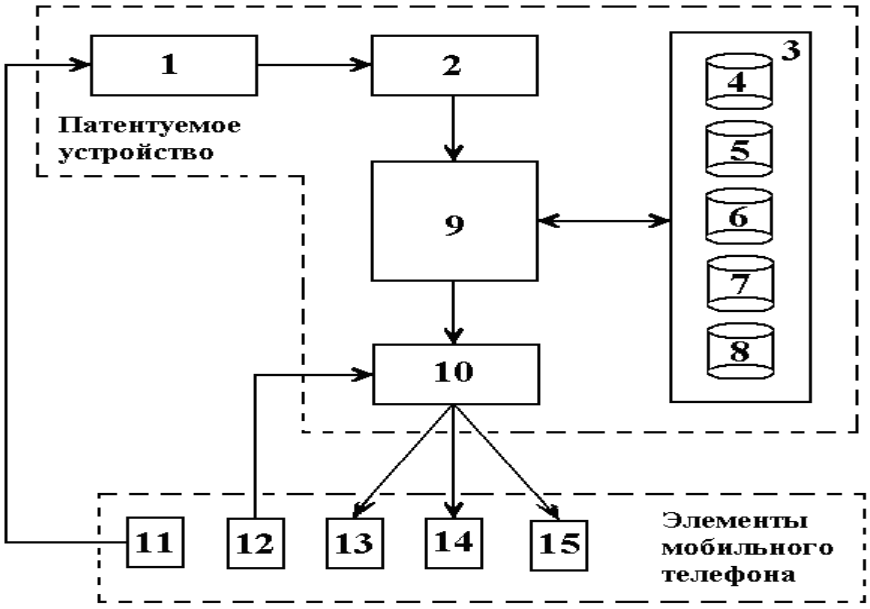


Рисунок 2 - Схема устройства адресного оповещения о ЧС, устанавливаемого в мобильный телефон

Устройство и предоставляемые им преимущества подробно рассмотрены в статье [2]. Устройство (рис. 2) содержит: блок отслеживания входящих SMS-сообщений 1, блок считывания алфавитно-цифрового кода 2, блок хранения банков данных 3 (содержащий банки данных 4-8), блок извлечения информации из банков данных и формирования сообщений 9, блок выдачи информации на технические средства мобильного телефона 10. Также используются элементы телефона: память SMS-сообщений 11, клавиатура 12, экран 13, динамик 14, вибросигнализатор 15.

Автором ведется разработка программной реализации устройства для смартфонов под управлением операционных систем «Android».

Последовательность действий предлагаемого способа: регистрируют у операторов связи одинаковый номер; устанавливают заблаговременно в мобильный телефон абонента описанное выше устройство адресного оповещения о ЧС; зашифровывают необходимые сведения о ЧС в алфавитно-цифровом коде, используя банки данных, идентичные содержащимся в телефоне абонента; направляют код ЧС на телефон абонента в SMS с зарегистрированного номера; активизируют в телефоне описанное устройство при получении SMS.

Реализация и внедрение изобретения в рамках Указа Президента РФ №1522 позволит организовать эффективное адресное оповещение руководящего состава железных дорог, лиц принимающих решения разного уровня и населения (при необходимости), проживающего на прилегающих к железной дороге территориях, используя преимущества SMS-оповещения: широкая аудитория; гарантированная доставка; рассылка на конкретной территории; отработанный сервис; низкие расходы. При этом устройство позволит устранить такие недостатки SMS, как ограничение на длину сообщения.

Литература:

1. Информационно-коммуникационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности: монография / под общ. ред. П.А. Попова, МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 272 с.

2. Цуриков А.Н. Устройство адресного оповещения о чрезвычайной ситуации с использованием SMS-сообщений // Сб. материалов XV междунар. заоч. науч.-практ. конф. «Технические науки – от теории к практике», 12 ноя. 2012 г., Новосибирск. – С. 157-161.

М.А. Цыбулевский, С.В. Баглаев

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРТИНЫ МОДОВОГО ПОЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики

Ключевые слова: исследование,модовоеполе,оптические волокна.

Статья описывает явление модовогополя в одномодовых и многомодовых оптических волокнах,поведение и формы поля при различных механических воздействиях на волокно. Представлены графические изображения модовыхполей и рассмотрены возможные варианты использования свойств модовогополя.

M.A. Tsibulevskij, S.V. Baglaev

FIBER MODE FIELD RESEARCH

Urals Technical Institute of Telecommunication and Computer Sciences.
Siberian State University of telecommunication and computer sciences.

Key words: research, mode field, optic fibers.

The article describes the phenomenon of mode field in single-mode and multimode optical fibers, the behavior and shape of the field at different mechanical effects on fiber. In this article presented are some graphics mode fields, and some possibilities of using the mode field properties.

Одной из основных характеристик одномодового волокна является распределение модового поля, определяемого ещё какмодовое пятно, диаметр которого, в случае гауссова импульса, равен ширине кривой распределения амплитуды оптического поля на уровне 1/e или ширине кривой распределения оптической мощности (интенсивности) в точке $1/e^2$.

Для его определения необходимо найти зависимость передаваемой мощности от смещения (1).

$$T = \left| \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} E(r,\theta) E(r',\theta') r \, d\theta \, dr \right|^2, \quad (1)$$

где E(r,θ) и E(r`,θ`) – представленные в цилиндрической системе координат нормализованное распределение поперечного поля при T=1 и d=0и поле с переменной смещения d в направлении θd соответственно.

При измерениях диаметр w_0 модового поля определяется с использованием функций распределения ближнего f(r) и дальнего F(q) полей, определяемых как корень квадратный из значения интенсивности соответствующей световой волны, обеспечивая условие (2).

$$\frac{\left(\int_0^{\infty} rf(r)q(r)dr\right)^2}{\int_0^{\infty} rf^2(r)q^2(r)dr \cdot \int_0^{\infty} rf^2(r)g^2(r)dr} = \frac{\left(\int_0^{\infty} qF(q)G(q)dq\right)^2}{\int_0^{\infty} qF^2(q)G(q)dq \cdot \int_0^{\infty} qF^2(q)G(q)dq}, \quad (2)$$

где $\boldsymbol{r}$ и $\boldsymbol{\theta}$ – радиальное смещение и угловая координата в ближней и дальней зонах соответственно.

Отсюда, определив $\boldsymbol{w}$ или $\boldsymbol{W}$, значение радиуса модового поля $\boldsymbol{w_0}$ можно установить, используя соотношение (3)

$$W = \frac{1}{\pi w} \quad (3)$$

Это определение математически эквивалентно минимизации методом наименьших квадратов уравнения (4):

$$\int_0^{\infty} r[f(r) - q(r)]^2 dr - \int_0^{\infty} q[f(q) - G(q)]^2 dq = 0 \quad (4)$$

которая осуществляется в плоскости, перпендикулярной оси волокна.

Данное определение диаметра модового поля даёт совпадающие результаты как в ближнем, так и в дальнем поле и используется в процессе измерений.Эксперименты по наблюдению картины модовогополя проводятся на лабораторной установке. В состав лабораторной установки входят следующие элементы:

1) источник оптического излучения – лазерный диод ЛД, обеспечивающий излучение на длине волны $\lambda = 0{,}67$ мкм. Мощность излучения зависит от тока накачки $I_н$. Максимальная мощность достигает величины 50мВт при $I_н$=40мА. ЛД размещается в специальной оправке, позволяющей крепить его к элементам юстировочного устройства;

2) блок питания источника оптического излучения;

3) два оптических патч-корда:

– одномодовыйсветовод без защитной оболочки (желтый цвет буферного покрытия) с коннекторами типа FC – UPS;

– многомодовыйсветовод (оранжевый цвет защитной оболочки) с коннекторами типа FC – PC;

4) телекамера с микрообъективом(ТК), которая служит для анализа излучения из торца исследуемого световода. В поле зрения телекамеры находится один из торцов исследуемого световода.

Телекамера имеет следующие характеристики:

– максимальное разрешение – 700 лин/мм;

– фокусное расстояние объектива F=4,2 мм;

– черно-белый монитор(ЧБМ);

–блок питания монитора (БПМ);

–два юстировочных устройства (ЮУ1, ЮУ2);

–осциллограф (ОСЦ). На его вход поступает сигнал с БВС, который соответствует выделенной строке.

Поскольку в поле зрения телекамеры находится торец исследуемого световода, в режиме выделения строки осциллограмма представляет собой распределение интенсивности в его поперечном сечении;

В данной работе была исследована только визуальная картина модовых пятен двух оптических волокон.Зарисовкикартинраспределения представлены на рисунках 1 и 2. На рисунке 1 показано распределение модового пятна в одномодовомпатч-корде. На рисунке 2 демонстрируется распределение модового пятна в одномодовомпатчкорде при изменении угла ввода излучения.

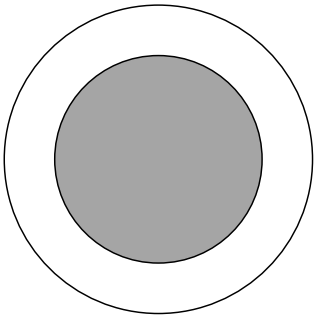


Рисунок 1 – Распределение модового пятна в одномодовомпатч-корде.

При изменении угла ввода излучения картина распределения меняла свое положение на мониторе и яркость. При некоторых углах ввода излучения картина распределения расщеплялась на две половины (рисунок 2)

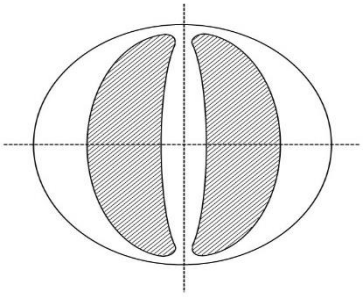


Рисунок 2 – Распределение модового пятна в одномодовомпатчкорде при изменении угла ввода излучения

Так же проводился эксперимент с использованием многомодового волокна.

Было получено изображение множества пятен расположенных хаотично. При кручении в изгибе происходит вращение изображения, так же было замечно изменение структуры пятна в виде исчезновения ослабления или повышения яркости некоторых пятен, что предположительно является следствием обмена энергией между модамив волокне.

На основе экспериментов и проведенных в ходе изучения явления наблюдений были сделаны следующие выводы:

– вид пятен и их форма зависят от типа волокна.

– вид и формапятна не зависят от интенсивности излучения и расстояния,а зависят только от количества вводимых мод.

– количество и вид пятен зависит от внешних механические воздействий и от угла ввода излучения .

– картина распределения модовых пятен очень чувствительна к внешним воздействиям.

Литература:

1. Агравал Г. Нелинейная волоконная оптика: Пер. с англ.– М.: Мир, 1996.– 323 с.

2. Клюев В. Г. Нелинейные явления в оптоволоконных системах: учебное пособие для вузов. – Воронеж: ИПЦ Воронежского государственного университета, 2008. – 59 с.

3. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи. – М.: Техносфера, 2003. – 496 с.

4.П.К.Чео. Волоконная оптика. Приборы и системы .– М.:Энергоатомиздат, 1988.– 280 с.

Н.Е. Сапожников, О.Д. Чужикова-Проскурнина, Д.В. Моисеев

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ В ВЕРОЯТНОСТНОЙ ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, г. Севастополь

Ключевые слова: дискретное преобразование Фурье, вероятностная форма представления данных, вероятностная последовательность, количество статистических испытаний, диапазон значений.

В работе рассматривается выполнение дискретного преобразования Фурье для вероятностно представленных данных. Получил развитие метод прямого и обратного преобразования число-вероятность. Даны рекомендации по выбору диапазона входных значений и количества статистических испытаний при выполнении арифметических операций над вероятностно представленными данными.

N.E. Sapozhnikov, O.D. Chuzhikova-Proskurnina, D.V. Moiseev

REALIZATION OF DISCRETE FOURIER TRANSFORM IN STOCHASTIC FORM OF THE DATA REPRESENTATION

Sevastopol National University of Nuclear Energy and Industry, Sevastopol

Keywords: discrete Fourier transform, stochastic form of the data representation, stochastic sequence, quantity of statistical tests, value range.

In this work the discrete Fourier transform realization for data represented stochastically is considered. Method of forward and backward number-probability conversation was further developed. Recommendations were given as for input data range and statistical tests quantity selection in arithmetical operations carrying out with data stochastically represented.

Выполнение дискретного преобразования Фурье (ДПФ) [1] является трудоемкой задачей, поскольку требует многократного выполнения комбинации операций умножения и сложения.

Для увеличения быстродействия при аппаратной реализации ДПФ используют матричные умножители и сумматоры с параллельным переносом, что влечет за собой значительное увеличение аппаратного объема, или же используют алгоритмы быстрого преобразования Фурье (БПФ), реализуемые на контроллерах. Алгоритмы БПФ имеют ряд недостатков и более сложный порядок выполнения, поэтому целесообразно искать другие способы реализации ДПФ.

Применение вероятностной формы представления данных [2] позволяет значительно уменьшить аппаратный объем устройства, но при этом необходимо выяснить, как это повлияет на быстродействие и не внесет ли значительную дополнительную погрешность. Первым шагом на пути решения этого вопроса является разработка аналитической модели выполнения ДПФ над вероятностно представленными данными.

Учитывая особенности выполнения арифметических операций над вероятностно представленными данными, а так же прямого и обратного преобразования число-вероятность [2], необходимо разработать аналитическую модель выполнения ДПФ над вероятностно представленными данными.

Используя вероятностную форму представления данных, необходимо учесть накладываемые ограничения:

– ограниченный диапазон значений;

– зависимость точности выполнения операций от выбранного диапазона и длинны генерируемой последовательности.

При однолинейном однополярном представлении данных [2] преобразование выполняется в соответствии с правилом:

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & при \quad x_i > R(t_{ij}) \\ 0 & при \quad x_i \le R(t_{ij}) \end{cases}, \tag{1}$$

где y_{ij} – j-ый член вероятностной последовательности i-го значения входной последовательности;

x_i – i-ое значение входной последовательности;

$R(t_{ij})$ – значение вспомогательного случайного сигнала.

Вспомогательный случайный сигнал $R(t_{ij})$ генерируется в диапазоне, соответствующем диапазону значений входной величины.

ДПФ, в соответствии с [1], выполняется в виде:

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)\cos(\frac{2\pi nk}{N}) - j\sum_{n=0}^{N-1} x(n)\sin(\frac{2\pi nk}{N}), \tag{2}$$

где $n = \overline{0, N-1}$ – длина преобразуемой последовательности;

$k = \overline{0, K-1}$ – длина преобразованной последовательности;

$X(k)$ – k-ый член преобразованной последовательности;

$x(n)$ – n-ый член преобразуемой последовательности.

В результате выполнения ДПФ получают последовательность комплексных чисел, для которых выполним расчет отдельно действительной и мнимой части.

Основными операциями и в первом, и во втором случаях являются, в соответствии с (2), операции группового умножения и сложения. При вероятностном представлении членов преобразуемой последовательности и вспомогательных значениях тригонометрических функций, аппаратный объем измерительного процессора, в соответствии с [2-4], должен уменьшиться в сотни раз относительно цифрового представления.

Выполнение вероятностного умножения [3] выполняется по формуле:

$$\left(x_1 \cdot x_2\right)^* = \frac{1}{L}\sum_{j=0}^{L-1}\left(y_{1j} \,\&\, y_{2j}\right), \tag{3}$$

где L – количество статистических испытаний при выполнении операции;

y_{1j} и y_{2j} – j-ые члены вероятностных отображений первого и второго операнда соответственно.

Выполнение вероятностного сложения [4] выполняется по формуле:

$$\left(x_1 + x_2\right)^* = \frac{1}{L}\sum_{j=0}^{L-1}\left(y_{1j} \vee y_{2j}\right), \tag{4}$$

где L – количество статистических испытаний при выполнении операции;

y_{1j} и y_{2j} – j-ые члены вероятностных отображений первого и второго операнда соответственно.

Учитывая (3) и (4), при вероятностном представлении основных и вспомогательных операндов выражение (2) вычисления ДПФ будет иметь вид:

$$X(k) = \frac{1}{L}\sum_{n=0}^{N-1}\sum_{i=0}^{L-1}\left(y_i(x_n) \,\&\, z_i(\cos(\frac{2\pi nk}{N}))\right) - j\frac{1}{L}\sum_{n=0}^{N-1}\sum_{i=0}^{L-1}\left(y_i(x_n) \,\&\, z_i(\sin(\frac{2\pi nk}{N}))\right), \tag{5}$$

где L – количество статистических испытаний при выполнении вероятностных операций,

$y_i(x_n)$ – i-ое значение вероятностного отображения n-го члена последовательности $x(n)$,

$z_i(\cos(\frac{2\pi nk}{N}))$ – i-ое значение вероятностного отображения значения $\cos(\frac{2\pi nk}{N})$,

$z_i(\sin(\frac{2\pi nk}{N}))$ – i-ое значение вероятностного отображения значения $\sin(\frac{2\pi nk}{N})$.

Следует отметить, что выражения (3) и (4), а, следовательно, и (5) действительны для единичного диапазона входных значений (0;1). В том случае, если диапазон входных значений ($0; X_{max}$), то при выполнении вероятностного сложения результат необходимо умножить на X_{max}, а при вероятностном умножении – на X_{max}^m, где m – количество операндов в операции умножения.

Тогда выражение (5) для диапазона входных значений ($0; X_{max}$) примет вид:

$$\begin{aligned} X(k) = {} & \frac{1}{L}X_{\max}{}^2\sum_{n=0}^{N-1}\sum_{i=0}^{L-1}\left(y_i(x_n) \,\&\, z_i(\cos(\frac{2\pi nk}{N}))\right) - \\ & - j\frac{1}{L}X_{\max}{}^2\sum_{n=0}^{N-1}\sum_{i=0}^{L-1}\left(y_i(x_n) \,\&\, z_i(\sin(\frac{2\pi nk}{N}))\right), \end{aligned} \tag{6}$$

где X_{max} – верхняя граница диапазона входных значений.

Рекомендуется выбирать L и X_{max} кратными степени двойки, тогда операции умножения и деления с ними легко можно произвести сдвигом числа влево и вправо соответственно. Количество статистических испытаний нужно выбирать не менее 2^r, где r – разрядность входных данных, чтобы избежать увеличения погрешности выполнения операций.

В работе выполнена адаптация фундаментальной формулы ДПФ для вероятностно представленных данных. Рассмотрена нормализация результата вычисления при обратном преобразовании для диапазона входных значений ($0; X_{max}$). Приведены рекомендации для выбора диапазона значений и количества испытаний.

На основании полученных данных можно реализовать устройство для вычисления ДПФ, которое за счет применения вероятностного представления данных будет обладать более высокими показателями надежности вследствие значительного уменьшения аппаратного объема.

Предложенная реализация ДПФ для вероятностно представленных данных может быть использована в устройствах обработки сигналов и в измерительных системах.

Литература:

1. Белецкий А.Я., Бабак В.П. Детерминированные сигналы и спектры: Учебное пособие. – К.: КИТ, 2002. – 502с.
2. Сапожников Н.Е. О вероятностном преобразовании информации // Приборостроение.- Вып.34, 1983. – С.31-38.
3. Сапожников Н.Е., Сапожникова А.В. Анализ и моделирование работы вероятностных умножителей // Вестник СевГТУ, Информатика, электроника, связь.- №10, 1998. – С.15-20.
4. Сапожников Н.Е. Сравнительная оценка методов суммирования вероятностно преобразованных сигналов // Вестник СевГТУ, Механика, энергетика, экология.- №6, 1997. – С.89-95.

Н.А. Шабалина

НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИОПОМЕХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ КАНАЛОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: электромагнитные помехи, телекоммуникации, телекоммуникационные каналы, математическая модель, узкополосная и широкополосная помеха.

В статье рассмотрены некоторые математические характеристики, которые могут быть использованы для описания радиопомех, которые возникают при распространении сигнала в некотором закрытом помещении. Дан анализ существующих моделей, описывающих разные виды радиопомех.

N.A. Shabalina

SOME MATHEMATICAL CHARACTERISTICS OF RADIO TELECOMMUNICATIONS LINKS INDUSTRIAL FACILITIES

National Mineral Resources University, St. Petersburg

Keywords: electromagnetic interference, telecommunications, telecommunications channels, mathematical model, narrowband and broadband noise.

The article describes some mathematical characteristics that can be used to describe interference, which occurs during the propagation of the signal in a closed room. The analysis of existing models that describe the different types of radio frequency interference.

Все электромагнитные помехи в системах промышленной радиосвязи можно условно разделить на следующие группы: широкополосные флюктуационные помехи, узкополосные стационарные помехи, широкополосные импульсные помехи, структурно-подобные помехи.

Наиболее востребованы и распространены в настоящее время ISM частотные диапазоны 2,4 ГГц и субгигагерцовые частоты. Для увеличения скоростей передачи информационных сообщений и в силу достаточной загруженности диапазона 2,4 ГГц осваивается частотный диапазон 5ГГц. В то время как 2,4 ГГц является универсальной полосой частот, субгигагерцовые диапазоны, предназначенные для беспроводных приложений с малой потребляемой мощностью, в разных странах отличаются друг от друга. В США самым востребованным является диапазон частот 902…928 МГц, в Западной Европе в диапазоне 868 МГц. При разработке продуктов для

ISM-диапазона учитывают фундаментальные отличия между 2,4 ГГц и субгигагерцовыми диапазонами частот.

Экспериментальные исследования некоторых авторов [6] говорят о том, что для диапазонов СВЧ и УВЧ наиболее характерны замирания сигнала, связанные с распространением радиоволн по нескольким трассам от передатчика к приемнику (многолучевое распространение). Кроме того, в этих диапазонах частот могут присутствовать шумы от мешающих радиопередатчиков. Помехи, существующие в телекоммуникационных каналах промышленных сооружений удобно разделять на непрерывные, хаотические и импульсные. По характеру воздействия помехи классифицируют на мультипликативные и аддитивные.

В общем случае, математической моделью радиопомехи является случайная функция от времени, которую можно представить в виде:

$$u(t) = F_t(s_1(t, x_1, x_2 \dots), s_2(t, y_1, y_2 \dots), \dots \xi_1(t), \xi_2(t)), \quad (1)$$

На степень распознавания сигнала оказывают влияние флюктуационные шумовые помехи, полоса частот которых достаточно широка. Значения напряжения такой помеховой составляющей на входе приемного устройства подчиняются нормальному закону распределения вероятностей с нулевым математическим ожиданием.

Спектральная плотность мощности равномерна на всем интервале частот $f \leq 6 \cdot 10^{12}$ Гц и равна V^2. Шум на входе приемного устройства характеризуется автокорреляционной функцией, которая по теореме Винера-Хинчина находится с помощью обратного преобразования Фурье от спектральной плотности мощности:

$$R_n(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} N e^{j2\pi f \tau} df = N\delta(\tau) = \frac{N_0}{2}\,\delta(\tau) \quad (2)$$

$\delta(\tau)$ – функция Дирака.

В системах промышленной радиосвязи могут возникать аддитивные узкополосные помехи, вызванные работой на одинаковых частотах различных устройств[7].

Существуют две активно применяемые в расчетах для описания реальной обстановки модели узкополосных помех: квазидетерминированная модель и модель Гауссовской узкополосной помехи с использованием метода порождающего процесса [2, 3].

В модели Гауссовской узкополосной помехи случайные электромагнитные мешающие воздействия представляются в виде случайного процесса, который можно описать с помощью линейного или нелинейного дифференциального уравнения:

$$\dot{Y}(t) = FY(t) + GU(t), \quad (3)$$

где $\dot{Y}(t)$ – вектор состояния порождающей системы; F и G – линейные и нелинейные матричные функции; $U(t)$ – векторный гауссовский дельта-коррелированный процесс.

Применение стохастической модели узкополосной помехи при введении некоторых граничных условий и допущений позволяет получить алгоритмы приема радиосигналов, которые отличаются высокими характеристиками с точки зрения помехоустойчивости. Следует заметить, что математический анализ такой модели весьма сложен.

С этих позиций более приемлема квазидетерминированная модель узкополосных помех. Квазидетерминированная модель может быть представлена с помощью нескольких узкополосных случайных процессов

Квазидетерминированную модель узкополосных помех(совокупности нескольких случайных процессов) с помощью математического аппарата можно представить в виде [4, 5]:

$$Z_{vp}(t_j) = \sum_{i=1}^{N_{vp}} Q_i(t_i) A_{pi}(t_i) \cos\left(w_{pi} t_j + \varphi_{pi}(t_i)\right) \quad (4)$$

или в квадратурном виде:

$$Z_{vp}(t_j) = \sum_{i=1}^{N_{vp}} Q_{pi}(t_i)(\mu_{cp_i}(t_j)\cos(w_{pi}t_j) + (\mu_{cp_i}(t_j)\sin(w_{pi}t_j)) \quad (5)$$

В данном случае функция $Q_{pi}(t_i)$ характеризует период времени, который действует каждая из помех.

$$Q_{pi}(t_j) = \begin{cases} 1 & Q_{pi}{}^{0} < t < Q_{pi}{}^{0} + \tau_{pi} \\ 0 & t \le Q_{pi}{}^{0}; t \ge Q_{pi}{}^{0} + \tau_{pi} \end{cases}. \quad (6)$$

Здесь $Q_{pi}{}^{0}$ – время прихода; τ_{pi} – время действия каждой i-ой узкополосной помехи с параметрами A_{pi}, w_{pi}, φ_{pi}.

Узкополосная случайная помеха является нестационарным случайным процессом. Наличие узкополосных помех в канале связи затрудняет использование методов борьбы с импульсными помехами.

К статистическим моделям узкополосных помех относится модель Холла [1], которая основывается на представлении огибающей случайного узкополосного процесса в виде произведения

$$u(t) = a(t)n(t) \quad (7)$$

где $n(t)$ – узкополосный гауссовский процесс с нулевым средним значением, дисперсией $\sigma_1{}^2$ и автокорреляционной функцией $R_n(\tau)$, $a(t)$ –независимый от $n(t)$ нормированный стационарный случайный процесс, который медленно изменяется по отношению к $n(t)$ и имеет такие статистические свойства и характеристик, при которых с помощью формулы (5) можно задать реальный процесс $u(t)$ в размерности $n(t)$.

Плотность распределения $a(t)$ в каждый момент времени определяется выражением

$$f_a(x) = \frac{\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{m}{2}}}{{\sigma_a}^m \Gamma\left(\frac{m}{2}\right)} \frac{1}{(x)^{m+1}} \exp\left(\frac{m}{2{\sigma^2}_a x^2}\right), -\infty < x < \infty \quad (7)$$

где m и σ_a - параметры распределения, $\Gamma\left(\frac{m}{2}\right)$ - гамма-функция.

n(t) – характеризуется нормальным распределением $f_n(x)$

$$f_n(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1{}^2}} \exp\left(-\frac{x}{2{\sigma^2}_n}\right), \quad (8)$$

${\sigma^2}_n$ – характеристика дисперсии нормальной составляющей узкополосной помехи.

Результирующая помеха записывается с помощью следующей функции плотности распределения [1]

$$f_y(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{\theta}{2}\right)\gamma^{\theta-1}}{\Gamma\left(\theta - \frac{1}{2}\right)\sqrt{\pi}(x^2 + \gamma^2)^{\frac{\theta}{2}}}, -\infty < x < \infty \quad (9)$$

Импульсные помехи вызваны работой систем зажигания, шумами промышленного характера, средствами радиоэлектронной промышленности. Экспериментальные исследования в области поиска распределений пиковых значений импульсных помех промышленного характера показывают [1], что их можно описывать с помощью распределения Вейбула

$$f(x) = kmx^{m-1} \exp(-kt^m), x \geq 0, \quad (10)$$

где m – параметр наклона, k - параметр масштаба.

Сложность изучения, моделирования и многообразие способов борьбы с радиопомехами объясняется тем, что в телекоммуникационном канале, как правило, присутствуют одновременно все вышеперечисленные помехи. Их комплексное влияние существенно ухудшает качество принимаемого сигнала. Таким образом, можно сделать вывод о том, что при расчете и моделировании электродинамической обстановке в канале передачи в закрытом помещении необходимо учитывать не только все перечисленные помехи по-отдельности, но и результат их комплексного воздействия.

Литература:
1. Венскаускас К.К., Малахов Л.М. Импульсные помехи и их воздействие на системы радиосвязи(обзор). – Зарубежная радиоэлектроника, 1978, № 1, с.95–125.
2. Баранчеев В.В. Математическая модель совокупности аддитивного шума в каналах с сосредоточенными помехами. ТУИС, вып. 68. 1974. С. 174 – 176.
3. Борисов В.И., Зинчук В.М. Помехозащищенность систем радиосвязи. Вероятностно-временной подход. – М.: Радио и связь, 1999. – 252 с.
4. Смирнов Н.И., Горгадзе С.Ф. Энергетические спектры шумоподобных сигналов различных типов.// Радиотехника и электроника, 1990, т. 35, №3,СС. 556-566.
5. Прокис Д.Ж. Цифровая связь./ пер. с англ. Под. Ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 2000. – 798 с.

С.А. Швидченко

СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ФРАГМЕНТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ НА СЛУЧАЙНОМ ФОНЕ. ЧАСТЬ 1

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов- на- Дону

Ключевые слова: выделение контуров фрагментов изображений, дискретный вейвлет-анализ, априорная неопределенность, случайный аддитивный фон.

Разработаны новые алгоритмы выделения контуров фрагментов изображений на случайном фоне с использованием математического аппарата дискретного вейвлет-преобразования. Проведено математическое моделирование - исследованы предложенные алгоритмы на серии тестовых изображений. Показаны преимущества предложенного подхода. В данном случае свойства вейвлет-преобразования позволяют отказаться от применения различных масок, то есть, по сути, отказаться от малоэффективных методов численного дифференцирования. На базе предложенного метода могут быть реализованы и другие алгоритмы выделения контуров на базе вейвлет-дифференцирования с использованием других вейвлетных базисов.

S.A. Shvidchenko

SYNTHESIS ALGORITHM FOR SEPARATING FRAGMENTS OF IMAGES UNDER A PRIORI UNCERTAINTY ON RANDOM BACKGROUND. PART 1

North - Caucasian branch of the Moscow technical university relationship and informatics, Rostov – on - Don

Keywords: edge enhancement, images made discrete wavelet analysis, the a priori uncertainty, random additive background.

New algorithms edge detection of image fragments in a random background using mathematical tools of the discrete wavelet transform. Mathematical modeling - to investigate the proposed algorithms in a series of test images. Shows the advantages of the proposed approach. In this case, the properties of the wavelet transform eliminates the use of various masks, that is, in fact, abandon ineffective methods of numerical differentiation. On the basis of the proposed method can be implemented, and other edge detection algorithms based on wavelet differentiation with other wavelet bases.

В последнее время интенсивно развиваются системы идентификации различных объектов. При этом в значительной мере возрастает объем хранимой информации и ее

достоверность. Одновременно возникает задача оперативной обработки и извлечения полезной информации из больших массивов изображений.

Такие задачи возникают в очень многих областях знаний: в медицине, радиолокации, исследовании Космоса и Земли, телевидении и т. д. Например, диагностика различных заболеваний по изображениям внутренних органов человека, обнаружение лесных пожаров, поиск перспективных для ловли рыбы акваторий, навигационные задачи, задачи технического зрения специальных систем и т. д. При решении задач, связанных с речевыми и другими одномерными сигналами, эти сигналы бывает полезно преобразовывать в изображения.

Характерно, что эти задачи приходится решать при наличии различного рода мешающих факторов – помех, мешающих изображений, переменчивости условий наблюдения и т. п. Объем исходных данных обычно очень велик, они поступают с большой скоростью и требуют обработки в режиме реального времени. Оператор не в состоянии справиться с таким потоком информации. Единственным выходом из такой ситуации является компьютерная обработка изображений. Для этого необходимо создание соответствующих математических методов описания и обработки изображений, а также программного обеспечения применительно к конкретным задачам. Одной из наиболее сложных и актуальных задач обработки видеоизображения является проблема выделения и распознавания объектов при наличии различного рода помех и создание на этой основе системы мониторинга. Главная задача таких систем - информировать человека о ситуации, сложившейся в поле зрения камеры, и по возможности предпринять какие-либо заранее предусмотренные и программно заложенные действия.

Одной из тенденций развития современных информационных технологий является разработка методов и алгоритмов анализа сигналов (результатов измерений) и их производных на фоне шумов регистрации. Такие задачи возникают при математическом моделировании различных динамических процессов и объектов, описываемых дифференциальными уравнениями, и при автоматизации управления данными процессами, а также при обработке изображений в задаче выделения контуров. Без умения достаточно эффективно решать задачи такого рода невозможно вести речь о создании соответствующих информационных систем обработки сигналов и изображений. Общим во всех этих задачах является то, что для автоматизированной обработки результатов измерений требуется вычисление производных различного порядка (как правило, первой и второй) на фоне шума. Задача дифференцирования сигналов является некорректной, поэтому основываясь на традиционных аналоговых дифференцирующих цепочках и усилителях, оказывается, невозможно создать идеальный или достаточно близкий к нему дифференциатор.

Решение задачи выделения контуров используется в промышленности при создании автономных роботов, а также систем анализа изображений в сложных условиях наблюдения, при воздействии различных мешающих факторов, усложняющих процесс регистрации изображения и при отсутствии априорных сведений о виде фоновых шумов. Это значит, что методы и алгоритмы обработки информации с датчиков изображения должны учитывать наличие шумов различной природы, связанных с регистрацией изображений и сигналов в реальных системах. При этом известные в настоящее время алгоритмы решения таких задач предполагают предварительную фильтрацию изображений, а затем решение задачи выделения контуров. При построении методов и алгоритмов фильтрации изображений требуется априорное знание характеристик искажающих помех. На практике, в большинстве случаев такая информация отсутствует или является приближенной.

Отмеченное выше делает вполне очевидной актуальность проведения исследований существующих и создания новых методов цифрового дифференцирования сигналов и изображений, зарегистрированных на фоне шума, а также выбора такого или таких из них, которые наиболее пригодны для реализации с применением средств современной микропроцессорной техники и позволяющие достичь требуемых характеристик и не требующих знания априорных характеристик помех и фоновых шумов.

Таким образом, научная задача разработки методов автоматизированного анализа результатов измерений для выделения контуров объектов в изображениях при наличии фонового шума в настоящее время не решена в достаточной мере, и является актуальной.

Рассмотрим подробнее алгоритмы вейвлет-дифференцирования с использованием вейвлетов MHAT DOG WAVE, полученные на основе разработанного ранее метода вейвлет-дифференцирования [1, 2, 3, 4, 5, 6]

В общем виде производные строки и столбца изображений могут быть записаны в следующем виде:

$$\frac{\partial S(j)_i}{\partial x} = S1(j)_i = C_\psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i)\frac{\partial \varphi(x_j)}{x}, \quad (1)$$

$$\frac{\partial S(i)_j}{\partial y} = S1(i)_j = C_\psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSC(m,n,j)\frac{d\varphi(y_i)}{dy}, \quad (2)$$

$$i = 0...N, \quad j = 0...N.$$

где $CTWSS(m,n,i)$ и $CTWSC(m,n,j)$ соответственно коэффициенты прямого дискретного вейвлет-преобразования по строкам и столбцам матрицы $S(i,j)$

$$CTWSS(m,n,i) = \sum_{j=0}^{N-1} \varphi_{m,n}(x_j) S(i,j), \quad (3)$$

$$CTWSC(m,n,j) = \sum_{i=0}^{N-1} \varphi_{m,n}(y_i) S(i,j), \quad (4)$$

Тогда выражение для квадрата градиента матрицы $S(i,j)$ будет иметь следующий вид:

$$\left(\frac{\partial S(j)_i}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial S(i)_j}{\partial y}\right)^2 = \left(C_\Psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i)\frac{\partial \varphi_{m;n}(x_j)}{\partial x}\right)^2 + \left(C_\psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i)\frac{\partial \varphi_{m;n}(y_i)}{\partial y}\right)^2 = \left(S1(j)_i\right)^2 + \left(S1(i)_j\right)^2, \quad i = 0...N, \quad j = 0...N. \quad (5)$$

Модуль градиента интенсивности исследуемого изображения $S(i,j)$ в терминах вейвлет-преобразования запишется в следующем виде:

$$G(S(i,j)) = \left(\left(C_\Psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i)\frac{\partial \varphi_{m,n}(x_j)}{\partial x}\right)^2 + \left(C_\psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i)\frac{\partial \varphi_{m,n}(y_i)}{\partial y}\right)^2\right)^{1/2}. \quad (6)$$

Рассмотрим конкретизирующие выражения для вейвлета DOG. Окончательно для градиента интенсивности с использованием вейвлета DOG запишем следующее выражение:

$$G^d(S(i,j)) = \left(\left(C_\Psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i) a^{\frac{-m}{2}}\left(0{,}125 e^{\frac{-\left(a^{-m}x_j - n\right)^2}{8}} - \left(a^{-m}x_j - n\right)e^{\frac{-\left(a^{-m}x_j - n\right)^2}{2}}\right)\right)^2 + \left(C_\psi \sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m,n,i) a^{\frac{-m}{2}}\left(0{,}125 e^{\frac{-\left(a^{-m}y_i - n\right)^2}{8}} - \left(a^{-m}y_i - n\right)e^{\frac{-\left(a^{-m}y_i - n\right)^2}{2}}\right)\right)^2\right)^{1/2}. \quad (7)$$

Для вейвлета MHAT градиент интенсивности запишется в следующем виде:

$$G^{M}(S(i,j))=\left(\left(C_{\Psi}\sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1}CTWSS(m,n,i)a^{\frac{-m}{2}}\left(c\cdot\left(a^{-m}x_j-n\right)e^{\frac{-\left(a^{-m}x_j-n\right)^2}{2}}\cdot\left(\left(a^{-m}x_j-n\right)^2-3\right)\right)\right)^2\right.$$

$$\left.+\left(C_{\psi}\sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1}CTWSS(m,n,i)a^{\frac{-m}{2}}\left(c\cdot\left(a^{-m}y_i-n\right)e^{\frac{-\left(a^{-m}y_i-n\right)^2}{2}}\cdot\left(\left(a^{-m}y_i-n\right)^2-3\right)\right)\right)^2\right)^{1/2}. \quad (8)$$

По аналогии для вейвлета WAVE будем иметь:

$$G^{W}(S(i,j))=\left(\left(C_{\Psi}\sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1}CTWSS(m,n,i)(a^{\frac{-m}{2}}\left(e^{\frac{-\left(a^{-m}x_j-n\right)^2}{2}}\left(\left(a^{-m}x_j-n\right)^2-1\right)\right)\right)\right)^2$$

$$\left.+\left(C_{\psi}\sum_{m=1}^{NK}\sum_{n=0}^{N-1}CTWSS(m,n,i)(a^{\frac{-m}{2}}\left(e^{\frac{-\left(a^{-m}y_i-n\right)^2}{2}}\left(\left(a^{-m}y_i-n\right)^2-1\right)\right)\right)\right)^2\right)^{1/2}. \quad (9)$$

.

Таким образом полученные алгоритмы вейвлет-дифференцирования (7), (8), (9) будут использованы ниже для математического моделирования.

Изображения в процессе формирования их изображающими системами (фотографическими, голографическими, телевизионными) обычно подвергаются воздействию различных случайных помех или шумов. Наиболее распространенным видом помех является случайный аддитивный шум, статистически независимый от сигнала. Модель аддитивного шума хорошо описывает действие зернистости фотопленки, шум квантования в аналого-цифровых преобразователях и т.п. Поэтому при проведении математического моделирования будем использовать датчик случайных чисел, при этом критерии оценки качества выделения контуров изображений должны быть статистическими.

В качестве критериев в работе использованы следующие.

1. Среднеквадратическое отклонение $e_{ско}$:

$$e_{ско}=\sqrt{\frac{1}{MN}\sum_{i=0}^{N-1}\sum_{j=0}^{M-1}\left(MT_{ij}-\hat{MK}_{ij}\right)^2} \quad (10)$$

При этом в качестве тестового изображения *MT* использовалось изображение контуров, полученное из незашумленного исследуемого изображения *S* детектором границ *Canny*. В дальнейшем на исходное изображение *S* накладывался аддитивный гауссовский шум и проводилось определение контуров предложенным методом вейвлет-дифференцирования и известным методом *Собеля*. При этом были получены изображения $\hat{MK}$.

3. Отношение пиковый сигнал/шум *SNR1:*

$$\mu=\frac{1}{MN}\sum_{i=0}^{N-1}\sum_{j=0}^{M-1}\left(\hat{MK}_{ij}\right)^2;\ SNR1=\frac{255-\mu}{\sqrt{\frac{1}{MN}\sum_{i=0}^{N-1}\sum_{j=0}^{M-1}\left(\hat{MK}_{ij}-\mu\right)^2}}; \quad (11)$$

где μ - среднее значение $\hat{MK}_{ij}$.

4. Отношение пиковый сигнал/шум *SNR2* (с использованием в расчетах СКО фона):

$$\sigma_{фон} = \sqrt{\frac{1}{\left(N_{фон}\right)^2} \sum_{i=n_1}^{n_1+N_{фон}} \sum_{j=m_1}^{m_1+N_{фон}} \left(M\hat{K}_{ij} - \mu_{фон} \right)^2} \; ; \qquad (12)$$

где: $\sigma_{фон}$ - СКО фона; $\mu_{фон} = \frac{1}{\left(N_{фон}\right)^2} \sum_{i=n_1}^{n_1+N_{фон}} \sum_{j=m_1}^{m_1+N_{фон}} \left(\hat{MK}_{ij} \right)$ - среднее значение фона;

n_1, m_1- координаты выбранной площадки фона размером $N_{фон} \times N_{фон}$ на исследуемом изображении $\hat{MK}$,

$$SNR2 = \frac{255 - \mu}{\sigma_{фон}}. \qquad (13)$$

Используя три критерия, в дальнейшем можно будет более адекватно оценить эффективность предложенных алгоритмов по сравнению с известными.

Выводы

Предложенный метод обработки изображений позволяет эффективно выделять контуры изображений, искаженных шумом.

В данном случае свойства вейвлет-преобразования позволяют отказаться от применения различных масок, то есть, по сути, отказаться от малоэффективных методов численного дифференцирования. На базе предложенного метода могут быть реализованы и другие алгоритмы выделения контуров на базе вейвлет-дифференцирования с использованием других вейвлетных базисов.

Литература

1. Безуглов Д.А., Швидченко С.А. Информационная технология вейвлет-дифференцирования результатов измерений на фоне шума (статья). // Вестник компьютерных и информационных технологий. №6 (84) 2011г. с.42-45.

2. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Швидченко С.А. Метод вейвлет-дифференцирования в задаче выделения контуров (статья). // Современные проблемы радиоэлектроники. №6 2012г. с.52-57.

3. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Швидченко С.А., Гаврин М.С., Гаврин Д.С. Выделение контуров изображений в информационных и управляющих системах с использованием метода вейвлет-преобразования (статья). // Нелинейный мир. № 11 2012г., с.846-852.

4. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Цугурян Н.О., Швидченко С.А. Свидетельство № 2010613246 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 17.05.2010 «Дифференцирование сигналов вейвлетом DOG» Заявка №2010611469 от 17.05.2010.

5. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Цугурян Н.О., Швидченко С.А. Свидетельство № 2010613245 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 17.05.2010 «Дифференцирование сигналов вейвлетом WAVE» Заявка №2010611468 от 24.03.2010.

С.А. Швидченко

СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ФРАГМЕНТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ НА СЛУЧАЙНОМ ФОНЕ. ЧАСТЬ 2

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: выделение контуров фрагментов изображений, дискретный вейвлет-анализ, априорная неопределенность, случайный аддитивный фон.

Разработаны новые алгоритмы выделения контуров фрагментов изображений на случайном фоне с использованием математического аппарата дискретного вейвлет-преобразования. Проведено математическое моделирование - исследованы предложенные алгоритмы на серии тестовых изображений. Показаны преимущества предложенного подхода. В данном случае свойства вейвлет-преобразования позволяют отказаться от применения различных масок, то есть, по сути, отказаться от малоэффективных методов численного дифференцирования. На базе предложенного метода могут быть реализованы и другие алгоритмы выделения контуров на базе вейвлет-дифференцирования с использованием других вейвлетных базисов.

S.A. Shvidchenko

SYNTHESIS ALGORITHM FOR SEPARATING FRAGMENTS OF IMAGES UNDER A PRIORI UNCERTAINTY ON RANDOM BACKGROUND. PART 2

North - Caucasian branch of the Moscow technical university relationship and informatics, Rostov – on - Don

Keywords: edge enhancement, images made discrete wavelet analysis, the a priori uncertainty, random additive background.

New algorithms edge detection of image fragments in a random background using mathematical tools of the discrete wavelet transform. Mathematical modeling - to investigate the proposed algorithms in a series of test images. Shows the advantages of the proposed approach. In this case, the properties of the wavelet transform eliminates the use of various masks, that is, in fact, abandon ineffective methods of numerical differentiation. On the basis of the proposed method can be implemented, and other edge detection algorithms based on wavelet differentiation with other wavelet bases.

Для проверки адекватности разработанных алгоритмов [1] проведем проверку их функционирования на тестовых изображениях. При этом будем исследовать тестовые изображения не подвергшиеся воздействию шума. В качестве тестового изображения будем использовать изображение размером 512*512, представленное на рисунке 1. На рисунках 1÷7 приведены результаты математического моделирования [2, 3].

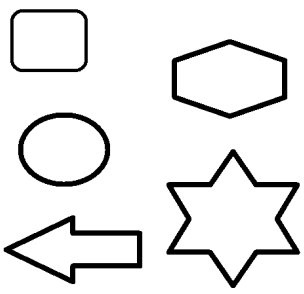


Рисунок 1 - Тестовое изображение размером 512*512 *Тест*

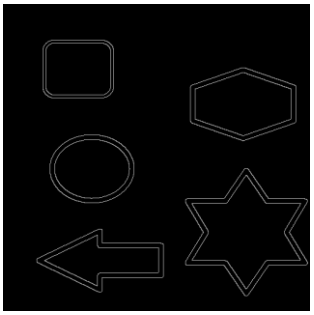


Рисунок 2 - Результат обработки изображения *Тест* размером 512*512 детектором границ *Canny*

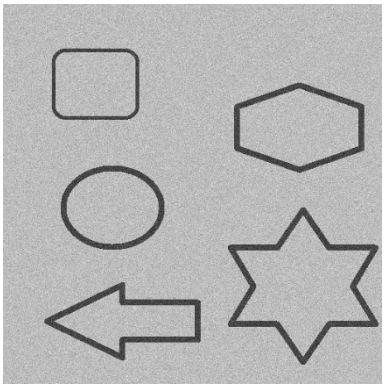


Рисунок 3 - Тестовое изображение размером 512*512 *Тест*,
СКО формирующего шума σ =30

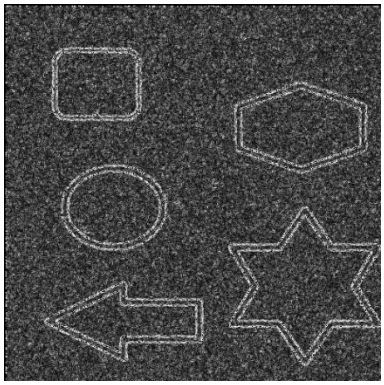


Рисунок 4 - Результат обработки изображения *Тест,* СКО формирующего шума σ =30 оператором *Собеля* с гауссовым сглаживанием

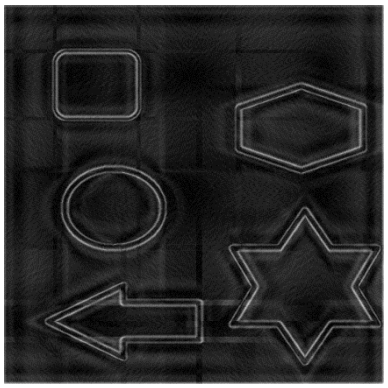


Рисунок 5 - Результат обработки изображения *Тест,* СКО формирующего шума σ =30 вейвлетом MATH

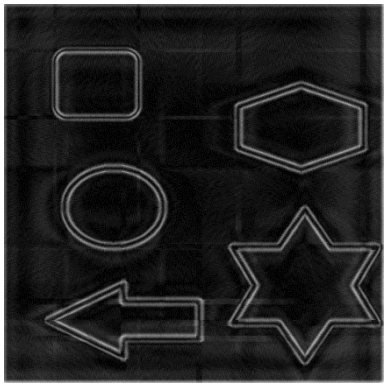


Рисунок 6 - Результат обработки изображения *Тест,* СКО формирующего шума σ =30 вейвлетом DOG

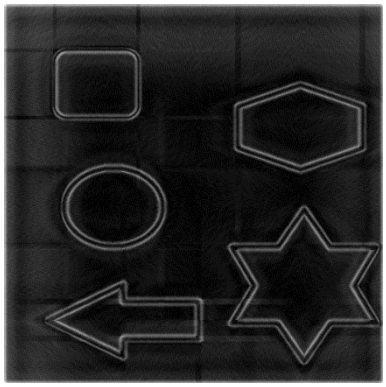


Рисунок 7 - Результат обработки изображения *Тест,* СКО формирующего шума σ =30 вейвлетом WAVE

Суть вычислительного эксперимента состояла в следующем [2, 3, 4]. Исходное изображение *Тест* рисунок 1 было обработано детектором границ *Canny* из пакета *Mathcad*. В дальнейшем все полученные изображения будут сравниваться с этим изображением. Затем изображение *Тест* подвергалось воздействию аддитивного гауссовского шума с СКО σ=5, 20, 30, 40, 50. Для примера на рисунке 3 приведено изображение *Тест*, которое подверглось воздействию аддитивного гауссовского шума с СКО σ=30.

На рисунках 5÷7 приведены результаты обработки изображения *Тест* методом вейвлет-дифференцирования на базе вейвлетов MATH, DOG и WAVE . Визуально

мы наблюдаем, что предложенные в работе алгоритмы выделения контуров на базе вейвлет-дифференцирования позволяют решить поставленную задачу достаточно эффективно.

Рассмотрим эффективность предложенного метода на примере выделения контура тестового изображения *Lena*.

Рисунок 8 – Исходное изображение *Lena* размером 512*512,

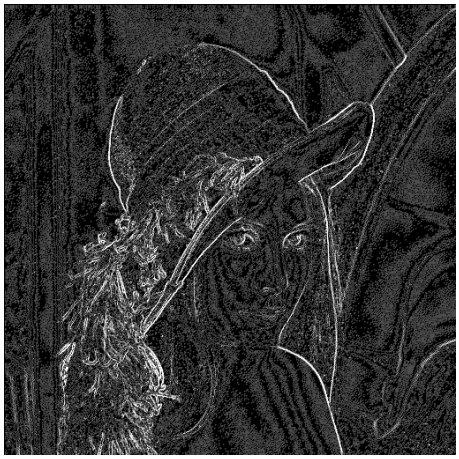


Рисунок 9– Исходное изображение *Lena* размером 512*512, обработанное детектором границ *Canny*

Рисунок 10 – Исходное изображение *Lena* размером 512*512, СКО формирующего шума σ =30

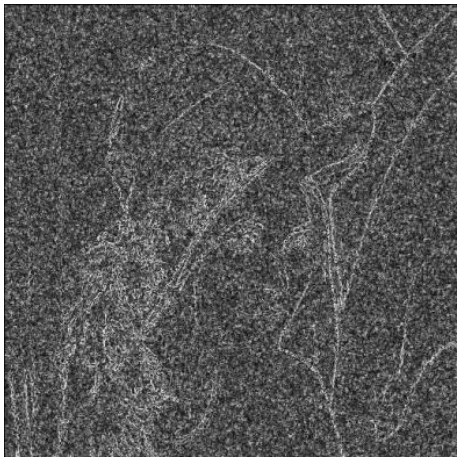


Рисунок 11 - Результат обработки изображения *Lena,* СКО формирующего шума σ =30, оператором *Собеля* с гауссовым сглаживанием

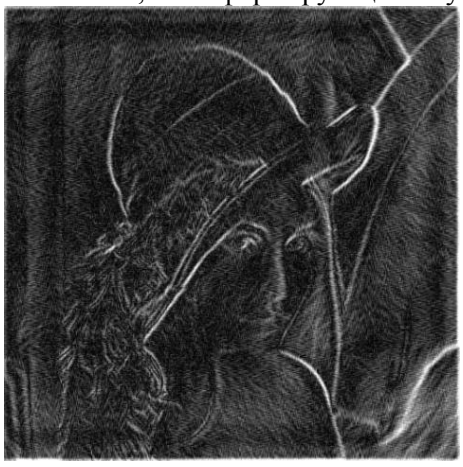


Рисунок 12 - Результат обработки изображения *Lena*, СКО формирующего шума σ =30, вейвлетом MATH

Рисунок 13 - Результат обработки изображения *Lena*, СКО формирующего шума σ =30, вейвлетом DOG

Рисунок 14 - Результат обработки изображения *Lena*, СКО формирующего шума σ =30, вейвлетом WAVE

Порядок проведения вычислительного эксперимента был аналогичен предыдущему. Исходное изображение *Lena* рисунок 8 было обработано детектором границ *Canny* из пакета *Mathcad*. Затем изображение *Lena* подвергалось воздействию аддитивного гауссовского шума с СКО σ=5, 20, 30, 40, 50. Полученные результаты приведены на рисунках 8÷14. Также были проведены исследования предложенных алгоритмов выделения контуров восьмибитных изображений размером 512*512 *Cameramen* и *Танк* с использованием вейвлетов DOG, WAVE и MATH на фоне шума для моделей с математическим ожиданием шума $m_0=0$, и СКО формирующего шума в пределах от 5 до 50 с использованием дискретного вейвлет-преобразования. При этом полученные количественные результаты и экспертные оценки качества выделения контуров изображений позволяют сделать вывод о преимуществах предложенных алгоритмов по сравнению с известными. Программная реализация предложенных методов и алгоритмов позволяет автоматизировать процессы обработки сигналов и изображений и расширить возможности проведения исследований для создания перспективных систем обработки сигналов и изображений.

В таблице приведены усредненные значения $e_{ско}$, *SNR1* и *SNR2* для серии исследованных тестовых изображений.

Таблица 1 - Усредненные значения $e_{ско}$, *SNR1* и *SNR2*

	СКО формирующего шума				
	5,00	20,00	30,00	40,00	50,00
Критерий 1					
СКО исходного изображения, $e_{ско}$	10,33	31,37	39,98	46,22	50,77
Алгоритмы	Выигрыш по СКО $e_{ско}$ в децибелах				
Вейвлет DOG	3,14	3,49	3,70	4,22	3,96
Вейвлет WAVE	2,81	3,16	3,39	3,96	3,70
Вейвлет MATH	2,99	3,21	3,37	4,00	3,57
Критерий 2					
Отношение пиковый сигнал/шум, SNR1 исходного изображения	1,92	2,63	3,05	3,37	3,63
Алгоритмы	Выигрыш по отношению пиковый сигнал/шум, SNR1				
Вейвлет DOG	5,16	4,83	4,89	5,01	5,11

Вейвлет WAVE	5,20	4,80	4,80	4,89	4,97
Вейвлет MATH	5,34	4,91	4,93	5,00	5,06
Критерий 3					
Отношение пиковый сигнал/шум, по СКО фона исходного изображения, SNR2	8,11	5,94	5,40	5,07	4,89
Алгоритмы	Выигрыш по отношению пиковый сигнал/шум, по СКО фона, SNR2				
Вейвлет DOG	9,64	7,51	7,10	6,91	6,81
Вейвлет WAVE	8,86	7,63	7,32	7,20	7,14
Вейвлет MATH	9,59	7,16	6,66	6,43	6,30

Выводы

Общий анализ представленных на рисунках изображений и результатов математического моделирования позволяет сделать следующие выводы. Предложенный метод обработки изображений позволяет эффективно выделять контуры изображений, искаженных шумом. Разработанные новый метод и алгоритмы вейвлет-дифференцирования изображений на фоне шума с использованием дискретного вейвлет- преобразования, позволяют повысить отношение пиковый сигнал-шум на 4,8÷9,6 дБ и на 3÷4 раза уменьшить среднеквадратическое отклонение ошибки.

В данном случае свойства вейвлет-преобразования позволяют отказаться от применения различных масок, то есть, по сути, отказаться от малоэффективных методов численного дифференцирования. На базе предложенного метода могут быть реализованы и другие алгоритмы выделения контуров на базе вейвлет-дифференцирования с использованием других вейвлетных базисов.

Таким образом, научная задача разработки методов автоматизированного анализа результатов измерений для выделения контуров фрагментов объектов в изображениях при наличии фонового шума в работе решена. Предложенные методы и алгоритмы могут быть использованы при создании систем обработки сигналов цифровых изображений в промышленности при создании автономных роботов, в условиях наблюдения, усложняющих процесс регистрации и при отсутствии априорных сведений о виде фоновых шумов.

Литература:

1. Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. - Ростов-на-Дону.: ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ, 2013. – 592с.

2. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Цугурян Н.О., Швидченко С.А. Свидетельство № 2010613246 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 17.05.2010 «Дифференцирование сигналов вейвлетом DOG» Заявка №2010611469 от 17.05.2010.

3. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Цугурян Н.О., Швидченко С.А. Свидетельство № 2010613245 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 17.05.2010 «Дифференцирование сигналов вейвлетом WAVE» Заявка №2010611468 от 24.03.2010.

4. Безуглов Д.А., Андрющенко И.В., Швидченко С.А. Свидетельство №2010613399 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 21.05.2010 «Алгоритм оптимизации числа коэффициентов вейвлет-преобразования» Заявка №2010611409 от 22.03.2010.

Д.А. Шевцов, А.А. Манин

LTE, КАК БЕСПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ ЧЕТВЁРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов – на – Дону

Ключевые слова: четвёртое поколение, мобильная связь,4G, беспроводная связь,мобильные телефоны,инновации.

В данной работе рассматривается перспективы, принципы дейсвтия,применение и назначение LTE.

D.A. Shevtsov, A.A. Manin

LTE, HOW WIRELESS FOURTH GENERATION

North - Caucasian branch of the Moscow technical university relationship and informatics, Rostov – on - Don

Keywords: fourth generation, mobile, 4G, wireless,mobile phones, innovations.

In this work we consider the principle of action, prospects, purposes and application of LTE.

LTE (Long Term Evolution) — это глобальный стандарт для четвертого поколения мобильных сетей (4G), который поддерживают все крупные игроки телекоммуникационной отрасли. LTE обеспечивает пропускную способность и быстродействие, необходимые для того, чтобы эффективно обслуживать быстро растущий трафик данных: согласно прогнозам, к 2017 году количество абонентов мобильных широкополосных сетей достигнет 5 млрд человек. 50% населения Земли будут иметь доступ к услугам LTE.На сегодняшний день в коммерческой эксплуатации находятся 89 сетей LTE. О своей поддержке данной технологии заявили 338 операторов в 101 стране мира. По оценкам аналитиков, к концу 2012 года в мире будет не менее 150 коммерческих LTE-сетей в 64 странах.

Это логическое продолжение развития сетей 3G. В среднесрочной перспективе она будет определять развитие систем сотовой связи в мире. Эта технология способна обеспечить скачкообразное (теоретически, до 90 раз) увеличение скорости передачи данных в мобильных сетях.

Внедрение LTE теоретически позволит обеспечить скорость передачи данных до 326,4 Мбит/с от базовой станции к пользователю и до 172,8 Мбит/с в обратном направлении.

LTE предоставляет пользователям решения, превосходящие возможности конкурирующих технологий с точки зрения устойчивости, пропускной способности и предотвращения задержек. Увеличенная пропускная способность дает возможность предложить пользователям новые и более качественные сервисы.

LTE предоставляет операторам сетевые технологии, перспективные с точки зрения мощности, пропускной способности и взаимодействия с пользователем. Независимо от того, является ли оператор уже опытным игроком рынка или только начинает свою деятельность, LTE создает для него новые коммерческие возможности и источники дохода. LTE помогает снизить долгосрочные капитальные и эксплуатационные затраты, так как современные сети можно использовать для технологий связи любого поколения: 2G, 3G и 4G.

Премущества LTE с точки зрения операторов и абонентов

Интерес операторов связи к технологии LTE связан, в частности, с тем, что развертывание LTE-сетей — значительно более выгодный проект, чем сети третьего поколения. LTE лучше использует частотный спектр (отличается повышенной емкостью и меньшей задержкой сигнала - для небольших пакетов этот показатель может составлять практически незаметные 5 мс).

Внедрение технологии LTE позволит операторам уменьшить капитальные и операционные затраты, снизить совокупную стоимость владения сетью, расширить спектр услуг, связанных с передачей данных по высокоскоростным каналам. С абонентской точки зрения, резкое увеличение скорости передачи данных серьезно улучшит качество предоставляемых услуг, что, в свою очередь, будет способствовать распространению новых

платных мультимедийных сервисов (многопользовательских игр, социальных сетей, видеоконференций, систем мониторинга, интерактивных онлайн-приложений и др.) [1].

Современные сети LTE поддерживают скорость передачи данных до 100 Мбит/с. Однако этот показатель может варьироваться в зависимости от местонахождения пользователя и текущей сетевой нагрузки. Технология предусматривает скорости более 300 Мбит/с, однако на конгрессе MWC 2010 Ericsson уже продемонстрировал следующий этап развития LTE — с теоретически возможной пиковой пропускной способностью до 1,2 Гбит/с.

Возможности использования технологии LTE.

- В мобильных телефонах - видеозвонок и мобильное телевидение.

- В смартфонах и коммуникаторах - участие в интерактивных играх, быстрая загрузку спутниковых карт местности, интерактивный просмотр видеоконтента (от новостей до фильмов).

- В ноутбуках и нетбуках (через встроенный или внешний USB-модем) - скоростной доступ в интернет для скачивания музыки и фильмов в HD-качестве.

Действующие сети LTE.

- С лета 2009 года Vodafone эксплуатирует в тестовом режиме в Германии сеть LTE на базе оборудования Huawei Technologies. Запуск сети в коммерческую эксплуатацию планируется в 2010 году.

- Verizon объявил об успешном проведении в 3Q2009 тестирования сетей LTE, работающих на частоте 700 МГц, в городах Бостон и Сиэтл (США). Тестировались передача видео, данных, голосовая связь осуществлялась по протоколу VoIP (интернет-протокол). Запуск сетей в коммерческую эксплуатацию планируется в 1Q2010.

В наличии существует два вида технологии беспроводной мобильной связи, в состав которого входит радиосвязь и высокоскоростной интернет с системой передачи данных – это 3G и 4G. Что касается 3G, то эту систему стали разрабатывать 1990 году, а запустили в работу только в 2000 году. 4 G система мобильной связи получила свое начало в 2000 году, тогда,как вышла в свет и начала свое внедрение только к 2010 году.

В связи с тем, что 4G только недавно получило выход, достаточно много поставщиков услуг связи предоставляют в продажу LTE и WIMAX технологии, утверждая, что это и есть четвертое поколение мобильной связи. Хотя в действительности такими не являются за счет низкой скорости передачи данных.

Абонентские устройства для технологии LTE.

Широкое внедрение LTE зависит от наличия абонентских устройств и операторского оборудования, работающих на основе этой технологии.

В настоящее время активность в плане разработки чипсетов и абонентских устройств с поддержкой LTE проявляют LG, Samsung, Motorola, Huawei Technologies, ZTE, Sandbridge Technologies, Altair Semiconductor и другие крупные производители.

Скорее всего, производители пойдут по пути повторения опыта WiMAX. Сначала это будут USB-модемы и PC-карты (двухстандартные, с поддержкой протоколов HSDPA и LTE), затем — встроенные модемы в нетбуках, интернет-планшетах и ноутбуках, и только потом — новые модели коммуникаторов и смартфонов с интегрированными LTE-чипами.

Вслед за модемами в продаже появились первые смартфоны с поддержкой LTE. Одним из них стал HTC Thunderbolt 4G с процессором 1 ГГц и дисплеем 4,3 дюйма. В течение 2011 г. некоторые вендоры планируют выпустить первые планшеты с поддержкой нового стандарта.

На заре своего развития технология LTE конкурировала с технологией WiMax. В Nokia уже тогда отдавали предпочтение LTE, считая, что именно эта технология займет доминирующее положение к 2015 г.

В России, наконец появились сети четвёртого покления LTEктеризующимися высокими скоростями беспроводной передачи данных. Современный стиль жизни уже не предстявляется нам без использования мобильных устройств, поэтому на первый план выходит такая характеристика беспроводной связи, как скорость интеренета.

На сегодняшний день в мире существует уже более 50 сетей связи, использующих технологию LTE мобильной передачи данных, которая постепенно должна вытеснить 3G. Скорость передачи данных по LTE до 150 Мбит/с — в 10 раз больше, чем в сетях третьего поколения и в сотни раз быстрее GPRS/EDGE. В теории, скорость может быть увеличена до 326,4 Мбит/с на входящем трафике и 172,8 Мбит/с на исходящем. Загрузка сайтов при таких скоростях будет происходить в доли секунд.

Пионером в сетях четвертого поколения (4G) в России стала компания «Скартел», вышедшая на рынок с технологией WiMAX *под брендом Yota*. На базе Yota в декабре 2011 года в Новосибирске была запущена первая в России сеть LTE. С 10 мая 2012 года произошел запуск в Москве, в столице уже давно ожидали подключения новых высоких скоростей. Также на базе Yota с 14 мая в Москве услуги 4G предоставляются «Мегафоном». В дальнейшем произошло слияние активов "Мегафона" и Yota, в результате был создан холдинг Garsdale.

Свою сеть *запустила «МТС»* также на базе Yota, в дальнейшем компания планирует развивать собственные мощности, имея уже определенный опыт в работе с 4G (актив компании – «Комстар», оператор WiMAX).

Два других оператора: «Ростелеком» и «Билайн», также имеющие свои диапазоны под 4G, пока не торопятся с запуском своих собственных LTE сетей, мотивируя данное решение недостаточным развитием технологий. Еще одной причиной является отсутствие достаточного спроса со стороны абонентов, несмотря на высокие скорости,стоимость LTE трафика остается заоблачной для большинства россиян.

В настоящее время сеть стандарта LTE охватывает, кроме столицы, Санкт-Петербург и города-миллионеры. Минкомсвязи объявил, что до конца 2012 года планируется ввод в эксплуатацию сетей четвертого поколения в большинстве региональных центров и некоторых крупных городах, таким образом сеть LTE будет охватывать до 27% населения России.[2]

Литература:
1. Г. Башилов. LTE – где-то - быстро,а где-то – медленно.
2. «Журнал сетевых решений/Телеком». — 2011. — № 6.

В.М. Шишкану

МНОГОСЛОЙНАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ С АРХИТЕКТУРОЙ IP/OTN.

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: IP/OTN, маршрутизатор, пропускная способность, статическая оптимизация, резервирование, сетевой ресурс, виртуализация, конвергенция, WDM, GMPLS.

Решение задачи построения многослойной транспортной сети с архитектурой IP/OTN.

V.M. Shishkanu

MULTILAYER TELECOMMUNICATIONS NETWORK WITH THE ARCHITECTURE IP / OTN

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communicationsand informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: IP / OTN, capacity, static optimization, backup, network, virtualization, convergence, WDM, GMPLS.

Solution to the problem of constructing a multilayer transport network architecture, IP / OTN.

Темпы роста услуг широкополосной связи послужили благоприятной средой для непрерывного развития технологий для опорных базовых сетей. На уровне IP, кластерные маршрутизаторы повысили показатели эффективности и коммутационную способность опорных маршрутизаторов. На уровне оптики, оптические сети передачи обладают ультравысокой пропускной способностью и способностью передачи данных на дальние расстояния, а также интеллектуальной функциональностью.

В данном докладе решается задача построения многослойной транспортной сети с архитектурой IP/OTN. IP на основе OTN - ключевой фактор к созданию опорных сетей. В

настоящее время IP на основе OTN использует подход статической оптимизации, что требует ручного управления в области планирования и конфигурации сетей. Более успешным подходом является оптимизация в реальном времени, которая требует координации между IP и OTN.Координация IP/OTN при распределении трафика может способствовать повышению показателей эффективности сети и снизить необходимость в расширении. Получив запрос на уровне IP, сеть передачи установит прямой оптический маршрут между этими маршрутизаторами. В результате, для поставщиков услуг отпадает необходимость в увеличении пропускной способности сетей, поскольку трафик может быть направлен по альтернативному пути посредством OTN.

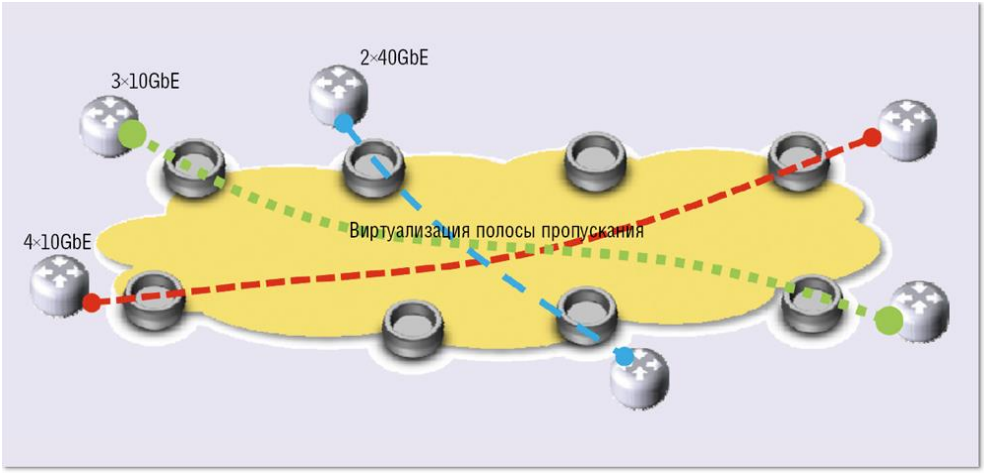


Рисунок 1 - Оптическая транспортная сеть.

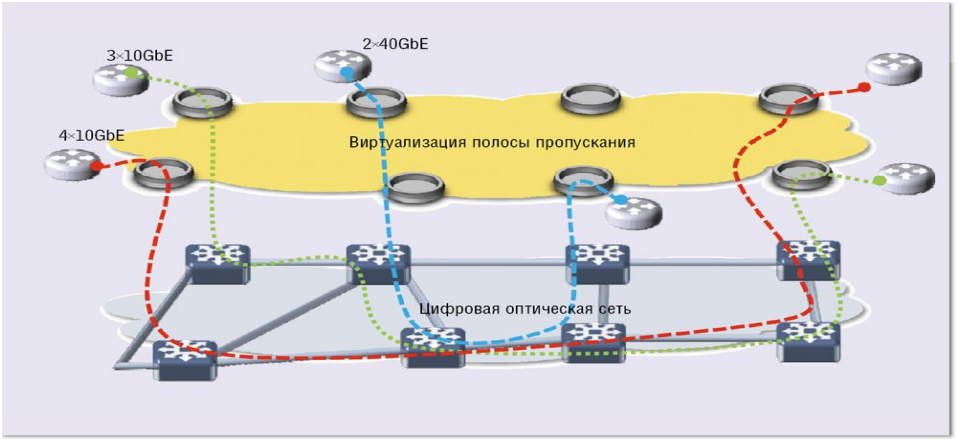


Рисунок 2 - Многослойная транспортная сеть с архитектурой IP/OTN.

В соответствии с распространенной практикой построения сетей акцент делается на формировании IP-уровня, который отвечает за управление пропускной способностью (коммутация и маршрутизация пакетов). При таком подходе оптический уровень сети выполняет только статичную функцию транспортировки пакетов из одной точки сети в другую. IP-соединения могут быть общим ресурсом, но оптические каналы, жестко привязанные к двум фиксированным точкам, становятся неизменяемым изолированным ресурсом, доступным для запросов лишь со стороны вышележащих элементов в тех самых двух точках, между которыми и проложено оптическое соединение.

Такие сети, основанные на оптических сервисах «точка – точка», характеризуются избыточным выделением ресурсов и недостаточной эффективностью их использования. Кроме того, если надеяться только на отказоустойчивость IP-уровня, задержка при восстановлении работы может оказаться более высокой, так как на IP-уровне обычно меньше узлов коммутации, чем в транспортной сети. Подход, при котором часть сетевых ресурсов выделена только для

резервирования, приводит к неоправданно высоким издержкам на инфраструктуру, что удлиняет срок окупаемости.

Так например для облачных архитектур, нуждающихся в «эластичной» полосе пропускания, есть подходящие решения. Они позволяют снизить общую стоимость владения сетью и помогают сделать пропускную способность общим, разделяемым ресурсом. Для этого применяются три ключевые технологии.

1) Виртуализация полосы пропускания - обеспечивает отделение уровня оптической передачи от уровня предоставления транспортных сервисов, благодаря чему оптические каналы становятся доступны в качестве ресурсов общего пользования.

2) Конвергенция уровня WDM и коммутации первого уровня. Появление новых оптических систем, в которых технология WDM (технология спектрального мультиплексирования) интегрируется с цифровой коммутацией OTN в рамках единой экономичной платформы. Интегрированные средства WDM/OTN поддерживают смешанные сервисы с различной пропускной способностью — они предоставляют встроенные средства агрегации сервисов в канал, что позволяет снизить число используемых каналов и получить необходимую для сервисов скорость передачи. Это повышает экономичность и производительность инфраструктуры, позволяя оптимальным образом предоставлять сервисы при виртуализации пропускной способности.

3) Интеллектуальные функции GMPLS. По мере расширения оптических сетей должны масштабироваться и процедуры эксплуатации, в том числе трудоемкие и затратные по времени, — в частности, отслеживание топологии сети и конфигурирование оптических соединений. Пропускную способность невозможно превратить в разделяемый и удобный в использовании ресурс, не обеспечив требуемого уровня автоматизации. Интеллектуальные функции GMPLS отлично дополняют интегрированные системы WDM/OTN, обеспечивая динамические масштабируемые средства по предоставлению полосы пропускания и восстановлению работы сети, причем операторы могут программировать средства GMPLS, чтобы задействовать только необходимые им функции.При помощи этих решений реализуется важная для облачных сервисов возможность предоставления пропускной способности транспортной сети по запросу. Подобно тому, как в облачных архитектурах виртуализация используется для быстрого и эффективного выделения необходимых ресурсов, перечисленные выше технологии позволяют реализовать аналогичные функции для оптической сети. Это открывает возможность оперативно реагировать на непредсказуемые или изменяющиеся требования относительно полосы пропускания и мгновенно, в режиме реального времени, обеспечивать канальный ресурс в любой точке сети.

Литература:
1.http://www.osp.ru/lan/2012/09/13017518/
2.http://www.huawei.com/ru/solutions/broader-smarter/hw-u_158721.htm#

И.В. Щербань, * И.Х. Манасерян

ДВУХКОНТУРНАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНЕРЦИАЛЬНО-СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики
*Южный федеральный университет

Ключевые слова: автотранспортное средство, интегрированная навигационная система, слабосвязанный режим.

Рассматривается интегрированная инерциально-спутниковая навигационная система произвольного автотранспортного средства. Особенностью системы является ее универсальность для любого состава инерциальных датчиков, любого класса точности.

I.V. Shcherban, * I.H. Manaseryan

THE DUAL INTEGRATED INERTIAL-BASED SATELLITE NAVIGATION SYSTEM

North Caucasian Branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics
*South Federal University

Keywords: vehicle, integrated navigation system, loosely coupled system.

The integrated inertial-based satellite navigation system of any vehicle has been considered. Its feature is the versatility for any of inertial sensors, each accuracy class.

Существующие подходы к тесной интеграции относительно дешевых бесплатформенных инерциальных навигационных систем (БИНС), построенных на основе MEMS-технологий, и спутниковых систем навигации (СНС) ГЛОНАСС / GPS неэффективны применительно к автотранспортной технике [1]. Это объясняется необходимостью применения алгоритмов оптимального оценивания, а отсутствие в этом случае адекватных математических моделей погрешностей датчиков, пригодных для использования в течение длительных временных интервалов, однозначно ведет к непреодолимым проблемам устойчивости и сходимости многомерных фильтров.

Поэтому была разработана модель навигационной системы (НС), основанная на слабой интеграции БИНС и СНС и предназначенная для решения задачи позиционирования и определения ориентации произвольного автотранспортного средства в различным режимах – не только при штатном движении автомобиля, но и в случае аварийных ситуаций. Особенностями модели является ее универсальность для любого состава датчиков БИНС, любого класса точности и, соответственно, стоимости.

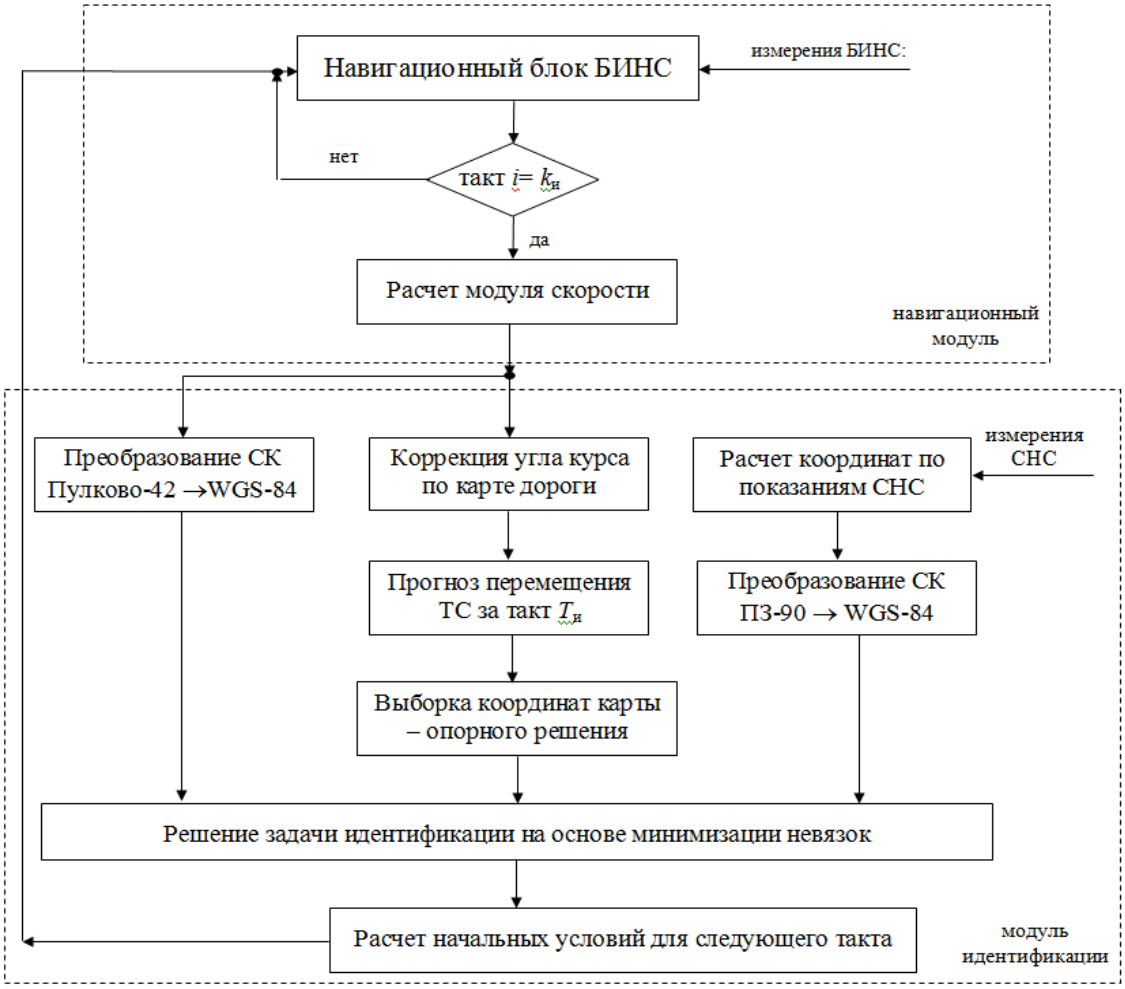


Рисунок 1 - Структурная схема интегрированной навигационной системы

Предполагалось, что транспортное средство может передвигаться только по автомобильным дорогам, отраженным в навигационных цифровых картах, а СНС могут

случайным неконтролируемым образом выдавать неопознанную недостоверную информацию о его местоположении (например, при малом числе видимых навигационных спутников, когда автономные позиционные и скоростные спутниковые навигационные решения невозможны).

НС содержит два модуля – навигационный модуль, где автономно выполняется решение навигационной задачи БИНС, и модуль идентификации. Такт работы модуля идентификации $T_и = k_и T_н$ равен интервалу времени получения навигационных сообщений СНС, а такт навигационного модуля $T_н$ ($k_и > 1$) определяется из трудоемкости задач и производительности бортового вычислителя. В модуле навигации вычисляются текущие значения скорости и координат автомобиля, а также углы его пространственной ориентации. Коррекция решений БИНС по показаниям СНС и расчет начальных условий для итерационного цикла осуществляется в модуле идентификации. При выборе конкретного алгоритма идентификации основным является требование к его вычислительной эффективности.

Рассмотренный подход обеспечивает возможность построения эффективной интегрированной инерциально-спутниковой СН автомобиля, так как позволяет избежать накопления ошибок интегрирования и увеличения, таким образом, погрешностей со временем. Как показало моделирование, достигается достаточная – субметровая, точность работы навигационной системы, причем, в слабосвязанном режиме, не требующем привлечения аппарата оптимальной фильтрации.

Литература:

1. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / Под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. – М.: Радиотехника, 2010. – 800 с.

2. Демидов О.В. Задача тесной интеграции систем ГЛОНАСС и GPS с ИНС разных классов точности: дис. канд. физ.-мат. наук. – М., 2009. – 139с.

И.В. Щербань, Т.В. Пантелеева

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПЕЛЛЕТНОЙ ГОРЕЛКОЙ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики

Ключевые слова: отопительный котел, биотопливо из лузги подсолнечника, нечеткий регулятор.

Снижение себестоимости использования отопительных котлов возможно за счет применения биотоплива. Разработан блок управления котлом малой мощности, обеспечивающий неформированное стабильное горение на пеллетах из лузги подсолнечника

I.V. Shcherban, T.V. Panteleeva

THE MICROPROCESSOR-BASED CONTROL UNIT FOR PELLETS BURNER

North Caucasian Branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Key words: boiler, biofuels from sunflower husks, fuzzy controller.

The cost reduce of the use of the heating boilers is possible by using the biofuels. The automatic control unit of low power boiler was designed, which provides unforced stable boiler combustion on pellets from sunflower husks.

Пеллетные котлы популярны благодаря их независимости от централизованных источников энергоносителей и возможности реализации полностью автоматических режимов работы. Традиционные пеллеты представляют собой прессованные гранулы, изготовленные из древесных отходов. Снижение стоимости топлива может достигаться за счет использования пеллет, изготовленных из отходов промышленной переработки подсолнечника – лузги.

До настоящего времени существуют проблемы практического использования подобного биотоплива. Так, в сравнении с древесными, пеллеты из лузги обладают более высокой

теплотворной способностью (свыше 20 МДж/кг), но их сжигание в типовых котлах, топочные устройства которых спроектированы на конкретный класс твердого топлива, приводит к химическому и механическому недожогу, и, в результате, к нестабильному горению, снижению КПД. Считается, что решение подобной проблемы возможно только на основе глубокой технической реконструкции котлов посредством повсеместного перехода к вихревым топкам [1].

В то же время известно, что при условии низкого форсирования топочного процесса биотопливо из лузги может сжигаться удовлетворительно. Сложность обеспечения подобного режима работы в реальных условиях заключается в следующем.

Известно, что в газообразной смеси существует связь между температурой и концентрацией кислорода на поверхности топлива, представляемая кривыми "теплового баланса". Явления погасания пламени наблюдаются в случаях, когда скорости тепло- и массообмена не соответствуют скорости реакций, или при очень малой скорости массообмена. При определенных условиях сжигания топлива равновесие может нарушаться (вследствие малой реакционной способности или большого теплопоглощения) и наблюдается погасание пламени. С другой стороны понятно, что использование пеллетных горелок предполагается в составе различного типа отопительных котлов, различной мощности и в составе совершенно различных конфигураций систем отопления. Все вышеперечисленное и не позволяет заранее произвести количественную оценку условий теплового баланса.

Таким образом, недостаточность априорных данных о константах химических реакций не позволяет произвести количественную оценку пределов устойчивого горения лузги и синтезировать детерминированные законы управления горелкой. Поэтому при синтезе соответствующего алгоритма управления проводилось качественное сопоставление теоретических выводов и экспериментальных данных, реализованное в формате нечеткого пропорционально-интегрального регулятора. Структура нечеткого ПИ-регулятора [2] представлена на рисунке 1.

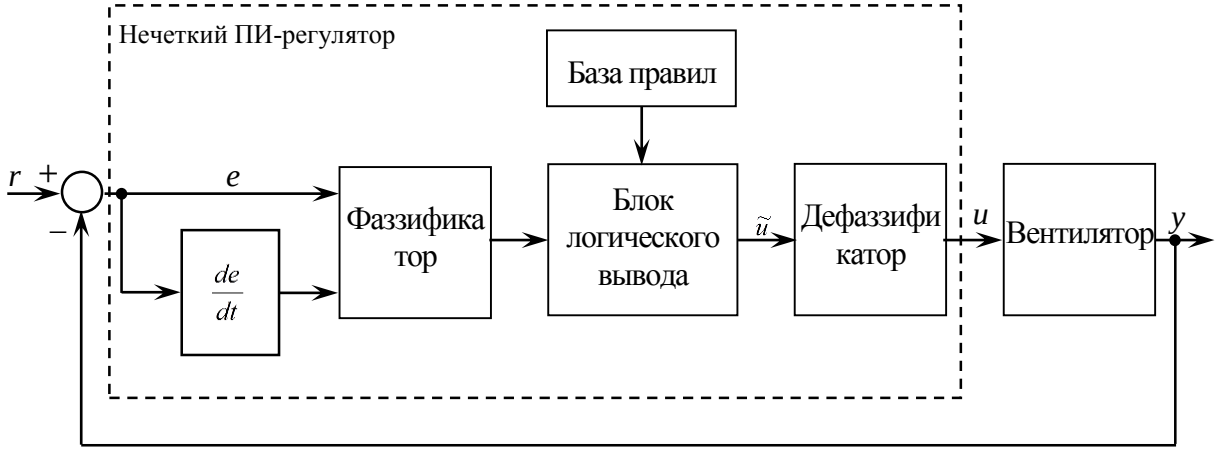


Рисунок 1- Структура нечеткого ПИ-регулятора

Регулируемыми переменными являются отклонение $e(t)$ температуры от заданного значения и ее производная по времени $e'(t) = de/dt$. Обе величины сначала подвергаются операции фаззификации, затем полученные нечёткие переменные используются в блоке нечёткого логического вывода для получения управляющего воздействия, которое после выполнения операции дефаззификации обеспечивает регулирование производительности вентилятора. Выбраны треугольные функции принадлежности $\mu_{\Delta e}$ и $\mu_{\Delta e'}$ (рисунок 2), задана база из 20 правил.

На основе представленной логики модернизирован блок управления горелкой KONORD Optimum Pellet Incineration [3]. Реализована возможность ее работы как на древесных пеллетах, так и нефорсированное стабильное горение на пеллетах из лузги подсолнечника.

В контуре системы управления используются температурный датчик и фотодатчик контроля пламени. Исполнительными элементами являются шнековая подсистема подачи топлива и канальный вентилятор.

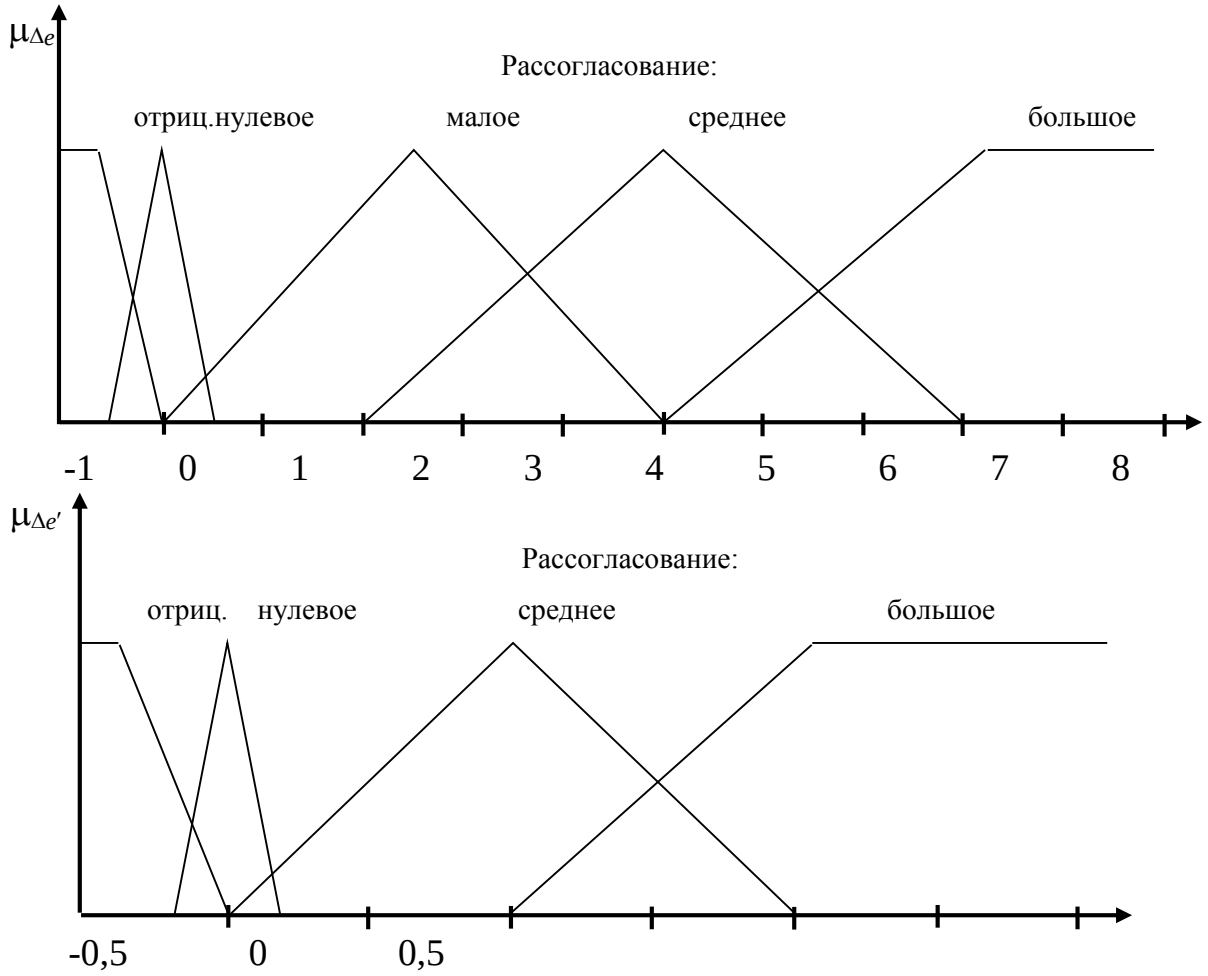


Рисунок 2 - Функции принадлежности

Экспериментальные исследования подтвердили работоспособность синтезированного нечеткого алгоритма управления горением лузги. Например, при задании традиционных алгоритмов управления, используемых для древесных пеллет, горелка самопроизвольно затухала уже через час работы. Реализованный же алгоритм обеспечивал ее нефорсированное стабильное горение на пеллетах из лузги подсолнечника.

На рисунке 3 представлен водогрейный котел с горелкой KONORD Optimum Pellet Incineration, работающий на как на традиционных древесных пеллетах, так и на пеллетах из лузги подсолнечника.

Снижение КПД на биотопливе составляет порядка 30%, но подобный режим работы может быть приемлемым для котлов малой мощности и, соответственно, стоимости, когда их перевод на вихревые технологии сжигания экономически нецелесообразен.

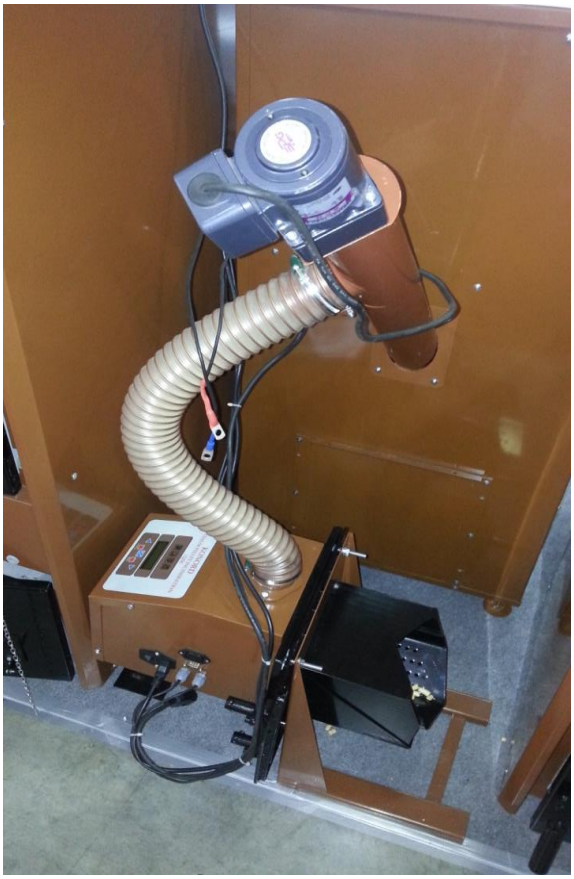


Рисунок 3 - Отопительный котел с горелкой на биотопливе

Литература:

1. *Шарапов А.М.* Вихревые технологии сжигания лузги подсолнечника на мини-ТЭЦ // Новости теплоснабжения, 2009, №12 (112). С. 59-62.

2. *Пегат А.* Нечеткое моделирование и управление: пер. с англ. / А. Пегат. – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. – 798 с.

3. http://www.konord.com/tverdotoplivnye-kotly-don.php.

Щербань О.Г., Березкин М.И., Талдыкин Н.С.

ОПТИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ-РЕТРАНСЛЯТОР ОТКРЫТОЙ АТМОСФЕРНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики

Ключевые слова: открытая атмосферная оптическая система передачи, усилитель-ретранслятор.

Модернизация современных инфокоммуникационных систем предполагает построение полностью оптических сетей. Разработанный усилитель-ретранслятор обеспечит организацию оптических линейных трактов на труднодоступных участках полностью оптических сетей.

Shcherban O.G., Beryozkin M.I., Taldykin N.S.

THE OPTICAL AMPLIFIER-REPEATER FOR THE FREE-SPACE OPTICAL COMMUNICATION

North Caucasian Branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Keywords: Free-space optical communication (FSO), the optical amplifier-repeater.

The modern information and communication systems requires the construction of all-optical networks. Designed amplifier-repeater will organize optic linear circuits for hard to reach areas of all-optical networks.

Модернизация **с**овременных инфокоммуникационных систем требует увеличения их функциональности, комплексного решения как задач передачи информации, так и задач управления этой передачей, решения задач коммутации потоков в оптической форме. Транзитные потоки информации должны проходить через промежуточные узлы, оставаясь в оптической форме, а оптоэлектронное и электронно-оптическое преобразование необходимо только в оконечных узлах для объединения низкоскоростных потоков информации [1].

Повсеместное использование волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) при построении полностью оптических инфокоммуникационных сетей в городских условиях, в местах с развитой инфраструктурой и большой плотностью застройки нецелесообразно. В качестве альтернативных ВОСП аппаратных решений в этом случае используются открытые атмосферные оптические системы передачи (АОСП).

АОСП обладают высокой помехоустойчивостью к другим видам связи и к радиоизлучениям от специальных объектов, имеют сравнимую с ВОСП скорость передачи цифровых потоков, высокую защищенность от несанкционированного доступа и низкую стоимость. Основным недостатком, ограничивающим широкое применение АОСП при построении полностью оптических инфокоммуникационных сетей, является сравнительно невысокая дальность связи при обеспечении регламентированной доступности линии на уровне 99,99 % [1].

С целью преодоления данного недостатка – для увеличения длины атмосферного канала на основе АОСП с сохранением требуемой доступности линии, предлагается использование оптических устройств, обеспечивающих усиление и ретрансляцию оптического сигнала по трассе распространения без его преобразования в электрическую форму [2].

Разработанный оптический усилитель-ретранслятор (рисунок 1) построен на основе усилителя индуцированного излучения и состоит из двух однотипных приемопередающих модулей (1_1,1_2), соединенных одномодовым оптоволокном (2). Каждый такой модуль содержит двухапертурную приемную антенну (3_1,3_2), оптический усилитель (4_1,4_2), трехапертурную передающую антенну (5_1,5_2), а также блоки согласования передающего и приемного трактов (6_1,6_2,7_1,7_2), соединенные одномодовым оптоволокном (8_1,8_2).

В качестве оптического усилителя (4_1,4_2) применяется эрбиевый оптический усилитель EDFA [3]. Он работоспособен при длине волны оптических сигналов от 1530 до 1560 нм, что соответствует рабочей длине волны АОСП, построенных на устройствах ARTOLINK M2EE1 с длиной волны лазера накачки 980 нм. К достоинствам EDFA также относят низкую чувствительность к изменению поляризации сигнала, низкий уровень шума, практически полное отсутствие переходных помех на выходе усилителя.

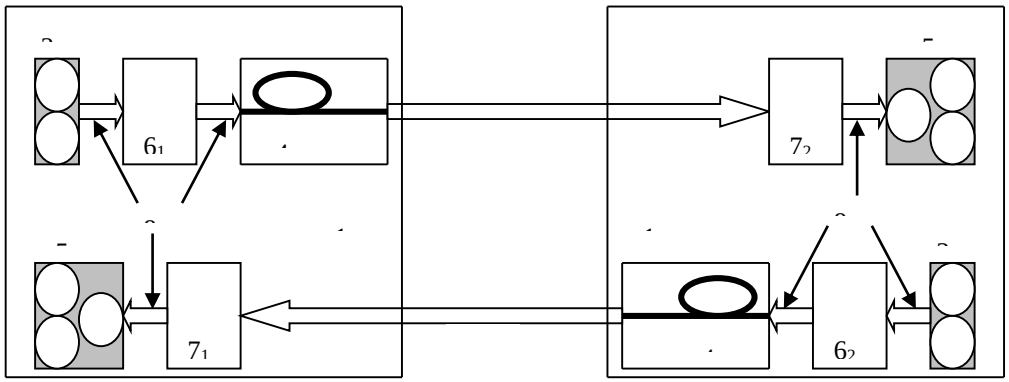


Рисунок 1 - Структурная схема оптического усилителя-ретранслятора

Двухапертурная приемная оптическая антенна (3) предназначена для приема слабого оптического сигнала на два разнесенных в пространстве приемных объектива, обеспечивающих

прием из разных участков волнового фронта на одно фотоприемное устройство. Такое построение приемной антенны позволяет снизить амплитудную нестабильность принимаемого сигнала из-за воздействия атмосферы не менее чем на 5дБ по сравнению с приемом на один объектив такой же эквивалентной площади.

Блоки согласования (6) предназначены для согласования принятого сигнала с входом усилителя или усиленного сигнала с входом антенны. Введение в схему структурно выделенных блоков согласования обусловлено требованиями агрегативности, так как в этом случае обеспечивается унификация и стандартизация приемо-передающих модулей предлагаемого устройства.

Трехапертурная передающая антенна (5) обеспечивает передачу усиленного оптического сигнала в АОЛС. Наличие в передающем тракте трех передающих апертур увеличивает выходную мощность и уменьшает влияние интерференционной нестабильности волнового фронта когерентного излучения из-за неоднородностей в атмосфере.

Принятый двухапертурной приемной оптической антенной (3_i) (i=1,2) слабый оптический сигнал через блок согласования тракта приема (6_i) посредством оптического волокна (2_i) вводится в оптический усилитель (4_i), где происходит его усиление до уровня, необходимого для последующей передачи. Усиленный таким образом оптический сигнал оптоволокном вводится в блок согласования тракта передачи 6_j (j=2,1; $i \neq j$), после которого посредством оптоволокна (8_j) вводится в трехапертурную передающую антенну (3_j).

Таким образом осуществляется усиление и ретрансляция оптического сигнала по трассе распространения без оптоэлектронных преобразований, за счет чего увеличивается дальность АОЛС при сохранении существующей скорости передачи цифровых потоков.

Оптический усилитель обеспечивает усиление принятого сигнала до уровня, необходимого для последующей передачи в АОЛС. Применение подобных оптических усилителей-ретрансляторов позволит организовать линии связи между базовыми станциями сотовых операторов с показателями производительности и доступности, равными 99,99%, без существенных экономических и технических затрат и в короткие сроки.

Литература:

1. Комарницкий Э.И. От оптических линий связи к оптическим сетям связи // Lightwave Russian Edition, № 2, 2006. С. 16-17.

2. Щербань О.Г., Кривошеев Г.В., Головань С.А. Прибор коммутации оптических сигналов для построения полностью оптических сетей с частичным использованием атмосферных оптических систем передачи // Приборы, №6, 2011. С. 11-15.

3. Курков А.С., Наний О.Е. Эрбиевые волоконно-оптические усилители // Lightwave Russian Edition. №1, 2003. С. 14-19.

Р.К. Жанбырбаев, Б.Б. Агатаева

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СИГНАЛОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

Ключевые слова: имитационная модель, мультисервисная сеть, мультисервисные сигналы, программа расчета мультимедийных данных.

Описана проблема прохождения сигналов по телекоммуникационным сетям при проектировании моделирования, поэтому приведена модель расчета мультимедийных сетей данных в среде частных организациях.

R.K. Zhanbyrbaev, B.B. Agataeva

PROSPECTS MULTISERVICE SIGNALS IN ORGANIZATIONS

Almaty university of power and engineering, Almaty

Keywords: simulation model, multi-network, multi-signal, multi-media program for calculating data.

Described the problem of the signals on telecommunications networks in the design of simulation, so the calculation is a model of multimedia data network among private organizations.

На сегодня существует проблема прохождения сигналов по мультисервисной сети в частных организациях при проектировании моделирования.

Во время анализа и оптимизации сетей при проектировании во многих случаях предпочтительным оказывается использование имитационного моделирования [1]. Имеются варианты имитационного моделирования [2], однако эти программы не позволяют расчитывать потерю вызова, пакета, вычисление нагрузки, дисперсию вызова. В работе разработана модель на NetCracker® Professional и написана программа на Turbo Pascal для расчета таких данных, как потеря вызова, пакета, количество потерянных вызовов, среднее время передачи данных по каналу связи, интенсивность пакетов и определение нагрузки. При моделировании мультисервисной сети анализировались два офиса одной компании, отдаленных друг от друга на несколько километров. Они связаны между собой через глобальную сеть Интернет. На рисунке 1 представлена имитационная модель мультисервисной сети в интернете.

Одной из особенностей модели является соединение технологий ATM с технологий Ethernet. При этом появляются сложности с разностью ячейки кадров. В модели это было решено с применением модульного коммутатора Catalyst 5509-компаний Cisco.

Программа расчета направлена на определение потери вызова, где необходимо знать законы распределения вероятностей, длительности разговора и интервала времени между соседними вызовами [3]. В качестве этих распределений была применена экспоненциальная плотность распределения вероятностей (ПРВ), которая описывается следующим выражением:

$$w(x) = \lambda e^{-\lambda x},\ x \geq 0 \qquad (1)$$

где $\lambda = 1/m$ - величина обратная математическому ожиданию (МО) m, определяющая интенсивность потока. m_t - является средняя длительность разговора, а m_z - средний интервал времени между разговорами. В этих обозначениях величина нагрузки, создаваемая абонентам определяется по формуле:

$$Z_1 = \frac{m_t}{m_t + m_z} = \frac{\lambda_t + \lambda_z}{\lambda_t} \qquad (2)$$

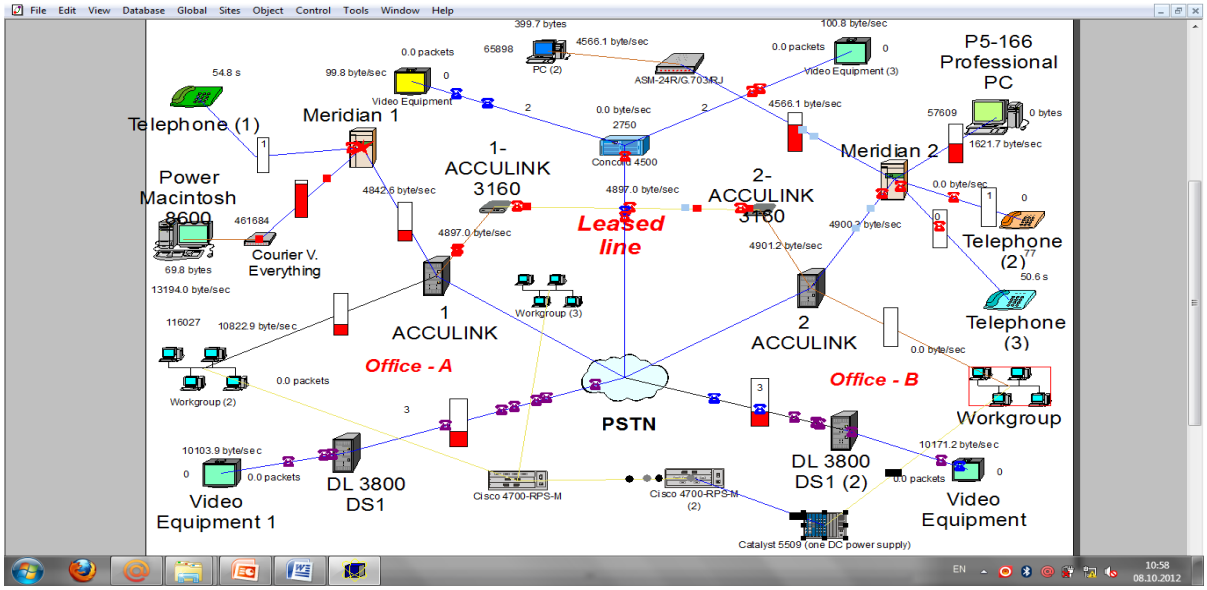


Рисунок 1 - Имитационная модель мультисервисной сети в интернете

Блокировки вызова возможны только в том случае, когда поступивший вызов сталкивается с занятостью промежуточной линии между соответствующими мини АТС Meridian 1 и АТС Meridian 2, либо с занятостью промежуточной линии между двумя АТС. Так как эти два события совместны, т.е. могут произойти одновременно и независимо, то вероятность занятости хотя бы одной промежуточной линии будет определяться по формуле:

$$p_B = p = 2 \cdot Z - Z^2 \tag{3}$$

Вероятность потерь находится путем умножения вероятности p на вероятность поступления очередного вызова. Среднее число потерянных вызовов для одного входа мини АТС за время t можно найти по формуле:

$$N_B = p \cdot \frac{t}{m_t + m_z} \tag{4}$$

Если ПРВ известны. Тогда можно определить среднюю длину передаваемых пакетов как математическое ожидание (МО) [3]:

$$m_x = \int x\omega(x)\partial x \tag{5}$$

Средний интервал времени между двумя соседними пакетами:

$$m_t = \int t\omega(t)\partial t \tag{6}$$

На основе величин m_x и m_t определяется средняя загруженность канала связи по формуле:

$$\overline{\vartheta} = \frac{m_x}{m_t} = m_x \cdot \lambda \tag{7}$$

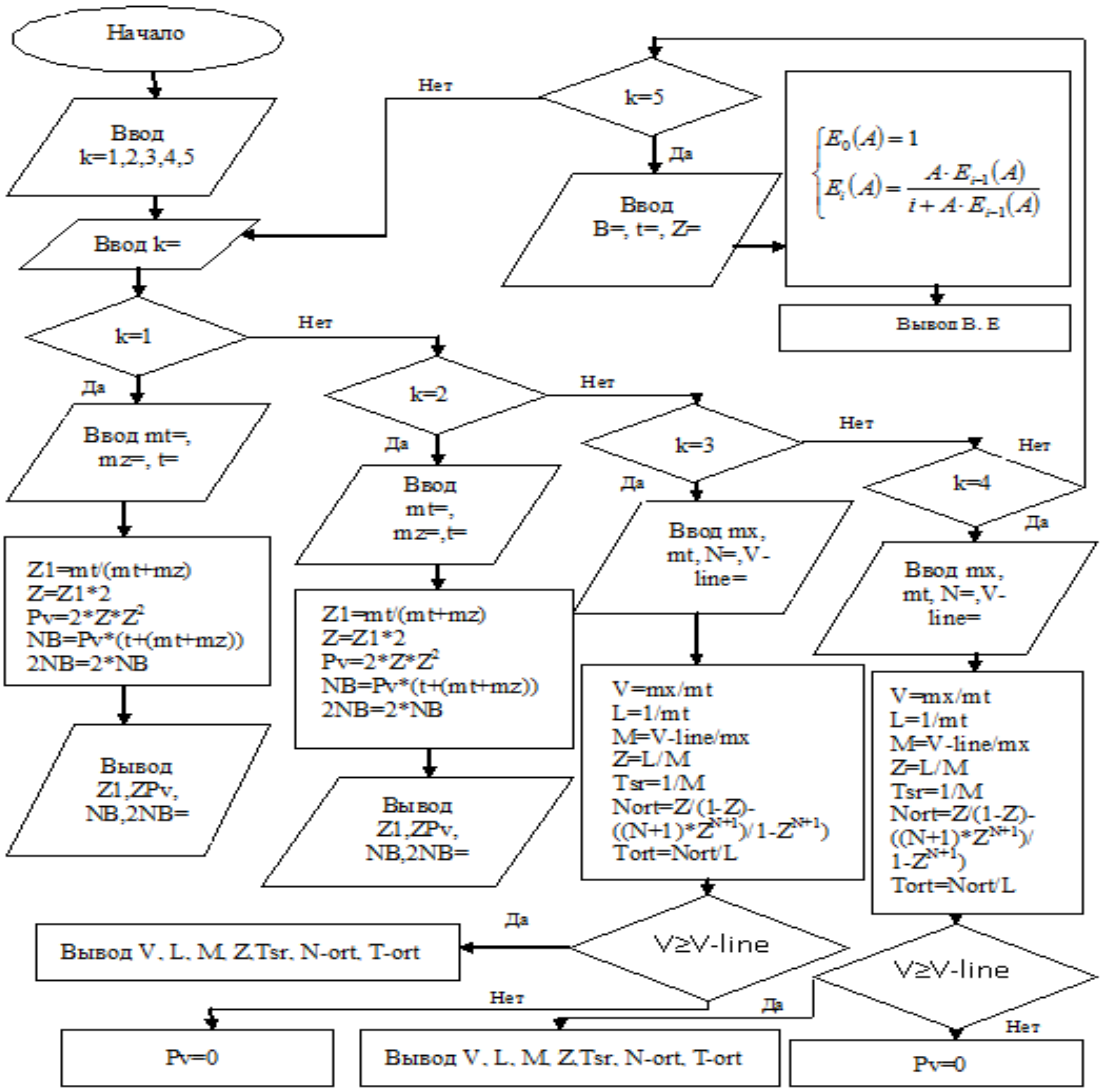


Рисунок 2 - Блок - схема программы Turbo Pascal

$$\lambda = \frac{1}{m_t}$$

где для расчета данных - интенсивность генерации пакетов в ПК (персональный компьютер).

В данном случае загруженность линии связи зависит как от размеров передаваемых пакетов, так и от интенсивности генерации ПК. Если $\overline{\vartheta} \geq \vartheta_{line}$, где ϑ_{line} - предельная скорость передачи данных по линии связи, то некоторые из переданных пакетов будут теряться с вероятностью:

$$p_B = 1 - \frac{\vartheta_{line}}{\overline{\vartheta}} \tag{8}$$

Среднее время передачи пакета по каналу связи определяется по формуле:

$$t_{cp} = \frac{m_x}{\vartheta_{line}} = \frac{1}{\mu} \tag{9}$$

где μ - интенсивность передачи пакетов по линии связи. Зная величины λ и μ, можно определить нагрузку в цифровой системе как $Z = \lambda / \mu$. Для определения потери вызова на мини АТС использовалась первая формула Эрланга:

$$\begin{cases} E_0(A) = 1 \\ E_i(A) = \dfrac{A \cdot E_{i-1}(A)}{i + A \cdot E_{i-1}(A)} \end{cases} \quad (10)$$

Данная формула табулирована. С помощью формулы при известных значениях поступающей нагрузки A и число линий v можно вычислить вероятность потери поступающего вызова [4]. На рисунке 2 представлена блок-схема программы Turbo Pascal для расчета мультимедийных данных.

Таким образом, для решения проблемы прохождения сигналов по мультисервисной сети в частных организациях при проектировании моделирования целесообразнее применять разработанную программу для расчета мультимедейных данных в глобальной сети.

Литература:

1. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Теоретические основы построения цифровой сети с интеграцией служб. - М.: Институт проблем передачи информации РАН, 1995.

2. Крылов В,В., Самохвалова С.С. Теория телетрафика и её приложения. – СПб., 2005.

3. Корнышев Ю.Н., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д. Теория телетрафика. -М.: Радио и связь, 1996.

З.Н. Ширякова

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И HTML5

Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко, г.Тирасполь

Ключевые слова: мобильные приложения, технология HTML5, нативные платформы.

Приведены положительные и отрицательные стороны новой технологии HTML5, рассмотрены альтернативные разработки нативных мобильных приложений.

Z.N. Shiryakova

MOBILE APPS AND HTML5

Pridnestrovian State University, Tiraspol

Keywords: mobile applications, technology HTML5, native platform.

Are positive and negative aspects of the new technology HTML5, discuss alternative development of native mobile applications.

В век ускоренного развития компьютерных и мобильных технологий нельзя не отметить последние новшества, появившиеся относительно недавно. Сегодня мобильные телефоны не являются только средством связи, которым являлись несколько лет назад, они стремительно развиваются и во многих аспектах ничем не уступают функциям ПК. На рынке мобильных технологий конкурирует огромное количество компаний мобильных устройств, и ко многим этим мобильным устройствам существует большое число нативных платформ. Мобильные приложения, которые пользуются такой популярностью среди потребителей, создавались для каждой платформы отдельно. Сейчас появилась возможность внедрения нового стандарта - HTML5, который обеспечивает больше возможностей, а именно - работы на разных устройствах и разных платформах, создание приложений различного уровня сложности.

С появлением новой технологии HTML5 разработчики мобильных приложений разделились на два лагеря. Одни считают, что эта технология будущего, другие же наоборот, считают, что дешевле - не значит лучше.

Конечно, как и всё на свете, данная технология имеет свои плюсы и свои минусы. Минусы: 1) всё многообразие мобильных браузеров не поддерживает HTML5 полностью и пока разработка

HTML5 не приносит ожидаемого высокого результата; 2) спецификация данной технологии еще далека от завершения; 3) HTML5 подходит не для всех типов мобильных приложений, таких как 3D-игры, редакторы видео-, фото-, аудио-материалов и другие специфических программных продуктов. К плюсам можно отнести: 1) сокращение затрат на производство мобильных приложений; [1] 2) разнообразие режимов - онлайн и офлайн, и конечно же LocalStorage. Поддержка офлайн позволяет без подключения к интернету запустить и использовать приложение; LocalStorage — позволяет хранить данные в локальной базе данных браузера.

Для создания мобильного приложения, можно использовать Jquery(Jquerymobile). Jquerymobile — это framework, который был создан на основе jQuery и jQuery UI, и что немаловажно, он поддерживает HTML5. Jquerymobile отлично работает с внешними и внутренними ссылками.

PhoneGap – framework с открытым исходным кодом, который позволит получить доступ к железу телефона: акселерометр, камера, компас. Framework поддерживает следующие платформы: iPhone, Android, OS, WebOS, WP7, Symbian, Bada.[2]

Марк Цукерберг в своем интервью высказал мнение, что стратегия разработки HTML 5 приложений не оправдала себя. «We just were never able to get the quality of it we wanted...» — «мы так и не смогли добиться от приложений такого качества, которое хотели бы» [3]. Но это лишь констатация факта, что в данной ситуации эта технология не смогла решать поставленные задачи на нужном уровне.

Марк Андреессен (Marc Andreessen), один из наиболее известных и авторитетных инвесторов и предпринимателей Кремниевой долины, выразил уверенность, что веб-приложения — это приложения будущего. «Нативные мобильные приложения на платформах вроде iOS и Android — это промежуточный шаг на пути к полностью мобильной сети» [4].

В данный момент в мире насчитывается 2 млрд. интернет-пользователей и миллиард пользователей смартфонов. В то же время, корпоративные и независимые разработчики продолжают испытывать проблемы с реализацией мобильного доступа к создаваемым веб-сайтам и поддержкой приложений для различных платформ. Компания Embarcadero Technologies объявила о создании HTML5 Builder — нового инструмента разработки мобильных приложений для разнообразных платформ. По словам Майкла Свинделла (Michael Swindell), старшего вице-президента по маркетингу и управлению продуктами в Embarcadero, HTML5 Builder помогает найти решение многих проблем в данной области за счет единой среды разработки, которую поддерживают разные устройства, браузеры и серверы, которые используют основные стандарты веб-технологий и позволяют создавать веб- и мобильные приложения и получать все версии и варианты из единого кода, создавая его один раз.

Как пойдёт развитие на рынке мобильных технологий сказать определённо нельзя. Аналитики и прогнозисты высказывают два противоположных мнения, которые имеют своё место для существования. Как бы то ни было компании-разработчики мобильных приложений столкнулись с проблемой необходимости создания продуктов для максимального количества мобильных платформ по минимальной цене с затратой минимального времени. Именно для решения этой проблемы идеально подходит технология HTML5.

Литература

1. HTML5: создание мобильного приложение становится дешевле. URL: http://mobilefactory.ru/html5-sozdanie-mobilnogo-prilogeniya/

2. Основы разработки мобильных приложений на HTML5 для устройств Nokia. URL: http://habrahabr.ru/post/133526/

3. Facebook признал, что разработка мобильных приложений на HTML5 была ошибкой. URL: http://habrahabr.ru/post/151337/

4. Мобильные приложения: HTML5 против нативного кода. URL: http://habrahabr.ru/post/155325/

А.В. Белоцерковская

УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА И ТУРИЗМА

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Ключевые слова: информационная система, информационная безопасность, предприятие социально-культурного сервиса и туризма. угроза, субъект, антропогенный источник, техногенный источник.

Описана проблема возникновения угроз безопасности информационных систем на предприятиях социально-культурного сервиса и туризма. Приведены основные меры по профилактике и защите информации на предприятиях.

A.V. Belotserkovskaya

SECURITY THREATS TO INFORMATION SYSTEMS COMPANIES SOCIAL AND CULTURAL SERVICE AND TOURISM

North-Caucasian Federal University, Stavropol

Keywords: information system, information security, enterprise social and cultural service and tourism. threat, the subject, human sources, man-made source.

The problem of threats of information system security in enterprises social and cultural service and tourism is described. Deduce the basic steps for the prevention and protection of information in the enterprise.

В настоящее время развитие информационных технологий и всеобщая компьютеризация привели к тому, что информационная безопасность стала одной из обязательных характеристик информационных систем.

Реализация защиты информации в информационных системах требует увеличивающихся расходов и усилий. Однако все это позволяет избежать значительно превосходящих потерь и ущерба, которые могут возникнуть при реальном осуществлении угроз информационных систем и информационных технологий. Так как информационные технологии являются одной из наиболее важных составляющих социально-культурного сервиса и туризма, то эффективность и безопасность их применения во многом определяет продуктивность деятельности в сфере туристского бизнеса, для которого надежность и оперативность обработки и передачи информации становятся все более актуальными.

Успешная работа современной туристической фирмы или предприятия социально-культурного сервиса невозможна без использования специализированных программных ресурсов, обеспечивающих защиту используемой информации.

Информационная система представляет собой совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией. В зависимости от предметной области информационные системы могут весьма значительно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации [1].

Угрозами информационной безопасности называются потенциальные источники нежелательных событий, которые могут нанести ущерб ресурсам информационной системы.

Существует следующая классификация источников угроз безопасности информации:

I. Антропогенные источники угроз – это субъекты, действия которых могут быть квалифицированы как умышленные или случайные преступления [3]. Субъекты (источники), действия которых могут привести к нарушению безопасности информации могут быть:

1. Внешние:

– криминальные структуры;
– потенциальные преступники и хакеры;
– недобросовестные партнеры;
– технический персонал поставщиков телематических услуг;
– представители надзорных организаций и аварийных служб и др.
2. Внутренние:
– основной персонал (пользователи, программисты, разработчики);
– представители службы защиты информации;
– вспомогательный персонал (уборщики, охрана);
– технический персонал (жизнеобеспечение, эксплуатация) [4].

II. Техногенные источники угрозы – это источники, определяемые технократической деятельностью человека и развитием цивилизации. К ним относятся:
– средства связи;
– сети инженерных коммуникаций (водоснабжения, канализации);
– некачественные технические средства обработки информации;
– некачественные программные средства обработки информации;
– вспомогательные средства (охраны, сигнализации, телефонии) и др.

Данный класс менее прогнозируем, напрямую зависит от свойств техники и поэтому требуют особого внимания.

III. Угрозы, обусловленные стихийными источниками – это стихийные бедствия или иные обстоятельства, которые невозможно предусмотреть или предотвратить или возможно предусмотреть, но невозможно предотвратить при современном уровне человеческого знания и возможностей. Например:
– пожары;
– землетрясения;
– наводнения;
– ураганы;
– различные непредвиденные обстоятельства;
– необъяснимые явления и другие форс-мажорные обстоятельства.

Такие источники угроз совершенно не поддаются прогнозированию и поэтому меры защиты от них должны применяться всегда [3].

Данная классификация применима не только к предприятиям социально-культурного сервиса и туризма, но и к компаниям различных сфер деятельности, в которых информационные системы имеют место быть.

Анализ представленных угроз позволяет прийти к следующему выводу. Информация в компании должна быть разделена на несколько уровней доступа. Сотрудник должен получать доступ только к тем сведениям, которые необходимы ему для работы. Принцип минимальных полномочий должен действовать как для электронных, так и для иных данных.

При принятии решения о предоставлении доступа к информации целесообразно учитывать психологические особенности и компетентность сотрудника.

Выполнение внутренних регулирующих документов в части, касающейся информационной безопасности, должно контролироваться службой информационной безопасности. При этом сотрудникам необходимо объяснить, что контролируются не люди, а производственные процессы, и что такой контроль соответствует их личным интересам, так как защищает от давления на них и близких им людей со стороны криминальных структур.

Сотрудники должны быть проинструктированы о том, как себя вести с партнёрами, клиентами, ранее неизвестными лицами, пытающимися получить после выступлений, в ходе переговоров, при иных обращениях, сведения, составляющие коммерческую тайну [2]. Особо аккуратно следует общаться с прямыми и косвенными конкурентами, компаниями, проводящими на рынке агрессивную политику.

Таким образом, информационная безопасность играют важную роль в социально-культурном сервисе и туризме, значительно улучшая качественные и количественные характеристики этой сферы.

Литература:
1. Белов, Е. Б. Основы информационной безопасности: Учебное пособие для высших учебных заведений [Текст] / Е.Б. Белов, В.П. Лось, Р.В. Мещеряков. – М.: Изд-во Горячая линия – Телеком, 2006. – 544 с.
2. Ващекин, Н. П. Безопасность предпринимательской деятельности: Учебное пособие [Текст] / Н.П. Ващекин. – М.: Экономика, 2002. – 334 с.
3. Садердинов, А. А. Информационная безопасность предприятия: Учебное пособие [Текст] / А.А. Садердинов, В.А. Трайнев, А.Н. Федулов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003. – 360 с.
4. Микро- и макроэкономика [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.zloysoft.ru/node/219

С.В. Можин, А.В. Бондарева

СПОСОБ СОКРАЩЕНИЯ РАЗМЕРНОСТИ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВОГО ТРАФИКА ПРИ ON-LINE ОЦЕНКЕ РИСКОВ РЕАЛИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ АТАК

Академия ФСО России, г. Орёл

Ключевые слова: информационная безопасность, оценка рисков, кластеризация
Предлагается модель оценки вероятности реализации угроз компьютерной системе на основе анализа параметров трафика после отображения их в маломерное пространство

S.V. Mozhin, A.V. Bondareva

DIMENSIONALITY REDUCTION NETWORK TRAFFIC'S PARAMETERS FOR ON-LINE RISK ASSESSMENT

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Key words: information security, risk assessment, clustering
Model of assessment probability threat's realization is considered. Diffusion maps are used for dimensionality reduction

Международные и российские стандарты в области оценки и управления рисками допускают как качественную, так и количественную оценку риска. Анализ существующих методик показывает, что в настоящее время распространены только методы качественного анализа риска. Очевидно, что более привлекательно выглядят методики и программные продукты, использующие количественные показатели. Здесь основную трудность при проведении анализа рисков информационной безопасности составляет оценка вероятностей реализации угроз. Такая оценка может производится путем сопоставления текущего состояния КС, описываемого набором параметров, эталонному, с расчетом вероятности реализации угроз в текущий момент.

Решение этой задачи в отношении риска будет качественным скачком в сравнении с существующими методиками. Одним из таких широко распространенных случаев являются атаки на КС в процессе взаимодействия с внешними сетями, которым посвящена данная работа. Задачей является построение классификатора относящего любой входной вектор к одному из нечетких множеств, имеющихся в базе данных. Входными данными классификатора является вектор показателей сетевого трафика на границе корпоративной сети, выходными данными является индекс нечеткого множества, к которому можно отнести трафик. Таким образом, классификатор на базе внутренней структуры нечетких множеств, хранящейся в обучающей базе, говорит: «входной объект X с вероятностью p относится к классу W(i)».

Наш подход основан на предположении, что среди всех возможных показателей и метрик векторов, описывающих состояние сетевого трафика, найдется хотя бы одна, которая разделяет образы, принадлежащие разным классам. После этого метод диффузных карт позволит выявить взаимосвязи между классами по существенным признакам и отбросить влияние несущественных

признаков. Для этой цели в работе вводится понятие «диффузного расстояния» между состояниями сетевого трафика, представленными в виде векторов, из них далее строится диффузная карта.

В работе предлагается новый подход математического представления состояний сетевого трафика, заданного вектором показателей, проецирующим индикаторы состояний в маломерное математическое пространство так, что близкие состояния будут сгруппированы плотно друг к другу относительно стандартной евклидовой метрики L2. Данный подход, известный как метод «диффузных карт» [1, 2], впервые применялся для моделирования трехмерных объектов на базе множества представлений объекта двумерными проекциями. Суть метода заключается в том, что многомерные данные проецируются в математическое многообразие малой размерности с сохранением взаимных отношений между данными. При этом топология многообразия моделирует различие между проекциями. Опишем диффузный процесс, который выявит скрытые закономерности, существующие между характеристиками, разделяющие классы.

Дано множество $X = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$ объектов в многомерном пространстве M, и M=(X,||·||) задает метрику в этом пространстве. В контексте нашего алгоритма это k векторов, представляющих состояния сетевого трафика вне контекста от единиц измерения первоначальных показателей.

Техника диффузных карт используется для анализа данных M путем изучения геометрии топологического многообразия, которое описывает их взаимное распределение. Принцип основан на взятии изотропного ядра

$$K \in \mathrm{R}^{(k*k)} \tag{1}$$

элементы которого определяются как

$$K(x, y) \cong e^{-\frac{||x-y||}{e}}, x, y \in M \tag{2}$$

Это ядро представляет меру сходства между точками данных в многообразии. Ядро может быть интерпретировано с точки зрения взвешенного графа M = (V, E) с множеством вершин, идентифицированных с точками данных в M, а веса ребер определяются ядром K.

Определим вес каждой точки данных x∈M (то есть, вершины из E) в данном графе как

$$q(x) = \sum_{y \in M} k(x, y) \tag{3}$$

Нормализация ядра по этому весу дает kxk вероятностей переходов стохастической матрицы P, элементами которых являются

$$\overline{\mathrm{p}}(\mathrm{x}, \mathrm{y}) = \frac{\mathrm{k}(\mathrm{x}, \mathrm{y})}{\mathrm{q}(\mathrm{x})}, x, y \in M \tag{4}$$

которая задает Марковский процесс случайных блужданий по графу (V, E).

Симметричное сопряженное отображение $\overline{P}$ для оператора перехода P определяет диффузию сходства между точками данных по формуле

$$\overline{\mathrm{p}}(\mathrm{x}, \mathrm{y}) = \frac{\mathrm{k}(\mathrm{x}, \mathrm{y})}{\sqrt{\mathrm{q}(\mathrm{x}) q(y)}} = \sqrt{q(x)}\, p(x, y) \frac{1}{\sqrt{q(y)}}, x, y \in M \tag{5}$$

Диффузные карты описывают распределение данных через топологическое многообразие в евклидовом пространстве, размерность которого обычно значительно ниже, чем первоначальная размерность.

Это вложение – результат спектрального анализа диффузии близости ядра $\overline{P}$. Собственные значения $\overline{P}$ $1 \geq \sigma_0 \geq \sigma_0$ и их соответствующие собственные векторы $\overline{\varphi}_0, \overline{\varphi}_1, \ldots$ используются для построения карты, которая сопоставляет каждой точке x∈M точку

$$\overline{\Phi}(x) = (\sigma_i \overline{\varphi}_1(x))_{i=0}^{\sigma} \tag{6}$$

при достаточно малом δ, который представляет собой размерность вложенного пространства. Параметр δ зависит от распределения значений в спектре $\overline{P}$.

Как правило, вычисление спектра большой матрицы весьма затруднительно с точки зрения вычислительных затрат. Для решения этой задачи можно использовать метод, позволяющий вычислить быстро первые главные компоненты сингулярного разложения матрицы [3].

Важным свойством диффузных карт является то, что евклидово расстояние в диффузной карте равно диффузному расстоянию в первоначальном пространстве.

$$Diff_t(x,y) \approx |\psi_i(x) - \psi_j(y)|_{\Re^m} \tag{7}$$

Как было показано в [3], диффузное расстояние $P_t(x,y)$ может быть вычислено по следующей формуле

$$P_t^2(x,y) = \sum_i \lambda_j^{2t} (\psi_i(x) - \psi_k(y))^2 \tag{8}$$

где $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_m$ – собственные числа матрицы P, такие что

$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_m$, а $\psi_1, \psi_2, ..., \psi_m$ – соответствующие им собственные векторы.

Отбросив теперь члены при собственных числах, близких к 0 и оставив первые w самых существенных слагаемых, приходим к тождеству

$$P_t(x,y) = \prod_{k=1}^{\omega} \lambda_j^t (\psi_k(x) - \psi_k(y)) \tag{9}$$

Определим отображение

$$\psi_t(x) = (\lambda_1^t \psi_1(x), \lambda_2^t \psi_2(x), ..., \lambda_\omega^t \psi_\omega(x)) \tag{10}$$

Нетрудно видеть, что оно обладает следующими свойствами:

– отображение происходит в пространство размерности *w*.

– отображение не является линейным.

– расстояние между образами точек равно диффузному расстоянию, то есть, вероятности попасть из точки x в точку y при случайном блуждании по графу за время t.

Заметим, что картина кластеризации довольно существенно меняется от времени диффузионного процесса. В формуле для диффузного расстояния это выступает как параметр t. Диффузный процесс останавливается при таком значении t, когда кластерная структура стабилизируется, то есть перестает меняться.

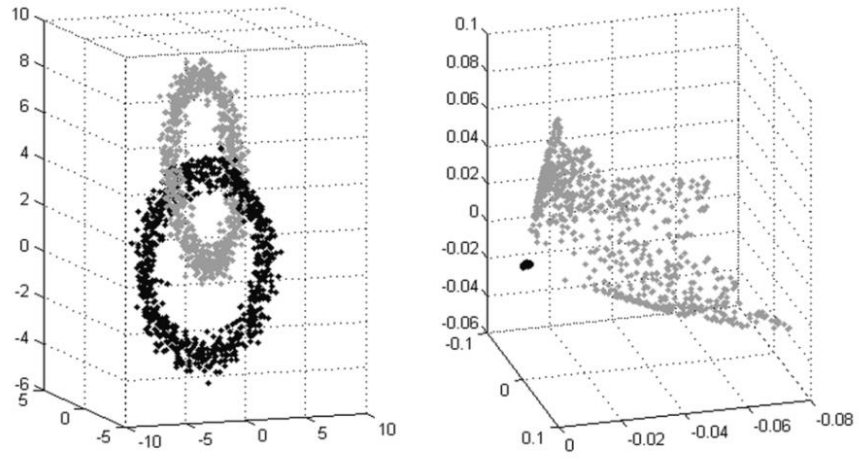


Рис. 1. Разделение классов при помощи диффузных карт. Слева - исходные данные, справа - результат применения диффузных карт.

Рисунок 1 иллюстрирует эффективность разделения перемешанных известных кластеров. Если сгенерировать данные как два сцепленных друг с другом кольца (обозначенных черным и синим цветом), то никакие известные линейные методы их явно разделить не смогут. Тем не менее, случайное блуждание по графу, представленному этими кольцами, логически их способно разделить, поскольку при случайном блуждании вероятность оставаться внутри одного и того же кольца больше, чем вероятность перейти из одного кольца в другое.

Литература:
1. Muhammad Ahmad , Dr. Ihsan Ul Haq Linear Unmixing and Target Detection of Hyperspectral Imagery, 2011 International Conference on Modeling, Simulation and Control IPCSIT vol.10 IACSIT Press, Singapore.
2. Ronald R. Coifman, Diffusion maps Mathematics Department, Yale University, New Haven, CT 06520, USA Received 29 October 2004.
3. Mahamud S., Thornber K. K. and Williams L. R., Segmentation of salient closed contours from real images, Proc. 7-th IEEE Int'l Conf. Comp. Vis., 1999.

Н.П. Борисенко, А.И. Булыгин

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ НАД РАСШИРЕННЫМИ ПОЛЯМИ ГАЛУА ВИДА GF($2^{n \cdot m}$) ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Академия ФСО России, г. Орёл

Ключевые слова: эллиптические кривые, поля Галуа, защита информации, телекоммуникационные системы.

В данной статье рассмотрены вопросы использования эллиптических кривых над расширенными полями Галуа для построения механизмов криптографической защиты информации. Основное внимание уделено их практической реализации и повышению эффективности их применения.

N.P. Borisenko, A.I. Bulygin

APPLICATIONS OF ELLIPTIC CURVES OVER EXTENDED GALOIS FIELDS OF THE GF($2^{n \cdot m}$) TO BUILD SECURE COMMUNICATION SYSTEMS

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: elliptic curves, Galois fields, data protection, telecommunications systems.

This article describes the use of elliptic curves over extended Galois fields to build mechanisms for cryptographic protection of information. Focuses on the practical implementation and effectiveness of their application.

В настоящее время при построении защищенных телекоммуникационных систем (ЗТКС) все чаще используются механизмы несимметричной криптографии. Одним из направлений несимметричной криптографии является исследование и применение эллиптических кривых.

Криптографическая стойкость алгоритмов, используемых в эллиптической криптографии, основывается на сложности дискретного логарифмирования в группе точек эллиптической кривой, которая непосредственно связана с порядком самой кривой. При увеличении размерности поля, в котором строится эллиптическая кривая, увеличивается сложность проведения операций над ней, а также возрастает сложность случайного выбора эллиптической кривой с хорошими криптографическими свойствами.

Поэтому предлагается при построении ЗТКС использовать эллиптические кривые над расширенными полями Галуа вида GF($2^{n \cdot m}$), которые строятся следующим образом:

1. Выбрать примитивный полином для построения базового поля Галуа GF(2^n), где $n \leq 32$, например, используя таблицы из [1, стр. 209-221];

2. Определить необходимые размеры расширения базового поля Галуа вида GF(2^n) – m, и найти для выбранного поля GF($2^{n \cdot m}$) композиционный примитивный многочлен, при этом предлагается использовать тест на основе теоремы Ферма, а коэффициенты композиционного многочлена выбрать случайными, не равными нулю;

3. Получив композиционный примитивный многочлен для построения расширенного поля Галуа вида $GF(2^{n\cdot m})$, переходим к построению несуперсингулярной эллиптической кривой в поле $GF(2^n)$, которая в общем виде задается уравнением:

$$Y^2 + X \cdot Y = X^3 + A \cdot X^2 + B, \text{ где } X, Y \in GF\left(2^n\right); A, B \in GF(2^n). \quad (1)$$

При этом конкретная эллиптическая кривая задается коэффициентами A и B.

4. Далее необходимо определить порядок эллиптической кривой $\#E(2^n)$ в поле $GF(2^n)$, например, путем применения вероятностного алгоритма нахождения точек кривой [1, стр. 82];

5. После определения порядка эллиптической кривой в базовом поле Галуа, необходимо пересчитать его для расширенного, при этом предлагается использовать свойства эндоморфизма Фробениуса [2, стр. 299]:

$$\#E(2^{n\cdot m}) = 2^{n\cdot m} + 1 + m \cdot \sum_{j=0}^{\left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor} (-1)^{m-j-1} \cdot \frac{(m-j-1)!}{j! \cdot (m-2\cdot j)!} \cdot 2^{n\cdot j} \cdot k^{m-2\cdot j}, \quad (2)$$

где $k = 2^n + 1 - \#E(2^n)$.

6. Получив порядок эллиптической кривой $\#E(2^{n\cdot m})$ над расширенным полем Галуа, необходимо проверить её криптографические свойства, для чего предлагается факторизовать порядок с помощью метода пробных делений и алгоритма Ленстры. Если в результате факторизации, будет установлено, что в порядке эллиптической кривой имеется один простой сомножитель большой битовой длины (>85% порядка), то данная кривая считается криптографически стойкой, иначе алгоритм повторяется сначала, за исключением пунктов 1 и 2.

Таким образом, становится возможным построение криптографических механизмов ЗТКС с использованием эллиптических кривых над расширенными полями Галуа, однако, при существенном повышении эффективности применяемых алгоритмов (работают быстрее и требуют меньше памяти).

Так, при умножении точки кривой на константу предлагается использовать метод аддитивных цепочек, который сведет задачу умножения точки на константу к задачам сложения и удвоения точек. В ходе исследований были рассмотрены два метода сложения точек: в аффинных и проективных координатах [1, стр. 43-44]. Полученные результаты свидетельствуют о превосходстве метода в аффинных координатах.

Еще одним направлением увеличения быстродействия алгоритмов над точками эллиптических кривых является оптимизация операции инвертирования в расширенных полях Галуа, которая является наиболее трудоемкой. В ходе исследований было проведено сравнение алгоритмов Ферма, Фробениуса [3] и Евклида. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности использования при обращении элементов расширенного алгоритма Евклида.

При выполнении операций в базовых полях Галуа $GF(2^n)$ был модифицирован метод, основанный на применении логарифмов Зеча [4, стр. 97-98], что позволило значительно сократить время выполнения всех операций в расширенных полях Галуа, а также использовать ограниченный объем памяти.

Оптимизация логических связей линейных рекуррентных регистров, (учет влияния одновременно и внутреннего и внешнего полиномов) при построении расширенных полей Галуа, также позволяет существенно уменьшить объем памяти, требуемый для проведения вычислений и повысить скорость выполнения арифметических операций.

При реализации четвертого пункта приведенного выше алгоритма, когда $n > 19$ время поиска порядка кривой становится неприемлемым. Для этого случая проведена модификация алгоритма Шуфа применительно к расширенным полям Галуа $GF(2^n)$.

Таким образом, эллиптические кривые над расширенными полями Галуа могут быть использованы для построения механизмов криптографической защиты информации и позволяют существенно повысить эффективность их реализации (работают быстрее и занимают меньше памяти).

Литература:
1. А.А. Болотов, С.Б. Гашков, А.Б. Фролов «Элементарное введение в эллиптическую криптографию. Протоколы криптографии на эллиптических кривых» – Москва, 2012 – 304 с.;
2. А.Г. Ростовцев, Е.Б. Маховенко «Теоретическая криптография» – Санкт-Петербург, 2005 – 478 с.;
3. Itoh-Tsujii – «A Fast Algorithm for Computing Multiplicative Inverses in GF(2^n) Using Normal Bases» – 1988.;
4. Ф. Дж. Мак-Вильямс, Н. Дж. А. Слоэн «Теория кодов, исправляющих ошибки» – Москва, 1979 – 745 с.

Е.Г. Бутрина, *А.М. Долженко

ОТКРЫТАЯ ПЕРЕДАЧА КЛЮЧЕЙ КАК СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Азовский технологический институт – филиал ДГТУ
*Донской государственный технический университет

Ключевые слова: шифрование, информационные технологии, ключ, защита данных, канал передачи, базовая таблица, перестановка.

Описаны современные, наиболее распространенные проблемы информационной безопасности. Предложен алгоритм шифрования данных, базирующийся на открытой передаче ключей. Описана специфика работы данного алгоритма.

E.G. Butrina, *A.M. Dolzenko

PUBLIC KEYS AS A MODERN WAY OF PROTECTING INFORMATION

Azovsky Institute of technology - DSTU branch
* Don State Technical University

Keywords: encryption, information technology, key, data protection, transmission channel, base table, permutation.

Modern, outlines the most common problems of information security. Data encryption algorithm is proposed based on the transfer of keys. Describes the specifics of the algorithm.

На современном этапе развития информационных технологий происходит эволюция не только полезных программных средств, но и средств, которые наносят вред информации, хранящейся на ЭВМ. Одними из самых распространенных информационных "вредителей" являются те, которые перехватывают хранимые данные, тем самым получая несанкционированный доступ к различным вычислительным ресурсам, преследуя исключительно корыстные цели. Именно поэтому невозможно представить ни одну экономическую информационную систему, которая бы не использовала средства защиты данных. Такими средствами являются криптографические системы, которые используют самые различные алгоритмы кодирования данных.

Используемые в современных системах шифрования алгоритмы обладают высокой криптостойкостью, обеспечивая надежное хранение и безопасную передачу информации. Несмотря на это, используемые в них ключи могут быть раскрыты путем простого перебора при наличии мощных вычислительных ресурсов. Развивающиеся в настоящее время технологии облачных вычислений могут предоставить такие ресурсы любому желающему. Так, например, имея в своем распоряжении вычислительные мощности 1000 обычных персональных ЭВМ, можно подобрать 64-битный ключ (пароль из 8 символов) примерно за 10 суток. Достаточно надежными считаются на сегодняшний день системы, использующие 128 и 256-битные ключи. Однако растущие с каждым днем доступные вычислительные мощности могут в будущем и их сделать

раскрываемыми. Надежный шифр в таких условиях могут предоставить только одноразовые системы шифрования (Клод Шеннон, «Теория связи в секретных системах»).

Идея одноразовой системы шифрования принадлежит Дж. Моборну и Г. Вернаму. Ее отличительной особенностью является использование ключевой последовательности только один раз. Данная система кодирует исходный открытый текст X в шифротекст Y с использованием одноразовой ключевой последовательности K. Как правило, для реализации данного метода шифрования используют одноразовый блокнот, который состоит из отрывных страниц. На каждой странице имеется таблица случайных чисел (ключей) K_i. Блокнот в обязательном порядке дублируется: один остается у отправителя, другой передается получателю. Таким образом, каждый символ исходного сообщения X_i имеет свой ключ K_i, при помощи которого получатель может корректно дешифровать полученное от отправителя сообщение. После кодирования текста, таблицу ключей отправителя необходимо уничтожить. Шифрование нового сообщения начинается с новой страницы блокнота. Шифротекст в одноразовых системах шифрования не содержит достаточной информации для восстановления открытого текста. Для дешифрации ключевая последовательность (блокнот) должна быть заранее передана получателю по какому-либо секретному каналу. Однако, современные информационные системы должны обеспечить возможность потокового шифрования трафика сразу многих пользователей, поэтому использавние данного алгоритма с предварительной передачей блокнота становится нерациональным. Здесь требуется постоянная генерация нового ключа и его открытое распространение для множества абонентов.

Синтез одноразовой системы с открытой передачей ключей предполагает передачу информации по линии связи, которая соединяет двух абонентов. Данный метод построения одноразовой системы позволяет передавать неограниченный объем информации с использованием случайной перестановки только одной таблицы ключей. Базовым шифрующим элементом в такой системе является одноразовый многоалфавитный кодер (ОМК), который осуществляет стохастическое кодирование. Компоненты системы с открытой передачей ключей представлены на рисунке 1.

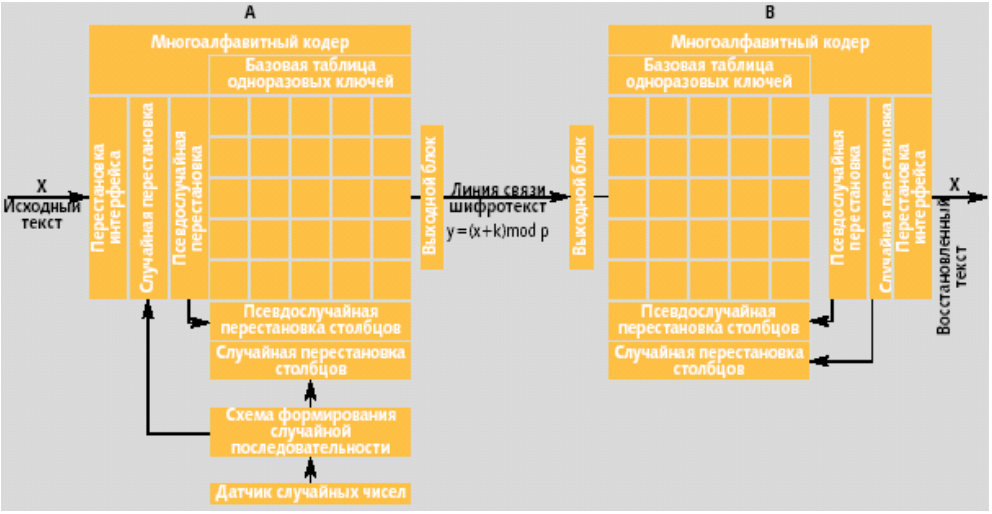


Рисунок 1 - Компоненты системы с открытой передачей ключей

ОМК, как и декодер состоит из: базовой таблицы одноразовых ключей, регистра перестановки интерфейса, регистра случайной и псевдослучайной перестановок строк и столбцов базовой таблицы. Причем, регистры перестановок декодера содержат комбинации, обратные комбинациям кодера. Базовые таблицы ключей обеих сторон представлены в виде квадратных матриц размера nxn. Все строки матрицы содержат рандомную ключевую комбинацию, состоящую из различных значений K_{ij}. Длина каждой комбинации фиксирована и равна m. Например, для таблицы символов ASCII n=256, m=8, поэтому размер матрицы базовой таблицы ключей равен 256x256.

Каждая перестановка генерируется в результате работы датчика случайных чисел по соответствующей схеме формирования случайной перестановки. Столбцы полученной перестановки задают соответствие между входными (верхняя строка) и выходными (нижняя строка) значениями.

Базовая таблица одноразовых ключей на стороне А выполняет следующие функции:

1. Создание динамической таблицы одноразовых ключей со случайной перестановкой столбцов и строк.

2. Реализация логического вывода, используемого для дешифрации секретной перестановки с целью дальнейшей, уже открытой, передачи ключа.

Каждый столбец базовой таблицы представляет собой перестановку. После подключения к данной таблице, регистр псевдослучайной перестановки осуществляет выборку столбцов из нее, с целью формирования их одноразовых комбинаций. Выбор столбца зависит от того, какая случайная перестановка была ранее передана на сторону В. Сформированные комбинации используются для реализации логического вывода, их максимально допустимое значений равно n!.

Пусть, x – исходная секретная перестановка, F – функциональные связи, формируемые в процессе логического вывода, Y – относительная несекретная перестановка. Тогда, можно сказать, что логический вывод реализует однонаправленную функцию Y=F(x). Эта функция предоставляет возможность получить несекретную перестановку на основе существующей секретной (записана в левом регистре базовой таблицы), причем сформирована она будет в выходном блоке ОМК. С математической точки зрения, зная значение x и определив функциональную зависимость F, можно с легкостью получить Y. В тоже время, зная несекретную перестановку, но, не имея сведений о функциональной зависимости, нельзя из множества всех значений результирующих перестановок (n!) восстановить один единственный секретный код. В таком случае, перебор всех значений вышеуказанного множества – единственный и крайне неэффективный способ нахождения секретной последовательности.

Таким образом, на стороне пользователя А процесс шифрования и передачи информации реализуется одновременно с формированием секретной случайной перестановки. После этого, генерируется соответствующая ей несекретная перестановка, которая передается на сторону В. Затем, на стороне получателя (В) происходит обратная процедура – получение секретной перестановки из несекретной. Полученная в ходе логического вывода, секретная перестановка записывается в регистры случайных перестановок столбцов и строк многоалфавитного декодера. Далее в декодере происходит формирование таблиц одноразовых ключей. Получается, при таком алгоритме, на стороне отправителя и получателя будут одновременно формироваться новые абсолютно идентичные таблицы одноразовых ключей. Вышеуказанные таблицы применяются при передаче зашифрованной информации.

Процесс кодирования в ОМК не влияет на скорость передачи данных по линиям связи, что позволяет реализовать скоростные одноразовые шифры для работы в компьютерных сетях.

Литература:

1. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 830 с.

2. Shannon C. E. A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal. — 1948. — Т. 27. — С. 379—423, 623—656.

3. http://www.4tivo.com/inf_tech/2034-klod-shennon.-teorija-svjazi-v.html

В. Ю. Воронин, В. И. Граков

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО УЩЕРБА ОТ УТЕЧКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Северо – Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Ключевые слова: защита информации, потенциальный ущерб, утечка конфиденциальной информации, марковские процессы, вероятность несанкционированного доступа.

В работе рассмотрены вопросы обоснования модели и алгоритма оценки потенциального ущерба от утечки конфиденциальной информации на основе применения математического алгоритма цепей Маркова.

V. Y. Voronin, V. I. Grakov

ALGORITHM FOR ESTIMATING THE POTENTIAL DAMAGE FROM LEAKS OF CONFIDENTIAL INFORMATION

North Caucasian Federal University, Stavropol

Keywords: information security, the potential damage, leakage of confidential information, Markov processes, the risk of unauthorized access.

This paper deals with argumentation of the model and algorithm of assessing of the potential damage from the confidential information leak on the base of usage of a Markov's mathematical algorithm.

Современные тенденции в области защиты информации позволяют добиться определенного уровня защищенности информации, циркулирующей в АСУ, количество методов, снижающих реальную угрозу НСД к информации экспоненциально увеличивается. Среди всего этого множества особое место занимают алгоритмы оценки потенциального ущерба, ввиду того, что они позволяют ранжировать вероятные потери [1].

Более того, при разработке систем управления информационной безопасностью, в частности подсистем принятия решений на управление, без оценок ущерба от потенциальных угроз невозможно построить критерии активации необходимых управляющих воздействий [2].

В результате декомпозиции проблема оценки потенциального ущерба рассматривается в рамках следующих положений:

1. Субъективная оценка ценности информации определяется произведением потенциалов типовых объектов информации и вероятности их вскрытия.
2. Вероятность вскрытия типовых объектов информации определяется на комбинированной аналитико-имитационной модели, разработанной с учетом физических особенностей задачи на основе положений теории марковских процессов.
3. На основе анализа параметров модели оценки ущерба обоснованы следующие задачи: анализ потенциальных угроз, сущность методов оценки, концептуальная модель оценки ущерба, математическая модель оценки ущерба, алгоритм оценки ущерба и анализ влияния входных параметров на величину ущерба.
4. Оценка ущерба вследствие снижения эффективности защищаемого объекта базируется на физических характеристиках АСУ (наличие в составе АСУ единичных или множественных типовых объектов информации).

Определить ценность информации на информационном уровне модели её использования не представляется возможным. В связи с этим показатель ценности информации можно получить при использовании модели раскрытого потенциала U_p, который зависит от показателя эффективности защиты информации:

$$U_p = U_{общ} P_{нсд}\{\gamma\}, \quad (1)$$

где $U_{общ}$ - общий потенциал информации; $P_{нсд}\{\gamma\}$ - вероятность доступа злоумышленника к подсистеме с $\{\gamma\}$-ми признаками.

Общим потенциалом информации $U_{общ}$ принимается тот положительный эффект, который получим при использовании его на указанном интервале времени:

$$U_{общ} = C\int_{t_1}^{t_2}[f(t+1]dt, \quad (2)$$

где C – исходная значимость информации; t_1, t_2 – границы интервала времени моделирования; $f(x)$ – функция плотности вероятности.

Воспользуемся методом марковских процессов. Пусть АС включает K уровней, состоящих из N подсистем $\left(j=\overline{1, N}\right)$, где параметр λ_i характеризует частоту прямых переходов между составляющими S_i системы S, а параметр μ_i, – обратных переходов, каждая

из подсистем описывается совокупностью признаков $\{\gamma\}$, а параметры α, σ – показатели функции плотности и максимальная стоимость информации, соответственно [3].

Понятно, что перечисленные параметры определяются эвристическими методами либо задаются экспертом, на основе статистической информации.

Для расчета вероятности НСД злоумышленника к информации воспользуемся формулой:

$$P_{нсд}\{\gamma\} = \left[P_k \int_0^{\lambda}\int_0^{\mu} \varpi(t)\varpi(z)\right] dt\, dz\; P_{обн}(\gamma) \qquad (3)$$

где P_k – вероятность перехода из состояния λ в состояние μ цепи марковских процессов; $\varpi(t)\varpi(z)$ – плотность вероятности времени нахождения стратегии z по защите информации, реализуемой в условиях системы S (установлено, что плотность описывается распределением Вейбулла со значениями масштаба $b = 0{,}02..0{,}5$ и показателем формы $c = 0{,}3..0{,}7$); $P_{обн}(\gamma)$ – вероятность энергетического обнаружения признака системы.

Тогда вероятность НСД к информации в $j-$ой подсистеме АС равна:

$$P_{нсд_j}[\cdot] = P_{нсд}\{\gamma'_j\} P_{расп}\{\gamma'_j\}, \qquad (4)$$

где $P_{нсд}\{\gamma'_j\}$ – вероятность НСД к конфиденциальной информации злоумышленниками при их действии в j–ой подсистеме АС; $P_{расп}\{\gamma'_j\}$ – вероятность распознавания информации по совокупности признаков распознавания $\{\gamma'_j\}$.

Из вышесказанного предлагается следующий алгоритм.

I. Задать количество экспериментов N и обосновать выбор параметров α, σ и C для расчета общего потенциала.

II. Определить значение общего потенциала $U_{общ}$:

$$U_{общ} = C \int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\, e^{-(t-\alpha)^2/2\sigma^2}\, dt \qquad (5)$$

III. Для каждого из N экспериментов определить количество подсистем АС и обосновать параметры прямых λ_i и обратных μ_i переходов между подсистемами АС, а также вероятности перехода $P_{обн}$ и $P_{расп}$ между подсистемами АСУ.

IV. Рассчитать вероятности НСД:

$$P_{нсд\,j}\{\gamma_i\} = \left[P_k \int_0^{\lambda}\int_0^{\mu} \varpi(t)\varpi(z)\right] dt\, dz\; P_{обн}(\gamma_i) \qquad (6)$$

V. Вычислить итоговую вероятность НСД $P_{нсд}$:

$$P_{нсд}\{\gamma'_j\} = \frac{\sum_{i_j=0}^{L_j}\left\{P_{нсд_i}\{\gamma_i\} P_{расп}\{\gamma_i\}\delta(\gamma_i, m)\right\}}{L_j} P_{гр}\{\gamma'_j\} \qquad (7)$$

где L_j – число признаков j–ой подсистемы АС; $P_{нсд_i}\{\gamma_i\}$ – вероятность НСД к конфиденциальной информации при использовании i-ого признака j-ой подсистемы злоумышленником; $\delta(\gamma_i, m)$ – бинарный показатель наличия признака γ_i; $P_{гр}\{\gamma'_j\}$ – вероятность группировки признаков, описывающих j-ую подсистему АС; $P_{расп}\{\gamma_i\}$ – вероятность распознавания злоумышленником *j*-ой подсистемы АС.

VI. Определить величины ущерба U_p и свести значения в таблицу. Из полученных значений U_p выбрать максимальное значение. Это и будет максиминная оценка потенциального ущерба.

В таблице и на рисунке показаны результаты реализации алгоритма при следующих значениях: $\alpha = -1$, $\sigma = 2$, $C = 10$, $P_{обн} = 0{,}9$, $P_{расп} = 0{,}9$, $b = 0{,}04$, $c = 0{,}3$.

Зависимость выходного параметра от изменения входных данных показана на рисунке. Параметр λ характеризует количество успешных переходов между подсистемами АС, а параметр μ – число вынужденных «возвращений» на предыдущие подсистемы вследствие невозможности НСД.

В зависимости от изменения показателей интенсивности действий злоумышленника λ и μ величина раскрытого потенциала U_p изменяется следующим образом:

Таблица 1. Зависимость величины раскрытого потенциала от изменения параметров интенсивности действий злоумышленника

μ	1	10	20	40	80	110	140	300	700
U_p	67815	72622	71855	64173	42797	32439	25833	12176	5221
λ	1	10	20	40	80	110	140	300	700
U_p	1461	14598	28781	51346	68465	71352	72319	73041	73086

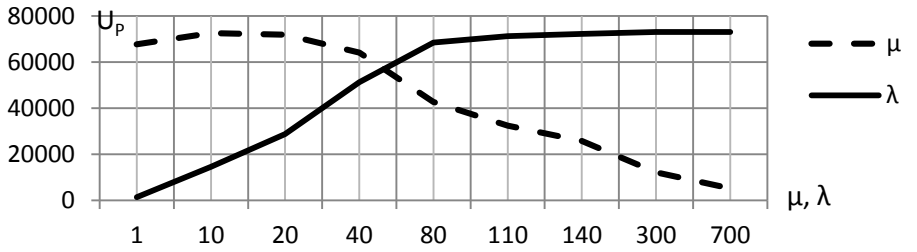


Рисунок 1 – График зависимости величины раскрытого потенциала от изменения параметров интенсивности действий злоумышленника

Таким образом, можно констатировать, что при увеличении параметра λ, в условиях стационарности остальных параметров, вначале наблюдается рост величины раскрытого потенциала. На графике видно, что рост приходится на интервал от 1 до 80. При увеличении параметра λ вероятность НСД стремится к 100%. Однако, с увеличением числа переходов между системами растет риск обнаружения злоумышленника. Полученные данные позволяют определить необходимое и достаточное количество подсистем АС способствующих своевременному обнаружению действий злоумышленника, а также показатели потенциального ущерба на каждой из стадий получения НСД к элементам внутри системы.

Литература**:**

1. Астахов, А. М. Искусство управления информационными рисками/ учебное пособие. – М.: ДМК Пресс, 2010. –С.312.

2. Граков, В. И. Задача синтеза систем в конфликтных условиях как минимаксная задача/ Компьютерные науки и технологии. Ч.1: сборник трудов Первой международной НТК. – Белгород: ГиК, 2009. –С.23-28.

3. Свешников, А. А. Прикладные методы теории марковских процессов/ учебное пособие. – М.: Лань, 2007. –С.192.

А.А. Гавришев, В.А. Бурмистров, Д.Л. Осипов

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Ключевые слова: математическое моделирование, автоматизация, оценка, надежность, программное обеспечение.

Описаны основные методы математического моделирования для вычисления оценки надежности программного обеспечения и предложен программный продукт для автоматизации данного процесса.

A.A. Gavrishev, V.A. Burmistrov, D.L. Osipov

ASSESSMENT OF RELIABILITY OF SOFTWARE

North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia

Keywords: mathematical simulation, automation, assessment, reliability, software.

It is described the basic methods of mathematical simulation for the calculation of assessment of reliability of software and it is offered the software product to automate this process.

В настоящее время человечество вступило в постиндустриальный мир, который характеризуется бурным развитием технологий и технических процессов, которые призваны упростить повседневную жизнь множества людей. Но какими бы совершенными не были технологии, они не застрахованы от сбоев и отказов. Данные проблемы могут привести как к денежным, так и к человеческим потерям. Исходя из этого, необходимо принять меры для определения надежности, отказоустойчивости и живучести технологии любого вида. Одним из методов определения данных характеристик является разработка прототипа технического средства или программного обеспечения (ПО). Но данный метод сопряжен с большой трудоемкостью и дороговизною, что является большим минусом в условиях рыночной экономики. Более дешевым и менее трудоемким является метод, основанный на математическом моделировании.

Введем основные понятия математического моделирования для оценки надежности ПО [1]:

1. Среднее число решенных задач в случае отсутствия «памяти»

$$\overline{N}_{ç} = \sum_{k=1}^{n} \frac{\int_0^{\infty} f\overline{H}_k(x)dx}{1-\int_0^{\infty} f\overline{H}_k(x)dx} \tag{1}$$

2. Среднее число решенных задач в случае наличия «памяти»

$$\overline{N}_{ç} = \sum_{k=1}^{n} \int_0^{\infty} \left(\omega\overline{H}_k\right)(x)dx. \tag{2}$$

3. Среднее число ошибок

$$\overline{N}_{î} = \lim_{t\to\infty} \overline{N}_{î}(t) = n. \tag{3}$$

4. Среднее время решения точно i задач до проявления k-й ошибки

$$m_k^{(i)}(t) = \int_0^{\infty} f^{*(i)} * \overline{F}(t)\overline{H}_k(t)dt. \tag{4}$$

5. Вероятность исправной работы

$$p_{+} = \frac{T_{\varepsilon}(1+\lambda T_k)}{T_{\varepsilon}(1+\lambda T_k) + \dfrac{T_k + (1-\alpha)T}{\alpha} + T_{â} + T'_k}. \tag{5}$$

Процесс вычисления данных величин вручную – весьма трудоемок, поэтому в среде программирования высокого уровня Embarcadero RAD XE была создана программа, позволяющая автоматизировать данные вычисления. На рисунках 1 и 2 представлен интерфейс данной

программы. Данная программа написана в соавторстве с доцентом, кандидатом физико-математических наук Зайцевой И. В. и защищена авторским свидетельством [2].

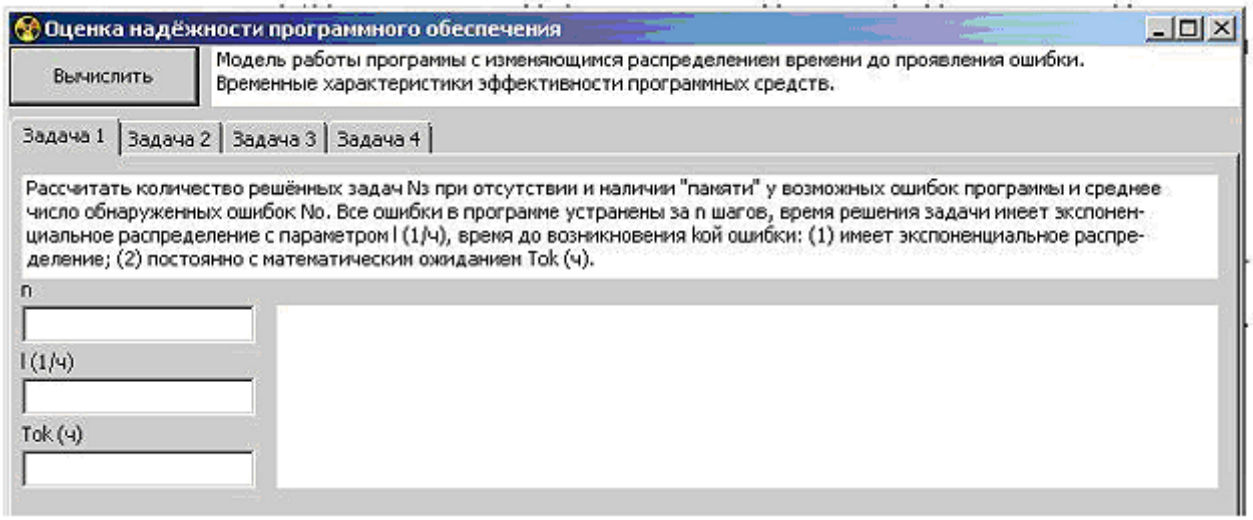


Рисунок 1 - Интерфейс программы

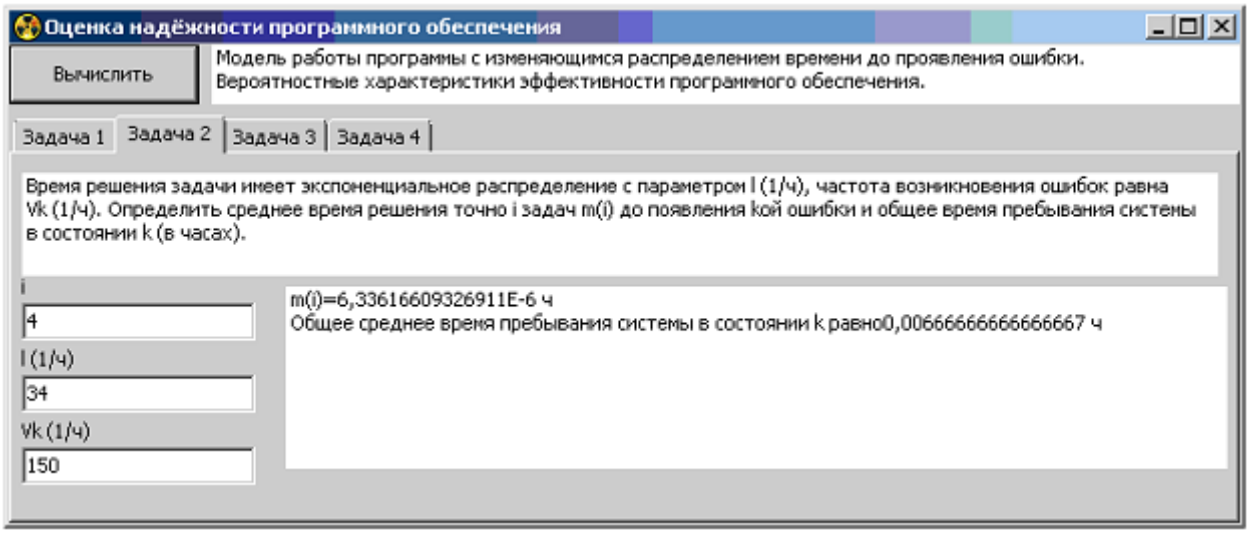


Рисунок 2 - Интерфейс программы

Таким образом, программа «Оценка надежности программного обеспечения» позволяет получить численные показатели временных и вероятностных характеристик эффективности используемого ПО, которые в дальнейшем можно сравнить с требуемым (эталонным) уровнем показателей качества и надежности ПО для определенной информационной системы (ИС). На основе данного сравнения можно сделать вывод о соответствии или несоответствии оцениваемого ПО требуемому уровню надежности, и о возможности либо невозможности эксплуатации данного программного продукта в составе конкретной ИС.

Литература:

1. Основы теории надежности. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.: ил.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012660499 от 21 ноября 2012

***Б.Э. Даминова, М.С. Якубов**

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ УГРОЗ

*Каршинский Государственный университет, г. Карши
Ташкентский университет информационных технологий, г.Ташкент

Ключевые слова: информационные технологии, информационные угрозы, защита информации, безопасность, компьютерная преступления.

Статья посвящена классификацию возможных внешних и внутренних информационных угроз и компьютерных преступлений и разработку комплексных мер по обеспечению национальной безопасности.

***B.E. Daminova, M.S. Yakubov**

PROBLEMS OF PROTECTION AGAINST EXTERNAL CEND INTERNAL INFORMATION THREATS

*Karshi state university, Karshi
Tashkent University of Information Technologies, Tashkent

Keywords: information technologies, information threats, information security, safety, computer crimes.

The article is devoted to categorization possible external and internal information threats and computer crimes and development of the complex measures on provision of national safety.

Современное общество характеризуется интенсивным развитием инфокоммуникаций, активным распространением компьютерных технологий во все сферы промышленности и быта, повышением доступности персональных компьютеров для любых граждан, а также широкомасштабным обучением населения навыкам программирования и их использованием, всеобщей доступностью в глобальной сети интернет информации. К сожалению, все вышеперечисленное привело к расширению возможности совершения правонарушений в этой сфере.

Тенденция развития информационной системы наряду с положительными сторонами создала предпосылки для появления и негативных: появился информационный криминал, представляющий собой действия отдельных или группы лиц, направленные на взлом систем защиты, на хищение или разрушение информации в корыстных или хулиганских целях. В мире не существует абсолютно надежных информационных систем, гарантирующих своим пользователям полную конфиденциальность и сохранность информации, циркулирующей в них. В связи с этим возникает необходимость заниматься не только вопросами защиты средств компьютерной техники, но и решать вопросы расследования компьютерных преступлений. Однако, в подразделениях правоохранительных органах недостаточно сотрудников, способных заниматься вопросами раскрытия компьютерных преступлений. По мере освоения компьютеров потребителями растет число нарушений правил информатизации, становятся более разнообразными и способы их совершения. При этом количество способов постоянно увеличивается за счет их комбинирования. В связи с этим, проблемы защиты от внешних и внутренних информационных угроз и атак не теряют своей актуальности. Это объясняется тем, что накапливаемая, хранимая и обрабатываемая в информационных системах информация является достаточно уязвимой как с точки зрения опасности ее искажения или уничтожения нарушения физической целостности, так и с точки зрения несанкционированного доступа к ней лиц, не имеющих на это полномочий. Формирование компьютерной преступности своими корнями уходит в страны развитого капитала, поэтому необходимо использовать накопившийся зарубежный опыт в борьбе с компьютерной преступностью, экстраполируя его на отечественную почву с учетом местных особенностей. Чем глубже какое-либо общество поражено преступным применением персональных компьютеров, тем более должны быть развиты правовые категории в области компьютерных преступлений. Интенсивный процесс компьютеризации ведет к нарастанию и развитию их различных видов. Существуют два основных течения научной мысли.

Одна часть исследователей относит к компьютерным преступлениям действия, в которых компьютер является либо объектом, либо орудием посягательств. В этом случае кража компьютера тоже является компьютерным преступлением. Другая часть исследователей утверждает, что объектом посягательства является информация, обрабатываемая в компьютерной системе, а компьютер служит орудием посягательства. Компьютерных преступников можно разделить на определенные обособленные группы:

1. Лица, в которых сочетаются профессионализм в программировании с элементами фанатизма и изобретательности. По мнению некоторых авторов, эти субъекты воспринимают средства компьютерной техники как определенный вызов своим знаниям и умениям. Здесь присутствует некий спортивный азарт. Именно это чаще всего и становится причиной преступлений. Происходит перерождение любителя-программиста в профессионального преступника.

2. Лица, страдающие новым видом психических заболеваний-информационными болезнями или компьютерными фобиями. Эти заболевания вызывают систематическим нарушением информационного режима: информационным голодом, информационными перегрузками и т.д. Изучением данного вопроса занимается новая отрасль медицины - информационная медицина. Обычно преступления совершается ими без наличия преступного умысла. И преступлением чаще всего является повреждение или уничтожение средств компьютерной техники. При наличии подобных фактов необходимо заключение судебно-психиатрической экспертизы на предмет вменяемости преступника в момент совершения преступления. Так как во время совершения преступления происходит в какой-то степени потеря контроля над своими действиями.

3. Профессиональные компьютерные преступники. Здесь присутствуют явно корыстные цели. Преступники данной группы чаще всего входят в состав каких-нибудь преступных образований. Это высококлассные специалисты, которые представляют явную угрозу для общества. Последних можно разделить еще на две группы по категориям доступа к средствам компьютерной техники: внутренние пользователи (лица, которые имеют непосредственный доступ к необходимой информации); внешние пользователи (субъекты, которые обращаются к информационной системе или посреднику за получением необходимой им информации).

По мнению специалистов, подавляющее число преступлений совершается именно внутренними пользователями, обычно это рабочие и служащие фирм и компаний. Внешние пользователи - это лица, которые хорошо осведомлены о деятельности потерпевшей стороны. Круг внешних пользователей настолько широк, что не поддается никакой систематизации и классификации. Ими может быть практически любой человек.

Проблемы обеспечения безопасности информации в информационных сетях, как объектах, наиболее часто подвергающихся нападению, за счет интенсивного расширения числа абонентов сети дало возможность увеличения, уязвимости систем за счет использования в узлах сети персональных компьютеров. Это в свою очередь дало в руки злоумышленникам уникальный по своим возможностям инструмент разведки и проникновения в сеть. В связи с этим стали разрабатываться определенные методологии, с помощью которых обеспечивалась защита информации. Здесь под защитой информации следует понимать процесс создания и использования в информационных системах специальных механизмов, поддерживающих установленный статус ее защищенности. В зависимости от местонахождения источника возможной угрозы, все угрозы разделяют на две группы: внешние и внутренние. К внешним угрозам информационной безопасности относятся: деятельность иностранных разведывательных и специальных служб; деятельность конкурирующих иностранных экономических структур; деятельность политических и экономических структур, преступных групп и формирований, а также отдельных лиц внутри страны, направленная против интересов граждан, государств и общества в целом и проявляющаяся в виде воздействий на информационную сеть; стихийные бедствия и катастрофы.

К внутренним угрозам информационной базы относятся:

- нарушения установленных требований информационных баз, допускаемые обслуживающим персоналом и пользователями информационной системы;
- отказы и неисправности технических средств обработки, хранения и передачи сообщений, средств защиты и контроля эффективности, принятых мер по защите, сбои программного обеспечения, программных средств защиты информации и программных средств контроля эффективности принятия мер по защите.

Угрозы информации можно разделить на информационные, программно-математические, физические и организационные. Информационные угрозы проявляются в виде:

- нарушения адресности и своевременности информационного обмена, противозаконного сбора и использования информации;
- осуществления несанкционированного доступа к информационным ресурсам и их противоправного использования;
- хищения информационных ресурсов из банков и баз данных;
- нарушения технологии обработки информации. Программно-математические имеют следующие виды:
- внедрение в аппаратные и программные изделия компонентов, реализующих функции, которые не описаны в документации на эти изделия;
- разработка и распределение программ, нарушающих нормальное функционирование информационных систем или их систем защиты информации.

К физическим угрозам относятся:

- уничтожение, повреждение, радиоэлектронного подавления или разрушение средств и систем обработки информации, телекоммуникации связи;
- хищение программных или аппаратных ключей и средств криптографической защиты информации;
- перехвата информации в технических каналах связи и телекоммуникационных системах;
- внедрение электронных устройств перехвата информации в технические средства связи и телекоммуникационные системы, а также в служебные помещения;
- перехвата, дешифрования и навязывания ложной информации в сетях передачи данных и линиях связи;
- воздействия на парольно-ключевые системы защиты средств обработки и передачи информации.

Организационные угрозы состоят из: невыполнения требований законодательства в информационной сфере; несанкционированного доступа к информационным ресурсам; манипулирования информацией (дезинформация, скрытие, искажение информации); несанкционированного копирования данных; хищения ценной информации из баз и банков данных; хищения носителей информации; уничтожения или модификации данных; противоправной закупки несовершенных или устаревших информационных технологий, средств информатизации, телекоммуникации и связи.

Относительная новизна возникших проблем, стремительное наращивание процессов компьютеризации общества застали врасплох правоохранительные органы, оказавшиеся неготовыми к адекватному противостоянию и активной борьбе с этим новым социальным явлением.

Д.Я. Иргашева, О.У. Халмуратов

К ВОПРОСУ АНАЛИЗА СКРЫТЫХ КАНАЛОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ

Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент

Ключевые слова: объект, компьютерная система, информационная безопасность, информационная невыводимость, информационная невмешательства, угроза, утечка информации, модели безопасности.

В данной статье описаны модели информационного невмешательства и информационной невыводимости. Предлагается подход к исследованию вопросов скрытых каналов, относящийся к интерфейсу защищенных компьютерных систем.

D.Y. Irgasheva, O. U. Halmuratov

ON THE ANALYSIS BANDWIDTH COVERT CHANNELS

Tashkent university of information technologies, Tashkent

Keywords: object, the computer system, information security, information nondeducibility, informational interference, threats, information leaks, security model.

This article describes a model of the information and data interference nondeducibility. The approach to the study of covert channels, relating to the interface of secure computer systems.

Одной из самых трудно решаемых проблем безопасности компьютерных систем (КС), в том числе и основанных на моделях мандатного доступа, является проблема скрытых каналов утечки информации. Подход к анализу скрытых каналов утечки информации базируется на теоретико-информационной интерпретации процессов функционирования КС в идеологии *информационной невыводимости* и *информационного невмешательства.* Нетрудно заметить, что в многопользовательских системах коллективного доступа переходы, следовательно, и состояния системы, обусловливаются большим количеством самых разнообразных, в том числе и случайных факторов, что делает *процесс функционирования системы вероятностным.*

При таком допущении политика мандатного доступа требует определенной модификации и, в частности, теоретико-вероятностной трактовки процессов функционирования КС и опасных информационных потоков[1]. Приведем основные положения теоретико-информационных моделей.

1. КС рассматривается как совокупность двух непересекающихся множеств сущностей:
- множества высокоуровневых объектов O_i;
- множества низкоуровневых объектов O_j;

Говоря иными словами, КС представляется мандатной системой с решеткой, состоящей всего из двух уровней безопасности - высокого и низкого, и, соответственно, с невозможностью обычных ***(read/write)*** информационных потоков “сверху вниз”.

2. Состояние любого объекта $o_i \in O_i$ или $o_j \in \boldsymbol{O_j}$ является случайным. Понятие информационной невыводимости основывается на следующем определении “опасных” потоков:

Определение 1. *В системе присутствует информационный поток от высокоуровневых объектов к низкоуровневым, если некое возможное значение переменной в некотором состоянии низкоуровневого объекта невозможно одновременно с определенными возможными значениями переменных состояний высокоуровневых объектов.*

Из выше изложенного можно выразить следующее соотношение:

если $p(o_i)>0, p(o_j)>0,$ то и $p(o_i|o_j)>0$, (1)

где $p(o_i)$, $p(o_j)$ - безусловные вероятности состояний, соответственно, высокоуровневого и низкоуровневого объектов;

$p(o_i|o_j)$ - условная вероятность состояния высокоуровневого объекта при определенных значениях состояния низкоуровневого объекта.

3. Формулируется следующий критерий информационной невыводимости:

Определение 2. *Система безопасна в смысле информационной невыводимости, если в ней отсутствуют информационные потоки вида, задаваемого определением 1.*

Анализ условий обеспечения критерия информационной невыводимости в виде соотношения (1) показывает, что его требования являются чрезвычайно жесткими и достижимы, в частности, при полной изоляции высокоуровневых объектов от низкоуровневых. Действительно, при $p(o_i)>0,\ p(o_j)>0$ справедливо следующее соотношение:

$p(o_j|o_i)=p(o_i, o_j)/p(o_i)=p(o_i|o_j)p(o_j)/p(o_i)$, (2)

откуда с учетом того, что $p(o_i|o_j)>0,$ следует, что и $p(o_j|o_i)>0.$

Неравенство нулю условной вероятности $p(o_j|o_i)$ означает, что требование отсутствия выводимости высокоуровневой информации на основе анализа состояний низкоуровневых объектов, одновременно приводит и к обратному, т. е. отсутствию возможностей выводимости низкоуровневой информации из анализа состояний высокоуровневых объектов. Данное свойство является избыточным и противоречит основным положениям мандатной политики, а именно -

неопасности и допустимости потоков “снизу вверх” от низкоуровневых сущностей к сущностям с более высокими уровнями безопасности.

Нетрудно видеть, что полная изоляция разноуровневых сущностей системы является тривиальным и далеко не всегда приемлемым решением проблемы безопасности, так как существенно ограничивает функциональные возможности КС.

Другой подход, основывается на идеологии информационного невмешательства.

4. Понятие опасных потоков в идеологии информационного невмешательства трактуется в следующем смысле:

Определение 3. *В системе присутствует информационный поток от высокоуровневых объектов к низкоуровневым, если информация (состояние) низкоуровневых объектов зависит от информации высокоуровневых объектов.*

Условия *определения 3* можно отразить следующим соотношением:

$p(o_j|o_i)=p(o_j)$. (3)

Отсюда, однако, нетрудно показать, что при $p(h)>0$, $p(l)>0$ данное соотношение равносильно соотношению

$p(o_i|o_j)=p(o_i)$. (4)

Включение в рассмотрение временного аспекта позволяет соотношения (3) и (4) представить в следующем виде:

$p(o_{jt}|o_{it-1})=p(o_{jt}$), (5)

$p(o_{it}|o_{jt-1})=p(o_{iT}$), (6)

где o_{it}, o_{jt}-переменные, характеризующие состояния высокоуровневых и низкоуровневых объектов в момент времени *t*.

Неформальная интерпретация соотношений (5) и (6) заключается в том, что на состояние высокоуровневых объектов $p(o_{it})$ в текущий момент времени не влияет состояние (и, следовательно, информация) низкоуровневых объектов в предшествующий момент времени $p(o_{jt})$, и наоборот. Иначе говоря, разноуровневые объекты не имеют возможности влиять на последующие состояния объектов другого (не своего) уровня.

Вместе с тем, анализ процессов функционирования КС показывает, что соотношения (5) и (6) являются также чрезвычайно жесткими, фактически совпадающими с требованиями полной изоляции разноуровневых сущностей. Выполнение соотношений (5) и (6) может вступать в определенных ситуациях в противоречие с требованиями обеспечения безопасности информации не только в смысле конфиденциальности, но и в смысле ее законной доступности, сохранности. В частности, для обеспечения сохранности информации в КС может использоваться журнал фиксации текущих изменений всех объектов системы с целью обеспечения возможностей восстановления информации при сбоях и разрушениях. Ясно, что данный объект должен быть высокоуровневым, а его состояние должно зависеть от информации в предшествующий момент времени как высокоуровневых, так и низкоуровневых объектов. Более того, из данного примера видно, что с точки зрения безопасности информации могут быть обоснованными и обратные ситуации, когда значение низкоуровневого объекта в текущий момент времени определено значением высокоуровневого объекта в предыдущий момент времени, в частности, при восстановлении из высокоуровневого журнала изменений КС значения низкоуровневого файла после сбоя или разрушения последнего.

Поэтому *определение 3* опасных потоков в смысле информационного невмешательства смягчается более приемлемым, как с точки зрения безопасности, так и с точки зрения реальностей по обеспечению функциональности КС, следующим определением.

Определение 4. *В системе присутствует информационный поток от высокоуровневых объектов к низкоуровневым, если имеется возможность накопления информации в низкоуровневых объектах о значениях высокоуровневых объектов.*

С формальной стороны *определение 4* означает то, что совместный анализ значений состояний низкоуровневого объекта в текущий момент времени o_{jt} и в предшествующий o_{jt-1} не давал бы никакой новой информации о состоянии высокоуровневого объекта в предыдущий момент времени o_{it-1}:

$p(o_{jt}|o_{it-1},o_{jt-1})=p(o_{jt}|o_{jt-1})$ (7)

Нетрудно показать, что из соотношения (7) вытекает следующее равносильное соотношение:

$p(o_{it-1}|o_{jt},o_{jt-1})=p(o_{it-1}|o_{jt-1})$, (8)

которое выражает запрет обратных информационных потоков из o_{jt} в o_{it-1}, но и незапрещенность потоков из o_{jt} в o_{it+1}.

Таким образом, высокоуровневые объекты могут принимать информацию о состоянии низкоуровневых объектов в предыдущие моменты времени, что обеспечивает существенно более широкие возможности для построения функциональных КС [2].

На основе понятия информационных потоков в смысле информационного невмешательства по определению 4 вводится следующий критерий безопасности.

Определение 5. *Система безопасна в смысле информационного невмешательства, если в ней отсутствуют информационные потоки вида, задаваемого определением 3, т. е. выполняется следующее соотношение:*

$p(o_{jt}|o_{it'},o_{jt'})=p(o_{jt}|o_{jt'})$, (9)

где t, t=0,1,2,..., и $t'<t$.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующий вывод. Модели информационного невмешательства и информационной невыводимости обеспечивают теоретико-методологическую базу для поиска и разработки программно-технических решений, в частности, в системах представления информации и интерфейса КС для нейтрализации скрытых каналов утечки информации.

Литература:

1. Гайдамакин Н. А. Разграничение доступа к информации в компьютерных системах. - Екатеринбур: изд-во Урал. Ун- та, 2003.–328 с.

2. Ganiev S.K., Irgasheva D.Y., Abramov A.S. The conceptual model of role-based access control for computer networks // International Conference on IT Promotion in Asia 2011 / Tashkent University of IT, 2011. - p. 140-142.

Г.А. Кирюхина, Н.Б. Пикалова

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КРИПТОАНАЛИЗ БЛОЧНЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: защита информации, дифференциальный криптоанализ, алгоритм шифрования, ключ, разность.

Описана краткая история развития криптографии и криптоанализа, а также проблема защиты обрабатываемой информации и некоторые пути ее решения (дифференциальный криптоанализ алгоритма шифрования DES).

G.A. Kiruhina, N.B. Pikalova

DIFFERENTIAL CRYPTANALYSIS OF BLOCK ENCRYPTION ALGORITHMS

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: information security, differential cryptanalysis, the encryption algorithm, the key difference.

Includes a brief history of cryptography and cryptanalysis, as well as the problem of the protection of the processed information and some ways of its solution (differential cryptanalysis encryption algorithm DES).

Одним из самых эффективных средств защиты является шифрование информации. Вообще, криптография – искусство очень древнее и означает науку тайнописи. Смысл этого термина – защита и сохранение в тайне информации. Криптограмма – зашифрованное слово. Ключ - договоренности, устанавливаемые сообщающимися людьми для шифровки и расшифровки

сообщения. Обычно ключ представляет собой буквенную или числовую последовательность. Каждое преобразование однозначно определяется ключом и описывается некоторым криптографическим алгоритмом. Пару алгоритмов шифрования и расшифрования обычно называют криптосистемой. Различают симметричные и асимметричные криптосистемы. Первые подразделяют на поточные и блочные системы, а вторые, как правило, являются блочными. Методы вскрытия шифров разрабатывает наука, называемая криптоанализ. Криптоанализ – совокупность «взлома» шифровального ключа.

В первой половине XX века телефон, телеграф и радио были жизненно важными средствами связи. Но ведь всегда есть возможность перехвата секретной информации. Поэтому военным пришлось развивать криптографические системы и выводить их на современный уровень. Во время первой мировой войны возрос объем шифропереписки, передаваемой по различным каналам связи. Криптоанализ стал важнейшим элементом разведки. Он привлек все возможные математические и статистические ресурсы для дешифровки сообщений врага.

Прогресс криптографии характеризовался и изменениями в самом криптоанализе. Эта наука переросла методы индивидуальной работы криптоаналитика над криптограммой. Характер шифров требовал для их вскрытия анализа переписки, поиска ситуаций, благоприятствующих успешному криптоанализу.

В настоящее время в наш мир на сто процентов прочно вошли компьютеры. Современный человек уже не может представить свою жизнь без них. Если несколько десятилетий назад вопросы защиты информации интересовали, в основном, военные и государственные структуры, то сейчас каждый, владеющий компьютером, стремиться обезопасить свои данные. После массовой компьютеризации криптография перестала быть прерогативой военных.

В современной криптографии процесс шифрования полностью компьютеризирован. Наряду с ростом числа новых криптографических алгоритмов в последние годы стремительно развивается криптоанализ, изучающий процессы воссоздания открытого текста или ключа (или и того и другого) из зашифрованного текста. Серьезный вклад в развитие криптоанализа положила работа Э. Бихама и А. Шамира, в которой они представили новый метод анализа алгоритма шифрования DES, названный дифференциальным анализом. Позднее появилась целая серия работ других авторов по усовершенствованию этого метода применительно к различным алгоритмам шифрования, а также были предложены другие методы. К сожалению, большинство этой информации остается в стороне от российских ученых.

Рассмотрим дифференциальный криптоанализ полного алгоритма шифрования DES.

Для проведения атаки на полный 16-раундовый алгоритм шифрования Бихам и Шамир предложили использовать в одном раунде такую разность, которая бы при прохождении *F*-функции давала на выходе нулевую разность. В этом случае можно было бы строить двухраундовые характеристики, как это показано на рисунке 1.

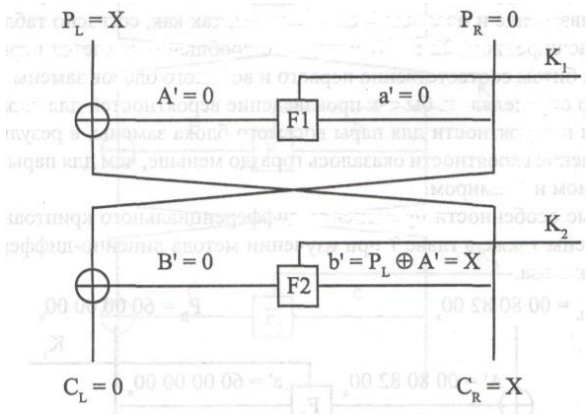


Рисунок 1

Так как нам известна выходная разность 16-го раунда, и входная разность 14-го раунда равна нулю, то на выходе *F*-функции 15-го раунда появится разность, равная правой части выходной разности 16-го раунда. Разность на входе 15-го раунда нам известна, а значит, мы легко можем определить разность на выходе *F*-функции 16-го раунда шифрования. Таким образом, использование двухраундовой характеристики со 2 по 13 раунд и точное знание выходной разности 16-го раунда шифрования позволяют нам исключить три последних раунда шифрования

из учета общей вероятности характеристики. Последние три раунда будут выполняться всегда с вероятностью $p = 1$.

Осталось разобраться с первым раундом шифрования. Здесь Бихамом и Шамиром были предприняты некоторые математические приемы и вычисления, которые позволили также исключить первый раунд из вычисления общей вероятности характеристики.

При выборе правильных пар необходимо учитывать, что на выходе *F*-функции 16-го раунда последние пять *S*-блоков дают нулевую разность. Таким образом, если у нас есть 2^{24} возможных пар текстов, и при этом 2^{20} из них могут иметь ненулевые последние 20 бит, то у нас остается примерно 2^4 возможных пар текстов.

В некоторых случаях для данной входной разности некоторые выходные разности никогда не могут появиться.

Пусть задана пара входов с несходством. Выходы известны, следовательно, известно и несходство на выходе. Значения на выходе сумматора по модулю 2 неизвестны, однако их несходство известно. На каждом цикле в преобразовании участвует 48-битный подключ исходного 56-битного секретного ключа. Таким образом, раскрытие циклового ключа шестнадцатого раунда K_{16} позволяет восстановить 48 бит ключа. Остальные восемь можно восстановить при помощи силовой атаки.

Несходство различных пар открытых текстов приводит к несходству получаемых шифртекстов с определенной вероятностью. Эти вероятности можно определить, построив таблицы для каждого из блоков замены.

Число наибольших совпадений указывает пару, с помощью которой можно определить секретный ключ. Пара открытых текстов, соответствующих данным, называется правильной парой, а пара открытых текстов, не соответствующих этим данным – неправильной парой. Правильная пара подскажет правильный ключ цикла, а неправильная пара – случайный. Чтобы найти правильный ключ, необходимо просто собрать достаточное число предположений. Один из подключей будет встречаться чаще, чем все остальные. Фактически, правильный подключ появляется из всех возможных случайных подключей.

В таблице 1 приводится обзор наилучших результатов успешного дифференциального анализа DES с различным количеством циклов. Первый столбец содержит количество циклов. Два следующих столбца содержат нижнюю оценку числа выборочных или заданных (известных) открытых текстов, необходимых для осуществления атаки. Четвертый столбец содержит количество действительно проанализированных открытых текстов. В последнем столбце приведена оценка трудоемкости операций атаки после обнаружения требуемой пары.

Таблица 1

Количество циклов	Выборочные открытые тексты	Известные открытые тексты	Проанализированные открытые тексты	Трудоемкость атаки
8	2^{14}	2^{38}	4	29
9	2^{24}	2^{44}	2	2^{32}
10	2^{24}	2^{43}	2^{14}	2^{15}
11	2^{31}	2^{47}	2	32
12	2^{31}	2^{47}	2^{21}	21
13	2^{39}	2^{52}	2	2^{32}
14	2^{39}	2^{51}	2^{29}	2^{29}
15	2^{47}	2^{56}	27	2^{37}
16	2^{47}	2^{55}	2^{36}	2^{37}

Учитывая все вышесказанное, Бихам и Шамир показали, что возможно максимально сузить круг поиска правильных пар за счет анализа первого раунда шифрования. При этом правильное значение ключа можно будет определить, как только будут найдены несколько правильных пар.

Литература:
1. Алферов, А.П. Основы криптографии. / А.П. Алферов, А.Ю. Зубов, А.С. Кузьмин, А.В. Черемушкин. – М: Гелиос АРВ, 2001.
2. Бабенко, Л. К. Введение в специальность. Организация и технология защиты информации. / Л.К. Бабенко. – Таганрог, 1999.
3. Столингс, В. Криптография и защита сетей: принципы и практика. 2-е изд. / Пер. с англ. / В. Столингс. – М.: Вильямс, 2001.

Ю.О. Колотов, А.И. Лузин

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Московский технический университет связи и информатики, Москва

Ключевые слова: информационная безопасность, каналы связи, финансовая безопасность, инфокоммуникации.

Информационная безопасность в инфокоммуникационной сфере, определяется степенью защищенности систем связи при обмене сведениями, содержащими конфиденциальную финансовую информацию. В процессе информационного обмена с внешней средой может участвовать информация, являющаяся основным продуктом деятельности информационных систем, такая как финансовая, отчетная, плановая, правовая и нормативная информация, регламентирующая условия функционирования системы. В ряде случаев к внешней информации можно отнести и внутреннюю информацию, к которой осуществляется несанкционированный доступ посредством технических каналов утечки, для чего необходим ряд мер по их устранению. Внедрение и развитие новейших инфокоммуникационных технологий обуславливает необходимость своевременного обеспечения должной степени информационной безопасности.

Y.O. Kolotov, A.I. Luzin

THE MAIN ASPECTS OF SECURITY IN MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS

The Moscow Technical University of Communication and Informatics, Moscow

Keywords: information security, communication channels, financial security, information communications.

Information security in the infocomm sector, determined by the degree of security of communication systems in the exchange information containing sensitive financial information. In the process of information exchange with the environment can participate information, which is the main product of the activities of information systems, such as finance, accounting, planning, legal and regulatory information, subject to the terms of the system. In a number of cases to include external information and internal information that is being accessed by an unauthorized technical leakage channels, which calls for a series of measures to address them. The introduction and development of new information and communication technologies makes it necessary to ensure the proper degree of timely information security.

На всемирном экономическом форуме в Давосе в 2013 году обсуждались современные виды угроз, такие, как информационные войны на уровне государств и корпораций, которые проводятся в настоящее время между крупными компаниями. Здесь конкуренты стремятся парализовать работу своих противников, что становится возможным в связи с развитием инфокоммуникационных технологий. Например, недавняя информационная атака на корпорацию Saudi Aramco. В связи с этим крупным корпорациям, чья работа во многом зависит от

инфокоммуникационных технологий необходимо усилить информационную защиту и мониторинг угроз.

На форуме так же обсуждалось распространение панических настроений через социальные сети. Необходимо учитывать рост пользователей в социальных сетях, так как среди них в большинстве случаев оказываются и сотрудники, работающие в той или иной корпорации. Повышение использования социальных сетей будет способствовать персональным сетевым угрозам. Здесь уязвимость компаний с каждым годом увеличивается в разы, в то время как службы безопасности и руководители предприятий не осознают реальной угрозы и не предпринимают никаких мер.

Необходимо уже сейчас считать социальные сети, как неотъемлемую часть экономической инфокоммуникационной инфраструктуры. Заказы крупных корпораций в части маркетинговых исследований потребительских запросов пользователей, «ненавязчивая» реклама и услуги в социальных сетях, говорят о том, что социальные сети в скором времени в полной мере примут статус крупной централизованной экономической системы. Это будет «социальная экономическая система» со своей валютой, требованиями и законами вне политики и государств. В первую очередь возникает необходимость определения уровня защищенности этой системы, каждого пользователя в частности, а так же крупных корпораций и государства в целом. Следовательно, предприятиям, по нашему мнению необходимо выстраивать структуру управления и политику информационной безопасности с учетом влияния использования социальных сетей, как самими работниками, так и руководителями и сотрудниками службы безопасности.

Финансовая система в виде информационных потоков и отношений более уязвима к внутренним и внешним угрозам. Финансовая безопасность включает в себя защищенность финансово-денежной системы, которая в свою очередь является элементом любой экономической системы. Можно выделить взаимосвязь финансовой и информационной безопасности, что выражается в интеграции инфокоммуникационной и финансовой инфраструктуры и обеспечении технологической безопасности информационно-финансового капитала [1, с. 38].

Разнообразие используемых в финансовой деятельности программных средств, с каждым годом становится все больше, и разобраться в разработчиках этих средств, становится все сложнее. Разработка эффективных методов защиты экономических систем сводится к установке антивирусных средств и обновлению антивирусных баз, что ставит руководителя и предприятие в полную зависимость от разработчиков этих продуктов, что является прямой угрозой, в случае подкупа их конкурирующей стороной и грозит проведением диверсий.

В России число организаций, использовавших специальные программные средства для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети, согласно данным Госкомстат РФ непрерывно растет, что требует разработки своевременных предложений по защите корпоративных баз данных при работе в инфокоммуникационных сетях (рис. 1).

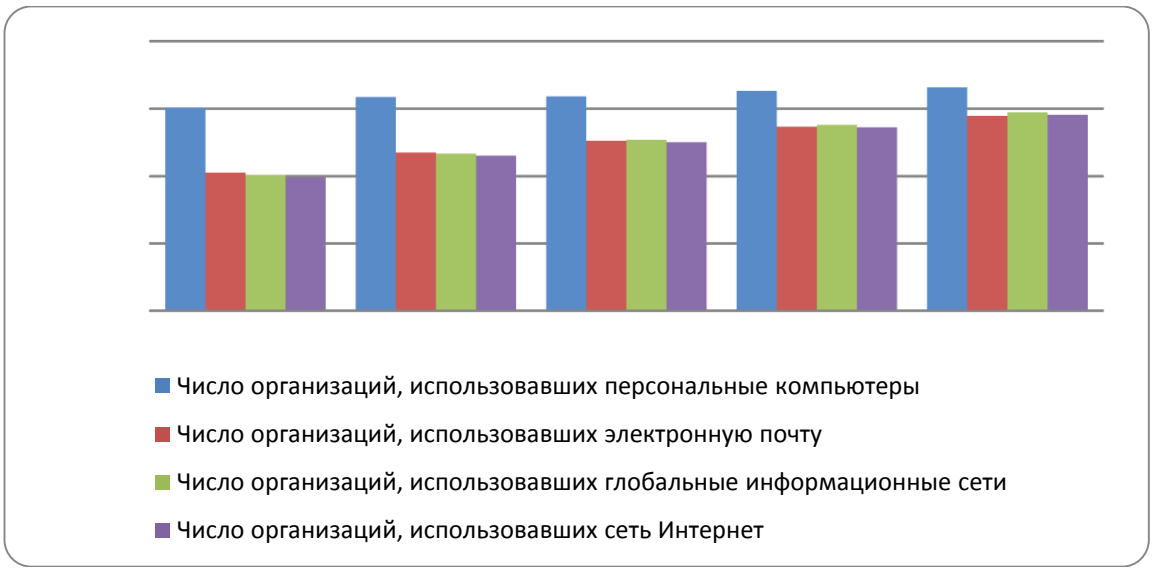


Рисунок 1 - Динамика использования информационных технологий
(Источник: Российский статистический ежегодник за 2011 год)

Современный этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационных взаимодействий, представляющих собой совокупность информационных инфраструктур в экономической сфере и субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации. Внедрение и развитие новейших инфокоммуникационных технологий обуславливает необходимость своевременного обеспечения должной степени информационной безопасности во вновь создаваемых экономических системах. [2, с. 27].

С каждым годом число организаций использующих персональные компьютеры с выходом в Интернет растет, соответственно растет и степень угрозы целостности корпоративным базам данных, которые могут исходить из внешних источников при несанкционированном доступе, если не установлено специальное программное обеспечение, блокирующее доступ.

При оценке степени защищенности инфокоммуникационной системы так же необходимо учитывать человеческий фактор, когда сотрудник умышленно или случайно может открыть доступ к конфиденциальной информации и тем самым нанести ущерб финансовой стабильности предприятия. Простое разграничение прав пользователей в данном случае не всегда дает видимый эффект. Поэтому, на наш взгляд, крупным компаниям следует ввести универсальный чиповый ключ, который используется, как для контроля доступа в рабочее помещение, учета рабочего времени, так и защищает пользователя от несанкционированного доступа от его имени и автоматически дает ему права и интерфейс в соответствии с заданными полномочиями на чипованном ключе.

Компания BoozAllenHamilton отмечает перечень киберугроз для предприятий и руководителей высшего звена, которые необходимо учесть при организации информационной безопасности инфокоммуникационной инфраструктуры. Одной из них является безопасность мобильных устройств, которую необходимо выделить среди десяти важнейших тенденций информационной безопасности, что необходимо учесть банкам, крупным корпорациям, инвестиционным фирмам, а также крупным предприятиям. Эти угрозы оказывают влияние на все части организаций по оказанию финансовых услуг, и могут влиять на финансовую состоятельность и репутацию, что может стать огромным риском для любой организации [3].

Согласно данным консультационной фирмы по вопросам информационной безопасности PureHacking большинство организаций недооценивают риски утечек, которые возникают при подключении их работниками персональных устройств к корпоративным сетям. Информационно-аналитические отделы, служба безопасности и руководство недооценивают угрозы, которые возникают, когда сотрудники подключают персональные устройства к сетям. Это способствует современным формам корпоративного шпионажа. Среди других проблем, выявленных PureHacking, отмечаются промышленный шпионаж, осуществление беспроводных атак из-за недостаточной поддержки механизмов аутентификации на мобильных устройствах, SMS-фишинг, угрозы утерянных или украденных устройств [5].

В связи с увеличивающимися темпами использования в работе сотрудниками предприятий компьютерной техники, современных информационных технологий, использовании глобальных информационных сетей и Интернет нарушается информационная безопасность. Взлом систем обходится компаниям все дороже, промышленный шпионаж охватывает многие крупные компании и организации и, следовательно, они нуждаются в защите своей интеллектуальной собственности, коммерческой конфиденциальной информации и эффективной защите баз данных от несанкционированного доступа. Службе безопасности предприятия, необходимо принимать решения в области кибер-безопасности, основанные на факторах информационной безопасности, последних инновационных разработках в области защиты информации и контроля доступа, а так же учитывать развитие социальных сетей и мобильных устройств, которые могут повлиять на безопасность и привести к утечке конфиденциальной информации и как следствие к убыткам и потере прибыли.

На наш взгляд, в современных условиях, для представленных выше проблем необходимо ввести систему стандартизации и контроля программных средств, используемых в финансово-денежных инфокоммуникационных системах. Следует ввести ответственность на договорной основе, между разработчиком защитной системы и конкретным предприятием на случай утраты информации и понесения ущерба. В настоящее время правообладатель антивирусных средств или его партнеры не несут ответственности за ущерб, связанный с использованием или невозможностью использования программного обеспечения, а все правоотношения сводятся к

публичной оферте, где описываются в основном обязанности и ответственность приобретателя данного продукта.

Для оценки возможного ущерба от применения приобретаемого программного продукта, нами предлагается ввести матрицу показателей, характеризующих функциональность, стабильность и защищенность той или иной экономической информационной системы. При помощи данной матрицы можно присвоить защитной программе соответствующий класс надежности, согласно которому руководители принимали бы решение о выборе того или иного программного продукта для использования на своем предприятии. В состав показателей матрицы предлагается включить финансово-экономические показатели и ряд технических характеристик исходя из которых рассчитывается коэффициент, основываясь на котором можно рассчитать экономическую эффективность от использования предлагаемого программного продукта на предприятии.

Литература:

1. Колотов Ю. О. Информационно-финансовая инфраструктура: теория, практика, перспективы. – М.: Маросейка, 2009. — 114 с.

2. Мельников В. П. Информационная безопасность и защита информации : учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. П. Мельников, С.А.Клейменов, А.М.Петраков ; под. ред. С.А.Клейменова. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 336 с.

3. Перечень киберугроз для предприятий и руководителей высшего звена, 2011, http://www.boozallen.com/.

4. Социалэкономикс. Статистика пользователей социальных сетей. 2011, электронный журнал, http://www.socialnomics.net/2011/08/16/social-network-users-statistics/.

5. Утечки данных – главная угроза безопасности// 23.11.2011, периодический журнал, http://www.xakep.ru/post/57860/default.asp.

Д.А. Красильников, С.А. Коробов

СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЕ

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича

Ключевые слова: информационная безопасность, банковская карта, мобильный телефон, несанкционированный доступ.

Описана проблема информационной безопасности человека в инфокоммуникационной среде. Рассмотрены вопросы информационной безопасности при использовании банковских карт, мобильных телефонов и персональных компьютеров.

D.A. Krasilnikov, S.A. Korobov

INFORMATION SAFETY OF THE PERSON IN INFOCOMMUNICATION ENVIRONMENT

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Keywords: information safety, bank card, mobile phone, unapproved access.

The problem of information safety of the person in infocommunication environment is described. Questions of information safety are considered while using bank cards, mobile phones and personal computers.

В современном мире каждый человек ежедневно не раз сообщает информацию о себе, работая за компьютером, в Интернете, с банковскими картами и платежными системами, оставляя заявки на сайтах в электронном виде. У многих день начинается с оплаты за проезд электронным проездным билетом, потом люди проходят на работу по личному электронному

пропуску, садятся за компьютер, где они принимают, обрабатывают и передают информацию. Компьютеры стали неотъемлемой частью рабочего места. Теперь люди общаются с родными, друзьями, знакомыми, коллегами с помощью социальных сетей, электронной почты, чатов и т.п. Запросто можно организовать интернет-конференции с коллегами и партнерами из других городов и стран. Многие зарегистрированы на форумах на различных сайтах. Стало привычным быстро и удобно совершать покупки через интернет-магазины, производить платежи, бронировать билеты, например, на самолет, получать онлайн консультации специалистов и т.д. Зарплата начисляется на банковскую карту, с помощью которой можно, например, расплачиваться в магазине по безналичному расчету.

Другой обыденный предмет каждого современного человека – мобильный телефон, – тоже уже давно стал компьютером. Кроме того, существует немало идей, предлагающих добавить к телефону функции банковских карт и проездного билета. Уже сейчас банковской картой можно оплачивать проезд в метро.

Ну, а впереди универсальная электронная карта россиянина...

Теперь рассмотрим, что произойдет, если электронная пластиковая карта, мобильный телефон или компьютер потеряны, повреждены, получен несанкционированный доступ и т.п.

Начнем с пластиковой карты. В случае если это именной проездной, то «нашедшему» становятся известны фамилия, имя, отчество и еще некая информация. В этом случае проездной необходимо заблокировать и оформить новый. Если это электронный пропуск, то необходимо как можно скорее сообщить о его пропаже. Если же это банковская карта, то для ее блокировки нужно сообщить в банк. Популярная банковская услуга СМС-информирование помогает отслеживать подозрительные операции, но не всегда. Кроме того, можно установить лимит на сумму, которую можно использовать в операциях, лимит на расход в день, месяц и т.д. Но об этом, к сожалению, мало кто заботится...

Мобильный телефон. Каждый мобильный телефон абонента сети стандарта GSM имеет SIM-карту, одной из функций которой является биллинг. И для незаконного снятия денег появились звонки на платные номера, и различные виды СМС-мошенничеств, такие как «СМС на короткие номера», «СМС-подписки», «Оплата денег на счет», используя сервис Brand-SMS. Существуют программы дистанционного управления телефоном... В случае пропажи телефона возможно блокирование телефона по IMEI, но, этот механизм у нас в стране пока еще не стал основным. А ведь на мобильном телефоне хранится немало личной информации...

Наконец, компьютеры… На компьютерах сейчас хранится огромный объем данных, которые необходимо защищать от несанкционированного доступа. К тому же никому не хочется, чтобы его данные «гуляли» по сети (например, декларации из налоговой инспекции, копии документов, результаты анализов и т.д.). Компьютер обычного пользователя может использоваться как «зомби» для DDoS-атак, в качестве «бота», с его электронной почты возможна рассылка спама. Кроме этого, сейчас популярны оплата в интернет-магазинах, личные кабинеты разных банков для оплаты услуг по безналичному расчету. Эти данные являются важными и тут необходимы дополнительные меры по защите этих данных. Кража каких-либо файлов может принести немалый ущерб, особенно, если эти файлы содержат конфиденциальную информацию о владельце. Уязвимости в системах защиты иногда бывают связаны с тем, что разработчики операционных систем, компиляторов, прикладного программного обеспечения не могли и предположить, что результаты их труда можно использовать превратно, например, секция .dtors, которая содержится в каждом исполняемом файле, написанном на C и откомпилированного с помощью gcc. Дело в том, что компилятор gcc предоставляет программисту возможность объявить функции с атрибутами constructor и destructor, которые будут выполняться до и после main соответственно. В качестве примера еще можно привести уязвимость в таблице глобального смещения GOT, в которой можно было переписать адрес функции. Еще одной причиной является раздувание объема ядра операционной системы, что приводит к росту числа ошибок. Немало уязвимостей обнаруживается при появлении программ на основе новаторских идей. Это связано, в первую очередь, с требованиями рынка, и поэтому очень часто такие программы недостаточно протестированы.

Для обеспечения информационной безопасности пользователей современных технологий кроме различных аппаратно-программных средств защиты, поддержания актуальной и адекватной защиты от кибератак, ставших основным методом анонимного нанесения немалого ущерба, необходимы правильные административные меры. Необходимо учитывать практические аспекты эксплуатации информационной системы, создать действующую законодательную базу, которая

будет применима для всех участников системы (например, различные операторы сотовой связи ведут по-разному, в отношении черных списков IMEI-кодов телефонов). Но самое главное, это то, что информационная безопасность немыслима без развития науки, успехи которой могут создать действительно надежные системы. Наиболее перспективным направлением в информационной безопасности является квантовая криптография, которая может предложить очень надежный способ передачи информации на основе одноразовых последовательностей (если удастся реализовать на практике принципы квантовой криптографии, которые пришли из квантовой механики).

Информационная безопасность каждого человека в современном информационном обществе невозможна без культуры аккуратного и бережного обращения с информацией, которая формируется при наличии необходимых теоретических знаний в сочетании с ответственностью и сознательностью.

Литература:

1. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. Москва: ДМК Пресс, 2012.- 592 с.

2. Эндрю Таненбаум, Дэвид Уэзеролл Компьютерные сети. 4-е изд. СПб.: Питер, 2011. – 992 с.

3. Иван Скляров: Программирование боевого софта под Linux (+CD). СПб.: BHV, 2007 г.

А.И. Кураленко, А.П. Бацула

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ МЕТОДОМ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), г.Томск

Ключевые слова: Информационная безопасность, SWOT-анализ, угрозы.

Описана возможность построение системы обеспечения безопасности информации методом стратегического планирования SWOT-анализом. Приведены плюсы и минусы применения SWOT-анализа для построений систем обеспечения информационной безопасности.

A.I. Kuralenko, A.P.Batsula

CONSTRUCTION SYSTEM SECURITY INFORMATION METHOD OF STRATEGIC PLANNING

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk

Keywords: Information Security, SWOT-analysis, threat;

Described the possibility of construction of a system information security method of strategic planning SWOT-analysis. Are the pros and cons of SWOT-analysis for construction of information security systems.

На сегодняшний день проблема защиты информации в организации решается путем создания системы обеспечения информационной безопасности. Построение такой системы требует глубоко анализа всей организации, ее внутренней и внешней структуры, описание путей через которые может быть нанесен ущерб организации, вследствие деструктивных действий над защищаемой информацией. Традиционным методом анализа является создание модели нарушителя, модели угроз, например [1]. В данной работе предлагается использовать в качестве инструмента описания для последующего создания системы обеспечения безопасности информации SWOT-анализ.

SWOT – анализ, это метод стратегического моделирования, используемый для оценки факторов и явлений, влияющих на объект. Все факторы делятся на четыре критерии:

- сильные стороны (Strengths) — преимущества деятельности;

- слабости (Weaknesses) — недостатки деятельности;
- возможности (Opportunities) — факторы внешней среды, использование которых создаст преимущества этой деятельности;
- угрозы (Threats) — факторы, которые могут потенциально затруднить деятельность.

SWOT- анализа позволяет установить связь между данными составляющими. Чтобы установить связь, необходимо выделить данные составляющие[2].

Приведем пример построения списка категорий SWOT-анализ (табл. 1).

Таблица 1 – списки категорий SWOT- анализа

Сильные стороны: • наличие сертифицированных средств защиты информации; • подбор высококвалифицированного персонала;	Слабые стороны: • отсутствие опыта применения на практике доступных технологий; • отсутствие системы контроля управления доступом.
Возможности: • повышение квалификации персонала; • закупка нового оборудования.	Угрозы: • возможен съем информации по техническим каналам утечки данных; • подкуп сотрудников;

Общая методология проведения анализа, применяемая на практике состоит в следующем:

- составляются списки перечисленных категорий SWOT- анализа;
- построение матрицы SWOT (табл. 2);
- построение матрицы оценки критериев (табл. 3, 4).
-

Таблица 2 – матрица SWOT

	Возможности (1…n)	Угрозы (1…n)
Сильные стороны (1…n)	«СИВ»	«СИУ»
Слабые стороны (1…n)	«СЛВ»	«СЛУ»

В результате построения матрицы образуются четыре поля:

- сильные стороны и возможности;
- сильные стороны и угрозы;
- слабые стороны и возможности;
- слабые стороны и угрозы.

Для разработки эффективной стратегии информационной безопасности организации необходимо рассматривать все возможные парные комбинации данных полей.

Если в результате рассмотрения были выбраны пары из поля «сильные стороны и возможности» разработка стратегии должна учитывать использование сильных сторон организации для того, чтобы получить отдачу от возможностей которые появились во внешней среде. Для пар из поля «сильные стороны и угрозы», стратегия предполагает использования сильных сторон для противодействия угрозам. Для пар из поля «слабые стороны и возможности» стратегия описывает компенсацию слабых сторон организации за счет появившейся во внешней среде возможности. Для пар из поля «слабые стороны и угроза» стратегия должна содержать в себе метод или способ устранении слабой стороны организации и устранение угрозы.

Чтобы оценить такой критерий как «возможности», строится матрица, которая позиционирует каждую отдельно взятую возможность (табл. 3).

Таблица 3 – матрица оценки критерия «Возможности»

	Сильное влияние	Умеренное влияние	Малое влияние
Высокая вероятность	«ВС»	«ВУ»	«ВМ»
Средняя вероятность	«СС»	«СУ»	«СМ»
Малая вероятность	«НС»	«НУ»	«НМ»

В результате построения матриц, возможности, попадающие в поля, имеющие наибольшую значимость, такие как «ВС», «ВУ» и «СС» рекомендуются к обязательному

использованию, остальные возможности попадающие поля «СУ», «НУ» и «НМ» не обязательны для использования.

Аналогично составляется и матрица для оценки угроз (табл. 4).

Таблица 4 – матрица оценки критерия «Угрозы»

	Разрушение	Критическое состояние	Тяжелое состояние	«Легкие ушибы»
Высокая вероятность	«ВР»	«ВК»	«ВТ»	«ВЛ»
Средняя вероятность	«СР»	«СК»	«СТ»	«СЛ»
Малая вероятность	«НР»	«НК»	«НТ»	«МЛ»

Угрозы, представляющие наибольшую угрозу для организации, относятся к полям «ВР», «ВК» и «СР» требуют немедленного принятия мер по их устранению. Угрозы, которые относятся к полям «ВТ», «СК» и «НР» так же должны быть устранены в первостепенном порядке. Угрозы, попавшие в поля «НК», «СТ» и «ВЛ» должны быть нейтрализованы в прядке приоритета[2].

Как и любая методология SWOT- анализ имеет свои преимущества и недостатки. К преимуществам относятся:

- простота концепции SWOT- анализ;
- возможности обобщить и сопоставить информацию совершенно разного характера;
- четкая классификация по определенным критериям;
- свободный выбор анализируемых элементов в зависимости от поставленных целей;
- концепцию можно адаптировать к объекту исследования любого уровня и на любом этапе обследования объекта.

К недостаткам этого метода относятся:

- результаты данного неформализованного метода представляются в виде качественного описания, что затрудняет его использование в процессе мониторинга;
- SWOT-анализ представляет собой лишь один из способов систематизировать уже существующие знания. Если эти знания неверны или их слишком мало, то и результаты анализа будут иметь небольшую ценность;
- оценка возможностей и угроз - это всего лишь оценка с определенной долей вероятности. Возможен вариант, когда ожидания будут завышены, а угрозы недооценены.

Таким образом, можно сказать, что на начальном этапе построения системы обеспечения информационной безопасности можно использовать SWOT-анализ применяемый в стратегическом управлении. Это простой инструмент позволяющий систематизировать информацию разного рода. В то же время качественный SWOT-анализ для проектирования системы обеспечения информационной безопасности возможен лишь в том случаи, когда его проводит квалифицированный специалист

Литература:

1. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных ФСТЭК. – Введ. 2008-15-02
2. Виханский О.С. Стратегическое управление: Учебник. – 2-е изд -М.: Гадарики,2000
3. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход: – К.: ООО «ТИД ДС», 2004. – 992с

А.Н. Цибуля, А.А. Леденев

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ДОКУМЕНТОПОТОКОВ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Академия ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: документ, сеть Петри, делопроизводственный процесс, журнал аудита, граф, анализ.

Описана проблема аномального выполнения делопроизводственных процессов и процедур их обнаружения, которые основаны на использовании аппарата сетей Петри. Каждая из этих процедур реализуется с помощью алгоритмов, в основе которых лежит анализ журнала аудита.

A.N. Tsibulia, A.A. Ledenev

SECURITY ANALYSIS OF DOCUMENTFLOW IN ELECTRONIC RECORD MANAGEMENT SYSTEMS

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: record, Petri's network, record keeping process, audit log, graph, analysis

The problem of abnormal performance of record keeping processes and procedures of their detection which are based on use of the apparatus of Petri's networks is described. Each of these procedures is realised by means of algorithms in which basis the analysis of audit log.

Одним из основных свойств официальных документов, циркулирующих в органах государственной власти (ОГВ), является юридическая сила, которая сообщается им действующим законодательством, компетенцией издавшего органа и установленным порядком оформления. При этом под официальным документом понимается документ, созданный юридическим или физическим лицом, оформленный и удостоверенный в установленном порядке [1]. Таким образом, любое отклонение структуры реализуемого документопотока от регламентированного процесса обработки может стать причиной снижения или непризнания его юридической силы.

В настоящее время проводится большая работа по внедрению в деятельность ОГВ систем электронного документооборота (СЭД). Данные системы можно разделить на два больших класса, символизирующие, как принято говорить, "западную" и "российскую" модели делопроизводства. Первые относятся к так называемым workflow-системам, в которых делопроизводственный процесс (ДП) заранее описан с помощью технологических маршрутных схем и управление перемещением между сотрудниками документов и заданий осуществляется под управлением СЭД. Ко второму классу относятся системы со свободной маршрутизацией (ad-hoc), в которых структура процесса заранее не описывается, а формируется в ходе его выполнения (сотрудник, выполняющий операцию, сам определяет исполнителя следующей операции и передает ему документ (задание)).

Особенностью систем со свободной маршрутизацией является то, что один и тот же ДП может иметь множество версий, которые отличаются друг от друга набором исполнителей, составом документов (заданий) и условиями перехода от операции к операции. При этом, в связи с влиянием различных дестабилизирующих факторов, часть реализаций процесса может содержать ошибки, влияющие как на характеристики процесса в целом (оперативность, своевременность), так и на качество документов (аутентичность, полнота, точность). Нарушение структуры процесса, возникшее в результате ошибок должностных лиц или сбоев программно-аппаратных средств, может иметь следующий вид: "замена" одной операции на другую, "пропуск" операции, "вставка" непредусмотренной операции, нарушение заданного порядка следования операций и т. д.

В основу процедуры обнаружения аномального выполнения ДП положен анализ журнала аудита (log-файла). Данный журнал содержит описание реализаций процессов в виде списка операций с указанием их вида, исполнителя и времени.

Для выявления нарушений в структуре и ходе выполнения ДП могут быть использованы два подхода, основанные на использовании аппарата сетей Петри. Первый использует аппарат распознавания структуры процесса по файлу статистики (Process Mining) и анализ дерева достижимости, второй основан на применении шаблонов. Рассмотрим оба подхода более подробно.

Для распознавания структуры процесса может быть использован α-алгоритм [2]. Он позволяет на основе анализа файла аудита получить модель процесса в виде сети Петри $N = (P,T,F,M_0)$, обладающей следующими свойствами:

1. Сеть N имеет одну входную позицию p^u (исток) и одну выходную позицию p^c (сток) :

$$\exists p^u, p^c \in P : \bullet p^u = \varnothing, p^c \bullet = \varnothing, M_0 = p^u, \quad (1)$$

где $\bullet x$ и $x\bullet$ – множество входных и выходных элементов произвольного элемента сети, $x \in P \cup T$.

2. Любой процесс гарантированно завершится состоянием, при котором один маркер в стоке, все остальные позиции пусты:

$$\forall M: p^u \longrightarrow M \Rightarrow M \longrightarrow p^c, \quad (2)$$

где $M \longrightarrow M'$ обозначает достижимость маркировки M' от маркировки M.

Дальнейший анализ аномального поведения основан на построении графа разметок сети [3]. Граф разметок представляет собой ориентированный граф $R=(G,A)$, множество вершин которого образовано множеством $G(N)$ достижимых в N разметок, а $A \subseteq (G \times T \times G)$ представляет собой множество дуг, помеченных символом перехода. В связи с тем, что граф разметок содержит все возможные состояния процесса, по нему можно выявить "опасные" с точки зрения безопасности состояния процесса, например, отправка адресату неподписанного документа, редактирование подписанного документа и т.п. Кроме этого можно определить критические точки, в которых возможен переход к аномальному развитию процесса. Для выявления последовательностей срабатывания переходов, приводящих к "опасным" маркировкам, разработана процедура разбиения вершин графа разметок на три непересекающихся множества: $G_1, G_2, G_3 \subseteq G$: $G_1 \cap G_2 \cap G_3 = \varnothing$. Условием для разбиения является достижимость из $M \in G$ "опасной" маркировки p^o.

1. $G_1 = \{M \in G | \neg (M \longrightarrow p^o)\}$.
2. $G_2 = \{M \in G | M \longrightarrow p^o \wedge \neg \exists M_1 \in G_1\}$.
3. $G_3 = G \setminus (G_1 \cup G_2)$.

Таким образом, в G_1 входят маркировки, из которых нет пути в p^o. К G_2 относятся маркировки, имеющие путь только к p^o. Элементы множества G_3 имеют пути как в G_1, так и в G_2. При этом выполняется правило: $G_1 = \varnothing \vee G_2 = \varnothing \Rightarrow G_3 = \varnothing$. Для последующей верификации сети необходимо определить последовательности вида $h = p^u, t_0, M_1, \ldots, M_{n-1}, t_{n-1}, M_n$, приводящие к "опасным" маркировкам, такие, что $M_n \in G_2$ и $M_{n-1} \in G_3$.

Другим способом проверки аномального поведения ДП является использование шаблонов, представляющих собой отношения между всеми операциями в процессе. Варианты отношений представлены на рисунке 1. Они показывают взаимосвязь между операциями в виде подпроцесса сети Петри. Например, если операция X "регистрация" предшествует операции Y "подпись", то фрагмент модели соответствует рисунку (а). Таким образом, для проверки правильности структуры процесса необходимо создать алфавит (базу) допустимых конструкций (шаблонов или сигнатур), а затем проверить их наличие в модели ДП $N = (P,T,F,M_0)$, полученной с помощью α-алгоритма. Главное преимущество данного подхода заключается в том, что он не требует полного файла аудита для всего процесса, а только его части. В тоже время он позволяет выявлять только локальные, а не глобальные нарушения в структуре делопроизводственного процесса.

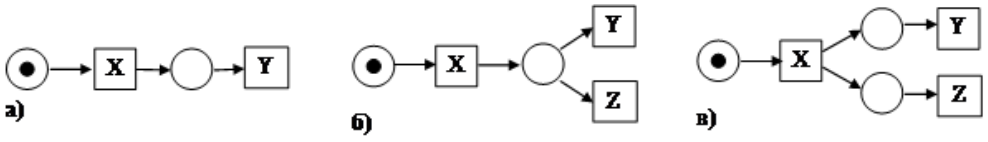


Рисунок 1 - Примеры шаблонов для анализа документопотоков:
а) последовательный, б) ИЛИ-разделение, в) И-разделение

Для практической реализации описанных выше подходов был создан прототип программного комплекса, обобщенная схема которого представлена на рисунке 2.

Рисунок 2 - Обобщенная схема программного комплекса анализа структуры делопроизводственного процесса

На первом этапе с использованием разработанной программы осуществляется импорт log-файла СЭД в специализированный XML-формат, который может быть распознан специализированной программой, реализующей α-алгоритм. В настоящее время одной из наиболее популярных программ данного класса является программа ProM, разработанная сотрудниками университета г. Твенте (Голландия). С использованием данного программного средства можно восстановить структуру большинства ДП, реализуемых в ОГВ. Результаты работы программы ProM в виде модели процесса, представленной сетью Петри, передаются для последующего анализа следующей программе, которая реализует описанные выше средства сравнения структуры процесса с базой шаблонов и средством анализа дерева достижимости. Результатом ее работы являются выводы о наличии возможности аномального поведения делопроизводственного процесса и указание возможного места его появления.

Литература:

1. ГОСТ Р 51141- 98. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения.
2. W.M.P. van der Aalst, A.J. Workow Mining:Discovering Process Models from Event Logs. QUT Technical report, FIT-TR-2003-03, Queensland University of Technology, Brisbane, 2003.
3. Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 264 с.

Е.В. Василиу, С.В. Николаенко

АНАЛИЗ АТАКИ ДВУХ ЗЛОУМЫШЛЕННИКОВ НА ПРОТОКОЛ КВАНТОВОЙ ПРЯМОЙ БЕЗОПАСНОЙ СВЯЗИ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, г. Одесса, Украина

Ключевые слова: квантовая криптография, пинг-понг протокол, атака пассивного перехвата, вероятность обнаружения атаки, количество информации.

Аннотация. В статье проанализирована последовательная атака пассивного перехвата двух злоумышленников на пинг-понг протокол с парами перепутанных кубитов. Показано, что увеличение количества атакующих в квантовом канале приводит к увеличению вероятности обнаружения их атаки легитимными пользователями, а также что пинг-понг протокол с парами перепутанных кубитов уязвим к атаке пассивного перехвата двух злоумышленников не более, чем к атаке одного.

E.V. Vasiliu, S.V. Nikolaenko

ANALYSES OF THE EAVESDROPPING ATTACK OF TWO EAVESDROPPERS ON QUANTUM DIRECT COMMUNICATION PROTOCOL

Odessa national academy of telecommunications n.a. A.S. Popov, Odessa, Ukraine

Keywords: quantum cryptography, a ping-pong protocol, eavesdropping attack, the probability of eavesdroppers' detection, amount of information.

Abstract. In this paper the analyses of the eavesdropping attack of two eavesdroppers on the ping-pong protocol with entangled pairs of qubits is carried out. It is shown that an increase in the number of attackers in the quantum channel leads to an increase in the probability of detecting these attacks by legitimate users and that the ping-pong protocol with pairs of entangled qubits is vulnerable to eavesdropping attack of two eavesdroppers not more than to one eavesdropper's attack.

Введение. Защита информации является одной из важнейших проблем современного информационного общества. В последнее десятилетие активно развивается новое направление защиты информации – квантовая криптография, являющаяся наиболее зрелой технологией в новой области квантовой информатики. В отличие от криптографических методов, безопасность которых

основана на недоказанных математических утверждениях, безопасность квантовой криптографии основана на законах квантовой физики. Это направление развивается с перспективой на будущее.

Одно из направлений квантовой криптографии – протоколы квантовой прямой безопасной связи (КПБС), позволяющие передавать конфиденциальные сообщения напрямую через квантовый канал, т.е. без использования шифрования. К настоящему времени предложено большое количество различных по назначению протоколов КПБС [1–4]. Одним из таких протоколов, не требующим наличия квантовой памяти большого объема, является пинг-понг протокол с парами перепутанных кубитов и без использования квантового сверхплотного кодирования, который позволяет передать один бит классической информации за один цикл протокола [1].

Пинг-понг протокол является простым протоколом КПБС, который может быть реализован с использованием современных технологий квантовой информатики [5]. К настоящему времени предложено множество вариантов этого протокола [1–4], исследована их стойкость к различным атакам злоумышленника. Однако, вопрос о стойкости этих протоколов к атаке пассивного перехвата, выполняемой одновременно несколькими злоумышленниками в одном квантовом канале, раньше не рассматривался.

Целью настоящей работы является анализ стойкости пинг-понг протокола с перепутанными парами кубитов к атакам двух злоумышленников, при отсутствии у них информации друг о друге.

Режим контроля подслушивания в пинг-понг протоколе при атаке пассивного перехвата двух злоумышленников

Пинг-понг протокол является двусторонним протоколом квантовой безопасной связи – для передачи сообщения от одного абонента (Алисы) к другому абоненту (Бобу) кубит пересылается сначала от Боба к Алисе, а затем назад от Алисы к Бобу. В пинг-понг протоколе применяются два режима – режим передачи самого сообщения и режим контроля подслушивания, необходимый для обнаружения атаки пассивного перехвата. Алиса и Боб чередуют эти режимы случайным образом. Атака обнаруживается с некоторой вероятностью в режиме контроля подслушивания. Для осуществления одновременной атаки пассивного перехвата двух злоумышленников, они должны иметь возможность, кроме выполнения операций над отдельными кубитами, также прослушивать обычный канал связи между легитимными пользователями. Рассмотрим детально алгоритм режима контроля подслушивания в пинг-понг протоколе при одновременной атаке двух злоумышленников (рис. 1).

Шаг 1. Алиса готовит передаваемое сообщение в виде двоичной последовательности $x^N = (x_1 \ldots, x_N)$, где $x_i \in \{0,1\}$.

Шаг 2. Боб готовит двухкубитное перепутанное состояние $\left|\psi^+\right\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\left|01\right\rangle + \left|10\right\rangle\right)$.

Шаг 3. Боб сохраняет один кубит (домашний кубит) у себя в квантовой памяти и посылает другой кубит (передаваемый кубит) Алисе через квантовый канал.

Шаг 4. Ева$_1$ перепутывает передаваемый кубит со своей вспомогательной квантовой системой (проба) и отправляет его дальше по квантовому каналу. Для подслушивания в пинг-понг протоколе с парами кубитов и без сверхплотного кодирования Еве достаточно использовать однокубитные пробы.

Шаг 6. Ева$_2$ получает передаваемый кубит (уже находящийся в перепутанном состоянии с пробой Евы$_1$) и перепутывает его со своей пробой, а затем отправляет дальше по каналу.

Шаг 7. Алиса получает передаваемый кубит и переключается в режим контроля подслушивания. Она случайным образом выбирает однокубитный измерительный базис: B_z или B_x и выполняет измерение. Используя обычный канал связи, она посылает Бобу результат измерения и использованный ей базис.

Шаг 8. Боб измеряет состояние своего домашнего фотона в том же базисе, в котором измеряла состояние передаваемого фотона Алиса. Затем он сравнивает результат своего измерения с тем, что сообщила Алиса. Поскольку исходное состояние $\left|\psi^+\right\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\left|01\right\rangle + \left|10\right\rangle\right)$

не должно измениться при отсутствии атаки (и естественного шума), то результаты измерений Алисы и Боба всегда должны антикоррелировать. В случае атаки такая антикорреляция будет наблюдаться только с некоторой вероятностью, что и позволяет, в конечном счете, обнаружить атаку (влияние естественного шума в канале на вероятность обнаружения атаки в данной статье не рассматривается).

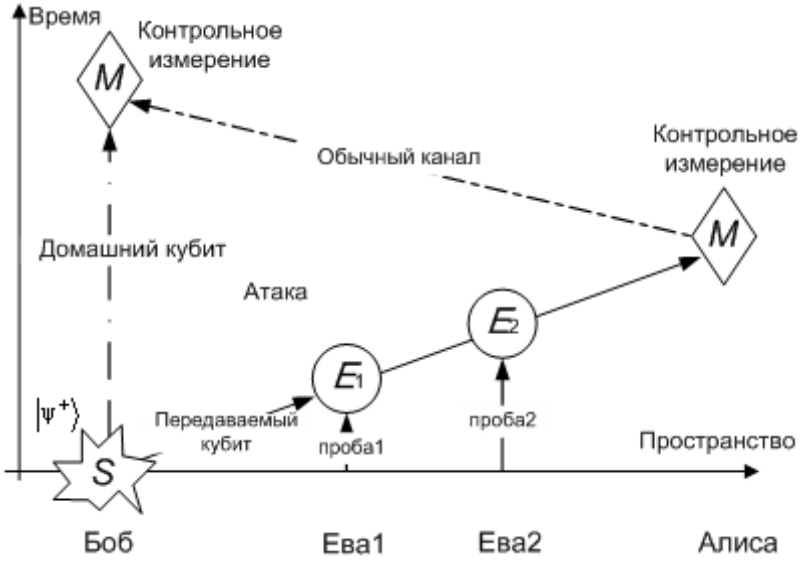


Рисунок 1 – Режим контроля подслушивания при атаке двух злоумышленников.

Максимальная информация двух злоумышленников при их последовательной атаке пассивного перехвата на пинг-понг протокол

Рассмотрим последовательные атаки пассивного перехвата двух злоумышленников (рис. 1) и вычислим количества информации, которые они могут получить в режиме передачи сообщения в зависимости от вероятности их обнаружения в режиме контроля подслушивания. Будем следовать схеме анализа атаки пассивного перехвата на пинг-понг протокол, впервые предложенной в [1] для одиночной атаки. Т.к. для Евы$_1$ состояние передаваемого Бобом фотона неотличимо от полностью смешанного состояния, то это соответствует ситуации, как если бы Боб посылал передаваемый фотон в состояниях $|0\rangle$ либо $|1\rangle$ с одинаковой вероятностью $p = 1/2$. Тогда состояния составной системы "передаваемый фотон – проба Евы$_1$" после атаки записываются в виде:

$$|\psi_0\rangle = \hat{E}_1\big(|0\rangle \otimes |\chi\rangle\big) = \alpha_0|0\rangle \otimes |\chi_{00}\rangle + \beta_0|1\rangle \otimes |\chi_{01}\rangle,$$
$$|\psi_1\rangle = \hat{E}_1\big(|1\rangle \otimes |\chi\rangle\big) = \alpha_1|0\rangle \otimes |\chi_{10}\rangle + \beta_1|1\rangle \otimes |\chi_{11}\rangle, \quad (1)$$

где $\{|\chi_{ik}\rangle\}$ – множество состояний пробы Евы$_1$; $|\alpha_0|^2 + |\beta_0|^2 = 1$ и $|\alpha_1|^2 + |\beta_1|^2 = 1$. Из унитарности операции $\hat{E}_1$ также следуют соотношения: $|\alpha_0|^2 = |\beta_1|^2$ и $|\alpha_1|^2 = |\beta_0|^2$.

Вероятность обнаружить атаку Евы$_1$ за один раунд контроля подслушивания при отсутствии Евы$_2$:

$$d_1 = |\beta_0|^2 = |\alpha_1|^2 = 1 - |\alpha_0|^2 = 1 - |\beta_1|^2 \quad (2)$$

Будем считать, что Ева$_2$ не знает о присутствии Евы$_1$ и выполняет такую же операцию перепутывания передаваемого фотона со своей пробой, как и Ева$_1$, полагая, что фотон пришел непосредственно от Боба. Тогда после операции Евы$_2$ состояния системы "передаваемый фотон – пробы злоумышленников" станут

$$|\psi_0'\rangle = \hat{E}_2\big(|\psi_0\rangle \otimes |\varphi\rangle\big) = \big(a_0\alpha_0 + a_1\beta_0\big)|0\rangle \otimes |\chi_{00}\rangle \otimes |\varphi_{00}\rangle + \big(b_0\alpha_0 + b_1\beta_0\big)|1\rangle \otimes |\chi_{01}\rangle \otimes |\varphi_{01}\rangle;$$
$$|\psi_1'\rangle = \hat{E}_2\big(|\psi_1\rangle \otimes |\varphi\rangle\big) = \big(a_0\alpha_1 + a_1\beta_1\big)|0\rangle \otimes |\chi_{10}\rangle \otimes |\varphi_{10}\rangle + \big(b_0\alpha_1 + b_1\beta_1\big)|1\rangle \otimes |\chi_{11}\rangle \otimes |\varphi_{11}\rangle, \quad (3)$$

где $\{|\varphi_{ik}\rangle\}$ – множество состояний пробы Евы$_2$; $|a_0|^2+|b_0|^2=1$, $|a_1|^2+|b_1|^2=1$, а также из унитарности операции $\hat{E}_2$ следует: $|a_0|^2=|b_1|^2$ и $|a_1|^2=|b_0|^2$. Отметим, что волновые функции (3) не нормированы.

Вероятность обнаружить атаку Евы$_2$ за один раунд контроля подслушивания при отсутствии Евы$_1$, аналогично (2) определяется равенствами:

$$d_2=|b_0|^2=|a_1|^2=1-|a_0|^2=1-|b_1|^2 \qquad (4)$$

Волновые функции (3) необходимо нормировать для выполнения условия равенства единице полной вероятности, т.е. соблюдения условий $|a_0\alpha_0+a_1\beta_0|^2+|b_0\alpha_0+b_1\beta_0|^2=1$ для $|\psi'_0\rangle$ и $|a_0\alpha_1+a_1\beta_1|^2+|b_0\alpha_1+b_1\beta_1|^2=1$ для $|\psi'_1\rangle$. Таким образом,

$$\begin{aligned}
|\psi'_{0(norm)}\rangle &= \frac{a_0\alpha_0+a_1\beta_0}{\sqrt{|a_0\alpha_0+a_1\beta_0|^2+|b_0\alpha_0+b_1\beta_0|^2}}|0\rangle\otimes|\chi_{00}\rangle\otimes|\varphi_{00}\rangle+\\
&+\frac{b_0\alpha_0+b_1\beta_0}{\sqrt{|a_0\alpha_0+a_1\beta_0|^2+|b_0\alpha_0+b_1\beta_0|^2}}|1\rangle\otimes|\chi_{01}\rangle\otimes|\varphi_{01}\rangle;\\
|\psi'_{1(norm)}\rangle &= \frac{a_0\alpha_1+a_1\beta_1}{\sqrt{|a_0\alpha_1+a_1\beta_1|^2+|b_0\alpha_1+b_1\beta_1|^2}}|0\rangle\otimes|\chi_{10}\rangle\otimes|\varphi_{10}\rangle+\\
&+\frac{b_0\alpha_1+b_1\beta_1}{\sqrt{|a_0\alpha_1+a_1\beta_1|^2+|b_0\alpha_1+b_1\beta_1|^2}}|1\rangle\otimes|\chi_{11}\rangle\otimes|\varphi_{11}\rangle.
\end{aligned} \qquad (5)$$

Рассмотрим случай, когда Боб первоначально "посылает 0". Тогда состояние после атаки Евы$_2$ становится $|\psi'_{0(norm)}\rangle$ (5). Соответствующая матрица плотности имеет вид:

$$\rho'_0=|\psi'_0\rangle\langle\psi'_0|=\frac{1}{norm}\cdot\begin{pmatrix}|a_0\alpha_0+a_1\beta_0|^2 & (a_0\alpha_0+a_1\beta_0)(b_0\alpha_0+b_1\beta_0)^*\\ (b_0\alpha_0+b_1\beta_0)(a_0\alpha_0+a_1\beta_0)^* & |b_0\alpha_0+b_1\beta_0|^2\end{pmatrix}, \qquad (6)$$

где введено обозначение $norm=|a_0\alpha_0+a_1\beta_0|^2+|b_0\alpha_0+b_1\beta_0|^2$.

Используя (6), а также соотношения (2) и (4), можно получить выражение для величины *d* – вероятности обнаружить совместную последовательную атаку двух злоумышленников за один раунд контроля подслушивания:

$$d=\frac{|b_0\alpha_0+b_1\beta_0|^2}{norm}=\frac{\left(\sqrt{(1-d_1)\cdot d_2}+\sqrt{(1-d_2)\cdot d_1}\right)^2}{\left(\sqrt{(1-d_1)\cdot d_2}+\sqrt{(1-d_2)\cdot d_1}\right)^2+\left(\sqrt{(1-d_1)\cdot(1-d_2)}+\sqrt{d_1\cdot d_2}\right)^2}, \qquad (7)$$

Вычислим теперь максимальные количества информации, которые могут получить злоумышленники Ева$_1$ и Ева$_2$, выполняя свои атаки в режиме передачи сообщения (рис. 2).

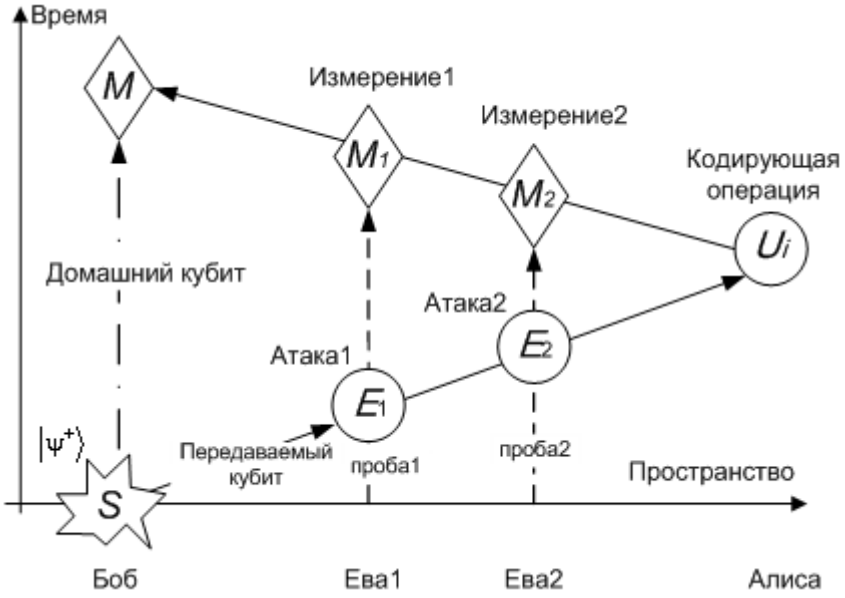


Рисунок 2 – Режим передачи сообщения при атаке двух злоумышленников

После выполнения Алисой кодирующих операций I и σ_z, соответствующих передаче «0» и «1», с вероятностями p_0 и p_1 соответственно, матрица плотности системы примет вид:

$$\rho_0'' = \frac{1}{norm} \cdot \begin{pmatrix} |a_0\alpha_0 + a_1\beta_0|^2 & (p_0 - p_1)(a_0\alpha_0 + a_1\beta_0)(b_0\alpha_0 + b_1\beta_0)^* \\ (p_0 - p_1)(b_0\alpha_0 + b_1\beta_0)(a_0\alpha_0 + a_1\beta_0)^* & |b_0\alpha_0 + b_1\beta_0|^2 \end{pmatrix} \quad (8)$$

Максимальное количество классической информации I_0, которое может быть получено путем измерения квантового состояния, определяется величиной Холево:

$$I_0 = S(\rho_0'') - \sum_{i=0}^{1} p_i S(\rho_0^i) = S(\rho_0'') \quad (9)$$

где $S(\rho)$ – энтропия фон Неймана; ρ_0^i – матрицы плотности состояний после выполнения Алисой кодирующих операций I и σ_z с вероятностями p_0 и p_1 соответственно, и оба $S(\rho_0^i) = 0$, поскольку эти состояния – чистые.

Таким образом, максимальное количество информации, которое может получить Ева$_2$, определяется выражением (9). Поскольку

$$I_0 = S(\rho_0'') \equiv -Tr[\rho_0'' \log_2 \rho_0''] = -\sum_i \lambda_i \log_2 \lambda_i \quad (10)$$

то для нахождения I_0 необходимо найти собственные значения λ_i матрицы плотности ρ_0'' (8).

Вычисления, выполненные с использованием пакета символьных математических вычислений Wolfram Mathematica 8, приводят к следующим выражением:

$$\lambda_1 = 0{,}5(p_0 + p_1) + 0{,}5\sqrt{(p_0 + p_1)^2 - 16 p_0 p_1 \cdot d(1-d)},$$
$$\lambda_2 = 0{,}5(p_0 + p_1) - 0{,}5\sqrt{(p_0 + p_1)^2 - 16 p_0 p_1 \cdot d(1-d)} \quad (11)$$

где d определено в (7).

Сравнение этих выражений с полученными в [1] для атаки пассивного перехвата одного злоумышленника показывает, что эти выражения имеют одинаковый вид, с той лишь разницей, что выражения для d – вероятности обнаружения атаки за один раунд контроля подслушивания – различны в этих случаях. При атаке одного злоумышленника d определяется формулой (2), а при последовательной атаке двух злоумышленников – формулой (7). Максимальная вероятность обнаружения атаки как одного злоумышленника, так и двух для данного варианта пинг-понг протокола равна 0,5.

На рис. 3 представлены зависимости $d(d_1,d_2)$ при заданных значениях d_2. Видно, что второй злоумышленник увеличивает вероятность обнаружения атаки легитимными пользователями, причем тем сильнее, чем больше информации он хочет получить. Также видно, что при d_2=0,5 величина d также равна 0,5 и не зависит от d_1 (и наоборот). Это означает, что если второй злоумышленник хочет получить полную информацию (что соответствует d_2=0,5), то первый злоумышленник не может регулировать свою атаку (и наоборот).

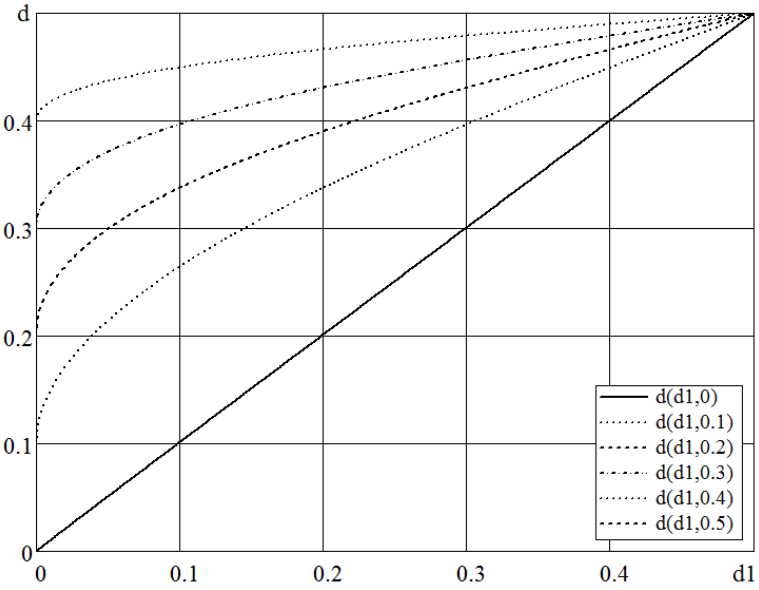


Рисунок 3 – Зависимости вероятности d обнаружения атаки двух злоумышленников от вероятностей d_1 и d_2 обнаружения их атак по отдельности

На рис. 4 представлена зависимость максимального количества информации I_0 Евы$_2$ при последовательных атаках двух злоумышленников. Видно, что I_0 монотонно возрастает с увеличением как d_1, так и d_2. Видно также, что первый злоумышленник как бы "помогает" второму, т.е. второй может получить больше информации, чем он ожидает при заданном им d_2. Однако величина d при этом превышает d_2 (см. рис. 3), т.е. второй злоумышленник, не зная об атаке первого, создаст большую вероятность обнаружения его атаки, чем он планировал, задавая d_2 путем регулирования параметров своих вспомогательных квантовых систем. Поскольку выражение (7) для d является симметричным относительно d_1 и d_2, то и первый злоумышленник, не зная об атаке второго, создаст большую вероятность обнаружения атаки, чем, если бы он был один.

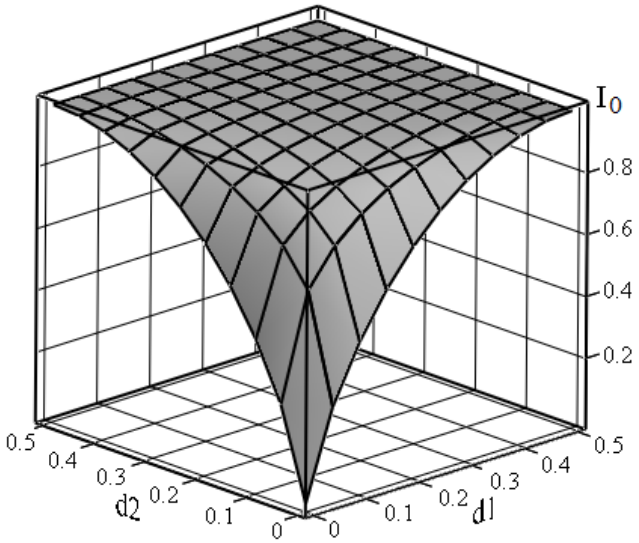


Рисунок 4 – Максимальное количество информации второго злоумышленника

Отметим также, что вследствие измерения, выполняемого Евой$_2$ над составной квантовой системой "передаваемый кубит – проба" на пути Алиса $\rightarrow$ Боб (рис. 2), состояние этой системы будет возмущено, и соответственно максимальное количество информации Евы$_1$ будет не больше максимального количества информации Евы$_2$, т.е. Ева$_1$ в результате атаки получит не больше информации, чем ее получит Ева$_2$. При этом, как следует из (10) и (11), это количество информации определяется единственной величиной – вероятностью d обнаружения атаки легитимными пользователями за один раунд контроля подслушивания, которая зависит от параметров вспомогательных квантовых систем обоих злоумышленников согласно с (7).

Выводы. В статье проанализирована атака пассивного перехвата двух злоумышленников на пинг-понг протокол с перепутанными парами кубитов, когда злоумышленники последовательно друг за другом выполняют операции над передаваемыми кубитами в квантовом канале и не знают друг о друге. Показано, что увеличение количества атакующих в квантовом канале приводит к увеличению вероятности обнаружения их атаки легитимными пользователями. Также показано, что максимальное количество информации злоумышленников определяется тем же выражением, что и в случае атаки одного злоумышленника, изменяется только величина d – вероятность обнаружения атаки легитимными пользователями.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что пинг-понг протокол с парами перепутанных кубитов уязвим к атаке пассивного перехвата двух злоумышленников не более, чем к атаке одного. Отсюда следует, что в случае, если злоумышленники могут договориться между собой, лучшей стратегией для них будет проводить одну атаку, а затем делиться полученной информацией. Таким образом, разработанный ранее в работах авторов метод усиления стойкости пинг-понг протоколов [6] позволит усилить стойкость протокола с парами перепутанных кубитов не только в случае атаки одного злоумышленника, но и в случае атаки произвольного их количества.

Литература:

1. Boström K. Deterministic secure direct communication using entanglement / K. Boström, T. Felbinger // Physical Review Letters. – 2002. – Vol. 89, issue 18. – 187902.

2. Василиу Е.В. Анализ безопасности пинг-понг протокола с квантовым плотным кодированием / Е.В. Василиу // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2007. – № 1. – С. 32 – 38.

3. Vasiliu E.V. Non-coherent attack on the ping-pong protocol with completely entangled pairs of qutrits / Eugene V. Vasiliu // Quantum Information Processing. – 2011. – V. 10, num. 2. – P. 189–202.

4. Василиу Е.В. Пинг – понг протокол с трех– и четырехкубитными состояниями Гринбергера – Хорна – Цайлингера / Е.В. Василиу, Л.Н. Василиу // Труды Одесского политехнического университета. – 2008. – Вып. 1(29). – С. 171 – 176.

5. Ostermeyer, M. On the implementation of a deterministic secure coding protocol using polarization entangled photons / M. Ostermeyer, N. Walenta // Optics Communications. – 2008. – V. 281, issue 17. – P. 4540–4544.

6. Василиу Е.В. Синтез основанной на пинг-понг протоколе квантовой связи безопасной системы прямой передачи сообщений / Е.В. Василиу, С.В. Николаенко // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2009, № 1. – С. 83–91.

В.Н. Гордиенко, Т.Д. Фатхулин

ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ УЯЗВИМОСТИ ВОЛС

Московский технический университет связи и информатики, г. Москва

Ключевые слова: защищенность информации, оптическое волокно, канал утечки информации, полное внутреннее отражение, технические средства защиты.

В докладе рассмотрены особенности оптических систем связи, физические принципы формирования каналов утечки информации в волоконно-оптических линиях связи. Приведены доказательства уязвимости ВОЛС, проанализированы методы защиты информации, передаваемой по ВОЛС.

V.N. Gordiyenko, T.D. Fatkhulin

TECHNOLOGIES REDUCING INFORMATION VULNERABILITY IN FIBER-OPTIC COMMUNICATION LINES

The Moscow Technical University of Communication and Informatics, Moscow

Keywords: information security, optical fiber, data loss channels, total internal reflection, technical protective means.

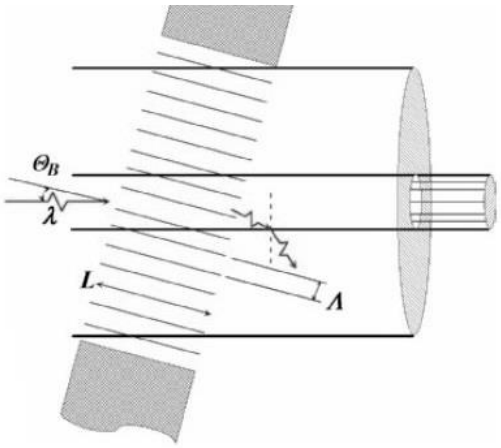
The work presents special features of fiber-optic transmission systems, physical principles of data loss channels formation in fiber-optic communication lines. The proof of their vulnerability is considered, methods of data security are reported.

В настоящее время самой совершенной физической средой для передачи информации, а также самой перспективной средой для передачи больших потоков информации на значительные расстояния считается оптическое волокно. В связи с чрезвычайно широким распространением оптоволокна в качестве среды передачи довольно актуальной является проблема его защищенности от несанкционированного съема информации.

Считается, что ВОЛС, в силу особенностей распространения электромагнитной энергии в оптическом волокне (далее – ОВ), обладают повышенной скрытностью, так как оптическое излучение, являющееся носителем информации, распространяется в ОВ согласно закону полного внутреннего отражения. Электромагнитное излучение оптического диапазона выходит за пределы волокна на расстояния не более длины волны (менее 2 мкм) при ненарушенном канале связи, поэтому в окружающем волновод пространстве отсутствуют поля на оптических частотах несущие информацию.

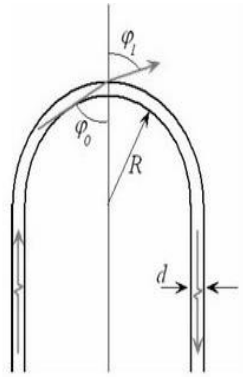
Формирование каналов утечки информации из ВОЛС можно разделить на три типа, которые связанны с возможными особенностями распространения света в волоконно-оптических линиях связи.

1**.Нарушение полного внутреннего отражения.** Варианты формирования каналов утечки информации из ВОЛС при нарушении полного внутреннего отражения можно разделить по виду воздействия на оптоволокно: а) акустическое воздействие (изменяет угол падения, при этом в сердцевине оптоволокна создается дифракционная решетка периодического изменения показателя преломления, которая вызвана воздействием звуковой волны (рис.1); б) механическое воздействие (простейший пример механического воздействия на волокно – изгиб и как следствие – нарушение полного внутреннего отражения, то есть часть светового потока выходит из оптоволокна.) (рис.2); в) оптическое туннелирование света, т.е. приведение в оптический контакт с волокном другого оптического волокна с показателем преломления равным или большим основного, что приводит к “захвату” части информационного светового потока без обратного рассеянного излучения; г) специальные напыляемые покрытия и оптические смазки основного оптоволокна, которые приводят к эффекту интерференции света в тонких пленках, что позволяет выводить часть излучения также без обратного рассеяния; д)воздействие стационарных электромагнитных полей, что вызывает изменение оптических свойств на границе сердцевина – оболочка оптоволокна, которое приводит к нарушению полного внутреннего отражения.



Формирование дифракционной решётки в сердцевине оптоволокна звуковой волной.

Рисунок 1



Формирование канала утечки при изгибе радиусом R оптоволокна с диаметром сердцевины d, φ_0 - угол падения, φ_1 - угол преломления.

Рисунок2

2. **Нарушение отношения показателей преломления.** Растяжение волокна вызывает изменение отношения показателя преломления оболочки к показателю преломления сердцевины оптоволокна.

3. **Регистрация рассеянного излучения**. Высокие мощности входного светового потока создают значительное по величине рассеяние на ближайших к ретрансляторам участках, которые можно использовать для формирования каналов утечки информации.

Достоинства ВОЛС не вызывают сомнений, но тезис об очень высокой защищенности волоконно-оптической линии связи требует разъяснений. С этой целью был собран стенд для исследования возможной уязвимости ВОЛС, представляющий собой модель распределенного центра обработки данных. Оптическая магистраль имитировалась кросс-панелью с петлей из разделанного многожильного оптического кабеля для внешней проводки. В качестве перехватчика использовалось пассивное устройство типа «ответвитель-прищепка» FOD 5503. Такое устройство создает микроизгиб в волокне и ответвляет сигнал, который может быть получен через имеющийся патч-корд. В процессе тестирования удалось перехватить сигнал, передаваемый в одном направлении. Из результатов эксперимента следует такой вывод: уязвимость ВОЛС доказана на практике. Следовательно, необходимо использовать дополнительные средства и методы защиты информации, передаваемой по ВОЛС.

Рассмотрим некоторые методы защиты информации, передаваемой по ВОЛС.

К первой группе относятся физические методы защиты:

- Возможно затруднить механическую разделку кабеля и воспрепятствовать доступу к ОВ. Перспективным представляется использование пары продольных силовых элементов ОК, которые представляют собой две стальные проволоки, используемые для дистанционного питания и контроля датчиков, установленных в муфтах, и контроля несанкционированного доступа (НД). Одним из предложенных методов защиты является использование многослойного оптического волокна со специальной структурой отражающих и защитных оболочек с одномодовой сердцевиной. Подобранное соотношение коэффициентов преломления слоев позволяет передавать по кольцевому направляющему слою многомодовый контрольный шумовой оптический сигнал. Попытки проникнуть к сердцевине обнаруживаются по изменению уровня контрольного (шумового) сигнала или по смешению его с информационным сигналом. Место НД определяется с высокой точностью с помощью рефлектометра.
- Основой системы фиксации НД может стать система диагностики состояния (далее – СДС) оптического тракта. СДС можно построить с анализом либо прошедшего через оптический тракт сигнала, либо отраженного сигнала (рефлектометрические СДС). При НД происходит изменение сигнала, это изменение фиксируется и передается в блок управления ВОЛС.СДС с анализом отраженного сигнала (рефлектометрические СДС) позволяют в наибольшей степени повысить надежность ВОЛС. Суть его состоит в том, что в исследуемое ОВ вводится мощный короткий импульс, и затем на этом же конце регистрируется излучение, рассеянное в обратном направлении на различных неоднородностях, по интенсивности которого можно судить о потерях в ОВ, распределенных по его длине на расстоянии до 100 - 120 км. Начальные рефлектограммы

контролируемой линии фиксируются при разных динамических параметрах зондирующего сигнала в памяти компьютера и сравниваются с соответствующими текущими рефлектограммами. Локальное отклонение рефлектограммы более чем на 0,1 дБ свидетельствует о вероятности попытки несанкционированного доступа к ОВ в данной точке тракта.

Вторая группа – это криптографические методы защиты:

- Метод, основанный на использовании кодового зашумления передаваемых сигналов. При этом применяются специально подобранные в соответствии с требуемой скоростью передачи коды, размножающие ошибки при НД.
- Метод, основанный на использовании пары разнознаковых компенсаторов дисперсии на ВОЛС.
- Использование режима динамического (детерминированного) хаоса, который позволяет обеспечить передачу информации с псевдохаотически изменяющимися частотой и амплитудой несущей.
- Методы квантовой криптографии – соединяют достижения криптографической науки с квантовой механикой и квантовой статистикой.

Литература:

1. Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы. – М.:Горячая линия – Телеком, 2007.

2. Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Шарафутдинов Р.М. Оптические телекоммуникационные системы. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011.

3. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи. -М. : Техносфера, 2004 г.

И.О. Федюк, Е.Е. Мацкевич

ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ ДЕЙСТВИЯ И ПРОЦЕДУРЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫМИ ВИРУСАМИ

Академия ФСО России, г.Орёл

Ключевые слова: информационная безопасность, вирусы, опасные действия, вредоносное программное обеспечение.

Описана проблема вредоносного воздействия компьютерных вирусов. Проведен анализ наиболее опасных и часто встречаемых действий компьютерных вирусов. Полученные результаты можно использовать при построении антивирусных средств.

I.O. Fedyuk, E.E. Mastkevich

POTENTIALLY DANGEROUS ACTIONS AND TECHNIQUES EXECUTABLE COMPUTING VIRUSES

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: information security, viruses, dangerous actions, malicious software.

The problem of the computer viruses harmful effect was described. The analysis of the most dangerous and common actions of the computer viruses. The results can be used in the construction of anti-virus tools.

В связи с развитием компьютерных технологий и перевода многих ответственных участков работ на компьютерное управление, существует опасность воздействия вредоносного программного обеспечения (ПО) на нормальное функционирование автоматизированных систем. Зная потенциально опасные действия и процедуры, используемые вредоносным ПО, можно

предотвратить заражение и как следствие обеспечить стабильное и безопасное функционирование операционной системы.

Потенциально опасные действия, контролируемые современными антивирусными решениями могут быть разделены на несколько групп.

Использование динамического обмена данными (DDE communication) является межпроцессорным методом связи, позволяющим одновременно запускать две и более программ. Серверное приложение, использующее DDE, может получать данные от клиентского приложения и отвечать ему [1]. Эта особенность может использоваться вредоносным ПО для маскировки опасных действий под достоверные источники.

Доступ к файлу HOSTS (файл базы данных доменных имен). HOSTS файл – это специальный файл, содержащий соответствия сетевых имен и IP- адресов. С помощью данного файла возможно перенаправить домен к произвольному IP-адресу. Основной путь заражения вирусами заключается в перенаправлении серверов обновлений антивирусной программы к несуществующим адресам, что парализует возможность обновления антивирусных баз.

Контроль программных окон, контроль сообщений Windows (Application WindowControl, WindowsMessages). Оконные сообщения являются механизмом межпроцессорного взаимодействия, а также одним из наиболее используемых пользовательских графических интерфейсов приложений. Используя оконные сообщения, возможно, имитировать основные действия пользователя, например нажатие кнопкой мыши. Приложения, имеющие графический интерфейс на основе технологии оконных сообщений, может быть атаковано вредоносным ПО.

Внедрение кода, внедрение процесса в системную память, межпроцессорный доступ к памяти (CodeInjection, ProcessMemoryInjection, InterprocessMemoryAccesses). Внедрение кода в другой процесс, запущенный в системе, является простым методом выполнения вредоносного кода под маской доверенного процесса. Для обхода защиты вредоносный код внедряется в доверенный процесс. Защита доверенных процессов от внедрения кода является приоритетной задачей поведенческих анализаторов современных антивирусных средств.

Внедрение библиотек DLL (DLLInjection, BinaryPlanting). Внедрение библиотеки DLL схоже с внедрением вредоносного кода. Отличие заключается в том, что в данном случае в процесс-жертву внедряется не часть кода, а целый модуль. Как правило, внедрение библиотек DLL легко определяется антивирусами.

Запуск приложений с поддержкой сетевого обмена данными, запуск процесса, родительское управление процессом (Network-enabledApplicationLaunch, ProcessLaunching, ParentProcessControl). В ОС Windows родительский процесс может контролировать дочерние процессы либо с помощью задания определенных команд, либо используя методы связанные с внутренней функциональностью процесса. Эта особенность часто используется вредоносным программным обеспечением. Антивирусные программы осуществляют мониторинг цепочки родительских процессов: либо всех запущенных в системе, либо только доверенных.

Завершение процесса (ProcessTermination), а так же завершение потока предполагают частичное повреждение или полное отключение антивирусной защиты. Кроме того, данная атака может привести к нестабильной работе или отключению некоторых функций безопасности.

Низкоуровневый доступ к сети, прямой доступ к сети (Low-levelNetworkAccess, DirectNetworkAccess). Большинство антивирусных средств позволяют осуществлять контроль основного сетевого трафика, такого как веб-серфинг, сообщения e-mail и др. Исключением являются случаи использования вредоносными программами протоколов специального назначения, например протокола управления сетевыми сообщениями (ICMP). При этом вредоносное программное обеспечение менее уязвимо.

Прямой доступ к диску (DirectDiskAccess) является основным способом доступа к данным на жестком диске и включает в себя системные функции для работы с файлами и директориями. Ранние версии ОС Windows позволяют приложениям напрямую обращаться к диску и данным на нем. Такой метод доступа позволяет обходить основные способы защиты директорий. В последних версиях ОС Windows, данный метод доступа ограничен.

Доступ к оперативной памяти, прямой доступ к памяти (PhysicalMemoryAccess, DirectMemoryAccess). Процессы, выполняющиеся в ОС, задействуют свой собственный участок памяти, недоступный другим приложениям. При необходимости удаленного доступа к памяти, ОС позволяет осуществить его с помощью специальных функций. При этом антивирусные средства производят контроль данного вида доступа. Ядро ОС также имеет собственную память,

недоступную другим приложениям. В ранних ОС Windows была возможность доступа к объекту, который затрагивал всю память, включая область системного ядра, что позволяло вредоносному ПО обходить основные механизмы доступа к памяти.

Установка драйверов устройств, инициализация драйвера (DeviceDriverInstallation, DriverLoad). Пользовательские приложения, выполняющиеся в ОС Windows имеют некоторые ограничения, касающиеся использования ресурсов аппаратных средств, таких как оперативная память, жесткий диск, устройства ввода и вывода и т.д. При необходимости обращения к аппаратному устройству, приложения обращаются к системному ядру, которое может либо разрешить, либо запретить конкретное действие. Приложение, работающее в пользовательском режиме, может загрузить драйвер устройства, код которого работает в режиме ядра. Данная особенность может быть использована вредоносным программным обеспечением. В 64-битных ОС Windows применяется цифровая подпись для каждого драйвера, работающего в режиме ядра.

Установка служб (ServiceInstallation)**.** Выполнение системных служб в ОС Windows возможно после завершения сеанса пользователя. Данные службы являются более приоритетными по сравнению с обычными приложениями, не требуют прямого взаимодействия с пользователями и могут запускаться автоматически во время загрузки системы. Некоторые службы не имеют своих собственных процессов и размещаются в других схожих службах внутри специальных процессов. Антивирусные программы также обычно имеют одну или несколько служб. Вредоносные программы могут отключить важнейшие компоненты антивируса, если не осуществляется контроль установки системных служб.

Автозагрузка и автозапуск (Autoruns, AutostartLocations)**.** При установке пользовательских приложение нередко требуется перезагрузка системы, что дает возможность вредоносным программам заражать различные системные процессы вредоносной библиотекой DLL, т.е. выполнять внедрение DLL. В общем случае, вредоносные программы используют несколько папок автозагрузки для того, чтобы захватить контроль в ОС.

Перехватчик системных событий (WindowHooking) позволяет реализовать специализированные прикладные программы с целью мониторинга оконных сообщений и сформированных уведомлений о системных событиях. Эти функции также могут быть использованы вредоносным ПО для создания перехватчиков нажатий клавиатуры и системных оконных событий.

В заключении необходимо отметить, что представленное описание сценариев действий вредоносных программ позволяет разработать поведенческий анализатор процессов в ОС Windows.

Литература:

1. Соломон Д., Руссинович М. Внутреннее устройство MicrosoftWindows 2000. Мастер-класс/ Пер. с англ. – СПб.: Питер; – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция". 2004, – 746 с.

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИКИ

***А.В. Бурминская, В.Н. Ефименко, С.В. Косачева**

ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ИНТЕРНЕТ – УСЛУГ

*Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону
Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: бухгалтерский учет, Интернет-провайдер, Положение по бухгалтерскому учету (ПБУ), РКЦ (расчетно-кассовый центр), комиссионер, комитент, предоплата, дебет, кредит, факты хозяйственной деятельности.

В статье рассматриваются вопросы особенностей бухгалтерского учета как у получателей Интернет-услуг, так и Интернет-провайдеров (поставщиков услуг), приводятся практические ситуации с участием комиссионера, комитента. Затрагиваются вопросы целесообразности централизованного бухгалтерского учета Интернет-услуг и определения факта возникновения обязанности по уплате косвенных налогов – НДС.

*** Burminskaya, V.N. Efimenko, S.V. Kosacheva**

FEATURES OF ACCOUNTING INTERNET – SERVICES

* Rostov state university of civil engineering, Rostov-on-Don
North Caucasian branch of the Moscow technical university of communication and information, Rostov-on-Don

Keywords: accounting, Internet service provider, RAS (Russian Accounting Standards), CPC (cash processing center), commission agent, customer, downpayment, debit, credit, business facts.

The article discusses the problems of accounting for both the recipients of Internet services and Internet service providers, and offers some examples of practical situations with the commission agent and the customer. Some issues of reasonable centralized accounting of Internet services and the obligation to pay indirect taxes - VAT areexamined.

Сегодня трудно найти организацию, учреждение, бизнес-структуру, не использующую Интернет в своей *деятельности*. В связи с чем возникает необходимость стандартизации бухгалтерского учета Интернет-услуг, как со стороны Интернет-провайдеров, так и со стороны абонентов (пользователей).

Интернет-провайдер предоставляет контент-провайдеру *дисковое пространство или выделенный сервер* для размещения информации.

Доступ к сети Интернет может осуществляться Интернет-провайдером через выделенные каналы связи или предоставляться по требованию клиента в любой момент времени (если это не противоречит условиям заключенного договора) посредством соединения клиента через телефонную сеть общего пользования. Для защиты права доступа пользователя, в случае соединения через телефонную сеть общего пользования, применяется система идентификации: при подключении к сети через сервер провайдера у пользователя запрашиваются имя и пароль, известные только ему.

Интернет-провайдер, кроме доступа к сети Интернет, может оказывать услуги по передаче голосовых сообщений в режиме реального времени, по предоставлению web-ресурсов, электронной почты и так далее. Все эти услуги могут предоставляться отдельно от непосредственного доступа к сети Интернет.

Следует отметить, что организации, предоставляя услуги доступа к Интернету (Интернет-провайдера), для упрощения взаимоотношений с клиентами не всегда заключают договора на предоставление услуг в обычном бумажном виде. Иногда подтверждением вступления в

договорные правоотношения является согласие клиента с условиями провайдера в электронном виде.

Деятельность Интернет-провайдеров относится к услугам связи и, следовательно, подлежит обязательному лицензированию.

Все средства связи, используемые Интернет-провайдером в деятельности по оказанию услуг связи, подлежат обязательной сертификации.

Перечень средств связи, подлежащих обязательной сертификации утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2004 г. №896 «Об утверждении Перечня средств связи, подлежащих обязательной сертификации».

В случае приобретения провайдером оборудования за рубежом, организации приходится оплачивать расходы по признанию сертификата государства-изготовителя или по новой сертификации, в случае отказа сертифицирующего органа признать предоставленный сертификат.

Согласно ПБУ 6/01 фактические затраты, связанные с приобретением и сооружением основных средств, относятся на их первоначальную стоимость. Таким образом, затраты на сертификацию ввезенного оборудования увеличивают его стоимость через списание со счета 08 «Вложения во внеоборотные активы».

Орган по сертификации, кроме выдачи разрешения на осуществление деятельности в области связи, осуществляет инспекционный контроль за сертифицированными средствами связи, если это предусмотрено схемой обязательной сертификации (п. 7 Постановления Правительства Российской Федерации от 13 апреля 2005 г. №214 «Об утверждении Правил организации и проведении работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи»).

Чаще всего, Интернет-провайдеры реализуют свои услуги с помощью организаций-посредников по посредническим договорам. Правоотношения по договорам комиссии, поручения регулируются ГК РФ.

Согласно ст. 999 ГК РФ по исполнении поручения комиссионер обязан представить комитенту отчет и передать ему все полученное по договору комиссии.

Предоставлять услуги связи имеют право только те физические или юридические лица, которые имеют лицензию на осуществление деятельности в области связи.

Если оплата осуществляется через *расчетно-кассовые центры*, то платежи, поступившие от комиссионера, зачисляются на авансовые лицевые счета. В случае безналичной оплаты услуг связи при покупке Интернет-карт платежи зачисляются на накопительные счета доходов будущих периодов. По мере предоставления услуг связи денежные средства переводятся на счета реализации Интернет-провайдера.

Реализация услуг на территории РФ представляет собой объект налогообложения НДС (ст. 146 НК РФ). Следовательно, оказание услуг организацией - провайдером по предоставлению доступа к сети Интернет подлежит обложению указанным налогом.

Практическая ситуация 1.

Комитент (провайдер) заключил договор комиссии с организацией, осуществляющей торговую деятельность, согласно которого комиссионер реализует Интернет-карты. В договоре комиссии сказано, что сумма комиссионного вознаграждения составляет 5% от сумм, поступивших от реализованных карт (с учетом НДС).

Комиссионер ежедневно предоставляет провайдеру отчеты о продажах.

Комиссионером были реализованы Интернет - карты на общую сумму 5 000 рублей.

В бухгалтерском учете комитента данные хозяйственные операции отражаются так:

Таблица 1

Корреспонденция счетов		**Сумма, руб.**	**Содержание операций**
Дебет	**Кредит**		
76	98	5 000	отражена сумма выручки от продажи интернет - карт
98	68	762,7	начислен НДС с сумм поступившей предоплаты
44	76	212	отражено в качестве расходов комиссионное вознаграждение посредника

19	76	38	учтена сумма НДС
68	19	38	принят к вычету НДС с комиссионного вознаграждения
51	76	4 750	получены денежные средства от комиссионера от продажи интернет-карт за минусом комиссионного вознаграждения

Деятельность Интернет-провайдеров имеет свою специфику, которая состоит в предоставлении услуги связи в любой момент времени. Поэтому, необходимо четко определять момент оказания услуги. Тарифные планы на получение Интернет-доступа для определения момента предоставления услуги можно разделить на две категории:

- неограниченный доступ (абонентская плата);
- повременная оплата.

Неограниченный доступ характеризуется ежемесячной абонентской платой, вносимой авансом. По истечении отчетного месяца услуга считается оказанной, и сумма авансового платежа признается выручкой.

При повременной оплате ведется автоматизированный биллинговый оперативный учет объема реализуемых услуг, суммы авансов автоматически списываются на счета реализации по каждой потребленной единице времени. Возможно признание факта реализации услуги при завершении каждого отдельного сеанса доступа к Интернету. Если по исчерпанию лимита обязательных авансовых платежей Интернет-компании используют тарифные планы, при которых услуга оплачивается *по факту исполнения*, то клиент получает извещение (акт) об объеме предоставленной услуги за отчетный месяц, устанавливаемый интернет-провайдером, которую он обязан оплатить в течение предусмотренного договором периода.

Практическая ситуация 2.

Интернет - провайдер предоставил доступ к сети Интернет гражданину Петрову в течение отчетного месяца по дням:

20 сентября - на сумму 40 рублей,

22 сентября - на сумму 100 рублей.

В бухгалтерском учете провайдера данные хозяйственные факты отражаются следующим образом:

Таблица 2

Корреспонденция счетов		**Сумма, рублей**	**Содержание операций**
Дебет	**Кредит**		
20 сентября:			
62	90-1	40	отражена сумма выручки
90-3	68	6	начислен НДС
22 сентября:			
62	90-1	100	отражена сумма выручки
90-3	68	15	начислен НДС

30 сентября вместе с извещением об объеме предоставленных услуг провайдер выписал счет - фактуру на общую сумму 140 рублей (в том числе НДС - 21рубль).

В случае, когда отчетный период, предусмотренный для расчетов с клиентами, совпадает с отчетным периодом для налогообложения, данные операции могут быть отражены в учете в последний день отчетного месяца накопительными суммами:

Таблица 3

Корреспонденция счетов		Сумма, рублей	Содержание операций
Дебет	Кредит		
62	90-1	140	отражена сумма выручки от продажи услуг
90-3	68	21	начислен НДС

Если Интернет-провайдеры применяют тарифные планы, при которых абонентская плата фиксированная, то она производится авансом на лицевой счет клиента, а по окончании отчетного периода услуга считается реализованной.

Практическая ситуация 3.

В договоре, заключенном между провайдером и организацией «ААА», предусмотрено, что Интернет - провайдер предоставляет выделенный канал доступа к сети Интернет организации «ААА», при этом организацией осуществляется 100%-ная ежемесячная предоплата за предоставляемую услугу в размере 10 000 рублей (включая НДС).

В бухгалтерском учете организации - провайдера будут сделаны следующие записи:

Таблица 4

Корреспонденция счетов		Сумма, рублей	Содержание операций
Дебет	Кредит		
51	62-2	10 000	поступила предоплата за услуги связи
62-2	68	1 525	отражена сумма НДС с поступившей предоплаты
62-1	90-1	10 000	отражена выручка от оказания услуг связи
90-3	68	1 525	начислен НДС
68	62-2	1 525	принят к вычету НДС
62-2	62-1	10 000	зачтена предварительная оплата

Единицей тарификации для услуг связи по передаче данных и предоставлению доступа к сети Интернет с использованием пунктов коллективного доступа - 1 мегабайт информации.

Операторы связи обязаны вести раздельный учет по осуществляемым видам деятельности, оказываемым услугам связи, услугам присоединения и услугам по пропуску трафика и используемым для оказания этих услуг частям сети электросвязи.

Порядок ведения операторами связи раздельного учета доходов и расходов по осуществляемым видам деятельности, оказываемым услугам связи и используемым для оказания этих услуг частям сети электросвязи утвержден Приказом Мининформсвязи РФ от 2 мая 2006 г. №54 «Об утверждении порядка ведения операторами связи раздельного учета доходов и расходов по осуществляемым видам деятельности, оказываемым услугам связи и используемым для оказания этих услуг частям сети электросвязи», согласно п. 3 которого раздельный учет ведут:

а) операторы, занимающие существенное положение в сети связи общего пользования;

б) операторы, являющиеся субъектами естественной монополии в области связи;

в) операторы универсального обслуживания.

Согласно п. 4 указанного выше нормативного документа указанные субъекты ведут раздельный учет в целях:

- расчета себестоимости и обоснования тарифов на регулируемые услуги общедоступной электросвязи, цен на услуги присоединения и услуги по пропуску трафика;
- обоснования размера компенсационной надбавки на услуги местного, а также зонового инициирования вызова;
- обоснования размера возмещения операторам универсального обслуживания убытков, причиняемых оказанием универсальных услуг связи.

Расходы операторов связи при формировании отчетности по результатам ведения раздельного учета группируются по следующим экономическим элементам:

1) затраты на персонал;

2) амортизация;

3) материальные затраты;

4) расходы по оплате услуг присоединения;

5) расходы по оплате услуг по пропуску трафика;

6) расходы по оплате товаров, работ и услуг сторонних организаций;

7) расходы на налоги, сборы и неналоговые платежи, включаемые в состав расходов по обычным видам деятельности;

8) прочие расходы.

Операторы связи обязаны разработать *методику* ведения раздельного учета доходов и расходов по осуществляемым видам деятельности, оказываемым услугам связи и используемым для оказания этих услуг частям сети связи и закрепить его в своей учетной политике.

Необходимость использования в организациях сети Интернет в производственных целях должна быть подтверждена приказами, распоряжениями руководителя организации, должностными инструкциями и другими внутрикорпоративными документами.

Е.А. Андриенко, И.Н. Брусенская, Т.Ю. Рыбкина, А.Г. Жихарев

МЕТОД НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ БИОМЕТРИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород

Ключевые слова: распознавание, идентификация, изображение, свёрточная нейронная сеть, свёрточный слой.

В данной статье представлена проблема распознавания изображения человека и идентификации его личности. Описан метод нейронных сетей, позволяющий обучать систему распознавания и повысить тем самым его успешность.

E.A. Andrienko, I.N. Brusenskaya, T.Y. Rybkina, A.G. Zhikharev

NEURAL NETWORK METHOD FOR BIOMETRIC RECOGNITION

Belgorod state national research university, Belgorod

Keywords: recognition, identification, image, convolution neural network, convolutional layer.

This article presents the problem of image recognition and identification of man's personality. It describes the neural network method that let train the recognition system and thereby increase its success.

Сегодня всё чаще мы слышим о биометрических системах идентификации личности. Среди всех биометрических систем распознавание человека по изображению лица имеет некоторые преимущества: не нужно особое или дорогостоящее оборудование, а также не требуется непосредственный контакт человека с устройством распознавания.

В общем случае процесс идентификации личности проходит в две стадии. На первой из них определяется расположение лица на всем изображении, а затем, на второй стадии, проводится собственно идентификация лица. Реализация этих этапов различается в зависимости от сферы применения системы распознавания. Так, существуют системы для нахождения личности в базе данных с дальнейшим выводом списка наиболее подходящих людей. Также есть вид систем для идентификации определённой личности в режиме реального времени (охранные системы, системы ограничения доступа) [1].

На текущем этапе проблема распознавания лица человека на изображении ещё далека от решения, несмотря на множество исследований, работ и экспериментов. Наибольшую сложность

вызывает распознавание человека по изображению лица вне зависимости от положения, ракурса, освещённости и др. Среди различных подходов, предлагаемых для решения данной проблемы, можно выделить методы, базирующиеся на нейронных сетях.

Нейронные сети успешно применяют в решении многих проблем распознавания образов: распознавание символов, распознавание объектов, и многих других. Проблема обнаружения образа лица очень трудна из-за большого разнообразия искажений, таких как различное выражение лица, условия съемки и т. д. Преимущество использования нейронных сетей для обнаружения лица — обучаемость системы для выделения ключевых характеристик лица из обучающих выборок [1].

Но существуют сложности в применении традиционных нейронных сетей к реальным задачам распознавания и классификации изображений.

С одной стороны, как правило, изображения имеют большую размерность, поэтому вырастает размер нейронной сети (количество нейронов и т. п.). Большое количество параметров увеличивает вместимость системы и, следовательно, необходима большая обучающая выборка, что увеличивает время и вычислительную сложность процесса обучения.

С другой стороны, отрицательным моментом полносвязной архитектуры является то, что топология ввода полностью игнорируется. Входные переменные могут быть представлены в любом порядке, не затрагивая цель обучения. Напротив, изображения имеют строгую 2-мерную местную структуру: переменные (пиксели), которые являются пространственно соседними, крайне зависимы [5].

Эти недостатки не относятся к так называемым свёрточным нейронным сетям, которые обеспечивают частичную устойчивость к изменениям масштаба, смещениям [3].

Свёрточная нейронная сеть является особым классом нейронных сетей, более всего подходящим для интеллектуальной обработки визуальных данных. Идея свёрточных нейронных сетей состоит в чередовании свёрточных слоев (C-layers), субдискретизирующих слоев (S-layers) и наличии полносвязных (F-layers) слоев на выходе. Они сочетают в себе 3 архитектурные идеи для достижения инвариантности к сдвигу и искажению исходного изображения: локальные поля восприятия, разделяемые веса и пространственная субдискретизация [5].

Локальное восприятие подразумевает, что на вход одного нейрона подается не всё изображение (или выходы предыдущего слоя), а лишь некоторая его область. Такая методика позволяет сохранять топологию изображения от слоя к слою.

Концепция разделяемых весов подразумевает, что для большого количества связей используется совсем небольшой набор весов. Суть субдискретизации и S-слоев в свёрточных нейронных сетях состоит в уменьшении пространственной размерности изображения.

Чередование слоев позволяет составлять карты признаков из карт признаков, что в реальности означает способность распознавания сложных иерархий признаков.

Стандартная структура свёрточной нейронной сети показана на рисунке 1.

Рисунок 1 - Структура свёрточной нейронной сети

Свёрточная нейронная сеть состоит из чередующихся слоев свёртки и субдискретизации. Поступающее на вход изображение подвергается свёртке с некоторым ядром свёртки.

Ядро свёртки представляет собой набор разделяемых весовых коэффициентов. Итогом этой операции является также некоторое изображение, именуемое картой признаков. В зависимости от выбранного ядра свёртки, карта признаков будет выделять те или иные характеристики входного изображения. Для наиболее полного выделения характеристик входного изображения используется несколько различных ядер свёртки так, что на выходе свёрточного слоя получается несколько карт признаков.

За свёрточным слоем следует слой усреднения и субдискретизации, снижающий размерность карты признаков, тем самым уменьшая чувствительность выходов к сдвигам и поворотам.

Подобное чередование свёрточных и субдискретизирующих слоёв приводит к постепенному увеличению количества карт признаков при снижении их размерности от слоя к слою.

Для обучения свёрточной нейронной сети используется алгоритм обратного распространения ошибки [2].

Обучение сети начинается с предъявления образа и вычисления соответствующей реакции. Сравнение с желаемой реакцией позволяет изменять веса связей так, чтобы сеть на следующем шаге могла вывести более точный результат. Обучающее правило обеспечивает настройку весов связей. Информация о выходах сети является исходной для нейронов предыдущих слоев. Эти нейроны могут настраивать веса своих связей для снижения погрешности на последующем шаге.

Когда ненастроенной сети предъявляется входной образ, она выдает некоторый случайный выход. Функция ошибки представляет собой разность между текущим выходом сети и идеальным выходом, который необходимо получить. Для успешного обучения сети нужно приблизить выход сети к желаемому выходу, т. е. последовательно уменьшать величину функции ошибки. Это достигается путем настройки межнейронных связей. Каждый нейрон в сети имеет свои веса, которые настраиваются, чтобы снизить величину функции ошибки [2].

Задача обучения заключалась в такой настройке весов W, чтобы они для любой обучающей пары (lp,Dp) давали минимальную ошибку Ep. Чтобы посчитать ошибку для всей обучающей выборки вычислялось среднее арифметическое значение по ошибкам для всех обучающих пар.

Начальная инициализация нейронной сети имеет значительное влияние на количество итераций обучения. От того, как удачно были выбраны начальные значения весов, зависит, как долго сеть за счет обучения и подстройки будет искать их оптимальные величины, и найдет ли она их вообще [3].

Веса следует выбирать случайно, но так, чтобы активационная функция прежде всего активизировалась в своей линейной области. Для достижения данного эффекта требуется согласование между нормализацией входных значений нейронной сети, выбором активационной функции и выбором начальных значений весовых коэффициентов [5].

Система распознавания на основе свёрточной нейронной сети включает несколько модулей. Вначале проводится разбиение изображения, затем идет блок снижения мерности с использованием самоорганизующейся карты Кохонена, а заканчивает цепочку блок распознавания — свёрточная нейронная сеть.

Подводя итоги, можно отметить, что распознавание образов на основе нейронных сетей является одной из многих методик идентификации. Но практическая реализация всех их пока не достигла высшей степени надежности и точности и требует продолжения исследований и разработок в данной области.

Литература:

1. Дзюба В. Г. Анализ методов распознавания лиц / Ю. И. Якименко, В. Г. Дзюба // Электроника и связь. — 2003. — № 20. — С. 149–152.

2. Царегородцев В.Г. Общая неэффективность использования суммарного градиента выборки при обучении нейронной сети // Нейроинформатика и ее приложения: Матер. XII Всеросс. семинара. — Красноярск, 2004. — С. 145–151.

3. Макаренко А.А. Свёрточные нейронные сети в задаче классификации изображений // Информационные системы. Вып. 4: Тр. постоянно действующего научно-техн. семинара. — Томск: Изд-во Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. — 2006. — С. 3-9.

4. Lawrence S., Giles C. L., Tsoi A. C. and Back A. D. Face recognition: a convolutional neural network approach// IEEE Trans. on Neural Networks. — Special Issue on Neural Networks and Pattern Recognition. — 1997. — P.97-113.

5. Костецкая Г.Ю., Федяев О.И. Распознавание изображений человеческих лиц с помощью свёрточной нейронной сети Сб. трудов Международной студенческой научно-технической конференции «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг» — Донецк: ДонНТУ, 2010. — с. 216-218.

О.А. Юрасова, А.И. Анищенко, А.Д. Петрова

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕРВИСА WIKI-CRM JETKA

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара

Ключевые слова: клиентоориентированные системы, сервис wiki-CRM Jetka, оптимизация.

Описано решение, позволяющее повысить эффективность взаимоотношений с клиентами, сократить временные издержки поиска клиентов и контрагентов, повысить уровень лояльности клиентов и, как следствие, увеличить прибыль компании.

O.A. Yurasova, A.I. Anishchenko, A.D. Petrova

OPTIMIZATION OF SERVICE WIKI-CRM JETKA

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara

Keywords: customer relationship management systems (CRM-systems), service wiki-CRM Jetka, optimization.

Describe the solution, that improves the efficiency of customer relationship, Reduces time costs of finding customers and partners. Also this solution improves customer loyalty and increases the profits of the company.

Особо актуальными и динамично развивающимися на рынке CRM являются так называемые социальные клиентоориентированные системы (Social CRM). Социальный CRM – это философия и стратегия ведения бизнеса на основе соответствующих инструментов, бизнес-правил и процессов, которые разработаны для того, чтобы вовлекать потребителей в диалог с целью получения взаимной выгоды в доверительной и прозрачной бизнес-среде. Использование систем такого рода является одним из факторов успешности бренда и эффективности работы с клиентом любой компании.

Клиенты больше не являются пассивными потребителями рекламы. Они хотят участвовать в обсуждениях брендов, акций, компаний, помогая друг другу в наиболее распространенных вопросах, подбрасывая новые идеи и рекомендации. Все это происходит в социальных сообществах каждый день, каждый час. Революция в интернет-сообществе коренным образом изменила отношение людей к общению в Интернете. Столь глубокие изменения не могли не затронуть крупных производителей, использующих в качестве базовых клиентоориентированные технологии.

На сегодняшний день формируется новое поколение социальных клиентоориентированных систем – wiki-CRM. Эти системы отличаются тем, что предлагают готовую базу контактов, из которой можно получить клиентов в месте распространения, а также автоматизируют обработку телефонных звонков. Они обладают готовым знанием и обновляют это знание самостоятельно, реагируя на каждое действие пользователя.

Среди российских решений, которые можно использовать в качестве wiki-расширений CRM, следует выделить несколько продуктов, сравнение функциональных возможностей которых представлено в таблице 1.[3]

Таблица 1 – Сравнение систем класса wiki-CRM

Провайдеры	Sa ex	SaleSpr ing	Jetka	Blik Telecom
База контактов на 5 апреля 2012	69 9 092	58 503	2 945 191	212 321
Территория клиентов	Р Ф	Мир	РФ	Ленин. Обл.
Система получения контактов				
Бесплатный доступ ко всем контактам в базе	-	-	-	+

Доступ к готовой базе за абонентскую плату	+	+	+	+
Интеграция с телефонией	-	-	- (ожидается)	+
Контакты				
Подгрузка и актуализация контактов за счет действий пользователей	+	+	+	+
Подгрузка и актуализация контактов осуществляется провайдером	-	-	-	+
Интеграция с социальными сетями	-	-	+	-
Конфиденциальность контактов, наработанных пользователями	-	-	+	+
Поиск				
По сфере деятельности	+	+	+	+
По местности	+	+	+	+
По масштабу бизнеса	-	+	-	+
По наименованию	+	+	+	+
По номеру телефона	-	-	-	+
По отрасли	+	+	+	+
По целевой аудитории	+	-	-	+
По должности	+	-	-	-
По профессии	+	-	-	-
По физ. лицам	-	-	+	-
Автоматическая история взаимодействия	-	-	+	+
Формирование отчетов по взаимодействию для руководства	-	-	+	+
Отправка коммерческого предложения из системы	-	-	+	-

На данный момент имеется множество wiki-CRM систем, их функции ограничены и не полностью удовлетворяют потребностям клиентов. Однако из представленных в таблице данных можно выделить уникальный сервис Jetka, который собрал новую модель организации продаж и работы коммерческих служб с клиентами на основе существующих на интернет-рынке элементов. Jetka является глобальным SaaS интернет-сервисом, использующим технологии краудсорсинга и wiki-CRM [1].

«Социальная wiki-CRM» Jetka применяет для автоматизации продаж, а так же деятельности коммерческих служб компаний, работающих на рынке B2B. Помимо основного CRM-функционала, Jetka умеет находить новых клиентов в нужном регионе и тем самым повышает эффективность работы в продажах.

При выходе в новый регион система наполняется клиентской базой, собранной из специализированных ресурсов. Затем она актуализируется уже самими пользователями во время работы с системой.

Jetka – это новый принцип CRM, который вскоре станет доминирующим на рынке. Помимо традиционного функционала CRM и управления проектами система дает пользователю новые карточки клиентов для проработки и позволяет искать организации в общей базе контактов по всему миру. Система рекомендует клиентов, сделки с которыми наиболее вероятны. В досье

клиента присутствует масса информации — от наименования и контактов до ссылок на аккаунты в социальных сетях. К досье же привязывается вся накопленная информация о взаимоотношениях пользователя с этим клиентом [2].

Потребители услуг, предоставляемых сервисом Jetka: мелкий бизнес, в основном – это услуги B2B (реклама, маркетинг, бухгалтерские и юридические услуги, СМИ, коммерческие порталы, вновь созданные компании, мелкие интернет-магазины).

Получив доступ к системе, пользователь может работать со всеми функциями. Наиболее эффективные из них будут доступны, но ограничены.

Функции предоставляемые «социальной wiki-CRM» Jetka:

– возможность эффективной работы с клиентами/поставщиками;

– поиск новых контрагентов;

– предоставление общей, постоянно обновляемой, базы контактов компаний;

– осуществление SMS- и почтовой рассылки;

– управление проектами;

– возможность групповой работы;

– ведение активных продаж и CRM;

– предоставление функций почтового маркетинга.

Одним из конкурентных преимуществ сервиса Jetka является общая база данных контактов. На данный момент клиенты работают с 2,9 миллионами карточек. Введённые в Jetka контактные данные становятся доступны всем пользователям. В частности разрабатываются сервисы рекомендации нового клиента, сделка с которым весьма вероятна.

По мнению многих экспертов, реализация общей базы данных контактов небезупречна. Разработчикам «социальной wiki-CRM» Jetka предъявляют претензии по включению персональных данных в общедоступную базу и обвиняют Jetka в краже информации из этих баз. Однако технологически база данных Jetka пополняется самими пользователями системы. Кроме того адреса и телефоны, помимо коммерческих справочников, можно найти и в государственных регистрирующих органах.

Также к недостаткам относят цены на платные услуги, установленные прайс-листом сервиса Jetka, которые не обоснованы анализом рынка и отсутствие полного представления данных о востребованности данных услуг.

Благодаря этому Jetka обладает преимуществами по сравнению с конкурентами, а именно:

– бесплатное предоставление CRM- системы;

– возможность соединить общую базу контактов и CRM на одной платформе;

– наличие постоянно обновляемой базы контактов;

– предоставление обратной связи с потенциальным клиентом;

– оперативность и достоверность информации;

– осуществление простого поиска необходимых контактов на сайте.

Всё перечисленное дает возможность просто, оперативно и эффективно работать с клиентами.

Однако для привлечения инвесторов и клиентов разработчикам сервиса Jetka необходимо следовать следующим рекомендациям:

– провести комплексный анализ рынка wiki-CRM для определения прямых конкурентов, их недостатков и преимуществ;

– проработать бизнес-план проекта, так как он содержит большое число фактических неточностей;

– расширить функционал системы, что обеспечить выход на новые рынки;

– привлечь экспертов (маркетолог, юрист, консультанта в области клиентоориентированных решений) для предоставления консультационных услуг по проекту.

В результате выполнения перечисленных рекомендаций сервис Jetka приобретет ряд преимуществ: качественно составленный бизнес-план, как следствие, повышение инвестиционной привлекательности стартапа; а также совершенствование деловой репутации самого сервиса, и следовательно, повышение числа пользователей.

Относительно потенциальных клиентов можно сделать вывод, что за счет применения «социальной wiki-CRM» Jetka возрастет эффективность их основных клиентоориентированных процессов, а процесс формирования стабильного бренда перейдет на качественно новый уровень.

Литература:
1. Официальный сайт социальной wiki-CRM системы Jetka [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://jetka.com/login/ – Jetka wiki-CRM система.
2. Официальный сайт Forbes [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.forbes.ru/svoi-biznes/konkurs-2011/70404-jetkaru-oblachnaya-viki-crm – Jetka.ru: облачная вики-CRM.
3. Официальный сайт Веб-технологии для бизнеса [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://veb-tech.tumblr.com/CRM – WIKI-CRM.

Е.А. Беликова, *Литвинова И.Н.

НОВАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ УФПС «ПОЧТА РОССИИ» НА 2010-15 гг.

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: программа модернизации, почтовые услуги, стратегия, технологии.
В статье отражены результаты исследования работы почтовой связи в России, отмечены слабые стороны и приведена Программа модернизации инфраструктуры почтовой связи РФ до 2015 года. Отражены приоритетные задачи и направления преобразований ФГУП «Почта России».

E.A. Belikova, * Litvinova I.N.

DEVELOPMENT STRATEGY AFPS "RUSSIAN POST" for 2010-15 YEAR

North – Causasus branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov -on – Don

Keywords: modernization program, postal services, strategy, and technology.
The paper describes the results of a study of the postal services in Russia, marked by weakness and an agenda for the modernization of the infrastructure of the Russian Federation to the postal service in 2015. Reflected the priorities and direction of change FSUE "Russian."

В современных условиях рыночной экономики почтовая связь в Российской Федерации должна развиваться более высокими темпами и оказывать значительно большее позитивное влияние на ускорение социально-экономического развития страны.

Развитие почтовой связи в России сдерживают следующие проблемы:

- низкое качество обслуживания в отделениях почтовой связи, связанное с недостаточным уровнем оснащенности отделений почтовой связи, в целом неблагоприятный имидж национальной почтовой связи приводят к тому, что как физические лица, так и корпоративные клиенты выбирают более дорогие услуги альтернативных негосударственных операторов в тех случаях, когда это возможно;
- почтовая связь в Российской Федерации значительно отстает как от развитых, так и от развивающихся стран по всем основным качественным показателям. Так, в странах ЕС 95% писем доставляется на следующий день при отправке внутри страны и 80% писем – через 3 дня при отправке между странами ЕС. В то же время, внутри Москвы 80% писем доставляется через 3 дня после отправки, а контрольный срок в 20 дней после отправки на территории Российской Федерации выполняется для 78% писем. Число крупных сортировочных центров в России в 50 раз меньше, чем в небольших развитых государствах ЕС. Отсутствие необходимых инвестиций привело к устареванию и значительному сокращению почтового транспортного парка, что также крайне негативно сказывается на сроках и надежности оказания почтовых услуг. Это является существенным тормозом развития смежных рынков, в первую очередь корпоративного сегмента отправки сообщений, для которого необходима доставка писем точно в срок;

- недостаточный спектр услуг национального оператора почтовой связи, обеспечиваемых на всей территории Российской Федерации, что значительно снижает социальную и экономическую значимость почтовой связи в целом. Более 70 процентов объектов почтовой связи Российской Федерации находится в сельской местности. В большей части отделений почтовой связи не доступны информационно-коммуникационные услуги, услуги высокоскоростных денежных переводов, почты первого класса;
- низкий уровень безопасности почтовой связи в свете современных угроз, в том числе террористических проявлений.

Модернизации почтовой связи должна позволить обеспечить спектр, качество и доступность почтовых услуг, отвечающие уровню наиболее развитых стран мира.

Целью модернизации является превращение национального оператора почтовой связи в универсального логистического, финансового и информационного оператора, обеспечивающего оказание соответствующих услуг на всей территории страны.

В рамках данного направления необходимо:

- повысить качество обслуживания в отделениях почтовой связи и создать базу для расширения спектра почтовых услуг, оказываемых на всей территории Российской Федерации;
- увеличить доступность современных универсальных почтовых, финансовых, информационно-коммуникационных, транспортно-логистических услуг на территории Российской Федерации за счет оснащения отделений почтовой связи современным оборудованием и техникой;
- повысить качество оказываемых услуг до европейского уровня за счет модернизации инфраструктуры почты, создания сети сортировочных центров, обновления транспортного парка Национального почтового оператора;
- обеспечить расширение спектра оказываемых услуг национального почтового оператора;
- обеспечить сохранность и безопасность почтовой связи; сформировать положительный имидж отделений почтовой связи в Российской Федерации.

Основными направлениями развития почтовой связи являются:

- проведение реконструкции отделений почтовой связи, находящихся в хозяйственном ведении национального оператора почтовой связи; их единообразное переоборудование для обеспечения возможностей оказания одинакового набора основных услуг в любой точке страны (например, информационно-коммуникационных услуг, услуг высокоскоростных денежных переводов, почты первого класса), повышения качества обслуживания клиентов и создания базы для эффективного оказания существующих и новых почтовых услуг;
- повышение качества традиционных почтовых услуг, прежде всего, скорости пересылки и доставки почтовых отправлений за счет перехода к зонально-узловому принципу перевозок почтовых отправлений с использованием современных информационных, транспортных и перевалочных технологий, создания современной инфраструктуры сортировочных узлов, расширения транспортного парка, внедрения единой информационной системы;
- расширение спектра оказываемых национальным оператором почтовой связи услуг, оказание населению на отделениях почтовой связи целого комплекса коммуникационных, финансовых и логистических услуг, государственных услуг по принципу "одного окна";
- повышение эффективности управления деятельностью национального почтового оператора на основе широкого применения современных информационных технологий.

Так как решение данных задач направлено на социально-экономическое развитие Российской Федерации в части создания и развития инфраструктуры (в том числе социальной), имеющей общегосударственное значение, государственная поддержка реализации соответствующих инвестиционных проектов может быть осуществлена за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации на условиях государственно-частного партнерства.

В целях конкретизации основных задач и направлений развития ФГУП «Почта России» необходимо разработать и утвердить решением Правительства Российской Федерации «Концепцию развития почтовой связи до 2015 года», а также внести в Правительство Российской Федерации новую редакцию закона «О почтовой связи».

Президент РФ Владимир Путин почтовикам и всем россиянам — пользователям почтовыми услугами. В канун новогодних праздников глава государства подписал список поручений, в котором обязал Правительство РФ до 1 марта 2013 года проработать вопрос о принятии Государственной программы модернизации федеральной почтовой связи. Еще в первой половине декабря на встрече с доверенными лицами Владимир Путин отметил, что радикально решить задачи модернизации почтовой отрасли можно путем либо привлечения больших объемов бюджетных средств, либо за счет повышения тарифов на почтовые услуги. Президент подтвердил, что почтовой отрасли нужна государственная поддержка развития и серьезные инвестиции. Почта остро нуждается в развитии технологической базы и увеличении заработных плат.

Почта России, как и все почтовые службы мира, — низкорентабельное предприятие. Ее уникальность в том, что, являясь по уставу коммерческим предприятием, она оказывает огромный объем услуг по тарифам ниже себестоимости и сама дотирует свою социальную деятельность, ежегодно направляя на компенсацию непокрытых государством убытков от социально значимых услуг около 13 млрд рублей, заработанных на конкурентных рынках. На содержание убыточных сельских почтовых отделений, которых около 30 тыс., федеральный почтовый оператор направляет ежегодно более 5 млрд рублей. У Почты России нет высокомаржинальных видов деятельности, и она не может за счет перекрестного субсидирования одновременно решить проблемы поддержания рентабельности и инвестирования в инфраструктуру, состояние которой на сегодняшний день оставляет желать лучшего.

Опыт Всемирного почтового союза и, в частности, почтовых служб развитых стран говорит о последовательной государственной поддержке национальных почтовых операторов (в первую очередь, в вопросах модернизации). Капитальные инвестиции в почтовую инфраструктуру в большинстве стран осуществляются при помощи национальных правительств.

Почтой России еще в 2009 году разработана программа модернизации инфраструктуры федеральной почтовой связи. Она одобрена правительством Российской Федерации, но на сегодняшний день в росписи бюджета не выделено финансирование для реализации ее мероприятий. Также подготовлена Стратегия развития ФГУП «Почта России» до 2016 года, однако она до сих пор находится на утверждении.

С учетом планов по развитию бизнеса и открывающихся в настоящее время возможностей, а также исходя из понимания необходимости комплексных структурных преобразований Почтой России разработана Программа модернизации инфраструктуры почтовой связи РФ до 2015 года. Общий объем инвестиций в рамках Программы составляет 101 млрд руб. Для осуществления столь масштабных инвестиционных вливаний в почтовую отрасль предполагается непосредственное и пропорциональное (50/50) участие государства и самой Почты России.

В целом реализация Программы должна обеспечить:

- ***в части почтовых услуг:*** доведение параметров качества услуг до базового уровня развитых стран; увеличение объемов услуг на 60-70% за счет роста их качества и системной работы с клиентами;
- ***в части финансовых услуг:*** интеграцию всех финансовых услуг предприятия в рамках пунктов продажи финансовых услуг; развитие сотрудничества финансовых институтов и Почты России как дистрибутора их услуг; повышение качества и технологического статуса услуги по доставке пенсий; развитие системы почтовых переводов на базе технологии ускоренных и безадресных переводов, а также системы обслуживания держателей банковских карт на основе прямого обмена информацией между Почтой и банком;
- ***в части сетевых и инфокоммуникационных услуг:*** организацию сети «почтовых магазинов» различных форматов и увеличение объемов розничной торговли в 2 раза; развитие сотрудничества с операторами мобильной связи и расширению продаж коробочных продуктов, телефонных аппаратов, аксессуаров; повышение эффективности работы Пунктов коллективного доступа, рост числа их пользователей за счет увеличения скорости доступа и расширения количества сервисов;
- ***в части услуг подписки:*** развитие системы приема заказов на подписку; ускорение сроков доставки; удержание тарифа на подписку на текущем уровне при условии сохранения бюджетных компенсаций недополученных доходов; повышение сохранности доставляемых подписных изданий.

Для повышения эффективности деятельности и рентабельности оказываемых услуг Почтой России запланирован комплекс мероприятий, предусматривающий масштабную модернизацию и

развитие почтовой инфраструктуры, обновление транспортного парка предприятия и замену изношенного технологического оборудования в почтамтах и отделениях почтовой связи.

Для осуществления качественного скачка в развитии Почта России также планирует перестройку системы управления предприятием. В этой связи среди мер, которые реализуются в настоящее время и будут реализованы в краткосрочной перспективе на предприятии, – сокращение аппарата управления, централизация казначейских и учетных функций. Все это даст Почте возможность проводить дальнейшую оптимизацию бизнес-процессов и управленческих процедур.

Основное внимание сегодня сосредоточено на развитии бизнеса федерального почтового оператора. С началом мирового финансового кризиса Почта ощутила на себе ограничение спроса на ряд услуг, но при этом обрела возможность увеличения своей доли рынка в тех сегментах, которые ранее были заняты ввиду существенной конкуренции в период бурного роста экономики.

По итогам исследования «Деловая репутация», проведенного осенью 2008 года компанией «Ромир мониторинг», Почта России занимает первое место в репутационом рейтинге российских компаний. Таким образом, очень важным конкурентным преимуществом предприятия является высокий уровень доверия клиентов. В настоящее время наблюдается тенденция возвращения потребителей к надежным брендам, услугам и товарам. Вследствие этого для Почты открываются новые возможности перспективы.

В условиях кризиса значительная часть конкурентов Почты России на рынке почтовых услуг сворачивает свою деятельность или замораживает инвестиции, что позволяет федеральному почтовому оператору укрепить свои рыночные позиции, предоставляя клиентам качественные услуги и внедряя новые дополнительные сервисы.

В частности, на рынке услуг экспресс-доставки, где наблюдается смещение интереса потребителей в сторону более доступных продуктов, ключевым преимуществом «EMS – Почта России» становится качество по доступной цене. Почта России планирует осуществлять приоритетные инвестиции в развитие этого направления бизнеса и в самом ближайшем будущем довести свою долю на внутрироссийском рынке услуг экспресс-доставки до 15%.

Сегодня растет популярность дистанционной торговли, в т.ч. торговли по каталогам. Таким образом, основной задачей Почты России на этом рынке в ближайшей перспективе является сохранение и расширение клиентской базы, для чего будет проводиться планомерная работа по повышению качества оказания почтовых услуг и пересмотру тарифов в интересах клиентов.

Наблюдается позитивная тенденция на рынке традиционных для Почты внутренних денежных переводов. На сегодняшний день хорошая репутация федерального почтового оператора позволяет сохранить лояльность населения к услуге почтового перевода на фоне падения объемов у конкурентных переводных систем.

Вместе с тем перспективным направлением развития бизнеса Почты России является прием коммунальных платежей. В условиях экономического кризиса основные поставщики коммунальных услуг переводят сбор платежей на аутсорсинг, а в качестве партнера, как правило, выбирают Почту, традиционно предоставляющую финансовые услуги населению и обеспечивающую своим клиентам качественный и современный сервис.

Литература:

1. Приказ Начальника ФГУП«Почта России» 481 от 11.11.2005г. 2. Кондрашов А. ФГУП «Почта России» представила стратегию развития до 2020 года. / Современные телекоммуникации в России / Экономика инноваций http://www.telecomru.ru/article/?id=6156.

3. Киселев А. "Стратегия развития ФГУП "Почта России" Выступление в рамках пресс-конференции "Предварительные итоги работы ФГУП "Почта России" в 2011 году" от 21. 02. 2012 г. http://www.tamognia.ru/people/articles/detail.php?ID=1597547.

М.А. Бизюкова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова

Ключевые слова: экономическая эффективность, предпринимательская деятельность, инновационный подход, результативность производства, затраты ресурсов, критерии эффективности, процессные индикаторы.

Автор рассматривает проблему оценки эффективности предпринимательской деятельности в современной экономике, исследует различные подходы к ее решению и предлагает инновационный подход, который предполагает использование процессных индикаторов, характеризующих динамику развития предпринимательской деятельности.

M. A. Bizykova

MANAGEMENT EFFICIENCY BY ENTREPRENEURIAL ACTIVITY IN MODERN ECONOMY

Odessa national academy of telecommunications named after of A.S. Popov

Keywords: economic efficiency, entrepreneurial activity, innovative approach, effectiveness of production, expenses of resources, criteria of efficiency, процессные indicators.

An author examines the problem of estimation of efficiency of entrepreneurial activity in a modern economy, investigates the different going near her decision and offers innovative approach, which supposes the use of процессных indicators, characterizing the dynamics of development of entrepreneurial activity.

За последние десятилетия предпринимательство превратилось в важный сектор экономики во всем мире. Его вклад в ВВП ведущих стран мира превышает 50%. Присущие малым предприятиям гибкость, простота и дешевизна управления, способность содействовать научно-техническому прогрессу, ускорять внедрение его завоеваний, мобилизовать значительные финансовые и производственные ресурсы общества обуславливают важную экономическую, антимонопольную, инновационную и социальную роль этого сектора экономики. Однако проблема управления предпринимательской деятельностью в современных условиях, особенно ее аспекты, которые относятся к эффективности предпринимательской деятельности и управления этим видом деятельности предприятия связи, изучены недостаточно, что обуславливает актуальность проведения исследование в этом направлении.

В англоязычной литературе под термином "small business" обычно понимают малые и средние предприятия. Во Франции широко употребляется аббревиатура PME (petites et moyermes enterprises). В международной статистике общим правилом является выделение сектора малых и средних предприятий, и уже в рамках этого сектора рассматриваются собственно малые предприятия. При этом эти термины, как правило, употребляются как синонимы, за исключением тех случаев, когда речь идет о проблемах, относящихся исключительно к малым предприятиям.

Понятию «эффективность» посвящено множество научных трудов и исследований. Даны общие и множество частных трактовок этого понятия, рассмотрены основы его формирования и предложены различные методы измерения. Это свидетельствует о том, что общепринятого толкования этого понятия еще не найдено и исследования в этом направлении должны продолжаться.

Авторы [1] акцентируют внимание на практической значимости этого понятия. Эффективность (в переводе с латинского - действенный, производительный, дающий результат) всегда связана с практикой. Она становится целевым ориентиром управленческой деятельности, направляет эту деятельность в русло обоснованности, необходимости, оправданности и достаточности. Эффективность, в самом общем понимании, является определенным отношением полезности результата к затратам на его получение. Это так называемый эффект с положительным результатом (что хотели, то и получили), но возможен эффект и с отрицательным результатом

(хотели получить один результат, а получили другой или никакого результата, но затраты на его получение состоялись).

Обычно понятие эффективности разделяют на две основные категории: техническая эффективность и экономическая эффективность.

Техническая эффективность – показатель способности производителя производить максимальный объем продукции приемлемого качества с минимальными затратами факторов производства.

Экономическая эффективность – показатель способности организации производить и сбывать свою продукцию с наименьшими возможными издержками.

Эффективность экономической деятельности в общем плане – это оценочный показатель результативности деятельности, который исчисляется путем сопоставления соответствующих результатов этой деятельности с произведенными затратами.

Различные авторы используют несколько толкований понятия «экономическая эффективность» [2].

Экономическая эффективность – результативность производства, соотношение между результатами хозяйственной деятельности и затратами труда. Частные показатели экономической эффективности производства – производительность труда, фондоотдача и материалоемкость продукции [www.glossary.com.ua].

Экономическая эффективность – результативность экономической системы, выражающаяся в отношении полезных конечных результатов ее функционирования к затраченным ресурсам. Складывается как интегральный показатель эффективности на разных уровнях экономической системы, является итоговой характеристикой функционирования национальной экономики [abc.informbureau.com].

Экономическая эффективность – результат экономической деятельности, экономических программ и мероприятий, характеризуемый отношением полученного экономического эффекта к затратам факторов, ресурсов, обусловившим получение этого результата, достижение наибольшего объема производства с применением ресурсов определенной стоимости [glossary.bank24.ru].

В настоящее время понятие эффективность управления (менеджмента) предпринимательской деятельностью многогранно и не имеет однозначного определения. Можно наблюдать только ее проявление или результат: экономическая эффективность, социальная эффективность, финансовая эффективность, образовательная эффективность, экологическая эффективность, здравоохранительная эффективность, эффективность управления развитием предпринимательства.

При исследовании эффективности управления предпринимательской деятельностью в силу сложности объекта управления, самой системы и множества целей (экономические, социальные, политические и пр.), задача оценки эффективности усложняется. Критерием эффективности здесь может выступать способность системы поддерживать определенный баланс между различными целями на различных уровнях системы. В этих условиях целесообразен переход от традиционной методологии оценки эффективности к инновационной методологии.

При традиционном подходе имеет место количественно-затратная ориентация оценки эффективности воздействия управления на экономическую деятельность предприятия. Например:

- рост количества субъектов предпринимательской деятельности в данной сфере - физических и юридических лиц;
- увеличение поступлений в государственный и местные бюджеты;
- создание дополнительных рабочих мест,
- количество обученных специалистов, «уровень охвата» их теми или иными мероприятиями.

Вместе с тем практически не учитываются и не измеряются качественные изменения:

- повышение качества менеджмента и улучшения маркетинга в сфере услуг;
- повышение уровня прозрачности в сфере предоставления услуг;
- внедрение современных технологий управления;
- изменение типологической структуры предприятий;
- создание дополнительных мотивационных механизмов;
- оптимизация кадрового потенциала и т.п.

Характерное для традиционных методологий использование количественных и статичных индикаторов затрат/достижений обусловлено с одной стороны простотой и удобством их

определения, а также относительно недорогими возможностями использования существующей системы статистических наблюдений и отчетности. С другой стороны, использование этих индикаторов естественным образом укладывается в рамки линейных моделей развития предпринимательской идеи, в соответствии с которыми идея, возникая в голове предпринимателя, развивается при содействии соответствующих структур — элементов системы поддержки предпринимательства (обучения, консультаций, информационной и различными формами финансовой поддержки).

Для инновационных методологий, отражающих появившиеся в последнее десятилетие интерактивные или "нелинейные" модели развития предпринимательства и предпринимательской идеи, более характерно использование качественных и динамических, или так называемых процессных индикаторов. Это индикаторы характеризуют качество и динамику развития планируемого процесса, мероприятий, акций, а также наличие/отсутствие взаимосвязей между элементами системы поддержки предпринимательства и качество этих взаимосвязей.

Примерами процессных индикаторов являются такие показатели:

- «выживаемость фирм на рынке»,
- «процент клиентов программы поддержки, выразивших свою удовлетворенность программой»,
- «средняя себестоимость созданных рабочих мест» и другие.

Разумеется, внедрение инновационного подхода связано с большими сложностями и нередко с отсутствием информации, в частности, о взаимосвязях системы, о кросс- отраслевых влияниях управленческих решений, об организационных сетях и их взаимодействиях между собой, а также с другими компонентами системы.

Это требует более высокой квалификации управленческого персонала и развитие сети аналитических центров. Кроме того, любое продвижение по пути использования более эффективных методологий возможно лишь в случае подлинной заинтересованности органов управления в реальном развитии предпринимательства и способности аппарата управления к долгосрочному стратегическому мышлению и видению.

Таким образом, в условиях современной экономики эффективность управления предпринимательской деятельностью целесообразно оценивать с помощью инновационного подхода, который предполагает использование процессных индикаторов, характеризующих динамику развития предпринимательской деятельности.

Литература:

1. Бутенко А.И., Сараева И.Н. Управление предпринимательством: критерии эффективности. – Одесса: Феникс, 2004. – 364 с.

2. Электронные ресурсы сети Интернет:
www.glossary.com.ua; abc.informbureau.com; glossary.bank24.ru.

Н.В. Богданова

ВИРТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ПОДДЕРЖКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ»

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационные технологии, система Moodle, специальность «Инженерное дело в медико-биологической практике».

Применение дистанционных технологий обучения в ЦДО и ПК ДГТУ на примере специальности «Инженерное дело в медико-биологической практике.

N.V. Bogdanova

THE VIRTUAL INFORMATION MEDIUM OF SUPPORTING OF PROFESSIONAL EDUCATION IN THE «BIOMEDICAL ENGINEERING» SPECIALTY.

Don State Technical University, Rostov-on-Don

Keywords: distance learning, information technologies, «Moodle» system, specialty "Biomedical engineering".

The application of remote technologies of training in Don State Technical University using the example of specialty «Biomedical engineering».

В настоящее время применение современных информационных технологий (ИТ) в обучении - одна из наиболее важных и устойчивых тенденций развития мирового образовательного процесса. В учебном процессе в последние годы компьютерная техника и другие средства информационных технологий стали использоваться при изучении большинства учебных предметов. Методические возможности средств ИТ, включающие в себя визуализацию знаний, моделирование процессов и явлений, осуществление самоконтроля и самоподготовки, способствуют функциональному расширению образовательного процесса, увеличивают заинтересованность студентов в получении новых знаний.

Донской государственный технический университет позиционирует себя как передовой вуз, использующий информационные технологии в процессе дистанционного обучения. Дистанционные технологии на современно этапе - это совокупность методов и средств обучения и администрирования учебных процедур, обеспечивающих проведение учебного процесса на расстоянии на основе использования современных информационных и телекоммуникационных технологий. Внедрением интерактивных методов обучения в образовательный процесс занимается Центр дистанционного обучения и повышения квалификации (ЦДО и ПК) ДГТУ. Актуальность деятельности ЦДО и ПК выражается в создании виртуальной информационно-образовательной среды для вуза, в котором проходят обучение около 23 000 студентов. Результатами работы Центра дистанционного обучения и повышения квалификации на сегодняшний день являются:

1) Разработка портала «СКИФ» (рис.1) для размещения информационных и методических электронных ресурсов, разработанных преподавателями ДГТУ и вузами-партнерами.

2) Организация доступа к электронным ресурсам, размещенным на портале электронной библиотеке ЦДО по адресу http://de.dstu.edu.ru

3) Создание системы мониторинга знаний студентов, рубежного контроля и самоконтроля на основе компьютерного тестирования.

4) Поддержка системы информационно-методического обеспечения студентов заочной формы обучения по всем направлениям и специальностям ДГТУ.

5) Разработка сайта «Ассоциация студентов и выпускников ДГТУ» с возможностью регистрации, ведения собственных блогов, участия в форумах и других виртуальных сообществ профессиональной и социальной направленности.

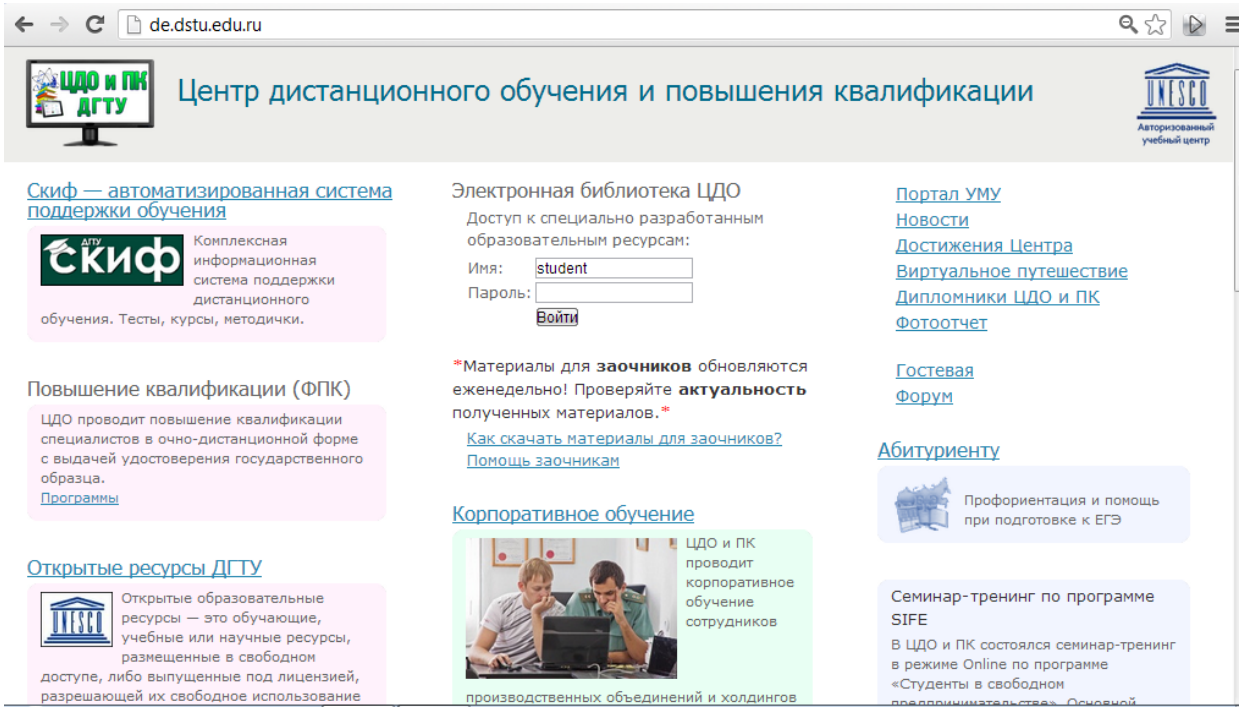


Рисунок 1 - Титульная страница портала "СКИФ"

В ДГТУ для поддержки дистанционных технологий обучения используются как собственные разработки, так и системы с открытым кодом, такие, как Moodle (Модулярная Объектно-Ориентированная Динамическая Обучающая Среда). Система Moodle позволяет разрабатывать учебные курсы и комплексы УМКД в среде Интернет. Распространяется система бесплатно в качестве программного обеспечения с открытым кодом. Система Moodle была адаптирована и внедрена в Центре дистанционного обучения ДГТУ и на ее основе разработаны электронные учебные курсы по техническим и гуманитарным дисциплинам, активно используемые в настоящее время студентами всех форм обучения и включающие в себя различные виды учебных элементов: урок, тест, курс лекций и др.

Рассмотрим использование интерактивных учебных материалов студентами специальности «Инженерное дело в медико-биологической практике» факультета Приборостроение и техническое регулирование ДГТУ. Для входа на сайт Центра дистанционного обучения http://de.dstu.edu.ru каждый студент имеет пароль, подтверждающий доступ к информационным ресурсам. Главная страница сайта структурирована для удобства нахождения необходимых курсов. Специальное меню «Факультеты» содержит подкатегории с данными о кафедрах, находящихся в составе выбранного факультета, а также информацию о специальностях. Преподаватели имеют возможность обновлять имеющуюся информацию путем подачи заявки специальной формы, в которой указываются данные о методических разработках кафедры. Таким образом, студент может выбрать и изучить материалы для подготовки к лекциям, лабораторным или практическим работам, скачать электронные учебники и список экзаменационных вопросов. Это облегчает процесс учебы и сохраняет временные ресурсы. Курс «Электроника и микропроцессорная техника» является примером электронного методического указания к выполнению лабораторной работы для студентов третьего курса дневной формы обучения. Студенты заочной формы обучения получают возможность скачать архив, включающий УМКД с пояснениями о сроках сдачи самостоятельных работ и графике учебного процесса.

Большое распространение получила система «СКИФ», имеющая разнообразный набор представления электронных учебных комплексов. Недавней разработкой стал комплект тестовых заданий для проведения рубежного контроля студентов третьего курса специальности «Инженерное дело в медико-биологической практике» по дисциплине «Аналоговая электроника» (рис. 2).

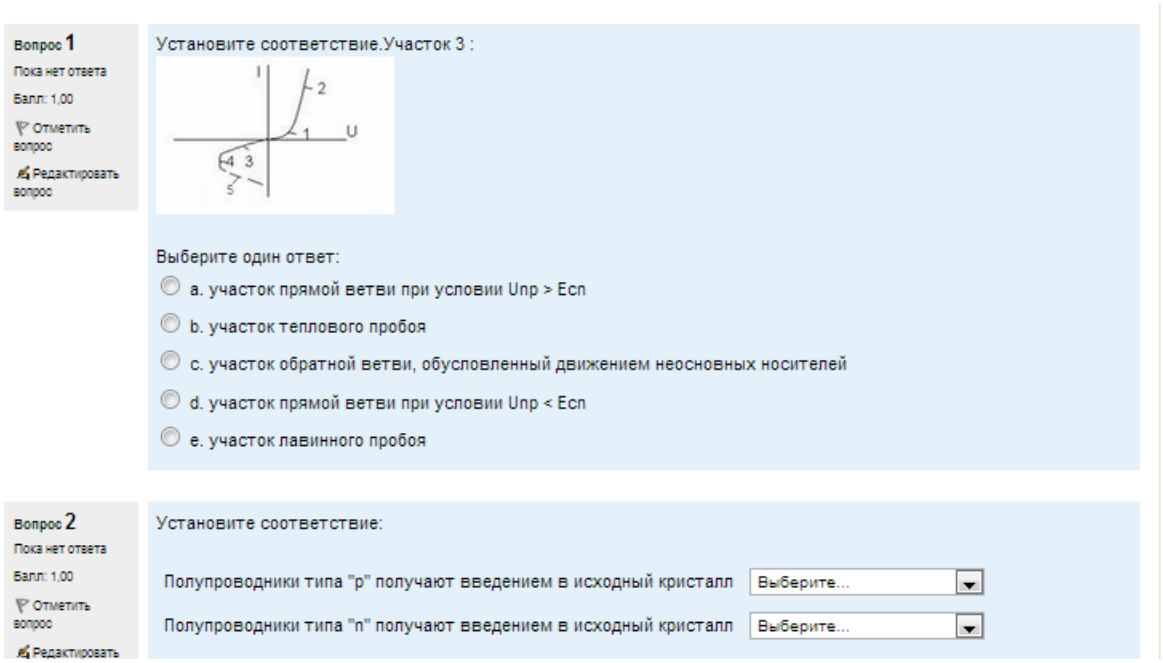


Рисунок 2 - Пример комплекта тестовых вопросов

Структура ЦДО и ПК позволяет проводить тестирование по различным дисциплинам, таким как: «Прикладные программные пакеты» в рамках рубежного контроля, используя специально оборудованные аудитории. Студенты проходят тестирование, результаты которого моментально поступают преподавателю в системе «СКИФ».

С каждым годом база электронных ресурсов на платформах ЦДО и ПК расширяется, студенты используют интерактивные разработки в учебной практике. Эта тенденция подразумевает улучшение качества инженерного образования и обширные возможности реализации профессиональной деятельности в дальнейшем.

Литература:

1. О.А. Захарова. Виртуальная образовательная среда в профессиональной подготовке и системе повышения квалификации. – Ростов н/Д, 2011. – 14 с.

2. Сайт Центра дистанционного обучения и повышения квалификации. – Режим доступа: http://de.dstu.edu.ru/

3. Портал Moodle ДГТУ. – Режим доступа: http://moodle.dstu.edu.ru/

Бойко В.Ю. Литвинова И.Н.

МОТИВАЦИОННЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: мотив, потребительское поведение, выбор, покупательское решение, потребность, ценность.

В статье рассмотрены механизмы формирования поведенческих потребительских намерений. Выявлены мотивационные составляющие, определяющие поведение целевых рыночных сегментов. Анализируются психолого-потребительские модели поведения российского потребителя в условиях рыночной экономики.

Boiko V.Y. Litvinova I.N.

MOTIVATIONAL COMPONENTS OF CONSUMER BEHAVIOR

North – Causasus branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov -on – Don

Key words: motive, consumer behavior, choice, customer decision, need, value.

The article deals with mechanisms forming the intention of consumer behavior. The motivational components defining the activity of target market segnients are revealed. The work analyses psycho logic and consumer behavior models of Russian customers in the market economy.

Каждое действие человека независимо от того, относится ли оно к совершаемым индивидуумом покупкам или к повседневной активности, имеет в своей структуре определенный мотив. В области совершения акта потребления всегда лежит решение какой-либо личностной проблемы или удовлетворение конкретной потребности, в противном случае теряется смысл всего действия.

Изучение мотивирующих факторов чрезвычайно сложно по причине чрезмерной их абстрактности, невозможности достоверно исследовать их как в целом, так и в частности. В определенной плоскости человеческого поведения встречаются много разновидностей мотивационного подкрепления. Например, в рекламной деятельности принято формировать контент, ориентируя сообщение на следующие мотивы личности.

Для того чтобы сообщение бренда было эффективным, необходимо приложить максимум усилий для того, чтобы материализовать потребность человека в конкретный рекламный сюжет. Только тогда факт коммуникационного стимулирования будет не только зарегистрирован сознанием, но и сможет пойти дальше — сформировать поведенческие потребительские намерения.

Другой важной составляющей мотивации потребителя на желаемое поведение является акцент подачи информации. Традиционный подход базируется на обычных человеческих нуждах, чувствах, которые обуревают человека в период острой нехватки чего-либо. Этот бесконечный процесс марочных обещаний постоянно совершенствуется: сегодня многие бренды говорят не о самом товаре, а о его владельце, что в конечном счете способствует разрешению многих психологических проблем у его обладателей.

Человек стремится удовлетворить в первую очередь самые важные потребности. Как только ему удается удовлетворить самую важную потребность, она на время перестает быть движущим мотивом. Одновременно появляется возбуждение к удовлетворению следующей по важности потребности в порядке возрастания запросов. Так, по мере удовлетворения очередной наиболее важной потребности на первый план выходит следующая за ней. Движение вверх по пирамиде потребностей является вполне естественным процессом.

Самыми быстрореализуемыми являются D-потребности, т. е. дифицитарные (первичные, физиологические (биологические)) потребности, следующая по рангу категория — это социальные, на осуществление которых уходит гораздо больше времени и сил, в особенности если речь идет о желаемом уровне профессиональных достижений.

Потребность окончательно определяет выбор личности, субъективно преломляя внутренние запросы организма и побуждая к действию. Задача бренда — создать устойчивое эмоционально-когнитивное представление у потребителя о том, что лучшей формой удовлетворения его потребности является данное марочное предложение. Этого можно достичь, направив усилия на удовлетворение не столько самой потребности, сколько на получение желаемой эмоции.

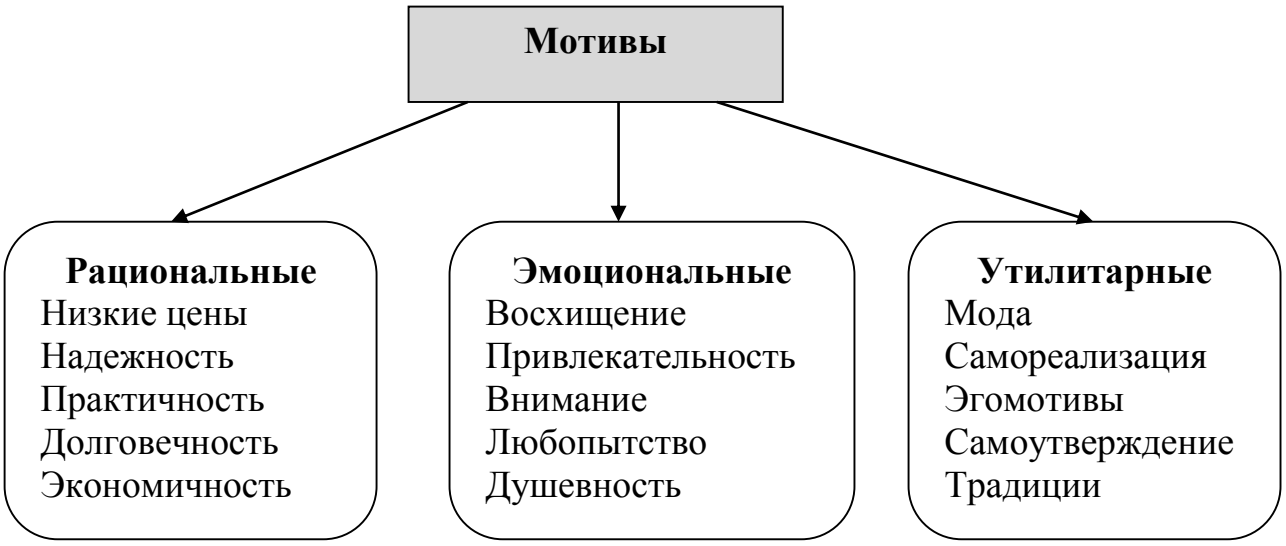


Рисунок 1 - Мотивы для создания эффективной рекламы

В каждый момент времени человеком движет определенная доминирующая потребность. Если она достигает высокой степени интенсивности, то можно говорить о формировании устойчивого мотива. Удовлетворив важную потребность, индивид теряет мотив, который им двигал ранее; на смену ему приходит побуждение к удовлетворению следующей по степени важности потребности. Сам процесс мотивационного наполнения субъекта, указывающий на динамическую направленность действий к целям, можно представить следующим образом (рис. 2). Причем субъект может стремиться к определенной цели либо предпринимать действия для предупреждения возникновения нежелательной ситуации.

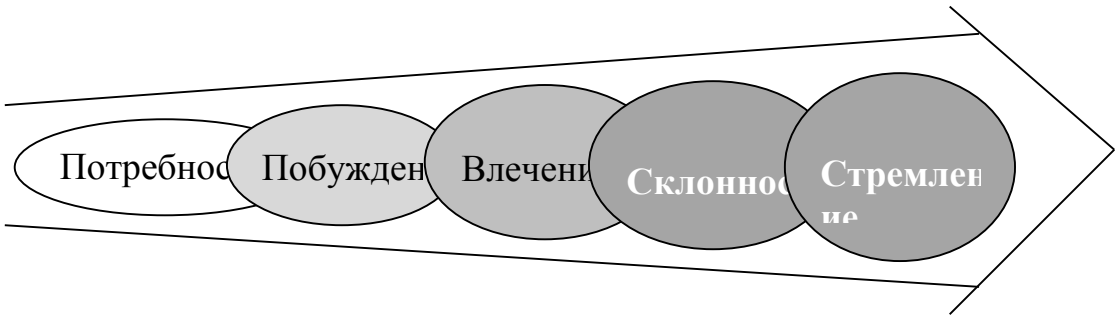


Рисунок 2 - Мотивационный ряд

Люди, а также группы людей (целевой сегмент) в своей мотивационной структуре, т. е. в пиках проявления мотивов, четко отличаются друг от друга. В каждой целевой группе все эти мотивы выражены в разных долях. Так, для личности, относящейся к психологическому типу «первооткрывателя», получение нового опыта может означать наивысшее удовольствие, а для людей, стремящихся к безопасности, это может провоцировать страх перед новым и неизвестным. Это объясняет тот факт, что люди в одном и том же месте и в одно и то же время реагируют порой противоположно.

Типаж потребителей в зависимости от основной цели при покупке марочного продукта можно свести к следующему виду:

1. Потребители, для которых важна скорость покупки; интегральная (к чему стремиться) ценность — экономия времени. Они готовы переплачивать за то, чтобы приобрести все необходимое в одном месте и мириться с некоторыми неудобствами, возникающими при покупке.

2. Потребители, для которых важна цена вопроса; интегральная ценность -экономия денег. Для них место физической доступности продукта не имеет определяющего значения. Они готовы потратить дополнительное время, чтобы найти более дешевое предложение.

3. Потребители, ориентированные на качественный товар; интегральная ценность — функциональные качества товара. Готовы переплатить, если рассматриваемый аналог обладает большим функциональным или качественным содержанием.

4. Потребители, ориентированные на эмоциональный настрой, возникающий при использовании бренда; интегральная ценность — эмоции. Существует категория потребителей, чье поведение основано на чувственном принятии предмета потребления. Причем на основе эмоций ими выбираются не только товары, удовлетворяющие эстетические запросы, но и повседневные объекты потребления.

Характер действий мотивированного человека будет зависеть от того, как он воспринимает ситуацию. А на восприятие влияют раздражители разной модальности. Ежедневно люди сталкиваются с огромным количеством раздражителей, поэтому трудно предугадать, какой внешний стимул окажется движущим или хотя бы замеченным.

Все шаблоны проявления потребительского поведения в России характеризуются несколькими особенностями.

1. Преобладание потребления над накоплением. Не имея возможности копить годами на приобретение товаров длительного пользования или совершение покупок, связанных с улучшением условий собственной жизни (покупка жилья, дачи, машины), люди предпочитают тратить денежные средства при их поступлении. Во многом такое поведение детерминировано сугубо экономическими причинами: прошлый опыт экономических кризисов, деноминация валют, высокие инфляционные тенденции. Люди стали жить настоящим, ориентируясь на удовлетворение собственных прихотей и капризов. Это вызывает у них ощущение маленькой радости жизни.

2. Рост потребления премиальных брендов в недорогих товарных группах. Потребителями дорогих марок могут быть далеко не только те, у кого есть материальная база. Люди все чаще приобретают премиальные марки с недорогой в абсолютном измерении стоимостью. Этим они удовлетворяют собственное желание соответствовать высоким стандартам жизни, которые для них являются неким мифическим образованием.

3. Рост кредитной нагрузки. Обратной стороной потребительского бума является процесс распространения кредитных продуктов. Они стали обыденностью, в настоящее время можно взять кредит на любую категорию продукта. Кредитная масса денег увеличивается огромными темпами, что дает производителям брендов и банковской сфере возможности для повышения своих прибылей. Сами же потребители вязнут в долговых ямах.

4. Антибрендовые тенденции. Одновременно с тенденцией покупать дороже существует противоположный тренд, выражающийся в отказе от марочных продуктов, ценовые показатели которых не аргументированы и не объясняются на уровне здравого смысла. Потребитель исходит из мнения, что недорогой бренд ничуть не хуже более дорогостоящего аналога, а лишние траты напрасны. Человек не видит смысла платить больше, если марочное предложение одинаково.

5. Категорийная лояльность. Российский потребитель, как правило, не имеет яркой приверженности к конкретному бренду. Вместо этого он проявляет интерес к определенной группе товаров. Только тогда у него может сформироваться некоторая лояльность к той или иной марке. Но она не подразумевает исключения поискового поведения. При возникновении более сильного стимулирующего фактора потребитель без раздумий переключается на другое брендовое предложение. Уровень пробных покупок в России один из самых высоких.

6. Резервный вариант. Многие потребители всегда держат в памяти резервный вариант, который приводится в действие при отсутствии лояльных брендов или адекватного товарного предложения.

7. Отсутствие общеразделяемых прототипов. Общество окончательно не сформировало представления об универсальных общих героях и разделяемых ценностях. Нет народных любимцев, нет образа «идеального» россиянина. Тех, кого предпочитает одна социальная группа, другая - не может терпеть. Культурное наследие страны настолько богато как по насыщенности событий, так и по национальному составу, что должно пройти немало времени, чтобы в сознании укрепились однозначно интерпретируемые образы. С этим связана низкая эффективность рекламного стимулирования с помощью выделения национальных атрибутов: она запоминаема, но ее убедительность крайне низка. Обращение к американизированным образам, типам коммуникаций рекламы также не имеет эффекта, поскольку культурные различия сразу определяются потребителем.

Данные обстоятельства накладывают необходимость учета национальной специфики разнопланового восприятия и реакций на внешние раздражители со стороны целевой аудитории. Вместе с тем, используя территориальные особенности психики населения возможно достижение гораздо более существенных результатов информационного воздействия на выбранную

аудиторию, нежели применение унифицированных подходов, которые приносят эффект в иных макросоциальных пространствах.

Литература:
1. Алёшина И.В. Поведение потребителей : учебник. — М.: Экономиста, 2009. — 528 с.
2. Королев М.П. Альянс и диссонанс сознательного и подсознательного восприятия // Маркетинг в России и за рубежом №4(90) – 2012 г..
3. Лемак. Т.Ю. Типология поведенческих моделей потребителей интеллектуальной продукции // Практический маркетинг №7(185) -2012 г.
4. Трошев К.В. Эмоциональные силы мотива выбора бренда в призме поведения потребителя // Маркетинг в России и за рубежом № 3(89) – 2012 г.

О.В. Бондаренко, Н.И. Кравченко, Н.Е. Потапова-Синько

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ В ПОСТПРИВАТИЗАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Одесская национальная академия связи им. А.С.Попова, г. Одесса, Украина

Ключевые слова: приватизация, постприватизационное развитие предприятия, субъект предпринимательской деятельности, банкротство.

Для оценки вероятности банкротства предприятия рассмотрены две модели : двухфакторная и пятифакторная с целью выявления угрозы банкротства для принятия последующих решений.

O.V. Bondarenko, N.I.Kravchenko N.E. Potapova-Sinko

ESTIMATION OF PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF ENTERPRISE IN A PERIOD AFTER PRIVATIZING

Odessa national academy of connection the name of A.C.Попова, Odessa, Ukraine

Keywords: privatizing, development of enterprise after privatizing, performer of entrepreneurial activities, bankruptcy.

For the estimation of probability of bankruptcy of enterprise two models : are considered twofactor and fivefactor with the purpose of exposure of threat of bankruptcy for the acceptance of subsequent decisions.

После происходившего экономического кризиса все большее количество субъектов предпринимательской деятельности еще продолжают испытывать его последствия, которые отражаются на показателях финансового состояния. Это вызвано рядом обстоятельств, которые мешают осуществлению эффективной деятельности предприятий, а именно: макроэкономической нестабильностью, сокращением инвестиционного потенциала предприятий и населения, неэффективной кредитно - банковской политикой, существующей жесткой системой налогообложения и слабой поддержкой со стороны государства. В ситуации, которая сложилась, особенно страдают приватизированные предприятия, большая часть которых имеет неудовлетворительное финансовое состояние, то есть является убыточными, примерно треть от общего количества [1].

Поэтому значительное внимание экономической науки должно быть сосредоточено на вопросах организации безубыточной хозяйственной деятельности предприятий, особенно в постприватизационный период, начальным моментом в котором является оценка возможности приближения банкротства.

Под банкротством понимается связанная с недостаточностью активов в ликвидной форме и несостоятельность субъекта предпринимательской деятельности удовлетворять в установленный

для него срок предъявляемые со стороны кредиторов требования и выполнение обязательств перед бюджетом. Для предупреждения банкротства необходимо своевременно производить оценку финансового состояния предприятия.

Для оценки степени приближения к банкротству используются многофакторные модели прогнозирования кризисных явлений деятельности, в которых используются данные финансового учета предприятия (ф.2 – «Отчет о финансовых результатах», и ф.1 – «Баланс»), о взаимосвязи активов и источников их формирования [2,3].

При этом в постприватизационный период целесообразно проводить оценку банкротства с помощью комплексного использования двухфакторной и пятифакторной моделей.

Двухфакторная модель дает возможность оценить работу предприятия по его материальному обеспечению и рассчитывается она на основе только АКТИВА ф.1 "Баланс". Пятифакторная модель определяет влияние взаимосвязи материального обеспечения и финансовых результатов деятельности предприятия, так как она отображает не только обеспечение ресурсами (необоротные и оборотные активы), но и их использование.

С учетом комплексного анализа этих моделей приводятся результаты определения степени приближения банкротства по данным финансово-хозяйственной деятельности для ПАО "Укртелеком".

Согласно научным исследованиям двухфакторная модель оценки вероятности банкротства предприятия производится по формуле :

$$Z = 0{,}3877 - 1{,}0736 Д_з + 0{,}579 qkc;$$

где Д3 - коэффициент общей ликвидности:

$Д_з = A1 + A2 + A3 / П1 + П2,$ в которой согласно «Баланса» (ф.1):

$A1 = ф.1 стр.220 + 230 + 240;$

$A2 = ф.1 стр.130 + 140 + 150 + 160 + 170 + 180 + 190 + 200;$

$A3 = ф.1 стр.100 + 110 + 120 + 250 + 270;$

$П1 = ф.1 стр.530;$

$П2 = ф.1 стр.620 - 530 + 430 + 630;$

$qkc = ф.1 стр.(640 - 380) / ф.1 стр.640,$

где qkc − часть кредитных средств в общей величине пассива баланса.

В этой модели критерии банкротства (Z) устанавливаются равными:

$Z > 1$ − высокая вероятность банкротства;

$0 \le Z < 1$ − средняя вероятность банкротства;

$Z < 0$ − малая вероятность банкротства.

Рассчитанные выше показатели, необходимые для оценки уровня банкротства и величина критерия (Z) за 2007-2011г.г. приведены в таблице 1.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что наилучшее положение, с точки зрения материального обеспечения, на предприятии было в 2007 году, а в последующие годы вплоть до 2010 года повышалась вероятность банкротства вследствие того, что с 2008 года ПАО Укртелеком становится убыточным.

Но на момент приватизации (2011 год) предприятие более производительно начало использовать свои ресурсы, что привело к снижению величины убытков, и в этой связи вероятность банкротства начала снижаться.

Таблица 1 − Прогноз степени банкротства по двухфакторной модели

Показатели	2007	2008	2010	2011
1	2	3	4	5
А1	1216,6	672,1	216,2	208,9
А2	1284,1	750,7	884,2	965,4
А3	503,5	499,8	487	729,6
П1	398,1	465,3	326	517,6
П2	658,3	678,9	1138,4	976,8

qкс	0,31	0,41	0,34	0,40
Сумма А	3004,2	1922,6	1587,4	1903,9
Сумма П	1056,4	1144,2	1464,4	1494,4
Z	-2,6346	-1,5320	-0,5578	-0,7467

Для оценки уровня банкротства предприятия на основе пятифакторной модели используются данные формы №1 "Баланс" и формы 2"Отчет о финансовых результатах за 2007-2011г.г. в таблице 2

Таблица 2 − Показатели исходных данных за 2006-2011 годы

	Исходные данные по годам, в млн.грн.				
Строки	2007	2008	2009	2010	2011
1	2	3	4	5	6
Форма 1 «Баланс»					
080 Необоротные активы	10001,5	10266,7	9738,2	8861,7	8762,7
280 Валюта баланса	12694,2	12370,5	11748,9	10475,0	10698,1
380 Собственный капитал	8780,5	7256,0	6797,3	6525,9	6383,0
430 Итог раздела II	266,2	154,7	147,1	140,8	132,1
480 Итог раздела III	2857,4	3970,3	3571,5	2484,7	2820,9
620 Текущие обязательства	773,2	942,5	1116,3	1256,9	1258,4
630 Доходы будущих периодов	17,0	47,0	116,6	66,7	103,8
Форма 2 "Отчет о финансовых результатах"					
010 Доход - Выручка	8039,2	7889,5	8138,1	8006,5	8039,7
050 Валовая прибыль	1596,7	9480,0	1219,5	1167,8	1316,1
055 Валовой (убыток)	0	0	0	0	0
170 Прибыль обычной деятельности	575,8	0	0	0	0
175 (Убыток) обычной деятельности	0	(1532,3)	(469,0)	(285,2)	(158,5)
220 Чистая прибыль (нераспределенная)	267,2	0	0	0	0
225 Чистый (убыток)	0	(1528,4)	(456,4)	(260,4)	(136,6)

Как видно из таблицы исходных данных, начиная с 2008 года предприятие убыточное, чистая (нераспределенная) прибыль равна 0 (нулю), и, следовательно, в этот период слабо решали социальные вопросы, а также развитие производства за счет дополнительных средств из прибыли.

Необходимо отметить, что к началу приватизации (2011) величина убытков по таким показателям как чистый убыток и убыток от обычной деятельности уменьшились по сравнению с 2008 годом почти в 10 раз (обычная деятельность) и более чем в 11 раз соответственно.

Пятифакторная модель для оценки банкротства по выше приведенным данным (табл.2) определяется по формуле:

$$Z = 1{,}2X1 + 1{,}4X2 + 3{,}3X3 + 0{,}6X4 + 1{,}0X5$$

Для оценки банкротства по этой формуле на основе данных форм 1 и 2 определяют следующие факториальные показатели (X_i):

1) $X1$ = оборотные активы / сумма активов − показывает долю оборотных активов в общей сумме активов;

2) $X2$ = чистая прибыль (убыток) / общая сумма активов;

3) $X3$(зв) = прибыль от обычной деятельности / общая сумма активов;

$X3$(вал) = общая прибыль / общая сумма активов

4) $X4$= стоимость собственного капитала / сумма кредитных средств;

5) $X5$= выручка от реализации / общая сумма активов.

Факториальные показатели (Xi) рассчитываются по данным исследуемых форм:

$X1 = (280 - 080)ф.1/280ф.1;\ \ X2 = [225(или 220)ф.2]/280ф.1;$

$X3(зв) = [170(или 175)ф.2]/280ф.1;\ \ X3(вал) = [050(или 055)ф.2]/280ф.1;$

$X4 = 380ф.1/(430 + 480 + 620 + 630)ф.1;\ \ X5 = 010ф.2/280ф.1.$

При этом степень банкротства при использовании валовой или обычной прибыли определяется по критериям:

Z < 1,8 − вероятность банкротства очень высокая;

1,81 < Z < 2,7 − вероятность банкротства средняя;

2,8 < Z < 2,9 − вероятность банкротства небольшая;

Z > 3,0 − вероятность банкротства очень низкая.

Точность прогноза по анализируемым моделям с учетом коэффициента Стьюдента равна 95% при условии расчетов за один год и за два года - 83%. Это достаточно высокая точность и эти модели целесообразно использовать в практической деятельности для относительно больших компаний, акции которых котируются на биржах. Представленные рассчеты в таблице 3 показывают, что в случае убыточности (убыток в обычной деятельности, а чистая прибыль равна нулю) в 2010-2011г.г. вероятность банкротства оставалась высокой в пределах $Z \le 1{,}8.$

Таблица 3 − Расчет показателей банкротства при пятифакторной модели

Показатели	Годы		
	2007	2010	2011
I вариант – при расчетах показателя X3 учитывалась валовая прибыль:			
X1	0,216	0,1526	0,1750
X2	0,0210	0	0
X3	0,1258	0,1115	0,1230
X4	2,2435	1,65	1,479
X5	0,6333	0,7643	0,7515
Z(вал)	2,6778	2,31	2,55
если X3 рассчитан по прибыли от обычной деятельности, то :			
Z(зв)	2,3323	1,83	1,7818

Представленные расчеты показывают, что в условиях убыточности в 2010 и 2011 году, степень банкротства в 2010 и 2011 году оставалась достаточно высокой $(Z \le 1{,}8).$

Для уменьшения степени банкротства и, следовательно, повышения эффективности работы предприятия необходимо разработать такие мероприятия, которые определяются наличием влияния внешних и внутренних факторов:

А. Внешние.

Обеспечение совершенствования законодательной системы по реструктуризации, реинжинирингу, приватизации; снижение уровня инфляции; предупреждение необоснованности проведения со стороны правительства инвестиционной политики; обеспечение политической, экономической и социальной стабильности, а также рационального использования инвестиций, инноваций.

Б. Внутренние.

Обеспечивать постоянное и своевременное внимание к проведению и корректировки в лучшую сторону показателей текущего и стратегического планирования; совершенствовать функции и методы управления; совершенствовать систему ценообразования с учетом положений нового налогового кодекса и необходимых маркетинговых исследований; обеспечивать развитие малого и среднего бизнеса на основе внедрения единого налогообложения и создания субъектов информационно -программного обеспечения; внедрять новации и совершенствование научно-технического прогресса в технологии управления, труда и производства продукции (услуг); в меру использовать кредиты, а также обеспечивать сокращение дебиторской задолженности; обеспечивать конкурентоспособность продукции (услуг) и предприятия в целом.

Литература:

1. Положення “Про рефінансуваннята надання Національним банком Ук-раїни кредитів банкам України з метою стимулювання кредитування економіки України на період виходу її на докризові параметри”: Постанова Правління НБУ від 04. 02. 2010 р. № 47.

2. Економіка поштового зв’язку:навч.посіб. (для студентів вищих навчальних закладів);за аг.ред В.М. Орлова.- (2-ге вид., перер. і доп.).-Одеса: ОНАЗ ім. О.С.Попова, 2012. −544с.

3.Украинская приватизация: плюсы и минусы / Е.И. Головаха, В.И.Дубровский, О.М.Корзина, О.Г. Билоцеркивец : монографія- Киев: Альтерпрес, 2001.с.84

4. Економіка підприємства:теорія і практикум(за редакцією доц.. Міщенко Н.Г., доц.. Ященко О.І.): Навчальний посібник. − Львов: «Магнолія 2006», 2008.- 688с.

Ю.А. Бумагина, А.А. Иевлева, Л.В. Гриценко, С.А. Докучаев, Г.С. Костецкая

ОБ ОДНОМ ОПТИМИЗАЦИОННОМ МЕТОДЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РЕШЕНИЯ РЯДА ЗАДАЧ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ.

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г.Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: экономико-математический анализ, условный экстремум, функция Лагранжа.

В статье рассматривается классический оптимизационный метод математического анализа для решения задач планирования и управления.

Yu.A. Bumagina, A.A. Ievlela, L.V. Gritsenko, S.A. Dokuchaev, G.S. Kostetskaya

ABOUT THE OPTMIZATION METHOD OF MATHEMATICAL ANALYSIS FOR SOLVING PROBLEMS OF PLANNING AND AMANGEMENT

The North-Caucasian branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Key words: economic and mathematical analysis, conditional extremum, Lagrange function.

The article covers the classic optimization method of mathematical analysis for solving the problems on planning and management.

XXI век можно назвать веком бурного проникновения математических методов в самые различные науки, в том числе, в экономику, информатику, теорию управления и менеджмент.Переводя экономическую, транспортную, управленческую или любую другую задачу на математический язык, современный специалист получает возможность использовать для ее решения все разнообразие и богатство средств математики. Результаты, полученные с помощью математических методов экономико-математического анализа, позволяют подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу, построить прогноз, составить оптимальный план функционирования практически действующего объекта.

Методы экономико-математического анализа в настоящее время составляют содержание большого количества математических и экономических дисциплин. Однако, большинство из них базируется на классических оптимизационных задачах математического анализа. Некоторые из них требуют нестандартного подхода для своего решения.

В интернет – олимпиаде 2013 года по математике была предложена следующая задача, решение которой мы предлагаем вам.

Задача. Найти наибольшее по модулю число, удовлетворяющее неравенству

$$|zi - 3i + 4| \le |i| \qquad (1)$$

Учтем, что $z = x + \mathrm{i}y$, $|\mathrm{i}| = 1$, $|\mathrm{z}| = \sqrt{\mathrm{x}^2 + \mathrm{y}^2}$и преобразуем неравенство

$$|zi - 3i + 4| = |(x + iy)i - 3i + 4| = |(x - 3)i + 4 - y| = \sqrt{(x-3)^2 + (y-4)^2} \le 1 \qquad (2)$$

Или $(x-3)^2+(y-4)^2 \le 1$. Таким образом, задачу можно переформулировать так: функцию f(x,y) =$|z| = \sqrt{x^2+y^2}$ исследовать на наибольшее значение при условии, что $(x-3)^2+(y-4)^2 \le 1$.

Известно, что наибольшее (наименьшее) значение непрерывная на замкнутом ограниченном множестве функция может достигать либо внутри области в точках, где частные производные равны 0, или на границе области. В этом случае мы приходим к задаче на условный экстремум: $f(x,y) = \sqrt{x^2+y^2}, (x-3)^2+(y-4)^2 = 1$ (3)

Исследуем поведение функции внутри области:

$$\begin{cases} \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}} = 0 \to x = 0 \\ \frac{\partial f}{\partial g} = \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}} = 0 \to y = 0 \end{cases} => M(0,0) \quad (4)$$

Очевидно, что точка M(0,0) не принадлежит области $(x-3)^2+(y-4)^2 \le 1$

Исследуем поведение функции на границе. Для простоты вычислений перейдем к равносильной задаче

$$f_1(x,y) = x^2+y^2,\ (x-3)^2+(y-4)^2-1 = 0 \quad (5)$$

Составим функцию Лагранжа

$$\psi = (x,y) = x^2+y^2+\lambda((x-3)^2+(y-4)^2-1) \quad (6)$$

и исследуем её на экстремум.

$$\begin{cases} \psi'_x = 2x+\lambda(2x-6) = 0 \\ \psi'_y = 2y+\lambda(2y-8) = 0 \\ (x-3)^2+(y-4)^2 = 1 \end{cases} \quad (7)$$

Решая систему, получим:

$$\lambda_1 = 4 \to x_1 = \frac{12}{5}, \qquad y_1 = \frac{16}{5}$$

$$\lambda_2 = -6 \to x_2 = \frac{18}{5}, y_2 = \frac{24}{5}$$

Найдем дифференциал второго порядка функции Лагранжа

$$d^2\psi = \psi''_{x^2}dx^2 + 2\psi''_{xy}dxdy + \psi''_{y^2}dy^2 = (2+2\lambda)(dx^2+dy^2) \quad (8)$$

Рассмотрим 2 случая:

$\underline{\lambda = 4 \to d^2\psi = 10(dx^2+dy^2) > 0 \to}$ в точке $M_1\left(\frac{12}{5},\frac{16}{5}\right)-$ минимум

$\underline{\lambda = -6 \to d^2\psi = -10(dx^2+dy^2) < 0 \to}$ в точке $M_2\left(\frac{18}{5},\frac{24}{5}\right)-$ максимум

$$f_{1max} = f_1\left(\frac{18}{5},\frac{24}{5}\right) = \left(\frac{18}{2}\right)^2+\left(\frac{24}{5}\right)^2 = 36 \to f_{max}(x,y) = |z| = \sqrt{36} = 6 \quad (9)$$

Литература:

1. Зимановская А.А., Бердибеков А.Б. Роль математического образования в экономике. Вестник КАСУ №4 – 2005 г.

2. Математический анализ. Под общей редакцией А.М. Кытманова. Москва, Юрайт -2012 г.

И.Ю. Бурса, А.В. Коновалов, *М.А. Коновалов

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБУЧЕНИИ И ИНФОРМИРОВАНИИ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.
* СКЖД филиала ОАО"РЖД"

Ключевые слова: использование интернет-ресурсов, учебные мультимедийные пособия, коммуникационное пространство, безопасность жизнедеятельности.

В статье описываются эффективные методы реализации образовательного процесса в сфере безопасности жизнедеятельности с использованием мультимедийных возможностей ВУЗа. Актуализируется применение современных инфокоммуникационных технологий для лучшего и более доступного информирования населения о возможных ЧС.

I.Y. Bursa, A.V. Konovalov, M.A.Konovalov

PERSPECTIVE TRENDS IN EDUCATION AND INFORMATION FOR THE SAFETY OF LIFE

North Caucasianbranch of the Moscowtechnical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Key words: use of internet resources, multimedia tutorials, communication space, Emergency Risk Management.

The article describes some efficient methods of realizing educational process in the sphere of Emergency Risk Management with the use of multimedia facilities. Attention is focused on application of modern info communication technologies for better and more accessible informing the population on different emergency sifafions.

Перспективными направлениями в обучении и информировании населения в области безопасности жизнедеятельности является создание тематических информационно-обучающих интернет сайтов.

Использование Интернет-ресурсов позволяет сети Интернет в любой точке действия «всемирной паутины», в любое время суток, снимая, таким образом, пространственные и временные ограничения и придавая процессу обучения и информирования непрерывный и глобальный характер.

Пользователю предоставляется возможность самостоятельно выбирать необходимую информацию, вести ее поиск, переходить от одного раздела к другому посредством гипертекстовых ссылок, открывать с помощью ссылок тематические интернет-ресурсы.

Современные учебные мультимедийные пособия полностью покрывают учебные курсы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельность». Широкая направленность применения мультимедийных пособий обеспечивается различным уровнем сложности тематики и выбора програмнных средств, используемых при создании пособия.

Преимущество этих средств обучения заключается в комплексном воздействии на обучаемого, так как оказываются задействованными несколько видов восприятия:слуховое и зрительно- осязательное.

С содержательной точки зрения пособия могут включать в себя материалы по рассматриваемой тематике в текстовом, графическом, аудио и видеоформате.Нелинейный способ представления информации позволяет человеку участвовать в выводе информации, взаимодействуя каким либо образом со средством отображения данных (посредством «мыши»,клавиатуры или иных манипуляторов), тем самым контролируя скорость обучения и усвоения материалов.

Современная учебно – методическая продукция, разрабатываемая на основе новых информационных технологий, позволяет:

- существенно снизить материальные затраты учреждений образования на оснащение их современными дидактическими и методическими средствами;
- повысить эффективность подготовки по дисциплине БЖД за счет использования имеющихся в учреждениях образования современных информационно коммуникационных технологий и технических средств обучения;
- снизить временные затраты на подготовку преподавателей к занятиям;
- мотивировать учащихся и стимулировать их интерес к изучаемой дисциплине;
- индивидуализировать процесс обучения посредством формирования индивидуальных образовательных траекторий;
- обеспечить доступность обучения с использованием уникальных средств визуализации, коммуникации и автоматизации учебного процесса.

Существенную роль в развитии коммуникационного пространства безопасности жизнедеятельности играет Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН), основными функциями которой являются подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности, своевременное оповещение и оперативное информирование граждан о чрезвычайных ситуациях (ЧС) и угрозе террористических акций, мониторинг обстановки и состояния правопорядка в местах массового пребывания людей.

Для реализации этих функций используются современные средства отображения информации: наружные светодиодные панели, внутренние плазменные экраны, экраны «бегущая строка», а также мобильные телефоны, портативные компьютеры с беспроводным выходом в Интернет и др. С их использованием до населения доводится информация в виде видеороликов, анимационных фрагментов, электронных плакатов, информационных сообщений по правилам безопасного поведения.

Комплексное применение новых и традиционных образовательных технологий обучения населения позволит более эффективно воздействовать на качества и свойства формирования объектов безопасности жизнедеятельности. Максимального положительного результата здесь можно добиться при проведении единой, взаимосвязанной по целям, времени и месту деятельности по развитию культуры безопасности жизнедеятельности на индивидуальном, корпоративном и общественно-государственном уровне. Однако в настоящее время данные мероприятия проводятся разрозненно, с различных методических позиций, не учитывают социальные особенности формирования культуры безопасности жизнедеятельности на различных уровнях. Это не позволяет в полной мере задействовать весь потенциал данного процесса.

Одним из путей решения проблемы является разработка теоретико-методологических основ, методических подходов к формированию культуры безопасности жизнедеятельности, осуществление с единых методических позиций практических мероприятий в данной области.

Только такая системная, регулярная деятельность по формированию культуры безопасности жизнедеятельности может позволить значительно повысить подготовленность населения, уровень духовно-нравственного и патриотического воспитания, усилить сплоченность общества перед различными глобальными и локальными опасностями, сократить людские потери и материальный ущерб в опасных и чрезвычайных ситуациях.

Литература:

1.Безопасность жизнедеятельности. Ч.1. Безопасность жизнедеятельности на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д.транспорта /К.Б.Кузнецов и др. Под ред. К.Б.Кузнецова.-М.6 Маршрут,2005.-576с.;

2.Безопасность жизнедеятельности: Учебник /Под ред. проф. Э.А.Арустамова. - 2-е изд., перераб. и доп. -М.Издательский Дом "Дашков и К", 2000.- 678с.;

В.В. Венжега

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУРЕНИЯ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия.

Ключевые слова: подростковое курение, социальный фактор, интерес, стресс, никотиновая зависимость, женский организм, мода.

Описана проблема подросткового курения. Проанализированы результаты исследований с социально-психологической точки зрения. Выявлены основные причины начала курения и сопоставление этих характеристик у юношей и девушек.

V.V. Venzhega

SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF YOUTH SMOKING

North Caucasian branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia.

Keywords: teenage smoking, social factors, interest, stress, nicotine dependence, the female body, fashion.

The work describes the problem of smoking among teenagers and provides the analysis of the results of related social and psychology researches. The basic reasons to start smoking are revealed and compared, with a special attention being paid to the characteristics proper to boys and girls.

В настоящее время, несмотря на различные предупреждения и антирекламу табака, количество курящих подростков за последние пару лет выросло. Россия занимает первое место среди курящего населения планеты, а также первое место по подростковому курению. Согласно статистике количество курящих парней в высших учебных заведениях составляет порядка 75%, а девушек около 64% [1]. Средний возраст подростков, начинающих курить, варьируется от 13 до 15 лет.

Нами были поставлена задача, проанализировать результаты исследований, которые рассматривают эту проблему не с медицинской точки зрения, а с социально-психологической. Особое внимание уделялось выявлению социально-психологических характеристик курящей молодежи и сопоставлению этих характеристик у юношей и девушек [2]. В исследование приняли участие 80 человек в возрасте от 17 до 25 лет, среди которых 40 юношей и 40 девушек. Средний возраст принявших участие в исследовании составил 19,8 лет. Средний возраст юношей 19,5 лет, а девушек 20,2 года. Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы.

Начали курить испытуемые в среднем в 16 лет. Две трети испытуемых делали попытки бросить курить, в том числе 40% всей выборки делала две и более попытки.

Какие же факторы, по мнению самих испытуемых, мешают им бросить курить. Наиболее часто встречающимся среди них является отсутствие необходимости и желания. (Так ответили 30% испытуемых). Вторым по частоте упоминания является слабая сила воли (25% всей выборки), Примерно столько же респондентов ссылаются на привычку, устоявшийся образ жизни (24% испытуемых). Четверть испытуемых не дали внятного ответа.

Среди причин начала курения наиболее часто упоминается интерес - 36%. Довольно высокий процент испытуемых не смогли дать внятного ответа на данный вопрос. И четверть испытуемых в качестве причины начала курения называют те, которые так или иначе связаны с проблемами общения, самооценки и пр. («за компанию», «подружка научила», «хотел (-а) казаться взрослой»). Совокупность подобных причин являются «социальным фактором».

По мнению испытуемых, курение дает в 28% случаев расслабление. Столько же ответов не содержат внятной информации по данному вопросу.

Факторы мотивации к курению, оцениваемые с помощью опросника НИИ пульмонологии, распределились во всей выборке следующим образом:

1-е место. Использование курения, как поддержки при нервном напряжении.

2-е. Желание получить расслабляющий эффект.

3-е. Потребность манипулировать сигаретой.

4-е. Существует сильное желание курить (психологическая зависимость).

5-е. Желание получить стимулирующий эффект от курения.

6-е. Привычка.

Факторы мотивации, занявшие с первого по четвертое места, выражены в средней степени. Остальные два фактора выражены в слабой степени. Итак, наиболее сильным фактором мотивации к курению является стремление использовать курение, как поддержки при нервном напряжении.

Не было выявлено статистически значимых различий между юношами и девушками по таким характеристикам, как возраст начала курения, желание бросить курить, факторы, мешающие бросить курить, мотивация курения по опроснику НИИ пульмонологии и некоторым другим изученным характеристикам. Было показано, что юноши выкуривают достоверно больше сигарет. Согласно ответам девушек, социальный фактор сыграл достоверно боле значимую роль в

том, что они закурили. На момент опроса девушки также чаще закуривают в социально значимых ситуациях.

Не желающие бросать курить воспринимают процесс курения как некое занятие, которое вполне возможно находится у них на ровне с другими обычными, привычными и ежедневными видами деятельности. Начинают курить не желающие бросать часто потому, что сигарета вызывает у них интерес (хотя различие по этой характеристике и не достигает уровня достоверности). Из этого можно предположить, что не желающие бросать курить испытывают интерес к сигарете и относятся к курению, как к одному из разновидностей обычной активности человека, т.е. курение интересно им и необходимо, присутствует заинтересованность в сигарете.

О причине такой заинтересованности можно сделать также предположение, что испытуемые этой группы не хотят бросать курить, т.к. в сигарете видят поддержку своей самооценке. Это предположение выдвинуто на основе того, что испытуемые другой группы (желающие бросить курить) оценивают себя выше. В результате полученных данных можно сделать предположение о том, что если повысить самооценку такой категории курящих, показав тем самым отсутствие необходимости в сигарете, то это может привести к появлению желания бросить курить и в итоге к освобождению от курения вообще.

Желающие бросить курить чаще закуривают в нервных, стрессовых ситуациях. Данный вывод, возможно, стоит применить в организации помощи по прекращению курения. Здесь можно сделать предположение, что если с желающими бросить курить поработать над техниками преодоления стрессовых ситуаций, это освободит их от позывов закурить при попадании в такие ситуации. Что может помочь таким людям бросить курить.

Социальный фактор играет большую роль в том, что молодые люди начинают курить, именно среди желающих бросить курение. Из данных этих исследований можно сделать предположение, что чтобы помочь таким людям бросить курить, надо помочь им укрепить свое «Я» и границы своего «Я».

Общеизвестный факт – курение наносит неповторимый вред здоровью, но больше всех курение вредит молодому неокрепшему организму, а особенно женскому. Конечно, девушкам трудно осознать вред курения. Только через несколько лет (пять - десять) проявляются последствия курения, когда возникнут необратимые проблемы со здоровьем. Но у женщин никотиновая зависимость развивается быстрее, чем у мужчин, и бросить курить после такого стажа (5 – 10 лет) им значительно труднее. Каковы же основные причины начала курения у девушек.

Многие считают, что девушка с сигаретой – это модно, это стильно. Чтобы привлечь к себе внимание – достать из сумочки тонкую сигарету и красивую зажигалку и эффектно прикурить на глазах у всех. Другие закуривают первую сигарету из любопытства, ради интереса: «Почему говорят, что курить вредно, а все вокруг курят? Каким же вкусом и эффектом обладает сигарета, что все курящие не могут обходиться без неё?». Часто пропаганда курения, назойливая реклама провоцирует девушку взяться за сигарету. Смотря любой фильм или сериал, мы видим, что успешная героиня тянется за сигаретой в любой ситуации. И многие девушки, подражая вымышленным персонажам любимых сериалов, пополняют ряды курильщиков. Первая выкуренная сигарета создает у многих девушек иллюзию самоутверждения, ей самой может даже и не понравился вкус первой сигареты. Но закурив, в глазах своих курящих сверстников, она стала такой же, как все.

Девушки начинают курить так же и по совету подруг, которые описывают потрясающее воздействие никотина на организм – расслабление, блаженство. Некоторые считают, что курение поможет успокоиться, снять напряжение в стрессовой ситуации. А другие девушки берут пример с мам, с бабушек. Для многих семей – женское курение в порядке вещей, и подражая маме, девушка у незнакомого парня прикурить. Первая выкуренная сигарета, сменяется второй, третьей. Постепенно у девушки формируется никотиновая зависимость и уже без сигареты немыслима жизнь.

К сожалению, многие девушки думают, что девушка с сигаретой привлекает внимание мужчин. Но вспомни такое выражение, которое наверняка принадлежит мужчине: «Поцеловать курящую женщину, все равно, что поцеловать пепельницу». Да и большинство мужчин не хотели бы видеть рядом с собой дымящую, как паровоз женщину, а мечтают о красивой, здоровой жене, способной выносить и родить крепкое, жизнеспособное потомство.

Еще одно глубокое заблуждение девушек в том, что они считают курение модным. В современном мире модно вести активный образ жизни, быть здоровой, выглядеть молодой и

привлекательной долгие годы, изучать запах свежести, а не резкий запах табака, дышать полной грудью, а не задыхаться от кашля.

Основной причиной возникновения желания начать курить, по мнению психологов, является коммуникативные обстоятельства, т.е. общение со сверстниками. На их взгляд это является главной причиной, из которой вытекают все остальные – желание казаться взрослым, протест родительским запретам, или просто скучный образ жизни. И хотя большинство подростков знают о вреде курения достаточно, давление сверстников и примеры курящих родителей и кумиров сводят на нет все предупреждения и запреты. А также очень важную роль играет и повсеместное нарушение закона о возрастном ограничении на приобретение табачной продукции.

Литература:
1. http://protivkureniya.ru/vred-kureniya-dlya-podroskov.
2. Прусская Е.С. Дипломная работа. Особенности курящей молодежи.
3. http://net-sigaretam.mirtesen.ru/blog/43287661458/pochemu-lyudi-nachinayut-kurit.

О.А. Вербицкая, Л.А. Зинченко

Финансово-кредитная сфера как система для легализации (отмывания) денежных средств

Северо - Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики

Ключевые слова: финансово-кредитная сфера, легализация, преступление в финансовой деятельности, преступные капиталы, незаконное предпринимательство.

Описана проблема финансово-кредитной сферы, как системы для легализации (отмыванию) денежных средств. Проникновение "грязных денег" в легальный оборот представляющий собой опасность не только для экономики отдельных государств и их объединений, но и для основ безопасности всего мирового сообщества, так как легализация преступных доходов тесно связана с финансированием террористических групп и организаций.

OA Verbitskaya, LA Zinchenko

Financial and credit sector as a system for the legalization (laundering) of the de ¬ monetary funds

North - Caucasian branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics

Keywords: financial and credit sector, legalization, crime in the financial sector, capital crime, illegal business.

Described the problem of financial and credit sphere, as a system for the legalization (laundering) of the de gentle means. Penetration of "dirty money" into legal circulation represents a threat not only to the economy of individual states and their communities, but also for the safety of all the foundations of the international community, since money laundering is closely related to the financing of terrorist groups and organizations.

В настоящее время организованная преступность представляет собой сложную систему взаимосвязанных преступных сообществ, каждое из которых имеет определенную нишу в криминальной среде для осуществления своих замыслов и силового контроля в конкретных сферах экономики. Проникновение "грязных денег" в легальный оборот представляет собой опасность не только для экономики отдельных государств и их объединений, но и для основ

безопасности всего мирового сообщества, так как легализация преступных доходов тесно связана с финансированием террористических групп и организаций.

Преступные капиталы, пройдя все стадии легализации становятся источниками для воспроизводства многих видов экономических преступлений, служат для подпитки организованной преступности, экстремистских и террористических группировок. Легализованные средства используются для подкупа сотрудников государственной власти и местного самоуправления, что способствует разрастанию коррупции и проникновению преступных элементов в политические структуры.

Борьба с легализацией денежных средств или иного имущества, приобретенных незаконным путем, является одним из приоритетных направлений борьбы с организованной преступностью, как в нашей стране, так и во всем мире. Поэтому противодействие легализации доходов от преступной деятельности признано необходимой мерой для обеспечения экономической безопасности Российской Федерации и предотвращения сращивания преступного мира с легальным бизнесом.

Финансово-кредитная сфера как используется для легализации (отмывания) денежных средств. Финансово-кредитную сферу называют кровеносной системой экономического организма, поэтому ее криминализация и декриминализация имеют принципиальное значение для жизнеобеспечения государства и его будущего. Экономическая преступность в финансово - кредитной сфере проявляется в различных формах: в криминализации банковского дела; в дезорганизации системы денежных расчетов, в фальшивомонетничестве, подделке расчетных документов, нелегальном переводе капиталов в зарубежные банки (особенно в оффшорных зонах), отмывании криминальных доходов, незаконном получении кредитов, их нецелевом использовании, незаконном обороте драгоценных металлов и драгоценных камней. Резкая криминализация финансово-кредитной сферы началась одновременно с реформами и приобрела буквально лавинообразный характер.

Вполне закономерно, что полученные от преступной и иной незаконной деятельности денежные средства и другое имущество, их владельцы стремятся легализовать, придать им видимость законных, пустить в оборот.

Способы отмывания подобного рода доходов могут быть самыми разными. Полученные незаконно наличные деньги превращаются в другие ценности, например во вклады в банки или недвижимое имущество. Недвижимость затем продается, а средства, вырученные от продажи, выглядят законными. Зачастую с целью отмывания доходов создаются ложные коммерческие организации или деньги вкладываются в создаваемые либо действующие предприятия.

Приходится констатировать, что легализация (отмывание) доходов, полученных преступным путем, претерпев определенные трансформации, в настоящее время превратилась в один из самых высокодоходных видов незаконного предпринимательства в мире.

Процесс легализации денежных средств осуществляется поэтапно. В материалах ООН выделены три его этапа. На первом этапе доходы в виде наличных средств запускаются в финансовую систему через банки и иные финансовые учреждения. В тех странах, где для сделок, сопряженных с крупными суммами денег, требуется представить декларации о доходах, их отмывание, как правило, осуществляется с помощью большого числа мелких сделок, т.е. путем так называемого дробления денежных сумм. Альтернативой является вывоз контрабандным путем крупных сумм наличных средств из страны и размещение их в тех странах, в которых требования в отношении декларирования доходов являются менее жесткими. Второй этап связан с явлением, широко известным как «отслоение»: на этой стадии средства отделяются от их источника с тем, чтобы скрыть происхождение средств и «замести следы», затруднив тем самым аудиторскую проверку. Третья стадия знаменует собой интеграцию, т.е. внедрение полученных преступным путем доходов в легальную экономику, не вызывая при этом подозрений, с целью придания видимости законности их источнику. На этом этапе может приобретаться, например, недвижимое имущество.

Доходы, полученные незаконным путем, можно определить следующим образом — это объекты гражданских прав, т.е. вещи, включая деньги и ценные бумаги, иное имущество, а также юридические акты или документы, дающие право на имущество (денежные средства или иное имущество); работы и услуги, информация, результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права на них (интеллектуальная собственность), приобретенные в результате совершения преступления или иного правонарушения.

Криминальные группировки для легализации преступных капиталов используют многочисленные схемы, с участием организаций в различных странах, подключая к работе по созданию и реализации своих схем высококвалифицированных специалистов в различных областях.

В ФАТФ (группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег) был подготовлен отчет с описанием современных способов отмывания денежных средств. В отчете выделены следующие способы легализации:

1. Легализация с помощью некоммерческих организаций. Один из основных способов, применяемых преступными организациями в целях финансирования террористических акций и отмывания средств, полученных преступным путем, — это злоупотребление в ходе деятельности некоммерческих организаций (НО). Некоммерческие и благотворительные организации затрагивают почти все аспекты жизни — образование, спорт, культуру, искусство и прочее. Некоммерческая организация может осуществлять финансирование или связь с террористическими и преступными группировками, при этом физические лица или организации, выступающие в качестве ее спонсоров, могут не догадываться об этом.

2. *Использование неформальной системы перевода ценностей.* Большое внимание экспертов ФАТФ было сфокусировано на возможность использования террористами неформальной системы перевода ценностей и денежных средств (НСПЦ) в своих целях. Эта система находится за пределами обычной банковской системы и других механизмов перевода денег. Иногда она может пересекаться или использовать частично банковские платежи. В различных юрисдикциях она может называться системой небанковских переводов, параллельной банковской системой.

3. *Поступление незаконных финансовых средств на рынок ценных бумаг.* Рынок ценных бумаг — потенциально притягательный механизм для отмывания денег, полученных криминальным путем, так как он характеризуется разнообразием, простотой условий торговли (например, электронные торги) и возможностью осуществлять операции, не обращая внимание на национальные границы. Нелегальные средства, отмываемые через рынок ценных бумаг, по оценкам экспертов ФАТФ, могут быть сформированы как вне сектора, так и внутри его. Для криминальных фондов, сформированных вне сектора, движение ценных бумаг или создание юридических лиц используется как механизм сокрытия или утаивания источников этих фондов. В ходе таких преступных действий внутри сектора, как манипуляции с акциями, использование конфиденциальной информации в своих целях, средства, полученные преступниками, в дальнейшем должны быть легализованы. В обоих случаях рынок ценных бумаг предоставляет преступнику двойную возможность: отмыть преступный капитал и получить от его использования дополнительную прибыль.

4. *Создание компании как механизма для отмывания.* Одним из методов отмывания денег может быть создание торговой компании специально для этой цели. Типичный пример использование такой схемы преступной организацией — организация законного бизнеса и затем смешивание прибыли, получаемой от законной предпринимательской деятельности, с прибылью от преступной деятельности. Обычно такая компания использует различные подложные механизмы в области бухгалтерских операций. Организация вокруг компании большого количества оффшорных партнеров может служить также прикрытием для введения нелегальных капиталов в официальный оборот. Преимущество в использовании такой схемы двойное: во-первых, создание успешного механизма для отмывания, во-вторых, возможность продажи всего или части бизнеса неосведомленным о его существе инвесторам.

5. Отмывание денег на фондовом рынке. Как правило, спекуляция осуществляется следующим образом. В руках криминала сосредоточивается большое количество акций предприятия, только что зарегистрированного или не осуществляющего хозяйственную деятельность. Затем оглашается информация, в том числе, например, с использованием Интернет, о начале деятельности предприятия, разработке какого-либо уникального продукта, технологии, которая приведет к серьезному успеху на рынке. Стоимость акций и их востребованность на рынке возрастает. Преступники могут использовать в схеме несколько брокеров и несколько юрисдикций. В момент максимальной цены акций на эту компанию, брокерам отдается указание на продажу всех имеющихся у них акций. В результате данной операции преступной группировке удается: 1) скрыть первоначальное происхождение капитала, которое было инвестировано в покупку акций; 2) получить в результате спекуляции на рынке дополнительный капитал, который легализован.

6. Отмывание денежных средств на рынке золота. Золото и другие драгоценные металлы обладают важнейшим преимуществом — высокой ценностью и относительно компактной формой. Золото покупается и продается на наличные практически во всех странах мира. Его ценность зависит от формы, в которой оно находится, например, как законченный объект ювелирного искусства.

Самый простой способ отмывания денежных средств заключается в том, что покупатель, используя средства, полученные преступным путем, покупает золото у продавца. Более сложной процедурой характеризуется использование компании — производителя золота в виде прикрытия для отмывания денежных средств.

7. *Отмывание денежных средств на рынке алмазов.* Алмазы и другие драгоценные камни представляют ту же ценность для лиц, отмывающих деньги, что и золото. Прежде всего, это легкость, с которой они могут быть проданы или куплены за наличные деньги, их небольшие размеры. Крупномасштабное производство необработанных алмазов ограничено несколькими территориями в мире: Южная и Западная Африка, Австралия, Канада и Восток России. Торговля алмазами также сконцентрирована: Антверпен, Нью-Йорк, Тель-Авив. По этим причинам не каждый регион имеет одинаковый уровень операций с алмазами.

Самая простая схема легализации — покупка алмазов с использованием средств, полученных преступным путем. Другие схемы отмывания денег в этом секторе включают: розничные валютные сделки, покупка игровых фишек в казино, смешивание доходов от преступной и законной деятельности в компаниях, занимающихся торговлей алмазами, в частности, путем осуществления международных расчетов.

8. Наиболее активно в целях отмывания денежных средств используется процесс инвестирования в сферу страхования жизни. Страховые брокеры не имеют специальной подготовки для выявления криминальных операций. Их основная задача — продажа страхового полиса, и поэтому они часто не обращают внимания на особенности платежа клиента, выплаты страховой премии, недостаток пояснений клиента о происхождении средств и прочие странности.

Некоторые страховые компании не в состоянии выявить признаки отмывания, например платежи через третьих лиц, с использованием большого количества чеков или указаний по выплате наличными.

9. Отмывание денег с использованием банковских карт. Платежи на необработанный баланс кредитной карты — наиболее часто используемая преступниками операция. Иногда такие платежи выполняются третьей стороной от лица держателя карты. Часто для этого используется потерянная или украденная банковская карта. Карточные переводы могут быть использованы для платежей за пределы одной страны, покупки чеков, размещения средств на депозитах, других операций.

Таким образом, способы, с помощью которых преступники отмывают денежные средства, весьма разнообразны. Российская Федерация представляет для международного криминала очень большой интерес. Россия — крупнейший поставщик золота и необработанных алмазов на мировой рынок, поэтому ряд российских предприятий осуществляют коммерческую деятельность, связанную с такими поставками за пределы России (данная продукция имеет льготы по НДС), соответственно существует и черный рынок этой продукции. На территории России функционирует большое число как отечественных, так и международных некоммерческих организаций, стабилизировался после кризиса банковский сектор. Поэтому Россия является притягательной зоной для отмывания криминальных денег с использованием новейших технологий.

Литература:

1. Благов Е.В. Преступления в сфере экономики: Лекции.- М.: Юрлитинформ, 2010. – 216 с.

2. В. Носенко. Долгая война с террором / Мировая экономика и международные отношения, 2010, № 4, с. 31 – 41

3. Е. Степанова. Терроризм: Проблемы определения и функционально – идеологическая типология / Мировая экономика и международные отношения, 2010 № 7, с. 23 – 32

4. Жубрин, Р.В. Борьба с легализацией преступных доходов: теоретические аспекты /Р.В. Жубрин. – М.: Волтерс Клувер, 2011. – 488 с.

5. Зенькович ,Е.В. Правовые аспекты противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма на рынке ценных бумаг: учеб. – практ. пособие / Е.В. Зенькович; под ред. акад. РЕАН, засл. Деятеля науки РФ, д-ра юрид. наук, проф. Л.Л. Попова; предисл. – Л.Л. Попов. – М.: Волтерс Клувер, 2011. – 160 с.
6. Кириленко, В.С. Уголовно – правовая характеристика легализации денежных средств или иного имущества, приобретенных преступным путем / В.С. Кириленко, Л.А. Спектор. – Шахты: ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2010. – 107 с.
7. Киселев И.А. Борьба с отмыванием преступных доходов: практическое пособие для сотрудников правоохранительных органов / И.А. Киселев – М.: ИД «Юриспруденция», 2010. – 88 с.
8. Киселев И.А., Леханова Е.С. расследование отмывания преступных доходов: рекомендации для следователей / И.А. Киселев, Е.С. Леханова – М.: «Юриспруденция», 2011. – 128 с.
9. Концепция модернизации уголовного законодательства в экономической сфере. – Москва: фонд «Либеральная миссия», 2010. – 196 с.
10. Никольский С. Ю., Никольская Л.И. Росфинмониторинг в системе противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма: Монография. Ростов н/Д: Ростиздат, 2011. – 280 с.
11. Павлюк М.Ю. Террористический акт, захват заложника, бандитизм: вопросы теории и практики. – СПб.: Издательство «Юридический центр – Пресс», 2011. – 375 с.
12. Шатен П.-Л. Предотвращение отмывания денег и финансирования терроризма: практическое руководство для банковских специалистов / Пьер – Лоран Шатен и др.; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 316 с.

Д.В. Визир, Н.М. Копылкова

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-САЙТОВ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Волгодонский институт (филиал)
Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону)

Ключевые слова: интернет-сайт, правонарушение, незаконное копирование, протокол нотариального удостоверения сайта, договорные правоотношения, юридическая практика.

Выделены наиболее распространенные проблемы создания и использования интернет-сайтов, а также правонарушения в этой сфере. Приведен порядок действий при обнаружении правонарушения, в частности, оформление протокола нотариального удостоверения сайта.

D.V. Vizir, N.M. Kopylkova

CREATION AND USING OF WEBSITES: PROBLEMS OF LEGAL CONTROL AND WAY OF THEIR SOLUTIONS

Volgodonsk Institute (branch) of Southern Federal University (Rostov-on-Don)

Keywords: website, law violation, illegal copying, protocol of notarization website, contractual relations, practice of law.

The most common problems is highlighted in creation and using of websites, and also law violations in this area. Procedure in identifying violations is defined, in particular, registration of protocol of notarization website.

При рассмотрении вопроса об информационной безопасности электронных систем необходимо уделять достаточно внимания юридическим вопросам. Это необходимо, так как информационная безопасность подразумевает не только собственно защиту данных, но и устранение последствий правонарушений в сфере ее неправомерного использования. В этой статье

основное внимание уделяется порядку устранения правонарушений, связанных с созданием и использованием интернет-сайтов.

На федеральном уровне некоторые понятия, связанные с сайтом в сети Интернет, были введены совсем недавно Федеральным законом от 28.07.2012 г. № 139-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» и отдельные законодательные акты РФ». Так, п.14 ст.2 ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» закрепляет следующее определение: «сайт в сети «Интернет» - совокупность программ для электронных вычислительных машин и иной информации, содержащейся в информационной системе, доступ к которой обеспечивается через сеть «Интернет» по доменным именам и (или) по сетевым адресам, позволяющим идентифицировать сайты в сети «Интернет» [1].

Отметим, что подобное понятие широко используется в судебной практике. Еще в 2008 г. Президиум Высшего арбитражного суда в Постановлении № 255/08, указал, что «...в соответствии п. 2 ст. 1259 ГК РФ под сайтом в сети «Интернет» понимается совокупность гипертекстовых документов (в виде HTML-страниц либо документов, хранящихся в базе данных), произведений в электронной форме и программного обеспечения, обеспечивающего функционирование всех компонентов сайта [2]. Сайт состоит из специально подобранных и расположенных определенным образом материалов (текстов, рисунков, фотографий, чертежей, аудиовизуальных произведений и т. д.), которые могут быть использованы с помощью компьютерной программы (компьютерного кода), являющейся элементом сайта» [3].

Анализ специализированной юридической практики позволяет выделить следующие проблемы в исследуемой сфере:

1. Проблемы, связанные с созданием сайта сторонними разработчиками по заказу. Как показывает практика Высшего Арбитражного суда, такие проблемы чаще всего связаны с тем, что условия передачи заказчику прав на сайт или его элементы недостаточно регламентированы договором, заключенным сторонами.[4] Решением этой распространенной проблемы может являться разработка типового договора о создании интернет-сайта. Договор должен быть подробным, необходимо наиболее полно сформулировать предмет договора, в частности наполнение сайта (объем и формат размещаемой в какой-либо форме информации). В договоре также следует отразить такие существенные условия, как: срок создания сайта и передачи его заказчику, условия об отчуждении исключительных прав на сайт (или отсутствии такой передачи), порядок установления недостатков созданного сайта, порядок и срок их устранения.

2. Проблемы, связанные с определением прав на сайт, созданный одним из сотрудников юридического лица по распоряжению работодателя. Это могут быть как нарушения авторских прав сотрудника на составное произведение, так и прав организации на служебное произведение. Так, в практике встречаются случаи, когда сотрудник по поручению руководства зарегистрировал на свое имя сайт, где были размещены перечень услуг компании и ее контактные данные. Сайт имел статус служебного произведения, работник компании осуществлял обеспечение функционирования сайта. Уволившись, этот сотрудник открыл свою компанию и заменил на сайте только адреса и телефоны, оставив все остальные сведения. В указанном случае, такие действия, которые можно квалифицировать, как недобросовестную конкуренцию и незаконное использование служебного произведения, привели к тому, что через сайт начался отток клиентов в компанию, созданную бывшим сотрудником [5, С.8].

Если такие правонарушения возникли, то следующим этапом будет нотариальное удостоверение факта совершения этих правонарушений. Такое удостоверение проводится следующим образом: если сайт в сети «Интернет» каким-либо образом нарушает права, специализированные компании составляют протокол осмотра с подробным описанием страницы сайта. Все компании, занимающиеся составлением протоколов осмотра сайтов, работают по определенному принципу. В протоколе описывается не только та страница, на которой располагается нужная информация, но и все страницы, начиная с главной, которые к ней ведут. Это означает, что чем дальше от главной страницы расположена ссылка, тем дороже выйдет услуга по его составлению. То есть цена рассчитывается исходя из количества «кликов».[5, С.5] Это также может быть предметом правонарушения, так как недобросовестные компании могут включать в протокол осмотра страницы, не имеющие отношения к заверяемому факту, и тем самым взимать дополнительную плату больше необходимой.

Такие организации, как правило, уже работают в паре с определенным нотариусом, который полностью доверяет составленному описанию и заверяет протокол. Или же после

составления протокола заказчику составления необходимо будет самому найти нотариуса, который согласится удостоверить данный протокол. И опять крайне важно заключение договора, в данном случае с организацией или индивидуальным предпринимателем, составляющим протокол осмотра сайта, в котором будут прописаны условия о количестве удостоверяемых страниц интернет-сайта и порядке заверения этого протокола у нотариуса. В рассматриваемом выше случае с помощью заверенного протокола осмотра сайта представители ООО «Лизинг-Трейд» смогли добиться возбуждения Федеральной антимонопольной службой административного дела. По результатам его рассмотрения конкурент (бывший сотрудник компании) был признан виновным в нарушении ФЗ «О рекламе» от 13.03.2006 № 38-ФЗ.

3. В некоторых случаях возникает проблема использования разработчиком созданного сайта в качестве шаблона для изготовления сайтов такого же типа. Например, если соглашением сторон предусмотрено создание специального (уникального) программного обеспечения для сайта, то по общему правилу пункта 1 статьи 1296 ГК исключительное право на него как на программу для ЭВМ принадлежит заказчику [2]. Проблемы могут возникнуть, если разработчик не обладает необходимыми юридическими знаниями и полагает, что в дальнейшем он вправе использовать созданное для заказчика программное обеспечение для разработки сайтов другим клиентам [6, С.2]. В таком случае будет необходимо, как было сказано выше, включать в договор условия об отчуждении исключительных прав на сайт, а также указывать соответствующие нормы законодательства, чтобы избежать судебных споров.

4. Довольно часто встречается проблема незаконного копирования сайта, частей сайта или информации (данных), размещенных на сайте. Это правонарушение зачастую связано с недобросовестной конкуренцией и мошенничеством. Для защиты своих интересов правообладателю (непосредственно создателю сайта или заказчику, обладающему исключительным правом на сайт), необходимо, в первую очередь, произвести нотариальное удостоверение сайта, на котором незаконно размещены определенные данные. Нотариально удостоверенный протокол осмотра сайта будет являться главным доказательством правонарушения и основанием для предъявления требования о возмещении причиненных убытков.

Литература:

1. Федеральный закон от 28.07.2012 № 139-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» и отдельные законодательные акты РФ»//Собрание законодательства РФ. – 2012. - № 31. - Ст. 4328.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации от 18.12.2006 № 230-ФЗ (часть 4) // Собрание законодательства РФ.– 2006. - № 52 (1 ч). – Ст. 5496.

3. Постановление Президиума Высшего арбитражного суда от 22.04.2008 по делу № 255/08 // Вестник Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации. - 2008. - № 7.

4. Постановление Высшего Арбитражного суда от 23 декабря 2009 года № А40-25561/2009 [Электронный ресурс] / Справочно-правовая система Право.ру. Режим доступа: http://pravo.ru

5. Мурашкина, Д. Нотариальное удостоверение страниц сайта. Зачем обращаться и как работать с посредниками //Юрист компании. – 2011.- №9.

6. Иванова, Е. Компания создает интернет-сайт. Как оформить отношения с разработчиками // Юрист компании. – 2011. - №6.

Л.Г.Гагарина, В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова,
В.С.Кытин, И.А Соколов., Я.О. Теплова

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ДОСТУПНОЙ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ ЗА ПАССИВНЫМИ ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ ДЛЯ ГРАЖДАНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ НА БАЗЕ АКТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Ключевые слова: система слежения, активная фазированная антенная решетка, диаграмма направленности, моделирование, параметры модели.

Рассмотрены принципы создания недорогой системы слежения за пассивными подвижными объектами на основе динамического расчета координат объектов слежения методом моделирования поведения объекта. Приведены инновационные подходы в решении известной задачи, изложены перспективы применения.

L.G.Gagarina, V.G. Dorogov, E.G. Dorogova,
V.S. Kytin, I.A. Sokolov, Y.O. Teplova

FEATURES DEVELOPING AFFORDABLE TRACKING SYSTEM FOR PASSIVE MOBILE OBJECT FOR CIVIL APPLICATIONS USING ACTIVE PHASED ARRAY

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education "National Research University" MIET "

Keywords: tracking, active phased array antenna, the radiation pattern, the simulation model parameters.

This article is devoted to development the principles of a low-cost tracking system for passive moving objects, based on a dynamic analysis of the object coordinate tracking simulation of object behavior. There are innovative approaches to solving certain problems and future system application.

В настоящее время традиционно в системах слежения за объектами связывание искомых параметров с наблюдаемыми проводят методом прямых вычислений координат объекта на основании данных, полученных с приемных антенн. Такой подход имеет ряд недостатков, для поиска координат, в частности требуется:

– решение сложных нелинейных систем уравнений;

– учет явления неустойчивости вычислительной схемы (изменение результирующих значений в большом диапазоне при небольших изменениях исходных данных).

Устранение указанных недостатков с помощью создания доступной системы слежения за пассивными подвижными объектами на базе активных фазированных антенных решеток (АФАР) является задачей весьма актуальной и для гражданского применения в любой предметной области, в том числе и в области спорта.

Учитывая особое внимание Президента и Правительства к развитию футбола в нашей стране, а также в связи с предстоящим в Российской Федерации Чемпионатом Мира в 2018г. и проведением ряда престижных международных состязаний в Москве, актуальность решения задачи определения координат футбольного мяча с помощью недорогой и доступной системы слежения за ним резко возрастает.

Современные системы слежения во время футбольных матчей используются для определения различных игровых моментов - пересечение мячом линии ворот, положение «вне игры», определение углового удара и т.п., - при этом наиболее эффективными считаются технологии «Hawk-Eye» и Cairos. Каждая из технологий имеет свои преимущества и недостатки, однако наиболее существенным ограничением для широкого использования является необходимость наличия габаритного и дорогостоящего оборудования.

В данной работе предлагается эффективное решение (лишенное указанного ограничения) с помощью создания математического и программного обеспечения на современных вычислительных системах с применением интегрированной технологии слежения на базе АФАР.

Аналитические исследования в рамках поставленной задачи включает два основных этапа: моделирование АФАР и моделирование процесса слежения за пассивным подвижным объектом.

Модель АФАР представляет собой расчет диаграммы направленности эквидистантной фазированной антенной решетки в зависимости от следующих параметров: количества строк излучателей в решетке; количества излучателей в строке решетки; угла сдвига диаграммы направленности решетки; угла местоположения рассматриваемой точки; длины волны; расстояния между излучателями; типа излучателя.

Возможен выбор между двумя типами излучателей, входящих в антенную решетку: идеальным изотропным и симметричным вибратором.

В данной модели направление задается двумя углами – углом от оси Z до проекции направляющего вектора на плоскость ZY (угол t на рис. 1) и углом от оси Z до проекции на плоскость ZX (угол p на рис.1).

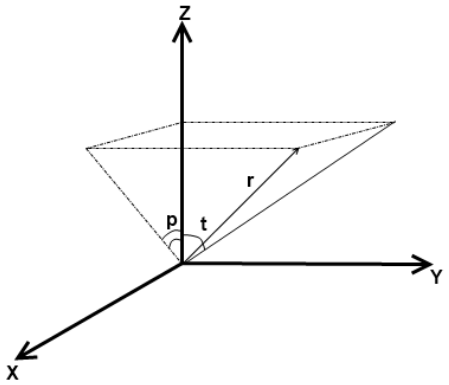


Рисунок 1 – Система координат модели

С помощью модели для заданных параметров решетки можно вывести напряженность поля для определенной точки в пространстве, умножив коэффициент, полученный при моделировании, на максимальную напряженность антенной решетки на данном расстоянии. Для удобства предусмотрен также графический вывод диаграммы направленности как в плоском, так и в объемном виде.

В частности, при отсутствии поворота диаграммы направленности антенной решетки (т.е. оба угла равны 0) изотропных излучателей ее плоская ДН изображена на рис. 2.

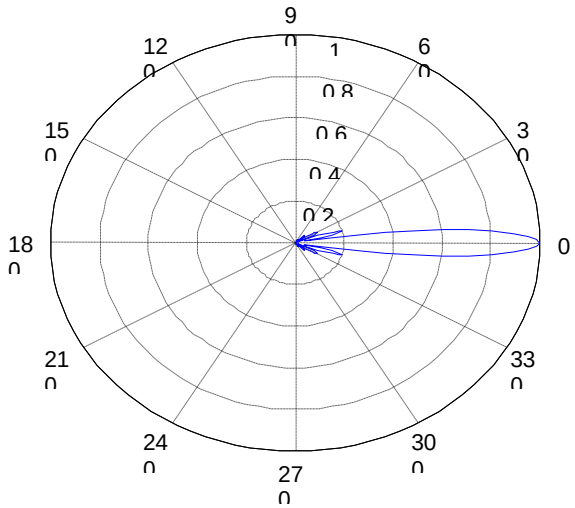


Рисунок 2 – Диаграмма направленности для углов (0, 0)

После реализации указанной модели в инструментальной среде MATLAB необходимо провести моделирование процесса слежения, коррелирующего с задачей рассеяния, - за пассивным подвижным объектом.

Задача рассеяния электромагнитных волн (ЭМВ) на крупномасштабных статистически неровных поверхностях сводится к задаче отражения луча электромагнитной волны от одного произвольно ориентированного фацета. Здесь и в дальнейшем под лучом электромагнитной волны подразумевается цилиндр, ось которого соединяет источник (или приемник) ЭМВ с центром отражающего фацета, а радиус основания этого цилиндра примерно совпадает с линейным размером того же фацета. Сечение диаграммы рассеяния по напряженности плоской ЭМВ на i -м фацете прямоугольной формы задается выражением:

$$D_p = \frac{\sin\left(\frac{\pi b_n}{\lambda}(\cos\vartheta + \cos\nu)\right)}{\frac{\pi b_n}{\lambda}(\cos\vartheta + \cos\nu)},$$

где b_n – линейный размер квадратного фацета, λ – длина ЭМВ.

При $b_n \gg \lambda$ фацет можно считать касательной плоскостью к поверхности, а диаграмма рассеяния вырождается в тонкий луч практически без боковых лепестков. При этом отражение от i-го фацета можно рассматривать на основании методов геометрической оптики.

Предложена разработка двух инновационных подходов (методов):

1. Динамический расчет координат объектов слежения методом моделирования поведения объекта. Объект слежения характеризуется трехмерными координатами и скоростью. В процессе функционирования моделируется такое изменение параметров объекта, которое соответствует данным, полученным с приемных антенн. Новизна подхода заключается в обратной постановке задачи, по сравнению с прямыми вычислениями;

2. Модифицированный метод слежения за пассивными объектами. Активными объектами являются переносные антенны, расположенные по периметру стадиона, а мяч (и игроки) – объекты пассивные, лишь отражающие посланный сигнал.

Новизна подхода состоит в том, что системы слежения могут быть исполнены как в стационарном, так и в мобильном варианте. Мобильный вариант базируется на соответствующем транспортном средстве (микроавтобус), то есть любой стадион можно легко и быстро оборудовать системой слежения на время проведения матча.

Применение метода моделирования поведения объекта на основе предлагаемого решения позволит:

- существенно упростить расчетные формулы, в частности, для систем реального времени;
- повысить точность вычислений, по сравнению с прямыми;
- избежать явления неустойчивости вычислительной схемы.

Модифицированный метод слежения за пассивными объектами позволяет избежать применения дорогостоящего стационарного оборудования стадиона и встраиваемой технологической оснастки футбольного мяча.

В перспективе предусматривается масштабирование предложенного подхода и методов.

Литература.

1. Technical seminar on «Hawk-Eye» technology - http://ru.scribd.com/doc/84631898/Hawk-Eye-Technology-Ppt.

2. Bohyung Han. Blob detection and SIFT - http://www.postech.ac.kr/.

Я.В. Гапанович, *В.Н. Орлов

ЭКОСТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ УКРАИНЫ

Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины,
* Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова

Ключевые слова: государственное регулирование, информатизация, экостратегии, экосистема, экомеханизмы.

В статье описана проблема реализации экостратегии государственного регулирования инфокоммуникаций.

Y.V. Gapanovich, *V.N. Orlov

INFOCOMMUNICATION ECOSTRATEGIES DEVELOPMENT OF UKRAINE

Odessa Regional Institute of Public Administration of the National Academy of Public Administration, Office of the President of Ukraine,
* Odessa National Academy of telecommunications named after O.S. Popov

Keywords: State regulation, informatization, ekostrategies, ecosystem, ecomechanisms.

The problem in realized State regulator policy of communication and informatization is described in this article.

Объективной основой дальнейшего развития современного общества является внедрение инфокоммуникационных технологий, создание на их основе национальных информационных инфраструктур, которые позволяют повысить эффективность экономики страны, улучшить социальное устройство, обеспечить конкурентоспособность. Важнейшей составляющей инфокоммуникационного сектора, с помощью которой реализуются концепции глобального информационного общества, являются научно-технические и организационные достижения в сфере связи и информатизации, которые развиваются в количественном, качественном, техническом и информационном аспектах. Особое внимание уделяется совершенствованию механизмов государственного регулирования в сфере связи и информатизации.

Актуальность проблемы поиска и внедрения механизмов государственного регулирования сферы связи и информатизации обусловлена мировым опытом развития стран, который свидетельствует о приоритетности выбора информатизации как средства успешного решения проблем и обеспечения постоянства развития общества. Однако, использование технических средств телекоммуникаций и информатизации, в том числе программных продуктов (технологий) с нарушением требований нормативно-правовых актов могут представлять угрозу здоровью человека и безопасности системы человек-природа-общество (экосистемы). Принятие неверных управленческих решений с использованием средств информатизации или наличие сбоев в работе таких средств, нарушение производственных процессов с использованием киберпространства могут отрицательно повлиять на состояние экосистемы. Возможное умышленное неправомерное вмешательство в работу систем управления, связи и искажение информации также способно нанести существенный ущерб. Поэтому формирование государственных экостратегий регулирования в сфере связи и информатизации, связанных с интересами человека в совокупности с возможностями природы и стремлениями общества, является насущной потребностью для регионов Украины.

Вопросы развития мировых концепций государственного регулирования и управления раскрыты в роботах отечественных и зарубежных ученых В. Аверьянова, Г. Атаманчука, В. Бакуменко, П. Бурдье, Н. Глазуновой, Н. Ижы, Ю. Кальныша, Г. Касперович, Е. Тоффлера и многих других. Важное место, при этом, занимает вопрос поиска и внедрения механизмов экостратегии развития инфокоммуникаций, представляющий научный интерес.

Целью работы является разработка основ прикладного инструментария механизмов экостратегии инфокоммуникаций Украины.

Предприятия, рынки услуг, органы публичной власти, институты гражданского общества Украины находятся сегодня в стадии поиска новых путей модернизации общества. Информатизация избрана механизмом достижения поставленных целей в реализации стратегии развития общества в условиях ограниченных ресурсов. Очевидно, что процессы информатизации связаны с использованием созданного человеком киберпространства, которое всегда будет взаимодействовать с экосистемой региона и влиять на нее.

Понятие экосистемы имеет свое воплощение в широком и узком смысле. В широком смысле экосистема – это любая система, стабильное и безопасное состояние и развитие которой обеспечивается действием соответствующих механизмов, которые не предусматривают негативного влияния на элементы этой и взаимодействующих систем. В узком смысле экосистема – это система взаимоотношений человек-природа-общество, основанных на идее и механизмах

обеспечения здоровья и благополучия человека, характеризующаяся стабильным состоянием природы и развитием общества.

Ввиду того, что использование инфокоммуникаций корреспондируется с жизнью региона, отраслевые проблемы сферы связи и информатизации всегда будут влиять на состояние его экобезопасности и страны в целом. Равно как компьютеризация процессов познания и жизнедеятельности человека двояко влияет на самого человека, так и информатизация процессов экосистемы влияет на экосистему. Такое влияние может иметь как позитивное, так и негативное содержание. Поэтому старые механизмы и инструменты регулирования и государственного надзора сегодня не срабатывают в кибер-пространстве.

На рынки инфокоммуникаций Украины проникают продукты деятельности, технические средства и технологии, которые не отвечают требованиям действующего законодательства, чаяниям потребителей и способны наносить вред экосистеме, неправомерно используются для предоставления услуг потребителям, создавая тормозящее действие на процессы развития страны. Поэтому для их минимизации и создания субъектам рынка телекоммуникаций и информатизации благоприятных условий к ведению хозяйственной деятельности, охраны прав будущих поколений на устойчивую экосистему, нужна выверенная идеология государственного регулирования, основанная на человекомерных принципах и технологиях, а именно экостратегиях, экомеханизмах и экоресурсах.

"Стратегия государственного регулирования в сфере информатизации – экостратегия, должна рассматриваться в двух аспектах: первый аспект – в минимизации влияния рисков информатизации регионов на экосистему посредством применения соответствующих инструментов, содействие эффективной ликвидации в регионе следствий стихийных бедствий, аварий, катастроф и негативных случаев за счет информатизации процессов; второй аспект – в реализации государственной политики информатизации региона, которая направлена на устранение угроз общественным интересам региона, обеспечение стойкого экобезопасного его развития путем применения единой инфокоммуникационной платформы, инфраструктуры и новых регуляторных механизмов" [1, с. 40]. Отсюда, под государственной экостратегией информатизации следует понимать комплекс мероприятий, экомеханизмов информатизации, направленных на достижение в регионе качественно нового уровня жизни человека, главным критерием которых является его крепкое здоровье, а именно физическое, духовное, социальное благополучие человека и стабильность развития экосистемы [2, с. 66].

Государственный регуляторный экомеханизм информатизации – это механизм практической реализации государственной власти, который является совокупностью определенных административно-правовых и организационно-экономических инструментов (форм, способов, методов, средств), с помощью которых выполняются взаимозависимые функции реализации политики информатизации для эффективного действия соответствующей системы (административно-территориальной единицы страны, государства в целом) на основе модернизации ее состояния. При этом, для внедрения новых форм управления всеми сферами жизнедеятельности региона, которые включают прямое или косвенное положительное влияние на здоровье и благополучие человека, природу и общество, используются современные инфокоммуникации и процессы информатизации, киберпространство.

Новизна экостратегии регулирования процессов информатизации выходит из необходимости разработки и внедрения единой национальной инфокоммуникационной инфраструктуры в регионе, способной обеспечить: формирование единого информационного пространства для решения задач социальной защиты населения, медицинского обслуживания, повышения качества образования, государственного управления, правопорядка, обороны государства, и национальной безопасности; обеспечить потребителей высококачественными инфокоммуникационными услугами, интеграцию с глобальной информационной инфраструктурой; решить другие важные задачи [1, с. 41].

Развитыми странами мира, в частности Евросоюзом, эти вопросы решены применением подходов, основанных на ценностях Евросоюза. Они содержат в себе приоритетные понятия экоэтики во взаимоотношениях, основанные на: предпосылках культуры консенсуса; удовлетворении интересов всех составных элементов системы человек-природа-общество, а не только человека; позиционировании ее с точки зрения применения экостратегий, экомеханизмов и экоресурсов.

Таким образом, подходы к формированию и реализации государственной регуляторной политики, основанной на новой парадигме – экостратегиях и экомеханизмах государственного

регулирования, предлагаются нами с целью содействия имплементации в Украине наилучших достижений Евросоюза в сфере электронных коммуникаций, что отвечает требованиям законодательства Украины.

Применение новых экостратегий информатизации во всех сферах жизнедеятельности общества на основе новейших технологий, предоставление качественных информационно-телекоммуникационных услуг, которые коррелируют с гибким государственным управлением и эффективным государственным надзором, будут содействовать улучшению жизни и здоровья человека и обеспечат развитие инфокоммуникаций и экобезопасность страны.

Литература:

1. Гапанович Я. Екостратегії державного регулювання у сфері зв'язку та інформатизації регіону [Текст] /Я. Гапанович//.- Актуальні проблеми державного управління: зб. наук. пр. ОРІДУ [голов. ред. М.М. Іжа]. Вип. 3 (51).- Одеса ОРІДУ НАДУ, 2012. – 238 с.

2. Орлов В.М., Гапанович Я.В. Экомеханізми державної регуляторної політики у сфері зв'язку та інформатизації України [Текст] /В.М. Орлов, Я.В. Гапанович//. - Матеріали 67-ї НТК професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів [матеріали конференції 05-07.12.2012]. – Одеса : ОНАЗ, 2011. – с.100-102.

3. Беляков К. И. Организационно-правовое и научное обеспечение информатизации в Украине: проблемы теории и практики [Текст] : автореф. дис. д-ра юрид. наук : 12.00.07 / Институт государства и права им. В. М. Корецкого НАН Украины. – К, 2009.-38 с.

Е.В. Глушак

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЛЕКСИВНОЙ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ

Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики (ПГУТИ), г. Самара

Ключевые слова: распределенные центры обслуживания вызовов, рефлексивная модель, структура информированности, равновесие Нэша.

Проведен анализ рефлексивных моделей функционирования РЦОВ, который дает возможность моделировать поведение каждого ЦОВ в составе РЦОВ и исследовать зависимость выигрышей каждого ЦОВ.

E.V. Glushak

STUDY OF THE REFLEXIVE MODEL OF DISTRIBUTED CALL CENTERS

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics (PSUTI), Samara

Keywords: distributed call centers, the reflexive model, information reflection, a Nash equilibrium.

The analysis of the functioning of reflexive models of distributed call centers, which allows to simulate the behavior of each call center as part of distributed call centers and to investigate the dependence of each winning call center.

Крупные компании создают единые распределенные ЦОВ, что позволяет установить единый стандарт обслуживания, а руководство может контролировать качество работы всех служб компании [1]. Для описания информированности РЦОВ вводится понятие структуры информированности, включающей в себя иерархию представлений о неопределенном параметре, а также о представлениях других ЦОВ, представлений о представлениях и т. д. Игра, в которой игроки принимают решение на основе своих структур информированности, называется рефлексивной игрой [2,3].

Рассмотрим множество $N = \{1,2,\ldots,n\}$ ЦОВ в составе РЦОВ.

Если в ситуации присутствует неопределенный параметр $q \in \Omega$ (будем считать, что множество Ω является общим знанием), то структура информированности I_i i-го ЦОВ включает в себя следующие элементы.

Во-первых, представление i-го ЦОВ о параметре q – обозначим его q_i, $q_i \in \Omega$. Во-вторых, представления i-го ЦОВ о представлениях других ЦОВ о параметре q – обозначим их q_{ij}, $q_{ij} \in \Omega, j \in N$. В-третьих, представления i-го ЦОВ о представлении j-го ЦОВ о представлении k-го агента – обозначим их q_{ijk}, $q_{ijk} \in \Omega, j,k \in N$ и т. д. Структура информированности I_i i-го ЦОВ задается набором всевозможных значений вида $q_{ij_1\ldots j_l}$, где l пробегает множество целых неотрицательных чисел, $j_1,\ldots, j_l \in N$, а $q_{ij_1\ldots j_l} \in \Omega$.

Рефлексивной игрой G_I назовем игру, описываемую следующим кортежем:

$$G_I = \{N,(X_i)_{i\in N}, f_i(\theta)_{i\in N},\Omega, I\}, \quad (1)$$

где N – множество ЦОВ,

X_i – множество допустимых действий i-го ЦОВ (обслуживание вызовов i-ЦОВ),

$f_i(\theta): \Omega \times X \to B^1$ – его целевая функция, $i \in N$ (предоставить абоненту наилучшее качество обслуживания вызова)

Ω – множество возможных значений неопределенного параметра (коэффициент загруженности каждого ЦОВ),

I – структура информированности.

Таким образом, рефлексивная игра является обобщением понятия игры в нормальной форме, задаваемой кортежем $\{N,(X_i)_{i\in N}, f_i(\theta)_{i\in N}\}$ на случай, когда информированность ЦОВ отражена иерархией их представлений (информационной структурой I).

Введем следующие обозначения:

S_+ – множество всевозможных конечных последовательностей индексов из N;

S – объединение S_+ с пустой последовательностью;

$|s|$ – количество индексов в последовательности s (для пустой последовательности принимается равным нулю), которое выше было названо длиной последовательности индексов.

Наряду со структурами информированности $I_i, i \in N$ можно рассматривать структуры информированности I_{ij} (структура информированности j-го ЦОВ в представлении i-го ЦОВ), I_{ijk} и т.д. Отождествляя структуру информированности с характеризуемым ею ЦОВ, можно сказать, что, наряду с n реальными ЦОВ (i-ый ЦОВ, где $i \in N$) со структурами информированности I_i, в игре участвуют фантомные ЦОВ (t-ый ЦОВ, где $t \in S_+$, $|t| \geq 2$) со структурами информированности $I_t = \{q_{ts}\}$. Фантомные ЦОВ, существуя в сознании реальных ЦОВ, влияют на их действия. Когда имеется несколько ЦОВ, необходимо учитывать их взаимное влияние: в этом случае выигрыш каждого ЦОВ зависит как от его собственного действия, так и от действий других ЦОВ.

Рассмотрим теоретико-игровую модель взаимодействия между n ЦОВ. Каждый ЦОВ осуществляет выбор действия $x_i \in X_i$, принадлежащего допустимому множеству $X_i, i \in N = \{1,2,\ldots,n\}$ – множеству ЦОВ. Выигрыш i-го ЦОВ зависит от его собственного

действия $x_i \in X_i$, от вектора действий $x_{-i} = (x_1, x_2, \ldots, x_{i-1}, x_{i+1}, \ldots, x_n) \in X_{-i} = \prod_{j \in N \setminus \{i\}} X_j$ оппонентов $N \setminus \{i\}$ и от состояния природы. $q \in \Omega$ и описывается действительнозначной функцией выигрыша $f_i = f_i(q, x)$, где $x = (x_i, x_{-i}) = (x_1, x_2, \ldots, x_n) \in X = \prod_{j \in N} X_j$ – вектор действий всех ЦОВ [3,4].

При фиксированном значении состояния природы совокупность $G = \{N, (X_i)_{i \in N}, f_i(q)_{i \in N}\}$ множества ЦОВ, множеств их допустимых действий и целевых функций называется игрой в нормальной форме. Решением игры называется множество устойчивых в том или ином смысле векторов действий ЦОВ. Каждый ЦОВ будет стремиться выбрать наилучшие для него (с точки зрения значения его целевой функции) действия при заданной обстановке. При этом обстановкой для него будет совокупность обстановки игры $x_{-i} \in X_{-i}$ и состояния природы $q \in \Omega$. Следовательно, принцип принятия им решения о выбираемом действии можно записать следующим образом *(BR* обозначает наилучший ответ – best response) [3,4]:

$$BR_i(q, x_{-i}) = Arg \max_{x_i \in X_i} f_i(q, x_i, x_{-i}), \; i \in N$$

Рассмотрим один из возможных вариантов принятия решений ЦОВ, каждый из которых порождает соответствующую концепцию равновесия, определяет, в каком смысле устойчивым должен быть прогнозируемый исход игры. Определим многозначное отображение

$$BR(q, x) = (BR_1(q, x_{-1}), BR_2(q, x_{-2}), \ldots, BR_n(q, x_{-n}))$$

Равновесием Нэша при состоянии природы q называется точка $x^*(q) \in X$, удовлетворяющая следующему условию: $x^*(q) \in BR(q, x(q))$. [4]

Данное вложение можно также записать в виде:

$$\forall i \in N, \forall y_i \in X_i \;\; f_i(q, x^*(q)) \geq f_i(q, y_i, x^*_{-i}(q)).$$

Множество $E_N(q)$ всех точек вида можно описать следующим образом:

$$E_N(q) = \{x \in X \mid x_i \in BR_i(q, x_{-i}), i \in N\}.$$

Для случая двух ЦОВ альтернативным эквивалентным способом определения множества $E_N(q)$ является его задание в виде множества пар точек $(x_1^*(q), x_2^*(q))$ одновременно множества пар точек $(x_1^*(q), x_2^*(q))$ одновременно удовлетворяющих следующим условным соотношениям:

$$x_1^* \in BR_1\left(q, BR_2\left(q, BR_1\left(q, \ldots BR_2(q, x_2^*(q))\ldots\right)\right)\right),$$

$$x_2^* \in BR_2\left(q, BR_1\left(q, BR_2\left(q, \ldots BR_1(q, x_1^*(q))\ldots\right)\right)\right).$$

Рассмотрим, какой информированностью должны обладать ЦОВ, чтобы реализовать равновесие Нэша путем одновременного и независимого выбора своих действий. По определению равновесие Нэша является той точкой, одностороннее отклонение от которой невыгодно ни для одного из ЦОВ. Если ЦОВ многократно осуществляют выбор действий, то точка Нэша является в определенном смысле устойчивой и может считаться реализуемой в рамках знания каждым ЦОВ только своей целевой функции и множеств X и Ω. Необходимо введение дополнительных предположений о принципах принятия ЦОВ решений о выборе действия в каждый момент в зависимости от истории игры [4]. Рассмотрение ограничивается одношаговыми играми, поэтому в случае однократного выбора ЦОВ своих действий знания ими только своих целевых функций и множеств X и Ω для реализации равновесия Нэша уже недостаточно. Введем, что информация

об игре G, множестве Ω и рациональности ЦОВ является общим знанием. Это предположение означает, что каждый из ЦОВ рационален, знает множество участников игры, целевые функции и допустимые множества всех ЦОВ, а также знает множество возможных значений состояний природы. Он знает, что другие ЦОВ знают это, а также то, что они знают, что он это знает и т.д. до бесконечности. Такая информированность может достигаться публичным (то есть одновременно всем ЦОВ, собранным вместе) сообщением соответствующей информации, что обеспечивает возможное достижение всеми ЦОВ бесконечного ранга информационной рефлексии.

Таким образом, для реализации равновесия Нэша достаточно, чтобы все параметры игры, а также значение состояния природы были общим знанием. Рефлексивные игры характеризуются тем, что значение состояния природы не является общим знанием, и каждый ЦОВ имеет собственные представления об этом значении, представлениях других ЦОВ и т.д.

Литература:

1. Росляков А.В. Call-центры. Теоретические основы / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин. – LAMBERT Academic Publishing, 2011. - 392 с.

2. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами / Д.А. Новиков. - 2-е изд. – М.: Физматлит, 2007. – 584 с.

3. Новиков Д.А. Математические модели формирования и функционирования команд / Д.А. Новиков. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. – 184 с.

4. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах / Д.А. Новиков. - М.: Синтег, 2003. – 312 с.

А.А. Годованюк, В.Л. Стерин

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СОГЛАСОВАННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТРУКТУРНОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СИНТЕЗА ТРАНСПОРТНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Ключевые слова: математическая модель, структурно-функциональный синтез, транспортная телекоммуникационная сеть, функционал, пропускная способность, тракт передачи, поток.

Предлагается решение важной и актуальной задачи — проектирование телекоммуникационной сети. Решение данной задачи выполнено с помощью динамической модели структурно-функционального синтеза транспортной телекоммуникационной сети. В модели согласованно решаются задачи по выбору топологии, пропускных способностей трактов передачи, определению порядка подключения абонентов и сетей доступа к узлам транспортной сети. Модель может быть использована при как при проектировании новых, так и реконструкции уже существующих транспортных телекоммуникационных сетей.

A.A. Godovanyuk, V.L. Sterin

ANALYSIS OF DYNAMIC MODEL THE AGREED DECISION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL SYNTHESIS OF TRANSPORT TELECOMMUNICATIONS NETWORK

Kharkiv national university of radioelectroniks, Kharkiv

Keywords: mathematical model, the structural-functional synthesis, transport telecommunication network, functional, bandwidth, transmit path, flow.

It is proposed the solution of important and topical problem - the design of the telecommunication network. The solution of this task is done using a dynamic model of structural-functional synthesis of the transport telecommunication network. In the model consistently solved the problem of the choice of topology and channels bandwidth, determine the order of connection fees and access networks to the

nodes of the telecommunication network. The model can be used in both the design of new, and reconstruction of existing transport telecommunication networks.

Отрасль телекоммуникаций стремительно развивается. Это развитие вызывает быструю смену поколений технологий, причем скорость этого развития в последнее время постоянно увеличивается. Одним из стимулов этого развития является увеличение разнообразия видов информации, ее объема, а также рост требований к качеству предоставляемых услуг. В связи с этим проектирование телекоммуникационной сети является актуальной задачей.

Проектирование транспортной телекоммуникационной сети (ТТКС) является достаточно сложной задачей системного характера. При ее решении необходимо учитывать множество различных факторов, таких как количество абонентов, их размещение, требования к срокам проектирования, необходимый уровень прибыли, количество услуг связи, уровень качества обслуживания и др. В этом и заключается ее сложность. Необходимо понимать и важность решения задачи проектирования ТТКС, которая заключается в том, что при проектировании ТТКС закладывается основа сети, которая в будущем должна максимизировать прибыль оператора связи, а также минимизировать затраты технологических средств управления и обслуживающего персонала на внедрение новых сетевых мощностей. При этом проектируемая сеть должна удовлетворять необходимым требованиям по надежности и качеству услуг. То есть именно этап проектирования определяет успешное решение задач, которые будут возложены на ТТКС.

В данной работе предлагается математическая модель согласованного решения структурного и функционального синтеза ТТКС. В качестве структурных и функциональных ресурсов выступают доступные маршруты (структурный ресурс), пропускная способность трактов передачи, буферный ресурс маршрутизаторов сети (функциональный ресурс). Поэтому ключевое значение приобретают задачи выбора маршрутов и распределения пропускных способностей, которые вместе составляют модель структурно-функционального синтеза ТТКС. Математическая модель представлена системой линейных автономных разностных уравнений состояния, алгебраическими уравнениями и неравенствами. Величины пропускных способностей трактов передачи ТТКМ выступили переменными состояния, а переменные, характеризующие распределение средств на их увеличение — управляющие переменные. Кроме того, как искомые переменные выступали интенсивности маршрутных потоков в трактах проектируемой сети и коэффициент потерь пропускной способности.

Критерием оптимальности данной математической модели выступает максимум прибыли получаемой от предоставленных услуг связи, начиная уже с первого этапа структурно-функционального синтеза.

Разработанная модель и выбор на ее основе целевого функционала позволяет сформулировать задачу структурно-функционального синтеза ТТКС в виде математической задачи оптимального управления, что позволяет обеспечить оптимальность решения задачи на протяжении всего процесса проектирования. По отношению к одноэтапному проектированию сети получаем большее преимущество в гибкости при наращивании пропускной способности новых трактов передачи и обеспечении качества обслуживания.

Качественно анализируя решения задачи структурно-функционального синтеза ТТКС можно сделать вывод, что при многоэтапном проектировании наращивание структуры ТТКС и подключение абонентов (сетей доступа) происходит в соответствии со следующими закономерностями:

- в ходе первых этапов проектирования структура ТТКС стремится к остову, чтобы обеспечить хотя бы один маршрут передачи пакетов трафика, поступающего от абонентов сети;
- с каждым новым этапом структура ТТКС наращивается, становясь более связной;
- до окончания процесса проектирования структура ТТКС насыщается в рамках доступных капиталовложений, происходит подключение тех абонентов (сетей доступа), которые за время прошедших этапов не подключились к сетям других операторов.

Новизна предложенной математической модели состоит в том, что она описывает процесс структурно-функционального синтеза ТТКС как динамическую многоэтапную оптимизационную задачу, в рамках которой обеспечивается согласованное решение следующих важных прикладных задач: выбор топологии транспортной сети, выбор пропускных способностей трактов передачи, распределение потоков (маршрутизации), определение порядка подключения отдельных абонентов и сетей доступа к узлам ТТКС.

Данная модель может быть использована как в ходе создания новых, так и при модернизации существующих ТТКС.

Литература:

1. Лемешко А.В. Динамическая модель структурно-функционального синтеза транспортной ТКС / А.В. Лемешко, В.Л. Стерин // Проблеми телекомунікацій. – 2011. – № 3 (5). – С. 8 – 17. – Режим доступа к журн.: http://pt.journal.kh.ua/2011/3/1/113_lemeshko_synthesis.pdf.

2. Pióro M., Medhi D. Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks. – Morgan Kaufmann, 2004. – 765 p.

3. Семенов Ю.В. Проектирование сетей связи следующего поколения. – С.Пб.: Наука и техника, 2005. – 240 с.

О. В. Голинская

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТРАСЛИ СРЕДСТВАМИ ЦЕНОВОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины

Ключевые слова: государственное регулирование, принцип, прогноз, прогнозирование цен, услуги связи, ценовая политика.

O.V. Golinskii

GOVERNMENT REGULATION INDUSTRY-PRICE PREDICTION

Odessa Regional Institute of Public Administration of the National Academy of Public Administration the President of Ukraine

Keywords: government regulation, the principle, forecast, price forecasting, communications, pricing policy.

Прогноз является необходимой составной частью процесса планирования и разработки экономической политики предприятий. Он позволяет очертить контуры и наметить результаты экономического развития в плановом периоде на основе анализа исходных условий и ожидаемых тенденций рынка услуг, а также намерений власти в области экономической политики.

Прогнозирования охватывает различные процессы и сферы деятельности. Значительное внимание в современной научной и управленческой практике уделяется не столько средствам простой фиксации цен, сколько методам анализа динамики цен с целью выполнения качественных прогнозов. Это позволяет относительно точно определять закономерности развития объективных тенденций общественного развития на уровне народного хозяйства, отраслей промышленности, регионов и других экономических структур и принять более взвешенные и обоснованные управленческие решения относительно дальнейшего функционирования рыночных механизмов в соответствующей сфере.

Учет прогнозов на основе микро- и макроанализа позволяет создать информационную базу предпринимательского управленческого решения, адекватного действительности. Естественно, что неумение анализировать хозяйственное состояние вещей, невозможность определения «узких мест» потребительского рынка на основе изучения ценовой ситуации, приводит к снижению эффективности прогнозирования.

В этой части исследования концентрируются, в первую очередь, на предложениях в части планирования и прогнозирования средних уровней розничных цен на социально значимые услуги связи на региональном уровне. Предлагаются методические рекомендации, которые позволят повысить эффективность работы подразделений органов контроля за ценами во время разработки прогнозных документов.

Прежде всего необходимо назвать возможности системы прогнозирования в управлении ценовой политикой предприятия, которые позволяют:

- определить перспективные цели и направления ценовой политики;
- оценить социально-экономические последствия реализации каждого из возможных вариантов развития ценовой ситуации;
- определить перечень мероприятий, необходимых для обеспечения каждого из возможных вариантов развития ценовой ситуации;
- оценить объем ресурсов, необходимых для осуществления намеченных программ и мероприятий.

По оценкам теоретиков и систематиков прогностики, сейчас насчитывается более ста методов прогнозирования, в связи с чем встает задача выбора тех, которые давали бы адекватные прогнозы для изучаемых процессов или систем. Все эти методы можно разделить на две основные группы: количественные и качественные.

При огромном разнообразии научных и теоретико-прикладных методов выбор практического метода прогнозирования цен на рынке связи и информатизации не должен избираться спонтанно. Прежде всего, он должен опираться на основные методологические принципы прогнозирования ценовой ситуации. В ходе исследования мы предприняли попытку сформулировать эти принципы:

1. Принцип системности. Он требует взаимосвязанности и соподчиненности прогнозов цены как объекта прогнозирования и прогнозного фона, под которым понимается совокупность внешних по отношению к цене условий, существенных для решения задач прогноза.

2. Принцип динамичности обеспечивает переход от статического анализа цен к динамическому, что предполагает изменения значений показателей и связей между ними во времени.

3. Принцип непрерывности требует непрерывно корректировки и уточнения прогнозов, поскольку результаты прогноза действительны только в течение ограниченного периода времени. Принцип предполагает определение оптимальной величины цикла прогнозирования.

4. Принцип многовариантности. Вероятностный характер прогноза требует разработки альтернативных вариантов развития состояния ценовой ситуации по нескольким направлениям с последующим выбором оптимального варианта.

5. Принцип единства предполагает применение прогнозов показателей в единых сегментах товаров, единых измерительных, единой методологии и относительно одинаковых интервалах времени.

6. Принцип комплексности (согласованности) допускает использование в диалектическом единстве четырех методических подходов; исследовательского (поискового), вариантного (целевого), практического и прикладного.

7. Принцип объективности и достоверности требует высокой степени соответствия прогнозируемого и осуществленного (реального) состояния ценовой ситуации.

Следует сказать, что кроме учета определенных этих принципов на практике целесообразно провести достаточно основательную подготовительную работу, которая заключается в выполнении самостоятельного отдельного многостадийного процесса.

Б.А. Аванесов, В.И. Граков

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЗЛА КОММУТАЦИИ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

Северо – Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Ключевые слова: сегмент ИВС, коммутация, вероятностный автомат, модель управления коммутацией, игровой способ.

В работе предлагается решение задачи оптимизации центрального узла корпоративной сети, связывающей разнородные сегменты. Обосновано применение математического аппарата теорий автоматов и массового обслуживания.

B.A. Avanesov, V.I. Grakov

MATHEMATICAL MODEL OF A SWITCH NODE OPERATING OF THE COEPORATE INFORMATION NETWORK

North Caucasian Federal University, Stavropol

Keywords: segment of information computer network, switching, probabilistic automaton, model of the switching control, playing method.

This paper proposes a solution of the problem of the central node of corporate network optimizing, connected with disparate segments. Claimed the application of the mathematical apparatus of the theory of automata and queuing.

При проектировании сегментов информационно-вычислительных сетей (ИВС) возникает задача математического моделирования. ИВС представим в виде совокупности трех основных элементов: сети каналов связи (КС), маршрутизаторов (М), системы управления эффективностью сети (СУ). Сеть связи характеризуется структурой соединения М между собой КС [1]. Маршрутизаторами будем называть технические средства коммутации каналов передачи информации. СУ обеспечивает выбор пути передачи информации и установления соединения. При построении модели за основу взят игровой метод [2].

Базовыми элементами М являются блоки управления (БУ) и буферные накопители (БН) (Рисунок 1). Сообщение принимается из КС от соседнего М приемником (ПР). Затем сообщение вначале передается в БН М, а затем через один или группу свободных КС в БН соседнего М и так до тех пор, пока сообщение не поступит в БН М - получателя сообщения. КС занят только во время передачи сообщения.

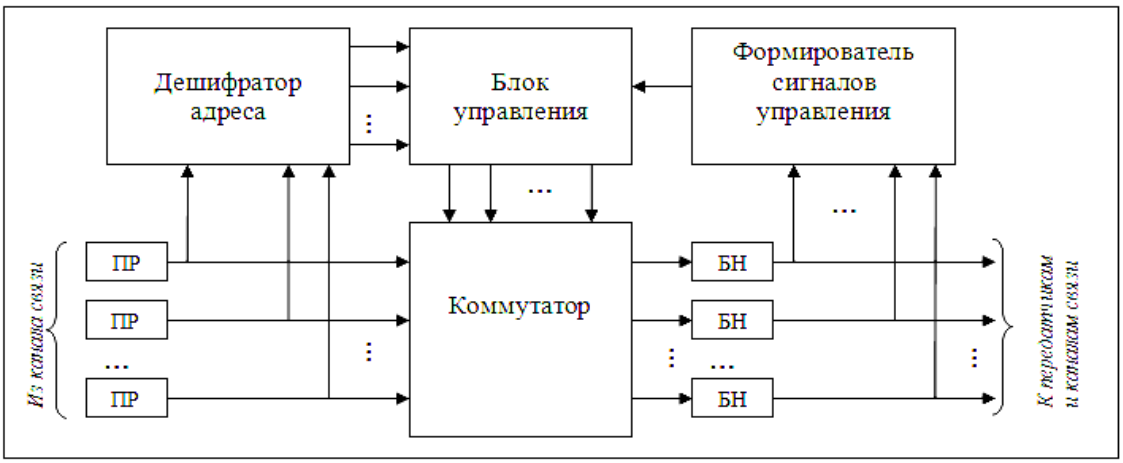


Рисунок 1 - Блок-схема маршрутизатора с игровым способом управления

БУ в соответствии с адресом сообщения выбирает направление коммутации. За оптимальный выбор направления коммутации БУ «поощряется» формирователем сигналов управления, а за неоптимальный выбор – «штрафуется». Для реализации математической модели работы маршрутизатора выбран аппарат теории массового обслуживания и вероятностных автоматов [3]. Автоматную модель входного потока сообщений зададим матрицей-строкой

$$\|P_i\| = |P_0, P_1, P_2, P_3, P_4|,$$

где P_i - вероятность поступления сообщения из М на i -ый приемник;

P_0 - вероятность непоступления сообщения в М за время Δt.

Входной поток опоеделим распределением Пуассона. Время между любыми двумя соседними сообщениями в этом случае описывается экспоненциальным распределением

$$A_i(t) = 1 - e^{-\alpha_i t}.$$

Тогда вероятность P_i^* поступления сообщений i-го потока за время Δt определится формулой $P_i^* \approx \alpha_i \Delta t$. Вероятность не поступления сообщений за время Δt определим как $P_0^* = \prod_{i=1}^{4} \left(1 - P_i^*\right)$.

Тогда элементы матрицы $\left\| P_i \right\|$ рассчитаем по формуле $P_i = P_i^* \Big/ \sum_{i=0}^{4} P_i^*$.

Автоматную модель состояний каналов связи представим в виде матрицы

$$H = \begin{vmatrix} h_0^{\,1} & h_1^{\,1} \\ h_0^{\,2} & h_1^{\,2} \\ \cdots & \cdots \\ h_0^{\,4} & h_1^{\,4} \end{vmatrix},$$

где $h_0^{\,i}$ - вероятность того, что i-ый канал связи исправен;

$h_1^{\,i}$ - вероятность того, что i-ый канал связи неисправен.

Величину Δt выберем из расчета, чтобы вероятность $Pa\Delta t$«0,1, причем a - максимальная величина одного из параметров интенсивности законов распределений $A_i(t)$, либо a определится из формулы $a = \sum_{i=1}^{4} \alpha_i$.

Аналитическую модель способа управления представим следующим образом. Элементы ω матрицы W, описывающей модель управления коммутацией по каналам связи, определяются по формуле

$$\omega_i = \frac{\dfrac{1}{b_i}}{\dfrac{1}{b_1} + \dfrac{1}{b_2} + \dfrac{1}{b_3} + \dfrac{1}{b_4}}, \tag{1}$$

где b_i - время передачи сообщений по i-му каналу связи. Данное время задается в тактах моделирования.

БУ выдает управляющие сигналы, определяющие направление коммутации в соответствии с величинами вероятностей ω матрицы-строки W.

В зависимости от степени заполнения БН формирователь сигналов управления формирует либо сигнал поощрения, либо сигнал штрафа для БУ. Пусть α_i - число сообщений в i-ом БН. Если БУ направил сообщение в i-ый БН и число сообщений в данном БН в результате приблизилось к величине α_{cp}, где α_{cp} определится по формуле $\alpha_{cp} = \left(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4\right)/4$, то вырабатывается сигнал поощрения. В противном случае вырабатывается сигнал штрафа. По сигналу «поощрение» элементы матрицы пересчитываются по формулам

$$\omega_i\left(t+1\right) = \frac{\omega_i\left(t\right)\beta}{1+\left(\beta-1\right)\omega_i\left(t\right)},\ \omega_j\left(t+1\right) = \frac{\omega_j\left(t\right)\beta}{1+\left(\beta-1\right)\omega_i\left(t\right)},\ j = \overline{1,4}\ u\ j \neq i; \tag{2}$$

где i - индекс БН, в который послано сообщение;

β -коэффициент, величина которого выбирается больше единицы.

По сигналу «штраф» элементы матрицы W пересчитываются по формулам

$$\omega_i\left(t+1\right) = \frac{\omega_i\left(t\right)\alpha}{1+\left(\alpha-1\right)\omega_i\left(t\right)},\ \omega_j\left(t+1\right) = \frac{\omega_j\left(t\right)\alpha}{1+\left(\alpha-1\right)\omega_i\left(t\right)},\ j = \overline{1,4}, i \neq j, \tag{3}$$

где α - коэффициент, величина которого выбирается меньше единицы.

Игровой способ управления реализуем в виде двух вариантов. В первом варианте матрица W не изменяется в процессе работы, т.е. обратная связь отсутствует. Во втором варианте элементы матрицы W пересчитываются при получении сигналов обратной связи «штраф» или «поощрение». Математическое ожидание числа сообщений в очереди, находящейся в i-ом БН, определится по формуле

$$m_i = \frac{\left(P_i \alpha_\Sigma b_i\right)^2}{1 - P_i \alpha_\Sigma b_i}, \quad (4)$$

где P_i - вероятность коммутации сообщений по i-му направлению;

α_Σ -суммарная интенсивность входящих потоков сообщений.

Математическое ожидание времени задержки сообщений в i-ом БН определится по формуле

$$m_{çi} = \frac{P_i \alpha_\Sigma b_i^{\,2}}{1 - P_i \alpha_\Sigma b_i}. \quad (5)$$

Алгоритм имитационного моделирования функционирования маршрутизатора ИВС реализован в среде Delphi, и позволяет проводить эксперименты с целью обоснования требований к оптимальным параметрам маршрутизатора при заданном трафике, а также оперативной адаптации параметров маршрутизации при изменении трафика.

Литература:

1. Граков, В. И. Задача синтеза систем в конфликтных условиях как минимаксная задача / Компьютерные науки и технологии. Ч.1: сборник трудов 1й Международной НТК. - Белгород: ГиК, 2009.-С.23-28.

2. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов.– СПб.: Питер, 2004. – 703 с.

3. Саати, Т.Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. – М.: Сов. радио, 1971. – 520 с.

Л.В. Гриценко, С.А. Докучаев, Г.С.Костецкая, Д.Э. Дахнов, А.В. Лаухин

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: математический анализ, бакалавриат, математический кружок, интеграл.

В статье рассматриваются особенности преподавания математического анализа в условиях перехода на образовательные стандарты третьего поколения. Подчёркивается важностьвнеаудиторной работы студента для овладения методами математического анализа.

L.V. Gritsenko, S.A. Dokuchaev, G.S. Kostetskaya, D.E. Dakhnov, A.V. Laukhin

SOME PECULIARITIES OF TEACHING MATHEMATICAL ANALYSIS TO STUDENTS-BACHELORS

The North-Caucasian branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Key words: mathematical analysis, Baccalaureate, students scientific circle, integral.

The article considers some peculiarities of teaching mathematical analysis under moving to the educational standards of 3 generation. Attention is focused on the importance of the out-of-class work of students to master methods of mathematical analysis.

Математический анализ является одной из основополагающих дисциплин естественно-научного цикла, входящих в подготовку студентов-бакалавров в области телекоммуникаций.Методы математического анализа используются при изучении практически всех дисциплин естественно-научного и профессионального циклов. Навыки, умения и

компетенции, формируемые в результате изучения математического анализа, способствуют становлению будущего специалиста в области телекоммуникаций.

В связи с переходом на бакалавриат и резким уменьшением количества часов, отводимых на преподавание математического анализа на первом курсе, пришлось менять систему преподавания данного предмета, перемещая акцент с аудиторной работы на самостоятельную работу студентов. В связи с этим, некоторые вопросы математического анализа не получают должного развития, и много красивых и полезных задач остаются вне поля зрения обучающихся. Восполнить эти пробелы отчасти можно на дополнительных занятиях по математике, а также на заседаниях математического кружка.

Интегральное исчисление занимает важное место в курсе математического анализа и традиционно вызывает у студентов трудности в овладении его методами. Вот почему несколько заседаний математического кружка было посвящено теме «Интеграл и его приложения».

Мы хотим привести несколько, на наш взгляд, полезных задач по теме «Интеграл», которые были рассмотрены нами на заседаниях математического кружка.

Задача 1.

Пусть$t = g(x)$ – решение уравнения $t^7 + 6t = x, x \geq 0$. Вычислите$8 \cdot \int_0^7 g(x)dx$.

Интегрируем по частям

$$\int_0^7 g(x)dx = x \cdot g(x)\,|_0^7 - \int_0^7 x \cdot g'(x)dx = 7 \cdot g(7) - \int_0^7 x \cdot g'(x)dx =$$

Найдем $g'(x) = t'$. Продифференцируем равенство $t^7 + 6t = x$:

$7t^6 \cdot t' + 6t' = 1 => t' = g'(x) = \frac{1}{7t^6+6}$. Возвращаясь к интегралу, сделаем замену переменной

$$= \begin{vmatrix} x = t^7 + 6t & x = 0 \to t = 0 \\ dx = (7t^6 + 6)dt & x = 7 \to t = 1 \end{vmatrix} = 7g(7) - \int_0^1 (t^7 + 6t) \cdot \frac{1}{7t^6 + 6}(7t^6 + 6)d = 7g(7) -$$

$$- \int_0^1 (t^7 + 6t)dt = 7g(7) - \left(\frac{t^8}{8} + 3t^2\right)|_0^1 \quad (1)$$

Учтем, что $t^7 + 6t = 7$ имеет решение $t = 1 \to g(7) = 1$, продолжая вычисления, получим

$$\int_0^7 g(x)dx = 7 - \left(\frac{1}{8} + 3\right) = \frac{31}{8} \to 8 \cdot \int_0^7 g(x)dx = 31 \quad (2)$$

Задача 2.

Капля массой M падает и равномерно испаряется, ежесекундно теряя массу m. Найти работу силы тяжести от начала падения капли до её полного испарения.

Масса капли в момент времени tравна $M_1(t) = M - mt$

Капля испарится, когда $M_1(t) = 0 \to t_0 = \frac{M}{m}$

Работа переменной силы – это интеграл

$$A = \int_0^H F(t)ds, \quad (3)$$

где $H -$ путь пройденный каплей,

или

$$A = \int_0^H F(t)\left(\frac{ds}{dt}\right)\mathrm{dt} \quad (4)$$

Но $\frac{ds}{dt} = v = gt$ – скорость; а $F(t) = M_1(t) \cdot g$ – сила тяжести.

Поэтому:

$$A = \int_0^{t_0} (M - mt) \cdot g \cdot gt \cdot dt = Mg^2 \int_0^{t_0} tdt - mg^2 \int_0^{t_0} t^2\,dt = Mg^2 \int_0^{\frac{M}{m}} tdt - mg^2 \int_0^{\frac{M}{m}} t^2 dt = \frac{M^3 g^2}{6m^2} \quad (5)$$

Литература:

1. Ф.Д. Беркович, В.С. Федий. Задачи студенческих олимпиад по математике с указаниями и решениями: учеб.пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008ю

Л.В. Гриценко, С.А. Докучаев, Г.С. Костецкая

К ВОПРОСУ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ОЛИМПИАДЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: студент, обучение, математика

Рассматривается работа по подготовке студентов к олимпиаде по математике. Приводятся цели, задачи и изучаемые вопросы, которые следует рассмотреть при подготовке студентов.

L.V.Gritsenko, S.A. Dokuchaev, G.S. Kostetskaya

ON THE PROBLEM OF TRAINING STUDENTS FOR MATHEMATICAL COMPETITION

The North-Caucasian branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Key words: students, training, mathematics

The article researches the work devoted to students' training for mathematical competition. The paper offers objects, tasks and relevant questions to be considered in the preparations of students.

Хорошо известно высказывание Л.Д. Кудрявцева: ''Студента надо учить думать и работать так, чтобы он умел активно использовать понятия и идеи, с которыми он познакомился в процессе обучения, а этому наиболее эффективно можно научиться с помощью самостоятельного решения задач''.

Развитие современного общества невозможно без сохранения и пополнения интеллектуального потенциала. На уровне правительства была утверждена целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы. Целью программы является создание условий для эффективного воспроизводства научных и научно-педагогических кадров и закрепление молодежи в сфере науки, образования и высоких технологий, сохранения преемственности поколений в науке и образовании. В связи с этим, большое внимание в настоящее время уделяется организации и проведению предметных олимпиад и конкурсов, в частности по математике, привлечение и подготовка к участию в них студентов. Олимпиады являются важным средством повышения интеллектуального уровня студентов, развивают навыки самостоятельного поиска и нестандартность мышления.

На базе СКФ МТУСИ в осенне-зимний период преподавателями кафедры ОНП была организована работа математического кружка. Команда кружка была сформирована по результатам проведенного внутреннего отборочного тестирования, а также из студентов, не занявших призовые места, но показавших хорошие знания по математике и способность решать нестандартные задачи. С этими студентами в течение учебного года проводились занятия по утвержденной программе.

Цель проведения занятий состояла в обучении методам решения задач олимпиадного содержания и приобретении навыков самостоятельного поиска решений нестандартных задач. За основу были взяты задачи уже прошедших олимпиад, выделены основные типы задач, изучена методика их решения. Результат проделанной работы состоял в следующем: изучать методику решения следует на задачах «средней трудности», так как в простых задачах практически нет хода мыслительного процесса, а в слишком трудных отвлекает трудоемкость решения и разнообразие идей. При отборе задач также учитывалось то, что содержание задач должно соответствовать рабочей программе по математике, изученной студентами к моменту проведения занятий. Работа кружка включала: работу в аудитории под руководством преподавателя, самостоятельный поиск решения задачи или идей решения, самостоятельную работу дома и затем анализ полученных результатов на заседании кружка.

Для работы математического кружка были рассмотрены и утверждены основные темы занятий:

- алгебра (матрицы и определители, приемы вычисления произвольной натуральной степени квадратной матрицы, системы уравнений);
- аналитическая геометрия (прямая на плоскости, кривые второго порядка, поверхности второго порядка);
- векторная алгебра (скалярное, векторное и смешанное произведения);
- пределы, непрерывность, производная функции и ее приложения;
- функции нескольких переменных;
- интегралы и их приложения;
- дифференциальные уравнения;
- ряды;
- теория функций комплексного переменного.

Участники математического кружка приняли участие в Интернет олимпиаде по математике, которая проходила 22 февраля 2013 г. и в целом показали достаточно высокие результаты.

Литература

1.Всероссийская конференция ”Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков”, Дубна, сентябрь 2000.- М.: МЦНМО, 2000.-664с.

2. Шамайло О.Н. Математическая олимпиада как способ развития инновационного потенциала студентов технического университета // Известия Южного Федерального университета. Педагогические науки.- Ростов – на – Дону: изд-во ЮФУ, 2008. - №9. - С.124-130.

Е.М. Данилова, В.А. Каримова

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент

Ключевые слова: сейсмическое воздействие, проектирование, автоматизация, подземные сооружения, алгоритм, продольные колебания.

Описана реализация комплекса программных средств информационной системы, автоматизирующего процесс расчета динамического и сейсмического влияния на подземные сооружения типа трубопровод. Приведена модель взаимодействия входных параметров с программным комплексом с последующим формированием выходного файла.

E.M. Danilova, V.A. Karimova

CREATION OF INFORMATION SYSTEM MODEL. AUTOMATION OF DESIGN AND ANALYSIS OF TECHNICAL CONSTRUCTIONS.

Tashkent University of Information Technologies, Tashkent

Keywords: seismic action, design, automation, underground structures, algorithm, longitudinal vibrations.

The implementation of a complex of information system software tools, automating the process of calculation of the dynamic and seismic action on underground structures such as pipelines is described. The model of interaction input parameters with programming complex with following the formation of the output file is cited.

Люди с давних времен, стремились предотвратить разрушительные последствия землетрясений, которые оказывались на различные сооружения. Однако решать данную проблему человечество смогло начать решать лишь в XIX-XX веках. Важнейшей предпосылкой к этому явилось развитие науки физики и механики, позволившее лучше понять природу землетрясений, а

также общий прогресс науки и техники, появление новых строительных материалов и методов строительства.

При реализации программного комплекса использовались заключения, касающиеся сейсмического воздействия на подземные сооружения, изложенные академиком АН РУз Т.Р. Рашидовым в [1].

Разработки информационной системы автоматизации проектирования и анализа технических конструкций разбивает всю работу на следующие основные взаимодействующие друг с другом этапы: модель, алгоритм, программное обеспечение.

В качестве объекта исследования рассматривается трубопровод, для которого в математической форме определяются все его важнейшие характеристики и свойства, которым он подчиняется [1]. Алгоритмы расчета подземных сооружений приведены в работах [2, 3].

Рассмотрим алгоритм решения задачи продольных колебаний подземных труб на заданном участке с соответствующими условиями. Для этого установим, что уравнение движения продольных колебаний подземных трубопроводов в абсолютных координатах

$$B_x \frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} - m_x \frac{\partial^2 u_x}{\partial t^2} - K_x \left(u_x - u_0\right) = 0 \qquad (1)$$

Введем безразмерные параметры $x = l\bar{x}, t = t_0\bar{t}, u = Д_н\bar{u}$ (2)

С учетом введенных безразмерных координат и параметров перепишем уравнение (1)

$$\frac{B_x Д_н}{l^2}\frac{\partial^2 \bar{u}_x}{\partial x^2} - \frac{m_x Д_н}{t_0^2}\frac{\partial^2 \bar{u}_x}{\partial t^2} - K_x Д_н\left(\bar{u}_x - \bar{u}_0\right) = 0 \qquad (1`)$$

Разделим уравнение (1) на $\frac{B_x Д_н}{l^2}$:

$$\frac{\partial^2 \bar{u}_x}{\partial x^2} - \frac{m_x l^2}{B_x t_0^2}\frac{\partial^2 \bar{u}_x}{\partial t^2} - \frac{K_x l^2}{B_x}\left(\bar{u}_x - \bar{u}_0\right) = 0 \qquad (1``)$$

С учетом преобразований уравнение (1``) получает следующий вид:

$$\frac{\partial^2 \bar{u}_x}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 \bar{u}_x}{\partial t^2} - \frac{K_x l^2}{B_x}\left(\bar{u}_x - \bar{u}_0\right) = 0 \qquad (3)$$

Исходя из [1] принимаем возмущение импульсного характера:

$$\bar{u}_0 = \frac{1}{4}[\tau(2i-\tau)]^2, i = \frac{\tau_0}{2}, \tau = \frac{C_p t}{l}$$

Выберем $\tau_0 = 10, K_x = 4, C_p = 5794\,\text{м/сек} = 5.794 \cdot 10^5\,\text{см/сек}.$

Из приведенных выше уравнений получаем выражение для t_0.

Исходя из данных, приведенных в [1] $\tau = 5.794 \cdot 10^5 \cdot \sqrt{\frac{7 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^6}} \cdot \bar{t} = \frac{5.794}{10}\sqrt{3.5}\bar{t}$

Уравнение (3) решим методом конечных разностей

$$\frac{1}{\Delta t^2}\left(\bar{u}_{x,i,j+1} - 2\bar{u}_{x,i,j} + \bar{u}_{x,i,j+1}\right) = \frac{1}{h^2}\left(\bar{u}_{x,i+1,j} - 2\bar{u}_{x,i,j} + \bar{u}_{x,i-1,j}\right) - \frac{K_x l^2}{B_x}\bar{u}_{x,i,j} + \frac{K_x l^2}{B_x}\bar{u}_{0,i.j}.$$

Приведем подобные слагаемые и умножим на Δt^2

$$\bar{u}_{x,i,j+1} = \frac{\Delta t^2}{h^2}\bar{u}_{x,i-1,j} + \frac{\Delta t^2}{h^2}\bar{u}_{x,i+1,j} + \left(2 - 2\frac{\Delta t^2}{h^2} - \Delta t^2\frac{K_x l^2}{B_x}\right)\bar{u}_{x,i,j} - \bar{u}_{x,i,j-1} + \Delta t^2\frac{K_x l^2}{B_x}\bar{u}_{0,i.j} \qquad (4)$$

Рассмотрим начальные условия.

При $j = 0$ уравнение (4) будет иметь следующий вид:

$$\bar{u}_{x,i,1} = a\bar{u}_{x,i-1,0} + b\bar{u}_{x,i,0} - \bar{u}_{x,i,-1} + c\bar{u}_{0,i.0} \qquad (5)$$

где $a = \frac{\Delta t^2}{h^2}; b = 2 - 2\frac{\Delta t^2}{h^2} - \Delta t^2\frac{K_x l^2}{B_x}; c = \Delta t^2\frac{K_x l^2}{B_x}$

С учетом преобразований уравнение (5) принимает вид:

$$\bar{u}_{x,i,1} = \frac{1}{2}\left(a\bar{u}_{x,i-1,0} + b\bar{u}_{x,i,0} + a\bar{u}_{x,i+1,0} + c\bar{u}_{0,i.0}\right) \qquad (6)$$

$$\bar{u}_{x,i,j+1} = a\bar{u}_{x,i-1,j} + b\bar{u}_{x,i,j} + a\bar{u}_{x,i+1,j} - \bar{u}_{x,i,j-1} + c\bar{u}_{0,i.j} \qquad (4`)$$

При жестких стыковках концов граничные условия по [1] принимаем в виде:

$$\bar{u}_{x,0,j} = \bar{u}_{1,0,j} = 0;\ \bar{u}_{x,N,j} = \bar{u}_{N,j} = 0 \qquad (7)$$

Тогда при $i = 0; j = 0$ уравнение (6) имеет следующий вид:

$$\bar{u}_{x,1,1} = \frac{1}{2}\left(a\bar{u}_{x,0,0} + b\bar{u}_{x,1,0} + a\bar{u}_{x,2,0} + c\bar{u}_{0,1,0}\right) \qquad (8)$$

На основе данного алгоритма был реализован комплекс программных средств, интерфейс которого приведен на рис.1.

После того, как пользователь ввел нужные параметры для решения конкретной задачи, формируется выходной файл с численными результатами в безразмерных величинах, которые в дальнейшем будут использоваться для моделирования продольных колебаний подземных труб на заданном участке с соответствующими условиями.

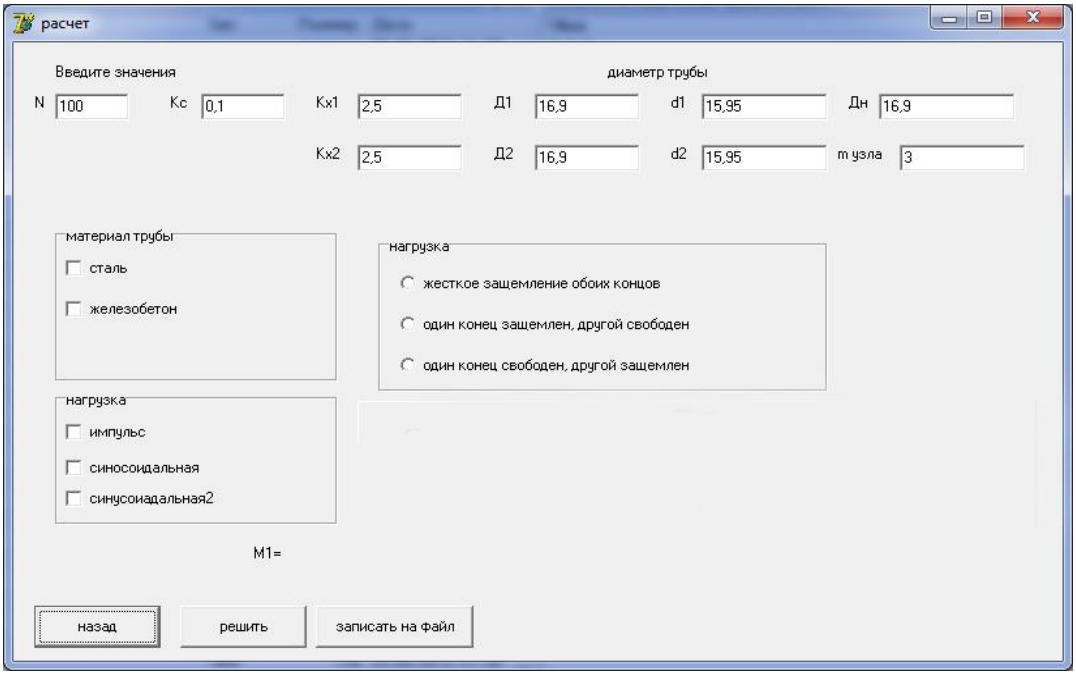


Рисунок 1 – Интерфейс пользователя для решения задачи продольных колебаний подземных труб на заданном участке с соответствующими условиями

Литература:

1. Рашидов Т.Р., «Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений», Ташкент: Изд-во «Фан», 1973 – 182с.

2. Рашидов Т.Р., Юлдашев Т., Каримова В.А. Алгоритмизация расчета подземных сооружений // Материалы республиканской научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития информационных технологий». – Ташкент, 2011. – С. 239-244.

3. Рашидов Т.Р., Юлдашев Т., Каримова В.А. Колебания сложных систем подземных трубопроводов, уложенных в естественных грунтовых условиях и алгоритмы их решения. - Вестник ТашИИТ. – Ташкент, 2011. – №3, стр. 34-40.

Н.В. Данилова, *Л.В. Данилова

БИНОМИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНИВАНИЮ ОПЦИОНОВ

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
*Ростовский государственный университет путей сообщения, г.Ростов-на-Дону

Ключевые слова: случайный процесс, банковский счёт, разностное уравнение, мартингал, акция, волатильность

Приведён биномиальный подход к оцениванию опционов. Рассмотрен пример.

N.V. Danilova, *L.V. Danilova

THE BINOMIAL APPROACH TO THE ESTIMATION OF OPTIONS

South federal university, Rostov-on-Don
*Rostov state university of transport communications, Rostov-on-Don

Keywords: stochastic process, bank account, difference equation, martingale, stock, volatility
The binomial approach to the estimation of options is considered. The example is presented.

Рассмотрим следующую модель (B,S)-рынка:

$$\begin{cases} dS_t = S_t(r(S_t)dt + \sigma(S_t)dW_t) \\ dB_t = B_t r(S_t)dt \end{cases}, \quad (1)$$

$(S_t)_{t=0}^T$ - стоимость акции, $(B_t)_{t=0}^T$ - банковский счёт, $(W_t)_{t=0}^T$ - винеровский процесс, $r(S_t)$ - процентная ставка, $\sigma(S_t)$ - волатильность. Фильтрация $F_t = \sigma(W_s; s \le t)$, F_0 состоит из двух событий: достоверного и невозможного, и пополнено всеми событиями с нулевыми вероятностями.

Предположим, что параметры модели изменяются при достижении стоимостью акции некоторого барьера $M(t) = ce^{dt}; c, d \equiv const$ следующим образом:

$$\begin{aligned} &\tau = \inf\{0 \le t \le T : S_t = M(t)\} \\ &r(S_t) = \tilde{r}_1 I_{\{0 \le t \le \tau\}} + \tilde{r}_2 I_{\{\tau < t \le T\}} \\ &\sigma(S_t) = \tilde{\sigma}_1 I_{\{0 \le t \le \tau\}} + \tilde{\sigma}_2 I_{\{\tau < t \le T\}} \\ &\tilde{\sigma}_1 > 0, \tilde{\sigma}_2 > 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Назовём данную модель «моделью с барьером». Пусть требуется решить следующую задачу:

$$\min_{\gamma} X_0 \quad (3)$$

при ограничениях: $d\left(\frac{X_t}{B_t}\right) = \gamma_t d\left(\frac{S_t}{B_t}\right)$, $X_T \ge f_T$,

X адаптированный процесс, γ предсказуемый процесс относительно фильтрации F

Для решения задачи (3) запишем дискретную аппроксимацию модели (1):

$$S_n = S_{n-1} \exp\left(\left(r(S_{n-1}) - \frac{\sigma^2(S_{n-1})}{2}\right) + \sigma(S_{n-1})\varepsilon_n\right), \quad (4)$$

$$B_n = B_{n-1} \exp(r(S_{n-1})),$$

где $\varepsilon_n \in \{-1,1\}, P^*(\varepsilon_n = -1) = P^*(\varepsilon_n = 1)$. Фильтрация $F_0 = \sigma(\Omega, \varnothing)$, $F_n = \sigma(\varepsilon_1, ..., \varepsilon_n)$.

Отметим, что при такой аппроксимации полный и безарбитражный рынок в непрерывном времени заменяется на полный и безарбитражный рынок в дискретном времени, так как в обоих случаях мартингальная мера является единственной (первая и вторая фундаментальные теоремы финансовой математики, [1]). В [2] подробно рассмотрена альтернативная дискретная аппроксимация модели (1), а также параллельный алгоритм расчёта справедливой цены на бинарном дереве для различных опционов.

Справедлива следующая формула для расчёта капитала оптимального портфеля [1]:

$$\tilde{X}_{n-1} = B_{n-1} E^*\left(\frac{f_{\tilde{N}}}{B_{\tilde{N}}} / F_{n-1}\right). \quad (5)$$

Из (5) следует, что $\tilde{X}_0 = B_0 E^*\left(\frac{f_{\tilde{N}}}{B_{\tilde{N}}}\right)$ и $\tilde{X}_{\tilde{N}} = f_{\tilde{N}}$.

В качестве финансового обязательства рассмотрим Европейский опцион-колл [1]:

$$f_{\tilde{N}} = \max(S_{\tilde{N}} - K, 0), \quad (6)$$

K - контрактная цена.

Отметим, что при расчёте методом дискретной аппроксимации $\tilde{\sigma}_i := \frac{\tilde{\sigma}_i}{\sqrt{h}}, \tilde{r}_i := \frac{\tilde{r}_i}{h}, i = 1,2, h = \frac{T}{\tilde{N}}$.

Пример.

Начальные данные:

$S_0 = 6, B_0 = 1, K = 3, T = 1, \tilde{\sigma}_1 = 0.2, \tilde{\sigma}_2 = 0.4, \tilde{r}_1 = 0.1, \tilde{r}_2 = 0.3, c = 7, d = 0$.

Справедливая цена: $C = 3.92$.

Заметим, что при увеличении барьера справедливая цена стремится к значению, вычисленному по формуле Блэка-Шоулса [1]. Это значение соответствует ситуации, когда параметры в модели не изменяются. В приведённом примере это значение равно $C = 3.78$.

Литература:

1. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики/ М.:ФАЗИС, 1998. Т.1.Факты, модели.512 с. Т.2.Теория.544 с.

3. Белявский Г.И., Данилова Н.В. Диффузионные модели со случайным переключением параметров. Расчёты и финансовые приложения /LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 122 с.

А.М. Джамбеков

ИНФОКОММУНИКАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ: ИНТЕГРАЦИЯ, МОБИЛЬНОСТЬ, ГЛОБАЛЬНОСТЬ

ФГБОУ ВПО «Астраханский Государственный Технический Университет», г.Астрахань, Россия

Ключевые слова: инфокоммуникации, дистанционное зондирование, каналы связи, средства связи, спутниковая связь, мобильная связь

Описано современное состояние и возможности спутниковой связи, современных каналов связи, средств передачи информации, космической системы дистанционного зондирования Земли и мобильных телекоммуникационных ресурсов, применяемые в нефтегазовой отрасли. Проведен краткий обзор деятельности вполне успешного коммерческого предприятия «Газком» (дочерней компании ОАО «Газпром»), которое осуществляет космическую деятельность и деятельность в области телекоммуникаций.

A.M. Dzhambekov

INFOCOMMUNICATIONS GAS SECTOR: INTEGRATION, MOBILITY, THE GLOBAL

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Keywords: information communications, remote sensing, communication channels, communications, satellite communications, mobile communications

Describes the present state and capabilities of satellite communications, modern communication channels, communication tools, space remote sensing and mobile telecommunication resources used in the oil and gas industry. The brief review of the quite successful commercial enterprise "Gascom" (a

subsidiary of "Gazprom"), which provides space activities and activities in the field of telecommunications.

Современный мир живет в эпоху интегрированных решений. Сегодня телекоммуникации неотделимы от информационных систем, спутниковая связь максимально себя проявляет в сочетании с наземными кабельными и беспроводными сетями, а наиболее эффективные геоинформационные системы строятся на основе комплексного использования космических, авиационных и наземных источников данных о пространственно распределенных объектах.

Нефтегазовая промышленность – это отрасль, где инфокоммуникационные тенденции проявляются наиболее отчетливо, а «Газком», как «космический» актив ОАО «Газпром», ощущает их в полной мере.

В настоящее время мировая нефтегазовая индустрия развивается как никогда ранее. Возрастающие мировые потребности в энергоресурсах активизируют деятельность компаний по разведке залежей нефти и газа, бурению скважин и непосредственно добыче углеводородов. Так, количество эксплуатируемых скважин в некоторых регионах (Африка, Ближний Восток) увеличивается на 15 – 20% в год. Эта активность проявляется, как правило, в районах, где инфраструктура слабо развита, а то и вовсе отсутствует, в том числе на шельфе Мирового океана, где сейчас добывается свыше 30% мирового объема нефти и газа.

Впервые ОАО «Газком» заявил о себе 15 лет назад, когда стал оператором ведомственной системы спутниковой связи ОАО «Газпром», которое на тот момент было единственным заказчиком на строительство сетей и оказание телекоммуникационных услуг. Сегодня «Газком» располагает космической группировкой, состоящей из трех спутников («Ямал-100», «Ямал-201» и «Ямал-202») и развитой наземной инфраструктурой. Он превратился в заметного игрока на российском и мировом рынках спутниковых телекоммуникаций, вследствие чего располагает обширной клиентской базой, куда входят телекомпании, госструктуры, ряд других российских и зарубежных арендаторов спутниковых каналов. Если же оперировать более точными данными, то под корпоративных клиентов выделено более 60% общего спутникового ресурса группировки «Ямал», где, в свою очередь, треть потребителей – предприятия нефтегазового комплекса, в том числе ОАО «Газпром».

Сегодня ОАО «Газпром» использует спутниковую связь в административном управлении компанией, в технологических процессах добычи, транспортировки и сбыта газа, в управлении финансовыми ресурсами и т. д. Спутниковые каналы связи «Газкома» соединяют «дочек» (территориально рассредоточенные подразделения) газодобывающего гиганта, предоставляя услуги видеоконференцсвязи, передачи данных. В технологических целях работают станции спутниковой связи сети транспортной компании «Тюменьтрансгаз». Спутниковая система с интеграцией услуг компании «Межрегионгаз» помогает в реализации газа потребителям. Более трех десятков компаний, входящих в группу «Газпрома», пользуются сегодня услугами спутников «Ямал».

В качестве примера использования спутниковой связи при бурении и непосредственно в процессе газодобычи служит сеть связи, построенная «Газкомом» для дочерней компании ОАО «Газпром» – «Бургаз», которая осуществляет бурение газодобывающих скважин. Предприятие широко внедряет автоматизированные системы, позволяющие осуществлять контроль над технологическим, геологическим и геофизическим процессами бурения. Построенная спутниковая сеть транслирует оперативную информацию в режиме реального времени на рабочие места специалистов различных подразделений «Бургаза» – от буровой площадки до центрального офиса компании. Данная сеть связи состоит из пяти земных узловых станций спутниковой связи в филиалах, соединенных с центральным офисом в Москве, и передвижных (контейнерного типа) станций, находящихся непосредственно на буровых площадках.

Каналы связи, предоставляемые спутниками «Ямал», широко применяются и другими крупными российскими компаниями топливно-энергетического комплекса («Роснефть», «Лукойл» и др.), а также международными нефтегазовыми корпорациями. Например, известная немецкая буровая компания KCA Deutag использует спутник «Ямал-202» для IP-телефонии, передачи данных SCADA и т. д. между центральным офисом, расположенным в Германии, филиалами и партнерами компании в Сибири и Южной Азии. Через этот же спутник будут связаны и все составные части инфраструктуры норвежской энергетической компании DNO, разворачиваемой на нефтяном месторождении в Северном Ираке.

Характерным примером реализации интеграционных тенденций в деятельности «Газкома» могут служить мобильные комплексы для аварийно-восстановительных бригад предприятий «Газпрома». В состав таких комплексов, базирующихся на специальных автомобилях, должны входить самые разнообразные средства связи, включая спутниковую репортажную станцию для передачи видеосюжетов в реальном масштабе времени и системы служебной связи ближнего действия. Машина может оснащаться различными информационными системами, например оперативного видеонаблюдения на основе малогабаритных беспилотных летательных аппаратов. Такой комплекс будет представлять собой, по сути, мобильный штаб по устранению аварий и других чрезвычайных ситуаций на основе комплексного анализа информации от различных источников, как непосредственно на месте событий, так и с привлечением удаленных «групп поддержки», информация к которым в режиме on-line будет поступать по спутниковым каналам.

Другим возможным примером данной тенденции является использование информационных систем на шельфовых месторождениях «Газпрома». Процесс освоения подобных месторождений отличается необходимостью проведения большого объема сложнейших буровых работ на море, эффективность которых во многом зависит от информационного обмена в процессе бурения. Такой обмен может быть организован только по каналам спутниковой связи. При этом требуемые услуги (видеоконференцсвязь, широкополосный обмен телеметрическими данными и т. п.) по своему объему и качеству предопределяют использование технологий и спутниковых станций фиксированной службы, так как системы морской спутниковой связи типа «Инмарсат» либо не могут удовлетворить эти потребности, либо являются слишком дорогими. Соответственно, возникает необходимость в специализированных станциях фиксированной спутниковой связи для объектов, которые функционируют в условиях, отличающихся от стационарных «земных». Эта проблема решается многими зарубежными нефтегазовыми компаниями, работающими на шельфовых месторождениях углеводородов. Безусловно, будет она решаться и в ОАО «Газпром».

Все месторождения «Газпрома» на шельфе находятся в зоне обслуживания спутников «Ямал», поэтому ОАО «Газком» готов обеспечить пилотную связь при их разведке и разработке, а затем, при необходимости, развернуть полномасштабные спутниковые сети при полноценном освоении шельфа. В качестве примера можно привести Штокмановское газоконденсатное месторождение, при освоении которого наличие спутниковой связи наиболее актуально.

Еще одним примером интегрированного инфокоммуникационного решения является проект космической системы дистанционного зондирования Земли «Смотр» на базе группировки из двух оптических и двух радиолокационных низкоорбитальных спутников. Основное назначение этой системы – контроль и мониторинг географически разнесенной и многофункциональной инфраструктуры «Газпрома», а также решение подобных задач для других корпоративных клиентов и по заказу государственных структур. Ввиду естественной глобальности система может найти и зарубежных потребителей. Сейчас технико-экономическое обоснование проекта «Смотр» находится на экспертизе в ОАО «Газпром». Согласно оценкам специалистов, эта система не только интересна и полезна сама по себе, но в сочетании с другими источниками геопространственной информации, полученными, например, с тех же беспилотных летательных аппаратов, а также в комбинации со спутниковыми телекоммуникациями «Газкома», может обрести новое качество. Объединив контент (в данном случае данные космического и авиационного мониторинга) и транспортные возможности существующих и перспективных телекоммуникационных спутников «Ямал» в одном центре, можно получить интегрированную инфокоммуникационную космическую систему с ярко выраженным синергетическим эффектом. Именно это и предопределило участие «Газкома» в проекте.

Таким образом, можно сделать вывод, что спутниковые проекты, реализованные ОАО «Газком», находятся в русле современных тенденций и широко используются в «технологии» «Газпрома» и других компаний нефтегазового сектора. Но есть еще один аспект взаимоотношений между «Газпромом» и «Газкомом». «Газком» – вполне успешное коммерческое предприятие, демонстрирующее устойчивый рост, исполняющее обязательства перед кредиторами и исправно выплачивающее дивиденды своим акционерам. Поэтому «Газпром» относится к «Газкому» не только как к провайдеру телекоммуникационных решений и услуг для своих нужд, но и как к своему ценному активу, который оправдывает инвестированные средства.

Сегодня ОАО «Газпром» уверенно движется по пути трансформации в глобальную энергетическую компанию, осваивая новые географические рынки, транспортные маршруты,

продукты. Спутниковая связь является глобальной по определению и более оперативна в развертывании по сравнению с другими типами связи.

Д.А. Назаров

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМЫ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: экономическая информационная система, 1С:Предприятие, перспективы развития.

Отмечается тенденция разработки программных продуктов на базе платформы 1С:Предприятие в России. Рассматриваются способы, предоставляемые 1С, для автоматизации управленческой деятельности предприятий.

D.A. Nazarov

PROSPECTS OF USE OF THE PLATFORM 1S:ENTERPRISE FOR REALIZATION OF ECONOMIC INFORMATION SYSTEMS

Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: economic information system, 1S:Enterprise, development prospects.

The tendency of working out of software products on the basis of a platform 1S:Enterprise in Russia is marked. The ways given 1S, for automation of administrative activity of the enterprises are considered.

Для автоматизации процесса управления предприятием, в частности ведения бухгалтерского учета, могут использоваться различные информационные технологии. Отмечается тенденция в повышении популярности и конкурентоспособности платформы «1С». В России в 2011 г. (по данным [1]) основными поставщиками ERP-систем стали «SAP» (47,8% от общего количества), «1С» (31,6%; для сравнения, «1С» в 2010 г. принадлежало 26% рынка), «Oracle» (7,5%), «Microsoft» (6,9%) и «Галактика» (1,8%).

Обычно, для автоматизации управленческой деятельности на базе платформы «1С:Предприятие» заказчик покупает типовую конфигурацию, разработанную «1С», и при необходимости дорабатывает ее для обеспечения всего необходимого функционала, пользуясь услугами так называемых «1С:Франчайзи». Высокая универсальность типовых конфигураций скрывает ряд недостатков: конфигурация содержит большое количество элементов, в которых нет необходимости у данного предприятия, что значительно снижает производительность работы с конфигурацией; «избыточные» элементы могут в последствии являться причиной неправильного алгоритма действий пользователя и возникновения ошибок; в типовых конфигурациях могут выполняться модули и методы, результаты работы которых затем не используются, что замедляет скорость работы прикладного решения. Так же для автоматизации управленческой деятельности заказчик может реализовать конфигурацию самостоятельно, используя лишь платформу «1С:Предприятие».

Проведем моделирование процесса автоматизации управленческой деятельности на базе платформы «1С:Предприятие». Предположим, что имеются два аналогичных по структуре предприятия. Уровень подготовки и возраст персонала практически идентичен. Средний опыт работы сотрудников на каждом из рассматриваемых предприятий одинаков. Деятельность организации №1 (в дальнейшем именуемой O_1) автоматизирована путем внедрения типовой конфигурации, разработанной «1С», а организации № 2 (в дальнейшем именуемой O_2) – автоматизирована путем разработки и внедрения новой конфигурации. При моделировании будем использовать официальные сведения о стоимости платформы, типовых конфигураций и дополнительных услуг из [2].

Затраты предприятия O_1. Покупка конфигурации и 20 дополнительных рабочих мест составляет 95 тыс. руб. (30 тыс. руб. и 65 тыс. руб. соответственно). Необходимо обучить персонал работе с данной конфигурацией в связи с отсутствием опыта работы с ней. На обучение может быть потрачено 112 тыс. руб. (20 сотрудников, обучение одного занимает около 7 часов, стоимость часа обучения – 800 руб.). Доработка конфигурации будет стоить 24700 руб. Приняли 2 новых сотрудников – программистов для администрирования и обновления программы с окладом 30 тыс. руб. в месяц. Подписались на информационно-техническое сопровождение (ИТС) для получения лицензионного обновления конфигурации – 24720 руб. в год. Результат моделирования: стоимость внедрения – 261700 руб., время для внедрения – 25 дней.

Затраты на внедрение O_2. Написание конфигурации в среднем составляет 315 тыс. руб. Обучение персонала не требуется, т.к. программа разрабатывается согласно требованиям персонала. Приняли 3 программистов для администрирования и обновления программы с окладом 30 тыс. руб. в месяц. Подписка ИТС не требуется. Время разработки и внедрения конфигурации – 90 дней.

Разница между затратами первоначального внедрения составила 53300 руб. При этом поддержка типовой настроенной конфигурации осуществляется двумя программистами и услугами ИТС, а поддержка разработанной конфигурации осуществляется тремя программистами, но без подписки ИТС. В итоге, стоимость поддержки системы на предприятии O_1 составляет 62060 руб. в месяц, O_2 – 90000.

Теперь рассмотрим производительность работы. Пусть прошло 5 лет с момента начала эксплуатации конфигураций на предприятиях O_1 и O_2. Практика показывает, что в таких случаях скорость выполнения заданий, которые соответствуют непосредственно тем действиям, которые они должны выполнять в процессе работы, сотрудниками предприятия O_2 на 80,9% больше, чем сотрудниками на предприятии O_1. Теперь обучение нового сотрудника без опыта работы с программными продуктами от «1С» на предприятии O_1 так же составляет 7 часов, однако с опытом работы – 3 часа (обучение необходимо, т.к. типовая конфигурация в процессе использования модифицируется под потребности пользователя); на предприятии O_2 обучение нового сотрудника вне зависимости от опыта работы с продуктами от «1С» составляет в среднем 2 часа, т.к. реализован только необходимый функционал с наименьшим количеством действий. Время обучения нового программиста по администрированию системы на предприятии O_2 меньше, чем на предприятии O_1, поскольку код в программы обычно прост и понятен, доработки не нужно проверять лишними условиями или синхронизировать с уже имеющимися технологиями. Доработка такой конфигурации тоже занимает меньше времени.

Скорость обновления конфигурации для соответствия современному законодательству на предприятии O_2 осуществляется быстрее. На предприятии O_2 программисты обновляют конфигурацию по мере необходимости, а на предприятии O_1 обновление зависит от момента выпуска «1С» нового «релиза» типовой конфигурации. Кроме того, обновление типовой конфигурации после предварительной настройки осуществляется путем полного сравнения текущего «релиза» и последующего обновления, а новая конфигурация модифицируется только в необходимых модулях.

Затраты на разработку конфигурации непосредственно для конкретного предприятия на базе платформы «1С:Предприятие» и ее внедрения больше, чем покупка и внедрение типовой конфигурации от «1С» с необходимой адаптацией под нужды предприятия. Производительность работы в первом случае намного выше, чем во втором. Время на первоначальное внедрение конфигурации в случае разработки новой конфигурации компенсируется временем первичного заполнения справочников информационной базы при покупке типовой конфигурации.

Литература:

1. Доля «1С» на российском рынке ERP-систем в 2011 г. значительно выросла – режим доступа

ttp://corp.cnews.ru/top/2012/07/17/dolya_1s_na_rossiyskom_rynke_erpsistem_v_2011_g_znachitelno_vyrosla_496671.
2. http://www.1c.ru.

А.И. Дроздова, И.А. Иванова

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТЯ СФЕРЫ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА И ТУРИЗМА С ПОМОЩЬЮ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Северо-Кавказский Федеральный университет, Ставрополь

Ключевые слова: инфокоммуникации, сервис, туризм, экономика.

Описан способ развития социально-культурного сервиса и туризма за счёт новых инфокоммуникационных технологий. Указаны несколько положительных факторов в этой связи и в развитии инфокоммуникаций.

A.I. Drozdova, I.A. Ivanova

PROSPECT OF DEVELOPMENT OF THE SPHERE OF SOCIO-CULTURAL SERVICE AND TOURISM WITH THE INFOKOMMUNIKATSY HELP

North-Caucasus Federal University, Stavropol

Keywords: infocommunications, services, tourism, economic.

The way of development of socio-cultural service and tourism due to new infocommunication technologies is described. Some positive factors in this regard and in development of infokomunikation specified.

Состояние отрасли инфокоммуникаций на данном этапе существенно отличается от того, каким оно было несколько десятков лет назад. Во многом это связано с развитием технологий в сфере коммуникаций, а также появлением нового "информационного общества" XXI века. Достаточно много внимания к экономическим и технологическим вопросам оказывается со стороны государства, производства и общества, что прогрессирует эволюционное развитие инфокоммуникаций. Конечно существуют и проблемы в их развитии. Сфера инфокоммуникаций действительно лишена такого внимания, какое имеют другие направления индустрии связи. Однако, по моему мнению, эта сфера только начинает свою "жизнь" и поэтому вполне естественны некоторые проблемы в их развитии.

Развитие инфокоммуникаций следует из большого спроса на них. Сейчас, с помощью интернета, из обыкновенных телефонов делают компьютеры, а в компьютере создают каналы связи. В последние годы бурный рост числа систем передачи данных привел к тому, что многие привычные потребительские услуги предоставляются теперь по-новому: электронная почта заменила традиционную бумажную, электронная коммерция позволяет заказывать и оплачивать товары не выходя из дома и т. д. Одно из компьютерных приложений — IP-телефония — уже начинает составлять конкуренцию традиционным операторам телефонной связи.[1]

Инфокоммуникационные технологии, в связи со своей востребованностью, благоприятно влияют на различные отрасли экономики. Так, с помощью них возможно развитие туризма, сферы развлечений и досуга или сферы обслуживания. Сфера социально-культурного сервиса и туризма в России практически не развивается как самостоятельная отрасль экономики. Последними большими проектами в этой сфере можно назвать только те, которые появились в связи с развитием страны на международной арене: строительство спортивных объектов к олимпиаде в Сочи или развитие крупнейших городов страны (Москва, Санкт-Петербург) как больших международных бизнес - центров.

Сфера социально-культурного сервиса и туризма - это сложный элемент экономики. Для её развития нужно выделять большие средства, а также подготавливать достаточное количество специалистов, для поддержания в будущем. Для реализации социально-культурных задач туризма

в России должно быть предусмотрено создание особой материальной базы, рассчитанной на удовлетворение социально-культурных потребностей различных категорий туристов. Все это сейчас развивается, т. к. данные потребности имеют динамичные показатели и представления туристов о посещаемой туристской зоны непрерывно обогащаются за счет интернета и других средств массовой информации.[3]

Непосредственная связь сферы инфокоммуникационных технологий и сферы социально-культурного сервиса и туризма возможна за счёт того, что последнее есть сложная многоветвевая структура, объединяющая сервис, системы управления и развитие экономики. Широкая концентрация инфокоммуникационных компаний позволяет расти фирмам-производителям и каналов связи, и других сфер индустрии.

Отдельные компоненты туристической отрасли тесно взаимосвязаны друг с другом - многие турпроизводители вовлечены в деятельность друг друга. Все это позволяет рассматривать туризм как высоко интегрированную услугу, что делает его еще более доступным для применения информационных технологий в организации и управлении.

Активно используют информационные технологии турагенты и туроператоры - без их компьютерных систем бронирования, видеосистем, систем взаимодействующих видеотекстов - невозможно представить ежедневное планирование и управление операциями.

Методами применения инфокоммуникационных технологий в туристской деятельности являются: решение познавательных задач, тренинги, упражнения, практика в фирме, решение ситуативных практико-ориентированных задач.

Развитие программно-аппаратных средств ИТ с каждым годом приводит к все большему упрощению взаимодействия человека с ЭВМ и, таким образом, уменьшает число посредников диалога, что ускоряет процесс принятия решений и повышает их качество.[2] Благодаря этому пользователями интернета, телевидения или сотовой связи сейчас являются практически все населения большинства стран. Поэтому инфокоммуникационные технологии выступают как некоторый посредник между фирмами-производителями в сфере социально-культурного сервиса и туризма и потребителями. Возможно, это простой шаг в большое будущее.

Литература:

1. Барановская, Т.П. Информационные системы и технологии в экономике: Учеб-И74 ник. - 2-е изд., доп. и перераб. / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; Под ред. В.И. Лойко. - М. 2005

2. Изотова М. Инновации в социально-культурном сервисе и туризме М: Советский спорт//2006

3. Корнеев, И. К. Информационные технологии/ И. К Корнеев, Г. Н. Ксандопуло, В. А. Машурцев/ М.: ТК Велби, Проспект, 2009

Л.А. Захарченко, Н.Е. Потапова-Синько, О.В. Бондаренко, Н.В. Бобкова

ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И ИХ УЧЕТ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Одесская национальная Академия связи им. А.С.Попова, г. Одесса, Украина
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия

Ключевые слова: налоговая система, налог, прибыль, доход, предприятие, ставка, эффективность.

Рассмотрены вопросы практической деятельности предприятия по повышению эффективности своей работы и развитию малого и среднего бизнеса в связи с изменениями, которые введены новым налоговым кодексом.

L.A Zaharchenko, N.E. Potapova-Sinko, O.V. Bondarenko, N.V. Bobkova

CHANGES IN TAXATION AND THEIR ACCOUNTING IN THE ENTERPRISE IN THE CONTEMPORARY ECONOY

Odessa National Academy of Telecommunications named after O.S. Popov, Odessa, Ukraine
Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia

Key words: tax system, tax, profit, incomes, company, rate ,efficiency .

The questions of the practical activities of the enterprise to increase the efficiency of their work and the development of small and medium business in connection with the changes introduced by the new tax code.

В период осуществления экономической реформы налоговая система, обеспечивая решение выявленных проблем, призвана прежде всего стимулировать хозяйственную деятельность субъектов, предоставлять твердые гарантии с точки зрения обеспечения экономически оправданного и социально справедливого перераспределения доходов и возможности адаптации к рыночным отношениям с целью повышения эффективности работы и финансовых результатов предприятия как основного звена экономики. Введение налоговой системы является одним из главных инструментов регулирования в экономике и создания равных условий хозяйствования и использования заработанных средств всем участникам предпринимательской деятельности, должно обеспечить социальную справедливость в регулировании денежных доходов граждан. Налоговая система должна способствовать решающему повороту экономики к динамизму, укреплению хозрасчетных отношений, стимулированию увеличения накоплений без ограничения хозяйственных и финансовых интересов предприятий и одновременно гарантировать устойчивость формирования доходов государства, содействовать развитию межгосударственных связей путь создания совместных предприятий и объединений. Тем самым повышая конкурентность предприятий по насыщенности соответствующих рынков продукцией и услугами.

В настоящее время принятый в 2010 году «Налоговый кодекс Украины» [1] определяет основные принципы построения налоговой системы с точки зрения обеспечения равных прав, социальной справедливости, стабильности, обязательности, экономической обоснованности в установлении системы налогообложения с целью стимулирования предпринимательской, производственной, социальной деятельности и инвестиционной активности.

Основные изменения , которые вводятся этим документом существенно изменят направления работы предприятия и повысят внимание к совершенствованию производства и инвестиционно-инновационной деятельности и ,в конечном итоге , к улучшению социальных условий работников. К таким изменениям можно отнести.

1. С 2011 г. В налоговом кодексе с целью приближения расчетов и учета экономических и финансовых показателей в системах налогового и бухгалтерского учета внедряется прямой расчет налогооблагаемой прибыли

($П_{нал}$ = $П_{общ}$) как сумма прибыли основной деятельности, прибыли от прочей и внереализационной деятельности предприятия [1, 2].

Налог определяется на прибыль:

$$Í_{\ ïð} = \frac{Í_{\ ïñò} \times Ï_{\ íàë}}{100}; \qquad (1)$$

где $П_{нал}$ − налогооблагаемая прибыль; $П_{общ}$ − общая прибыль; $Н_{пст}$ − ставка налога на прибыль, которая будет с 2010 по 2014 год изменяться постепенно с 25% (2010 год) до 16%(2014год), а именно: ставки налога на прибыль устанавливаются размерах: в 2011 г. − 23 %; в 2012 г. − 21%; в 2013 г. − 19%; с 2014 г. − 16%.

Чистая прибыль определяется как разница общей прибыли и налога на прибыль с учетом финансового результата последствий чрезвычайной деятельности:

$$\times Ï = Ï_{\ îáù} - Í_{\ ïð} \pm Ï_{\ ÷ðä}, \qquad (2)$$

где $П_{чрд}$ − финансовый результат от чрезвычайной деятельности. Распределение чистой прибыли производится на: Резерв; Развитие производства и социальной сферы; Дополнительное материальное поощрение; Дивиденды; Покрытие просроченной дебиторской задолженности, штрафов, неустоек и др.

При сравнении этих ставок с действующей в 2010 г. – 25 %, можно отметить , что предприятие получит дополнительное субсидирование от государства в виде увеличения остающейся в распоряжение предприятия прибыли в среднем на 24 % в 2011 г. до 36 % в 2014г.

2. С 2014 г. предусматривается установка ставки налога надобавленную стоимость (НДС) в размере 17 % от граничной стоимости (цены) единицы продукции, услуги (в настоящее время действует ставка 20%). Цена продажи единицы продукции (услуги) определяется по формуле:

$$Ö = Ö_{ãð}\left(100 + \%_{ÍÄÑ}\right)/100, \quad (3)$$

где $Ц_{гр}$ − граничная цена единицы продукции, услуги, которая устанавливается предприятием с учетом себестоимости и предполагаемой (прогнозируемой или нормативной) прибыли; $\%_{ндс}$ - ставка НДС в % .

Как видно из формулы уменьшение ставки НДС должно повлиять на снижение цены продажи единицы продукции и услуги, что в свою очередь должно повлиять на увеличение спроса и при прочих равных условиях повысить величину чистого дохода на 3%, а следовательно на эту величину можно предположить дополнительное увеличение прибыли.

3. С 2013 года определены критерии отнесения субъектов малого и среднего бизнеса (налогоплательщиков) до той или иной группы , а также для каждой группы установлены ставки единого налога (ЕН) [1], что приведено в таблице 1.

Таблица 1 − Субъекты ЕН и условия оплаты налога

Группа субъекта	Характеристика субъекта ЕН	Условия включения в группы	Ставка налога
1	Физические лица − предпринима-тели (ФЛП), которые осуществля-ют розничную продажу на рынках и предоставление бытовых услуг населению	Не используются наем-ные работники.Объём дохода в год не превы-шает 150000 грн.	От 1 до 10 % минимальной зарплаты
2	ФЛП, которые осуществляют услуги платникам ЕН или населению, производство или продажу товаров, деятельность в сфере ресторанного хозяйства	С учетом наемных чис-ленность не превышает 10 работников Объём дохода в год не превы-шает 1млн. грн	От 2 до 20 % минимальной зарплаты
3	ФЛП	С учетом наемных чис-ленность не превышает 20 работников. Объём дохода в год не превы-шает 3млн. грн	3% в случае оплаты НДС; 5% в случае исключения НДС в составе ЕН
4	Юридические субъекты любой организационно-правовой формы	Численность работни-ков не превышает 50 человек. Объём дохода в год не превышает 5млн. грн	3% в случае оплаты НДС; 5% в случае исключения НДС в составе ЕН
5	ФЛП	С учетом наемных чис-ленность не превышает 20 работников. Объём дохода в год не превышает 20млн. грн	7% в случае оплаты НДС; 10% в случае исключения НДС в составе ЕН
6	Юридические субъекты любой организационно-правовой формы	Численность работни-ков не превышает 50 человек Объём дохода в год не	7% в случае оплаты НДС; 10% в случае

		превышает 20млн. грн	исключения НДС в составе ЕН

4. Для ускорения процесса внедрения и использования информационно-коммуникационных средств в производство и развития электронного общения и обработки информации создаются условия организации самостоятельных предприятий или подразделений по разработке различных видов специальных программных документов. Эти организации называются субъектами индустрии программной продукции (СИПП).

С 1 января 2013 г. по 1 января 2023 г. устанавливается налогообложение прибыли субъектов индустрии программной продукции (СИПП). Ставка налога на прибыль для этих субъектов составит 5%. Кроме того осуществляется освобождение от обложения НДС операции по поставке программной продукции [1]. В этом случае СИПП должны выполнять следующие требования:

- Вести отдельный учет доходов и расходов, связанных с получением прибыли только от деятельности создания программной продукции;
- Программной продукцией считать: результат компьютерного программирования в виде системы, системной, прикладной, развлекательной или учебной компьютерной программы (их компонентов). А также в виде Интернет-сайтов или онлайн-сервисов; криптографические средства защиты информации.

Учитывая вводимые изменения в налоговой системе можно отметить.

Снижение ставки налога на прибыль и ставки налога на НДС даст возможность, в конечном счете, при прочих равных условиях на величину (от 27% в 2011г. до 39% в 2014г.) увеличить каждую составляющую остающейся (чистой) прибыли для решения таких направлений производственной, инвестиционной и социальной деятельности предприятия как:

- обеспечить более ускоренными темпами расширение и техническое перевооружение производства, решать проблемы повышения конкурентоспособности существующих видов продукции и услуг на рынке , осваивать и внедрять новые виды продукции и услуги, т.е. более ускоренными темпами решать задачи инвестиционно-инновационного развития;
- увеличить долю прибыли на социальное развитие предприятия, обеспечивая улучшение жилищно-бытовых и трудовых, оздоровительных условий, а также повышение материального стимулирования каждого работника.
- с учетом конкретности в группировке субъектов предпринимательской деятельности по налогообложению их по системе ЕН, а также возможности создания специализированного субъекта по разработке программной продукции появляется стимул у предприятий или отдельных субъектов расширять возможности к развитию малого и среднего бизнеса , открытию малых предприятий.

Литература:

1. Налоговый кодекс Украины. – Х.: Одиссей, 2010. – 608 с.

2. Економіка поштового зв’язку: Навчальний посібник / В.М. Орлов, В.Г.Буряк, Н.Ю. Потапова-Сінько, О.С. Редькін, Н.П. Спільна, Л.А. Захарченко Г.А., Отливанська Л.В., Кузнецова. – Одеса: ОНАЗ, 2012. – 544 с.

А.И. Исмаилова, С.В. Сметанин

ПАКЕТ ГЕНЕРАТОРОВ МНОГОЭТАПНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск

Ключевые слова: многоэтапное тестирование, спецификация IMSQTI, пакет генераторов, шаблон, СДО MOODLE.

Описываются принципы генератора многоэтапных тестовых заданий, основанного на существующих генераторах тестовых заданий шаблонного типа. Рассматривается способ тестирования, позволяющий ускорить процесс и повысить качество проверки знаний студентов любой формы обучения. Для унификации тестовых заданий предлагается спецификация Question

& Test Interoperability консорциума Instructional Management Systems, предназначенная для создания формата обмена тестовыми материалами.

A.I. Ismailova, S.V. Smetanin

THE PACKAGE OF GENERATORS OF MULTI-STAGE TEST TASKS

Tomsk University of Control Systems and Radio Electronics, Tomsk

Keywords: multi-stage testing, specification IMSQTI, package of generators, generator's template, SDL MOODLE.

The principles of generator of multi-stage test tasks, based on the existing generators of tests are described. The new way of testing, which allows to speed up the process and improve the quality of testing student's knowledge of any form of education is considered. For the standardization of tasks specification Question & Test Interoperability of consortium Instructional Management Systems is proposed, which is designed for creation of format for exchanging of test materials.

Развитие информационных технологий позволяет совершенствовать технологию обучения и способствует улучшению качества проверки знаний. В настоящее время проверка текстовых контрольных работ осуществляется преподавателями, в связи с чем при дистанционной форме обучения выявился ряд проблем. Это связано с отсутствием эффективной системы оценки работ, вызванным различием требований преподавателей, неравномерностью помесячного поступления на проверку, длительным временем проверки каждой работы, которое ещё чрезмерно увеличивается в период отпусков, по болезни или из-за командировок преподавателей.

Создание многоэтапных тестовых заданий, способно помочь обучению и контролю знаний студентов. Такие задания можно применять не только для студентов дистанционной формы обучения, но и включить в образовательный процесс всех остальных форм обучения.

Многоэтапное тестирование предполагает последовательный контроль знаний. Студенту предлагается решить задание в несколько этапов, с постепенным повышением уровня сложности. Вид, количество, порядок тестовых заданий может быть любым, но должны соблюдаться определенные требования. Во-первых вопросы предоставляются последовательно, в соответствии с уровнем сложности темы и раздела тематики данной дисциплины, что позволит точнее узнать область, в которой студент имеет пробелы в знаниях. Студент не допускается к последующему, не ответив на предыдущий вопрос. Уровень сложности вопросов задания должен постепенно повышаться. Во-вторых, в режиме самостоятельной работы (обучающий режим), в случае ошибки выводятся подробные комментарии какого рода ошибка могла быть совершена, а также даётся возможность ознакомиться с теорией, примерами и другими подобными обучающими элементами.

Многоэтапными можно сделать как контрольные, лабораторные или экзаменационные тесты, так и задания для самообучения и самоконтроля. Поэтому банк заданий должен содержать достаточно большое количество заданий, а его наполнение должно быть быстрым и автоматизированным. Этим требованиям отвечают генераторы тестовых заданий, которые способны иметь мощность, обеспечивающую практически каждому студенту индивидуальное задание. Генераторы – класс компьютерных учебных программ (КУП), предназначенных для формирования учебного задания или вопроса.

В тестах по разным учебным дисциплинам может использоваться одна и та же форма заданий. Предлагаемый метод генерации заданий основан на клонировании шаблона задания. При этом шаблон представляет собой параметризованное задание, а клоны – это варианты, где конкретизированы некоторые переменные. Под шаблоном обычно понимают заготовку текста, в котором некоторые элементы можно изменять в соответствии с заданным алгоритмом. В качестве языка программирования для шаблонов генератора был выбран язык C++.

На сегодняшний день создано большое количество генераторов тестовых заданий, реализованных на различных языках программирования. Разработкой генераторов занимались Л.А. Ашкинази и М.П. Гришкина, В.В. Кручинин, М.А. Левинская, С.В. Титенко и другие. Но задания сгенерированные с помощью данных КУП встраиваются в локальные системы тестирования и не подходят для других систем. Поэтому актуальной является задача унификации тестовых заданий.

Во всем мире ведется работа по стандартизации обучающих технологий и, в частности, по форматам хранения тестовых данных. Существует ряд международных организаций, консорциумов и национальных программ министерств отдельных стран, тесно сотрудничающих в сфере разработки элементов системного подхода к построению систем дистанционного обучения и других обучающих систем, функционирующих на базе информационных технологий. Среди этих организаций ведущая роль принадлежит американскому проекту Educom's Instructional Management Systems (IMS), занимающемуся разработкой технологических спецификаций для развития рынка образования [1]. Проанализировав характеристики и возможности форматов, на факультете дистанционного обучения (ФДО) ТУСУР было принято решение использовать спецификацию Question & Test Interoperability (QTI) консорциума IMS. Создание шаблона генератора в данном формате позволит встраивать многоэтапные тестовые задания как в интерактивную систему для поддержки локального обучения, так и в систему интернет-тестирования MOODLE [2].

Система дистанционного обучения MOODLE – довольно мощная система, которая позволяет гибко организовать процесс преподавания в зависимости от поставленных целей, а также проводить занятия в частично-дистанционном и дистанционном режимах. Она ориентирована прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя удобна и для организации традиционных дистанционных курсов и поддержки очного обучения.

Создание пакета генераторов многоэтапных тестовых заданий в формате IMS QTI позволит ускорить и упростить процесс наполнения базы заданий для данного типа тестирования, а также унифицировать сгенерированные задания для встраивания в существующие СДО. Внедрение многоэтапных тестовых заданий в учебный процесс автоматизирует проверку знаний студентов, объективно определяя уровень и глубину знаний. Охватывая всю предметную область и разбивая ее на отдельные части для изучения, самостоятельные работы в обучающем режиме позволят студентам проводить подготовку к экзаменационному и контрольному тестированию.

Литература:

1. IMS Global Learning Consortium [Электронный ресурс] / Официальный сайт спецификации IMS - Режим доступа: http://www.imsglobal.org/. свободный.

2. MOODLE [Электронный ресурс] / Официальный сайт системы MOODLE - Режим доступа: http://www.moodle.org/. свободный. – Загл. с экрана.

Н.М. Казиева, А.Н. Бажин

РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LineOS

Западно-Казахстанский инженерно-гуманитарный университет, Уральск

Ключевые слова: операционная система, программного обеспечения, ОС “LineOS”, процессе инсталляции, файловой системы.

Разработать и выпустить на рынок операционную систему, которая объединяла бы в себе достоинства всех программных продуктов, оставаясь при этом достаточно компактной, надежной, простой в инсталляции и использовании, а также отвечающей требованиям, предъявляемым к современным ОС.

N.M. Kazieva, A.N. Bazhin

DEVELOPMENT OF OPERATIVE SYSTEM «LINEOS»

West Kazakhstan Engineering Humanitarian University, Uralsk

Keywords: operative system, software, installation process, OS «LineOS» file system

To develop and issue operative system to the market, which would collect the advantages of all software products , being considerably compact, geliable, simple in installation and using, also reply to demands, that modern operative systems requires

Существующее программное обеспечение не соответствует всем потребностям нынешнего поколения. Исходя из данной проблематики появилась необходимость создание и разработка отточенной операционной системы удовлетворяющей требования индивидуума, которая объединяет в себе доступность, простоту, надежность и безопасность.

Основой создания отечественной индустрии программного обеспечения в первую очередь должна стать разработка базового ПО, в частности операционных систем. Разработка отечественных операционных систем и базового программного обеспечения, отвечающих современным требованиям на сегодняшней день является необходимостью для отечественной промышленности, государственного управления, обороне, экономике, науке, образованию и др. Необходима отечественная индустрия программного обеспечения, основой которой должна стать разработка операционных систем. Актуальность создания отечественной индустрии программного обеспечения (ПО) это связать информационные технологии и национальную идею.

Осуществление данного проекта будет способствовать: революции информационного мира Казахстана; доступности лицензионного программного обеспечения на рынке Казахстана; надежности и безопасности при работе с компьютером; внедрение национального продукта для экономического развития IT-технологий страны.

Перед ОС “LineOS” стоит задача решить проблемы уязвимости. На сегодняшний день несовершенство операционных систем и программного обеспечения — едва ли не главная причина колоссального ущерба, нанесенного мировой экономике компьютерными злоумышленниками. Большинство хакерских атак становится возможными из-за наличия уязвимостей в существующих ОС и ПО. В Сети появляется все больше вредоносного кода, который использует их для проникновения в компьютеры, выполнения запрограммированных действий и дальнейшего своего распространения.

Сегодня уже никого не удивишь тем, что одним из основных элементов безопасности является операционная система компьютера, так как, по большому счету, именно она аккумулирует в себе подавляющую часть используемых механизмов защиты. Поэтому именно эффективность механизмов защиты ОС определяет уровень безопасности корпоративной сети и информационной системы предприятия в целом [1].

Статистика уязвимостей ОС. Используя статистику успешных атак, представленную в существующих каталогах, их можно сгруппировать на основании используемых уязвимостей. Объединение по различным признакам позволяет получить следующую классификацию атак: получение имени и пароля ОС или БД; получение имени и пароля других служб и приложений; использование некорректных настроек безопасности; подмена адреса программы, становится возможной, если получен доступ к реестру или файловой системе; получение доступа к временным; использование ошибок программирования; использование ошибки каталога; перехват информации пользователя; определение имени пользователя (information leak); дезинформация пользователя; поиск и подбор пароля; удаление и перезапись; отождествление прав с правами системы (priveledge escalation/elevation, protection bypass, buffer overflow).

Также одной из причин уязвимостей систем является противоречие, в которое вступают архитектурные принципы реализации ОС и сервисы, предоставляемые разработчикам приложений. Например, в ОС Windows системные пользователи имеют практически неограниченные права доступа к ресурсам (аналогичную ситуацию имеем для ОС семейства Unix, применительно к пользователю «Root»). В части архитектурного построения системы — это вполне обоснованное решение. Противоречие же состоит в том, что разработчикам приложений предоставляется возможность запуска приложения под этими учетными записями. Это приводит к тому, что ошибка программирования в приложении может привести к несанкционированному получению системных прав, как следствие, к возможности полного управления компьютером. В частности, эти уязвимости используются атаками «на переполнение буферов приложений», «некорректного олицетворение прав» и др.[2].

С учетом всего сказанного, наиболее критичными являются именно уязвимости, основанные на архитектурных недостатках ОС. Дело в том, что устранение подобных уязвимостей весьма проблематично для разработчиков ОС, как следствие, подобные уязвимости «переносятся» ими в последующие версии системы, что делает их уязвимыми, несмотря на расширение функциональных возможностей реализуемых в них механизмов защиты [3].

Основные способы решения перечисленных проблем: средства добавочной защиты, которые усиливают встроенные в ОС механизмы и устраняют многие существующие уязвимости,

основанные, в первую очередь, на архитектурных недостатках ОС; система постоянного обновления дистрибутивов, что приводит к деактивации вируса; разграничение прав доступа к корневым папкам по уровню компьютерной грамотности пользователя; использование сертифицированного программного обеспечения [4]

Операционная система обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ общения (интерфейс) с устройствами компьютера.

Нашей целью является разработать и выпустить на рынок операционную систему, которая объединяла бы в себе достоинства всех перечисленных выше программных продуктов, оставаясь при этом достаточно компактной, надежной, простой в инсталляции и использовании, а также отвечающей требованиям, предъявляемым к современным ОС. В частности, такая платформа должна иметь удобный оконный интерфейс и обеспечивать многозадачность. Мы надеемся, что разрабатываемая ОС станет одной из наиболее перспективных продуктов в области системного программного обеспечения для персональных компьютеров [4].

В основу архитектуры ОС будут заложены принципы, использующиеся в операционных системах семейства UNIX, однако они претерпят значительные видоизменения, поскольку приоритетной задачей, прежде всего, будет удобство для пользователя и широту функциональных возможностей новой системы.«LineOS» будет построена по "модульному" принципу: в процессе инсталляции на диск устанавливаются только те компоненты, которые необходимы именно данному потребителю, благодаря чему пользователь получит возможность компоновать "версию" системы под свои специфические задачи, не забивая дисковое пространство ненужными ему в работе программами. Данная платформа будет включать в состав программного комплекса практически все необходимые на сегодняшний день функции.

Заложены идейные основы по созданию и разработке качественной казахстанской операционной системы. Сделан анализ созданного ПО студентами Казахстана.

Данный проект упростит работу, как начинающего, так и опытного пользователя, получит широкое развитие в нашей республике, а затем по всему миру.

Литература:

1. Дроздов С.Н., Операционные системы.
2. Официальный сайт Microsoft: Microsoft.com.
3. Официальный сайт Unix:Unix.com.
4. Лекции по информатике. Учебное пособие/ под редакцией А.М.Власова.

Д.Б. Кайкенов

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ БИЗНЕСА

Кокшетауский государственный университет им.Ш.Уалиханова

Ключевые слова: диверсификация, предпринимательство, лизинг, производительность, инвестиционная поддержка.

Описана проблема развития малого предпринимательства, основные направления поддержки малого бизнеса на ближайшую перспективу, в том числе формирование предпринимательского климата, конкурентной среды, системы общественных институтов, которые будут стимулировать частный сектор к созданию производств с высокой добавленной стоимостью.

D.B. Kaykenov

STATE AND PROBLEMS OF BUSINESS ENTERPRISES

Sh.Ualikhanov Kokshetau State University

Keywords: diversification, entrepreneurship, lease, performance, investment support.

Outlining the challenges of small business, the main directions of support of small business in the near future, including the formation of the business climate, the competitive environment of the institutional environment that will encourage the private sector to create productions with high added value.

В Казахстане развитие предпринимательства является одним из ключевых направлений экономической политики. Поддержка малого и среднего бизнеса способствует диверсификации экономики и активизации предпринимательского потенциала республики.

Правительством реализуется повсеместная поддержка субъектов малого и среднего бизнеса для стимулирования деятельности отечественных предпринимателей с целью создания новых высокотехнологичных производств и устойчивого экономического развития страны.

В целях дальнейшего развития малого предпринимательства Главой государства определены основные направления поддержки малого бизнеса на ближайшую перспективу, в том числе формирование предпринимательского климата, конкурентной среды, системы общественных институтов, которые будут стимулировать частный сектор к созданию производств с высокой добавленной стоимостью. Правительство проводит углубленную политику по реформе финансового сектора и комплексному развитию инфраструктуры поддержки малого предпринимательства: расширение сети центров малого бизнеса, бизнес-инкубаторов, консалтинговых, лизинговых и других фирм, создание банков данных специализирующихся на обслуживании малых предприятий. Также предусматриваются меры по кооперации малого предпринимательства с крупными предприятиями, а также осуществление сегментации крупных малоэффективных производств и создания на их базе малых предприятий.

Для привлечения предпринимателей в процесс подготовки законодательных и нормативных актов при центральных исполнительных органах созданы Экспертные советы по вопросам поддержки и развития малого и среднего предпринимательства, в состав которых вошли представители общественных объединений предпринимателей. В 2006 году издан закон «О частном предпринимательстве». Целью разработки данного закона явилась необходимость объединения ранее принятых законодательных актов в единый закон, который бы регулировал общественные отношения, возникающие при осуществлении физическими и юридическими лицами частной предпринимательской деятельности, определял основные правовые, экономические и социальные условия и гарантии, обеспечивающие свободу частной предпринимательской деятельности в Республике Казахстан.

Обеспечение финансово-кредитной и инвестиционной поддержки малого бизнеса будет основано на развитии специализированных институтов и внедрении пошаговой (уровневой) схемы финансово-кредитного обеспечения целевых групп субъектов малого предпринимательства с установлением приемлемых для них условий и процедур кредитования. Фундаментом указанной схемы должна выступить система микрокредитования предпринимательских инициатив наименее обеспеченных граждан и начинающих предпринимателей, в том числе на селе, осуществляемого как на коммерческой, так и на грантовой основе с упрощением технических процедур оформления кредита.

По данным Министерства экономического развития и торговли, за 11 месяцев 2011 года выпуск продукции (товаров и услуг) субъектами малого и среднего предпринимательства (МСП) составил 7422 млрд. тенге и увеличился по сравнению с аналогичным периодом 2010 года на 2,5 %.

Количество активных субъектов МСП составило 694,9 тысяч и возросло на 4 %. По данным на 1 декабря 2011 года, численность активно занятых в МСП составила 2589 тысяч человек.

Растет численность занятых в малых предприятиях, крестьянских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей. Так, на 01.07.2005 г. по республике в целом она в сравнении с 2002 г. увеличилась соответственно на 45,5; 34,9 и 41,5%, общая численность занятых в МБ на названную дату составила 1 536,8 тыс. человек.

Также следует отметить, что в целях реализации Стратегии развития Правительством во всех регионах республики на период до 2030 года разработаны и реализуются в настоящее время Государственные программы «Дорожная карта бизнеса-2020» и «Программа занятости-2020», направленные на поддержку и комплексное развитие новых «бизнес-инициатив».

По итогам 2011 года по I направлению «Дорожной карты бизнеса-2020», предусматривающему поддержку новых бизнес-инициатив, поддержку получило 567 предприятий

на сумму 96 848 млн тенге. По II направлению программы «Оздоровление предпринимательского сектора» подписано 116 договоров субсидирования на сумму 110 696 млн тенге. По III направлению «Снижение валютных рисков предпринимателей» подписано 58 договоров на сумму 46 466 млн тенге. Кроме того, в рамках «Программы занятости-2020» в восьми областях республики микрокредиты на организацию собственного дела оформили 618 человек.

Благодаря реализации этих программ на сегодняшний день в Казахстане создаются постоянные рабочие места, а также значительно улучшены показатели развития малого и среднего бизнеса. Согласно отчету Всемирного Банка, Казахстан улучшил позиции по ряду индикаторов в рейтинге легкости ведения бизнеса «Doing Business» и, поднявшись на одиннадцать позиций, занял 47 место.

Несмотря на высокие темпы развития предпринимательства в последние годы, существует ряд проблем, препятствующих качественному росту данного сектора экономики. Данные проблемы включают:

- проблема определения субъектов предпринимательства – критерии отнесения субъектов предпринимательства к категории малого и среднего бизнеса не соответствуют мировой практике. Заниженные стоимостные критерии не соответствуют сегодняшнему уровню развития экономики и бизнеса. Они стимулируют искусственное «дробление» бизнеса, снижают эффективность мер поддержки и конкурентоспособность отечественного предпринимательства;
- недостаточно конструктивная налоговая система – налоговая система Казахстана не предусматривает экономических стимулов для роста масштабов малого бизнеса и постепенной его трансформации в средний, хотя в стране ежегодно проводится анализ результатов деятельности субъектов малого бизнеса, конкретной экономической ситуации и ведется работа по совершенствованию системы налогового администрирования малого предпринимательства и оптимизации налоговой отчетности;
- слабое развитие и фрагментарность инфраструктуры поддержки предпринимательства – существующая в Казахстане инфраструктура поддержки МСБ не обеспечивает комплексной поддержки развития малого и среднего бизнеса и обуславливает повышенные транзакционные издержки;
- низкая конкурентоспособность продукции малого и среднего бизнеса – недостаточный уровень фондовооруженности, высокий уровень износа и низкая обновляемость основных средств, а также низкая технологичность сектора МСБ в целом, снижают производительность труда, экономическую эффективность и конкурентоспособность продукции малого и среднего бизнеса;
- отсутствие доступа к финансовым ресурсам – мировой финансовый кризис усугубил проблему недостатка финансирования субъектов МСБ. Своевременная реализация государственной Стабилизационной программы позволила частично нивелировать негативное влияние кризисных явлений на сектор МСБ.

Потребность в изменениях законодательной базы малого бизнеса, достаточно высока и осознана представителями названного сектора экономики. Развивать получившую распространение в странах с развитой рыночной экономикой и дающую значительный экономический эффект систему контрактных отношений крупных и мелких предприятий ("франчайзинг"), особенно в торговле и сфере услуг, а также кооперацию между ними на основе подетальной и технологической специализации.

Зарубежный опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что предпринимательство выполняет важнейшие функции в национальной экономике.

Малое и среднее предпринимательство в Республике Казахстан стало явлением массовым и относительно динамичным. Доля активных субъектов малого и среднего предпринимательства (далее – СМСП) в общем количестве зарегистрированных СМСП за период 2005-2009 гг. оставалась стабильной на уровне 68-69%. Доля зарегистрированных СМСП в общем числе зарегистрированных хозяйствующих субъектов увеличилась на 1 процентный пункт с 92% в 2005 году до 93% в 2009 году.

Сейчас доля малого бизнеса в экономике Астаны составляет более 40%. По состоянию на 1 января 2012 года в городе активно работает 39 886 субъектов малого предпринимательства, в сравнении с соответствующим периодом 2010 года количество активных субъектов малого и среднего бизнеса увеличился на 16,4%. Всего ими за прошедший год было выпущено продукции на сумму свыше 886 млрд. тенге, что выше на 4,3% показателя 2010 года. В сфере малого

предпринимательства численность занятых составила 100,9 тыс. человек, что в сравнении с соответствующим периодом 2010 года ниже на 2,2%.

Сегодня в Казахстане каждый пятый из трудоспособного активного населения занят в малом и среднем бизнесе. Из них почти половина – индивидуальные предприниматели. А из всех зарегистрированных предприятий и предпринимателей более 90% приходится на сектор малого и среднего бизнеса. В этом отношении мы идем практически наравне со среднемировыми показателями.

Литература:

1. Карлофф Б. Деловая стратегия М.: Экономика, 1991, ст 80.
2. Боумен К. Основы стратегического менеджмента. / Под ред. Л.Г. Зайцева, М.И. Соколовой. - М: Юнити, 2002. - 174 с.
3. Немченко Г. Диверсификация производства/Дальневосточное отделение РАН. - Благовещенск, 1994.
4. Азоев Г. Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. — М.: Е & М, 1996. Гл. 4.
5. Кунц Р. Стратегия диверсификации и успех предприятия. - Проблемы теории и практики управления.- 1994. -№ 1. - С.96-100

Ю.Е. Клишина, Е.В. Хиониди

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь

Ключевые слова: информационное обеспечение, управление природопользованием, охрана окружающей среды, рациональное природопользование, экологическая информация

Статья посвящена рассмотрению эколого-информационных отношений, которые складываются по поводу сбора, производства, получения, обработки, систематизации, хранения, предоставления, распространения, обмена, использования, защиты экологической информации, функционирования фондов и систем, содержащих такую информацию, и применения в этих целях информационных технологий

Yu.E. Klishina, E.V. Hionidy

INFORMATION SUPPORT OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Stavropol state agrarian University, Stavropol

Keywords: information security, environmental management, environmental protection, rational nature management, environmental information

The article is devoted to consideration of ecological and information relations, which are formed on the collection, production, formulation, processing, systematization, storage, supply, distribution, exchange, use, and protection of environmental information, functioning of the funds and systems containing such information, and applications in these purposes of information technologies

Первостепенное значение для последовательного и эффективного решения задач обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей среды всеми субъектами, участвующими в этом процессе имеет обладание экологической информацией.

Наиболее важными факторами, обусловливающими потребность в информационно-правовом обеспечении процесса природопользования, являются следующие: наличие социально-экономических и экологических противоречий, еще более усиливающихся под воздействием глобального финансово-экономического кризиса, в результате которых возникают экологические проблемы; потенциальные и реальные возможности их решения с помощью экологической информации, что предопределено возрастанием ее значения в условиях активной информатизации

современного общества; право граждан Российской Федерации на экологическую информацию, включая конституционное право каждого на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и природных ресурсов, требующие создания гарантий и условий для их реализации; несовершенство нормативно-правой базы в области экологической информации. Перечисленные и другие факторы обуславливают необходимость информационно-правового обеспечения охраны окружающей среды и природопользования на системной комплексной методологической основе, разработки и совершенствования теоретико-правовой, а также нормативно-правовой базы, адекватной государственным и общественным потребностям в экологической информации.

В Российской Федерации сформирована достаточно обширная база данных экологически значимой информации о качественных и количественных характеристиках природных объектов, о негативных последствиях загрязнения окружающей среды на здоровье человека и др. Указывая на очевидную тенденцию расширения банка данных в данной сфере, необходимо одновременно подчеркнуть факт острого дефицита соответствующей информации. Недостаток необходимой экологической информации характерен как для России, так и для других экономически развитых стран, мирового сообщества в целом.

Информационное обеспечение управления представляет собой совокупность информации, главным образом о природных условиях и ресурсах, а также о деятельности хозяйствующих субъектов. Обеспечение информацией, необходимой для принятия решений по управлению, предваряет применение тех или иных методов. В то же время информационное обеспечение должно соответствовать запросам и требованиям систем управления природопользованием.

С информацией о природных ресурсах можно ознакомиться с помощью отраслевого кадастра, а также комплексного территориального кадастра природных ресурсов, в который введены экологические регламентации и ограничения. Названный кадастр служит базой территориально-отраслевого управления природопользованием. В перспективе необходимо создание единой системы кадастрового учета, которая включала бы отраслевые кадастры природных ресурсов, кадастр недвижимости и комплексный территориальный кадастр природных ресурсов.

Информацию о деятельности природопользователей обеспечивает процедура оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) – процесс, при котором его инициатор, компетентные органы власти и общественность изучают и анализируют возможные воздействия предлагаемых проектов на окружающую среду, который заканчивается лицензированием данной деятельности.

В процессе ОВОС изучается влияние предполагаемой деятельности на качество воздушного бассейна, водных ресурсов, почвенного покрова; здоровье людей; радиационную безопасность; экосистемы в целом и их отдельные компоненты; здания и памятники, являющиеся частью культурного наследия.

Проведение ОВОС затрагивает в первую очередь крупномасштабные проекты (добывающие и перерабатывающие предприятия, АЭС, металлургические и химические комбинаты, энергетические и мусороперерабатывающие установки, полигоны для радиоактивных, бытовых и производственных отходов, военные и транспортные объекты). Однако в настоящее время наблюдается тенденция к расширению спектра подлежащих ОВОС проектов и программ.

С целью получения объективной информации о состоянии окружающей среды и характере антропогенного воздействия на нее необходимо создание системы *наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды* — организации системы мониторинга окружающей природной среды, под которым понимают регулярно выполняемые по заданной программе наблюдения и контроль за состоянием окружающей природной среды и природных ресурсов, позволяющие оценить их состояние, а также охарактеризовать процессы, происходящие под влиянием антропоэкологической деятельности.

Целью экологического мониторинга является обеспечение системы управления экологической безопасностью своевременной и достоверной информацией. Экологический мониторинг также может быть ориентирован на достижение специальных целей, связанных с получением необходимой информации для выполнения конкретных проектов и программ, национальных и международных соглашений в области охраны окружающей среды.

Требование полноты и регулярности данных, получаемых на основе наблюдений, а также специфика целей и характер желаемых результатов свидетельствуют о необходимости организации мониторинга окружающей среды на различных уровнях: локальном (промышленный объект, город, район), региональном (область, край, республика), национальном (в границах государства), глобальном (мировом).

Механизм и характер консолидации информации об экологической ситуации в общей системе экологического мониторинга может быть определено с помощью понятия информационного портрета экологической обстановки. Последнее характеризует экологическую ситуацию на определенной территории на основе совокупности графически представленных информационных данных. В эколого-информационном портрете местного уровня должны присутствовать все экологически опасные источники. На региональном уровне подобные источники воздействия группируются по месторасположению и формируют единую групповую информацию. Следующее обобщение информации происходит на национальном уровне. Промышленные узлы, ареалы, районы образуют источники воздействия.

С целью получения необходимой информации система мониторинга окружающей среды должна опираться на использование существующих средств наблюдения: сеть пунктов режимных наблюдений комплексного характера и систему аппаратуры для дистанционного наблюдения.

Создание Единой государственной информационно-аналитической системы природопользования обеспечит совершенствование организации и проведения экологического мониторинга, позволит преодолеть существующие недостатки. Действие данной структуры должно основываться на комплексном подходе к проведению экологического мониторинга с учетом межотраслевого и многоуровневого информационного взаимодействия, ведение Единого государственного фонда экологической информации, включающего сведения об охране окружающей среды и рациональном природопользовании; научное, правовое, организационное, методическое, материально-техническое, финансовое и кадровое обеспечение системы экологического мониторинга.

Принятие Федерального закона «Об экологическом мониторинге» будет способствовать созданию эффективной нормативной правовой базы в данной области. При этом указанный закон должен содержать четко разграниченные цели, задачи, принципы осуществления, виды экологического мониторинга, порядок его организации и проведения (сбор сведений, предоставление и использование полученных данных, обмен информацией, порядок взаимодействия между субъектами, уполномоченными на проведение экологического аудита). Кроме того, закон «Об экологическом мониторинге» обеспечит прозрачность экологической информации для граждан и других заинтересованных пользователей наряду с обязанностями по их реализации. На региональном уровне следует разработать модельный закон о территориальной системе наблюдения за состоянием окружающей среды, который обеспечит установление единых требований осуществления государственного экологического мониторинга на уровне субъектов РФ.

Литература:

1. Боголюбов С.А. Информационное обеспечение природопользования // Право и экономика. – 2008. – №4. – С. 4–10.

2. Васильева М.И. Эколого-информационные правоотношения: объект, субъекты, принципы // Законодательство и экономика. – 2009.

3. Выпханова Г.В. К вопросу о дефиниции понятия «Экологическая информация» // Право и государство: теория и практика. – 2008. – №1. – С. 122 – 126.

4. Глотова И.И., Томилина Е.П., Клишина Ю.Е. Финансово-кредитный механизм рационализации природопользования // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2012. – Т.37. – № 1.

5. Модернизация аграрной экономики: проблемы и инструменты: Коллективная монография / под общей ред. к.э.н., доцента Белкиной Е.Н., к.э.н., доцента Айдиновой А.Т. – Ставрополь, ООО «Издательско-информационный центр «Фабула», 2012. – 416 с.

6. Углицких О.Н. Особенности развития инновационной деятельности в агропромышленном комплексе Ставропольского края // Сб. материалов XVI международной заочной научно-практической конференции «Инновации в науке»: Новосибирск. – 2013.

Б.Б. Конкин, В.П. Сафронов, В.Я. Ступаков

О СТРУКТУРЕ КОНТРОЛЬНО – ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ «КУРС ФИЗИКИ»

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия
Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
Ростовский филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации, г. Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: Контрольно-обучающий комплекс, физика, интерактивные программы, адаптация, многоуровневое обучение.

В работе описывается структура интерактивной контрольно-обучающей среды, реализующей учебную программу по физике для высших технических заведений. Представлены инструменты, способствующие освоению необходимых знаний, навыков и умений студентов, а также адаптации личности к информационным и, отчасти, социальным реалиям.

B.B. Konkin, V.P. Safronov, V.J. Stupakov

ABOUT STRUCTURE CONTROL – TRAINING ENVIRONMENTS «THE PHYSICS COURSE»

North-Caucasus branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia
Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia
Rostov branch of the Moscow state technical university of civil aircraft, Rostov-on-Don, Russia

Key words: control and training complex, physics, interactive programs, adaptation, multilevel training.

In work the structure of the interactive control training environment realizing the training program on physics for the highest technical institutions is described. The tools promoting development of necessary knowledge, skills and abilities of students, and also adaptations of the personality to information and, partly, are presented to social realities.

Технический и технологический прогресс XXI века требуют повышенного качества инженерного образования. Это, в свою очередь, является одной из самых востребованных обществом задач, решение которой предполагает нового осмысления в контексте информатизации общества.

Проблема глобального распространения информатизации, с которой столкнулось человеческое общество в конце двадцатого столетия, включает три основных аспекта:

- **информационный**, регламентирующий технологии сбора, оценивания, систематизации, хранения, обработки, защиты информации, а также процедуры доступа к ресурсам;
- **телекоммуникационный**, связанный с использованием приборов и средств связи с высокими скоростями передачи данных;
- **технологический**, направленный на развитие автоматизированных систем обработки данных и поддержку принятия управляющих решений [1].

В связи с этим видятся следующие приоритетные направления в образовании: повышение технологической вооруженности и информационного обеспечения всех форм обучения; использование дистанционных технологий для организации системы подготовки специалистов к профессиональной деятельности. Внедрение в учебный процесс информационных технологий представляется неотъемлемой чертой нынешнего этапа развития образования, поскольку наиболее интенсивно обеспечивает реализацию интерактивных форм обучения, являющихся одним из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов.

В настоящей работе представлена структура интерактивной обучающей среды «Курс физики», реализующей учебную программу по физике для высших технических заведений. Среда

содержит инструменты для освоения необходимых знаний, навыков, умений и адаптации личности к информационным и, отчасти, социальным реалиям (кейс-технология). Это своеобразный учебно-методический комплекс, при конструировании которого использовались как классические педагогические принципы (научности, доступности, сознательности и активности, наглядности, систематичности и последовательности, прочности), так и инновационные принципы разработки (интерактивности, индивидуализации, модульности построения, идентификации, мотивационной и активностной обеспеченности, непрерывного мониторинга успешности, многоуровневого обучения).

«Курс физики» [2] содержит электронные учебники, лекционные демонстрации, практические и лабораторные работы, проводит тестовый контроль и оценку результатов обучения, содержит справочную и текущую информацию (~130 электронных продуктов).

Управляющим элементом обучающего комплекса является Word-файл «ОГЛАВЛЕНИЕ», в котором с помощью гиперссылок вызывается любой элемент комплекса. Оглавление дает представление о структуре комплекса, охвате учебной программы, о типах электронных продуктов, включенных в комплекс. Во введении содержатся методические указания пользователю, Demo-версия и презентация УМК.

Интерактивная среда позволяет осуществлять [3]:

1. Изучение лекционного материала, снабженного интерактивными лекционными демонстрациями.
2. Исследование физических процессов и явлений (в динамике), подтверждающих теоретический материал и углубляющее его освоение.
3. Тестирование уровня начальных знаний при выполнении исследований, лабораторных работ и решении задач с возможностью его корректировки.
4. Свободный выбор образовательной траектории с информацией о предполагаемой успешности выбора.
5. Решение физических задач с использованием многоуровневого подхода к их сложности.
6. Выполнение лабораторных работ с использованием многоуровневого подхода к сложности заданий.
7. Автоматизация громоздких промежуточных вычислений.
8. Непрерывный мониторинг успешности (текущая и окончательная оценки деятельности студента).
9. Самостоятельное изучение материала с получением оценки.
10. Легко адаптируется под конкретного потребителя.

Основными элементами среды являются контрольно-обучающие программы (КОП), включающие в себя электронные тренажеры, исследовательские вопросы, качественные и контрольные испытания. Ниже приведена блок-схема (рис. 1) и типичный интерфейс (рис. 2) КОП.

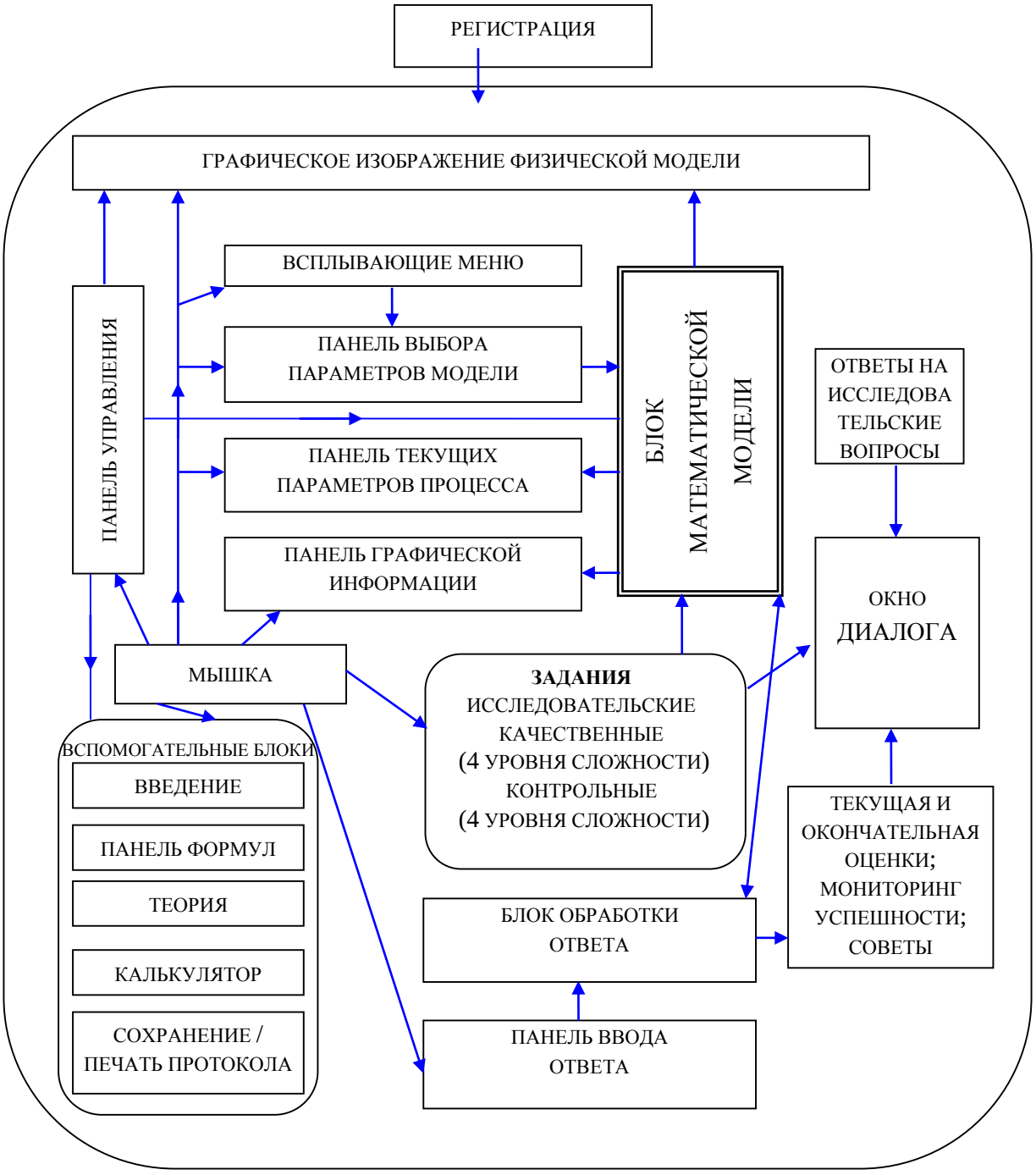


Рисунок 1 - Блок-схема электронного тренажера.

1. Блок математической модели является узловым блоком (рис. 1). В него поступают команды панели управления, информация панели выбора параметров или числовая информация контрольных вопросов. После соответствующей обработки здесь формируются графическое изображение физической модели, данные для панели текущих параметров и графиков.

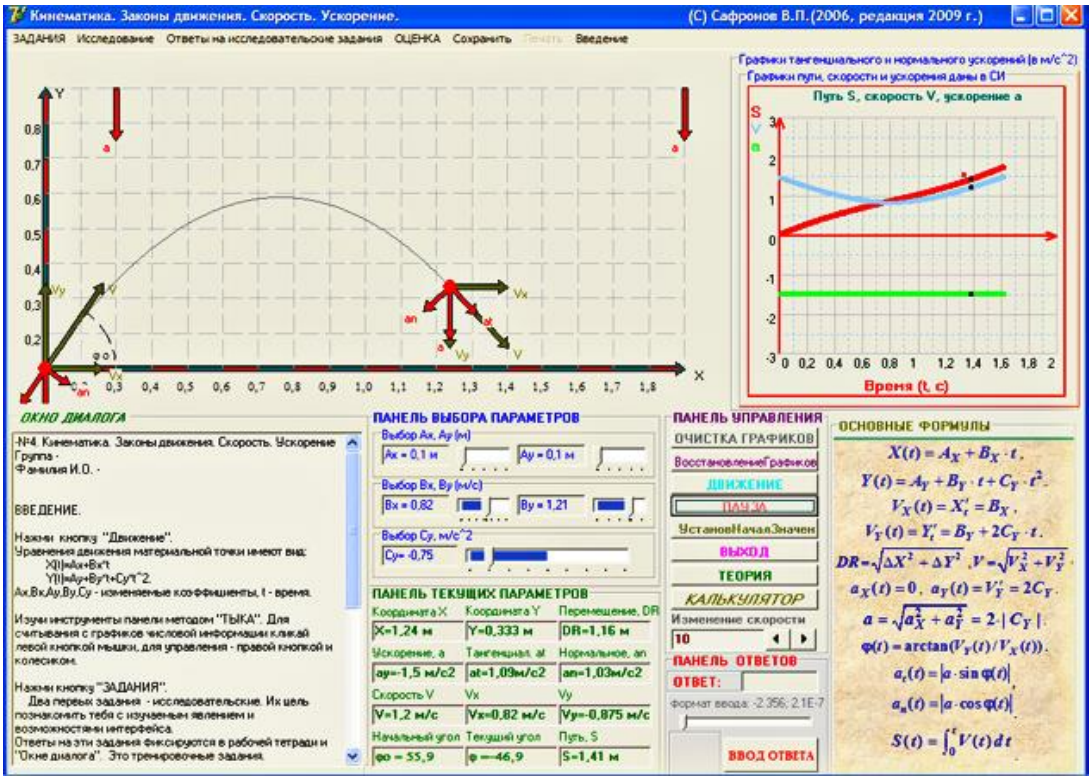


Рисунок 2 - Типичный интерфейс контрольно-обучающей программы

2. Панель управления (рис. 1,2,3) обеспечивает очистку и восстановление графиков, запуск физических процессов «ДВИЖЕНИЕ», ускорение и замедление процесса, паузу, установку начальных значений, обращение к теории и калькулятору. Функции панели управления дублируются всплывающим меню, которое также дает доступ мышки к элементам панели выбора параметров.

Кроме этого, с помощью мышки можно непосредственно управлять графическим изображением физической модели (рис. 2).

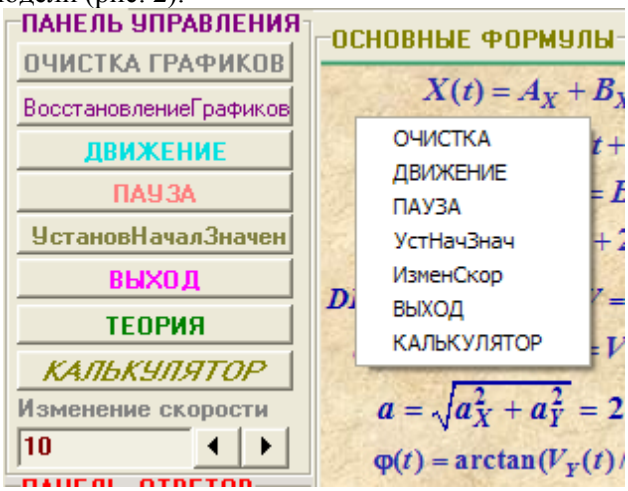


Рисунок 3 - Панель управления и всплывающее меню

Рисунок 4 - Панель выбора параметров

3. Панель выбора параметров (рис. 1,2,4) обеспечивает цифровой и аналоговый ввод управляющих параметров. Она используется при моделировании физического процесса, при исследовании качественных вопросов, моделировании ситуаций контрольных вопросов, а также при формировании последних.

Рисунок 5 - Панель графической информации

Рисунок 6 - Панель текущих параметров

4. Панели текущих параметров и графической информации (рис. 1,2,5,6) отражают в реальном времени детальную цифровую и графическую информацию о ходе процесса. Данные с этих носителей могут копироваться (мышкой) в виде чисел (для расчетов на калькуляторе) или для ввода ответов на панели ответов.

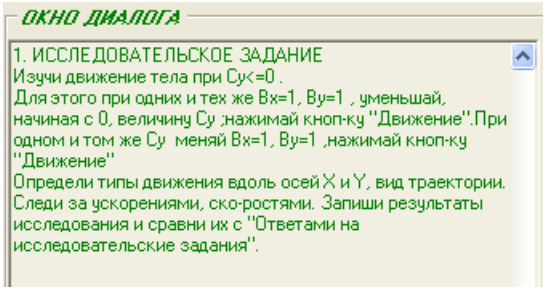


Рисунок 7 - Исследовательские задания

5. Исследовательские вопросы (рис. 7) формулируются в окне диалога. Это проблемные задания, требующие физического исследования модели и постановки эксперимента. Их результаты, как правило, подтверждают теоретические сведения. Работа над исследовательскими вопросами необходима для закрепления теории и изучения интерфейса программы. Вопросы и ответы фиксируются в окне диалога и на отдельном файле, контролируются преподавателем или самим пользователем путем сверки с ответами на исследовательские вопросы (рис. 2).

6. Качественные вопросы (рис. 8) оформлены в виде тестов. Правильный ответ нужно выбрать из шести возможных, представленных в виде текстов, формул, рисунков и схем. Сложность вопросов на выбор пользователя имеет четыре уровня (0-3). Цель качественных вопросов объективно установить начальный уровень знаний студента и, если это необходимо, предложить ему воспользоваться блоком «Теория» и моделированием исследуемого процесса, явления (рис. 2,3,4,8)

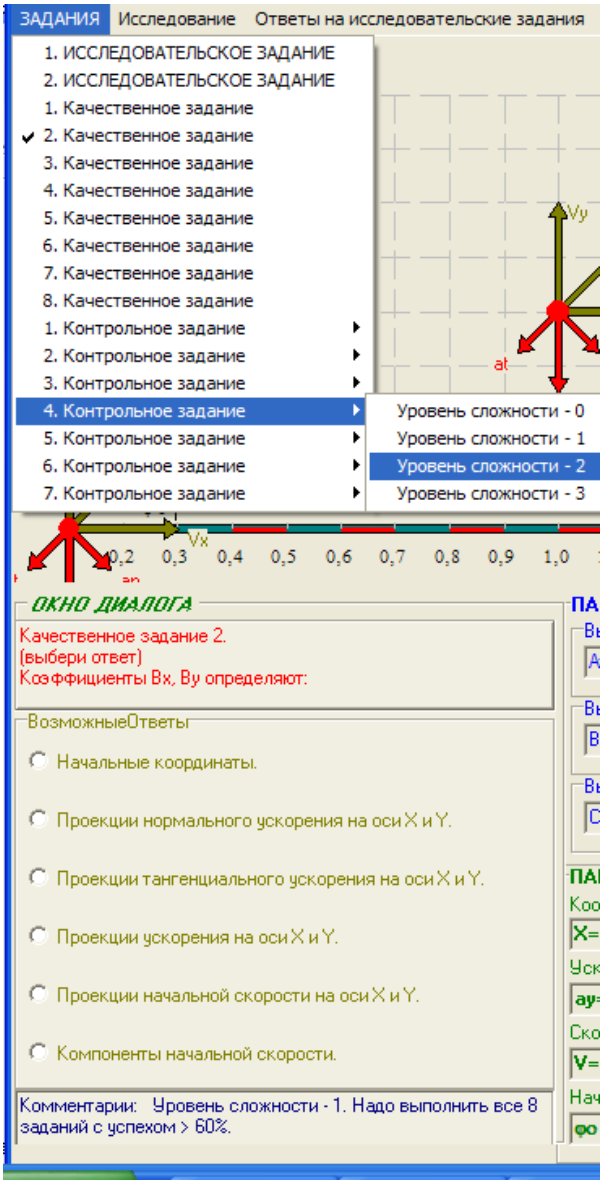


Рисунок 8 - Качественные и контрольные вопросы

7. Контрольные вопросы (рис. 8), количество и сложность (четыре уровня) которых выбирается студентом, определяют степень усвоения им материала. Исходные параметры контрольных вопросов задаются генератором случайных чисел. Оценка производится по рейтинговой системе в блоке обработки ответов. Программа позволяет использование различных способов достижения положительных результатов. Это и традиционный – аналитический, и экспериментальный, и, наконец, логический (догадка). При решении может использоваться как графическая (все рисунки и графики масштабированы) так и числовая информация панели текущих параметров.

8. Панель ввода ответов (рис. 9) обеспечивает цифровой и аналоговый ввод предполагаемого ответа, который анализируется в блоке обработки ответов, а результат в виде текущей и окончательной оценки, мониторинг успешности, советов об изменении методики работы отражается в окне диалога.

9. Окно диалога (рис. 2, 7, 8) служит для пояснения текущей ситуации. В нем формулируются исследовательские качественные и контрольные вопросы, директивы, сообщается результат обработки ответа, ожидаемая оценка и т.д.

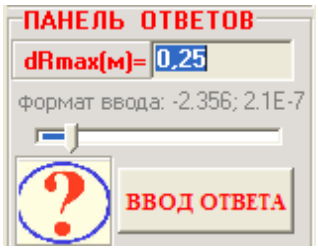


Рис. 9. Панель ввода ответа

10. Вспомогательные блоки: панель формул — содержит все необходимые для расчета аналитические выражения, теория — всплывающий краткий учебник с пояснительными рисунками и графиками, калькулятор — выполняет все необходимые математические действия над числами и задействованными в теории функциями. Осуществляется запись и печать протокола работы.

Разобранная блок-схема отвечает принципу универсальности, так как контрольно-обучающие программы по различным разделам курса физики имеют близкие интерфейсы и структуру. Это облегчает адаптацию учащихся к самостоятельной проработке материала, открывая путь к свободному и дистанционному образованию.

Литература

1. Информационные и коммуникационные технологии в дистанционном образовании: спец. учеб. курс; пер. с англ. / Майкл Г.Мур, Уэйн Макинтош, Линда Блэк и др. -М.: Издательский дом «Обучение -Сервис», 2006.

2. Сафронов В.П., Конкин Б.Б., Ваган В.А. Интерактивная обучающая среда «Курс физики» // Открытое и дистанционное образование, 2007. №3(27).С.56.

3. Конкин Б.Б., Сафронов В.П., Ступаков В.Я. Применение компьютерных технологий в лабораторном практикуме // Труды Северо-кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики: материалы междунар. науч.- практ. конф.СКФ МТУСИ «ИНФОКОМ-2012», 2-5 мая/ Ростов н/Д, 2012, с. 342-345.

Н.В. Копытина, И.В. Яцкевич

МОНИТОРИНГ ОТРАСЛИ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ УКРАИНЫ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, г. Одесса, Украина

Ключевые слова: отрасль связи и информатизации, количество абонентов, доход, проблемы отрасли связи, мобильная связь, Интернет-услуги.

В статье рассматривается изменение отрасли связи и информатизации Украины за 2007 - 2012 года по количеству абонетов и доходам, проводится анализ структуры отрасли связи и информатизации, определяются некоторые из проблем отрасли и рекомендуются возможные способы решения.

N.V. Kopytina, I.V. Jackiewicz

MONITORING OF UKRAINE TELECOMMUNICATION AND INFORMATIZATION INDUSTRY

A.S.Popov Odessa National Academy of Telecommunication, Odessa, Ukraine

Key words: telecommunicaton industry, subscribers' quantity, revenue, problems of telecommunicaton industry, mobile communications, Internet services.

This article describes dinamics of Ukrainian telecommunication industry for the period from 2007 to 2012 (for subscribers and revenues), analizes its structure, defines some of problems of telecommunication industry and recomends possible ways of their elimination.

Украина по большому количеству показателей развития отрасли связи и информатизации отстает не только от развитых стран мира, но и от стран Восточной Европы: недостаточная мощность узлов доступа в сеть Интернет, устаревшие городские и сельские телефонные сети, низкий уровень цифровизации, необходимость преобразования городских сетей в мультисервисные сети, ограниченные инвестиции в развитие мультисервисных сетей и т.п. Однако отрасль связи и информатизации Украины характеризуется значительным вкладом в ВВП страны в размере 10,1%, или 36261 млрд. гривен, что свидетельствует о ее экономическом потенциале, который возможно и необходимо развивать.

Возможными путями реализации данного направления деятельности является, создание необходимых условий рынка телекоммуникаций: цифровизация линий связи, внедрение новых технологий, создание возможностей для беспрепятственного возникновения и развития новых конкурентоспособных предприятий связи [1].

К проблемам развития отрасли связи и информатизации Украины в своих работах обращались следующие ученые-экономисты: Плетенкина Н.Г., Яцкевич И.В., Орлов В.М., Горелик М.А., Голубицкая Е.А. и многие другие [2..5]. Однако данные вопросы раскрыты не в полном объеме, что стало основанием для дальнейшего рассмотрения.

Целью статьи является исследование структуры рынка отрасли связи и информатизации по основным составляющим и перспектив ее дальнейшего развития.

Рассматривая тенденции развития отрасли связи и информатизации по данным Государственной службы статистики Украины [6,7] за период с 2007 года по 2012 год, можно отметить рост количества абонентов на 11,4 %, или на 7687,9 тысяч абонентов, что свидетельствует о положительной динамике количества абонентов услуг связи, рис.1.

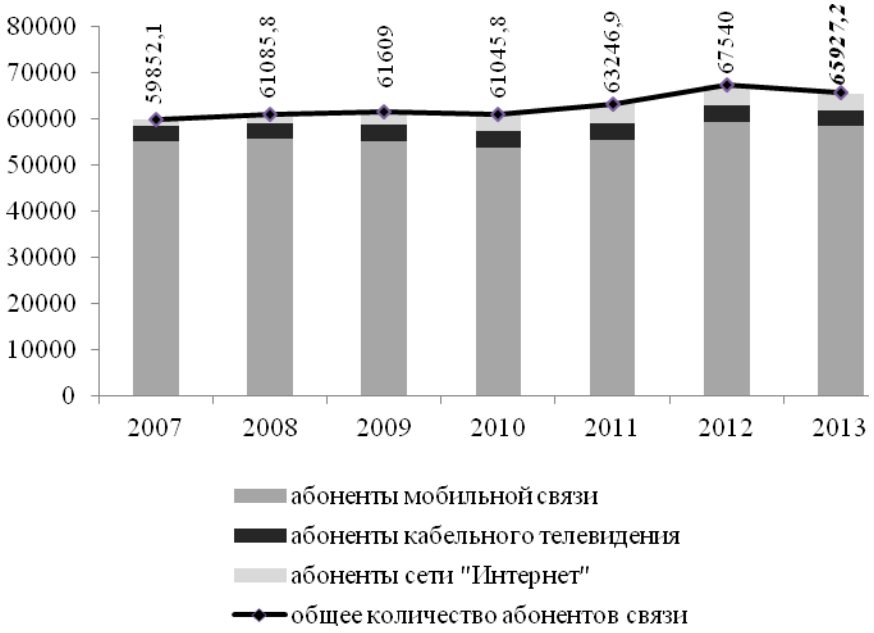


Рисунок 1 – Изменение количества абонентов отрасли связи и информатизации Украины за 2007-2012 года и прогноз на 2013 год, тысяч.

Изменения количества абонентов характеризуется плавными изменениями на протяжении всего рассматриваемого периода, кроме отрицательных изменений, отмеченных в 2010 году и связанных с кризисом 2009 года, который негативно повлиял не только на отрасль связи и информатизации, но и на другие отрясли экономики Украины. Прогноз количества абонентов отрасли связи и информатизации на 2013 год демонстрирует уменьшение показателя на 2,5% по сравнению с 2012 годом, рис. 1. Изменения такого рода являются ожидаемыми и базируются на нестабильности рынка связи Украины.

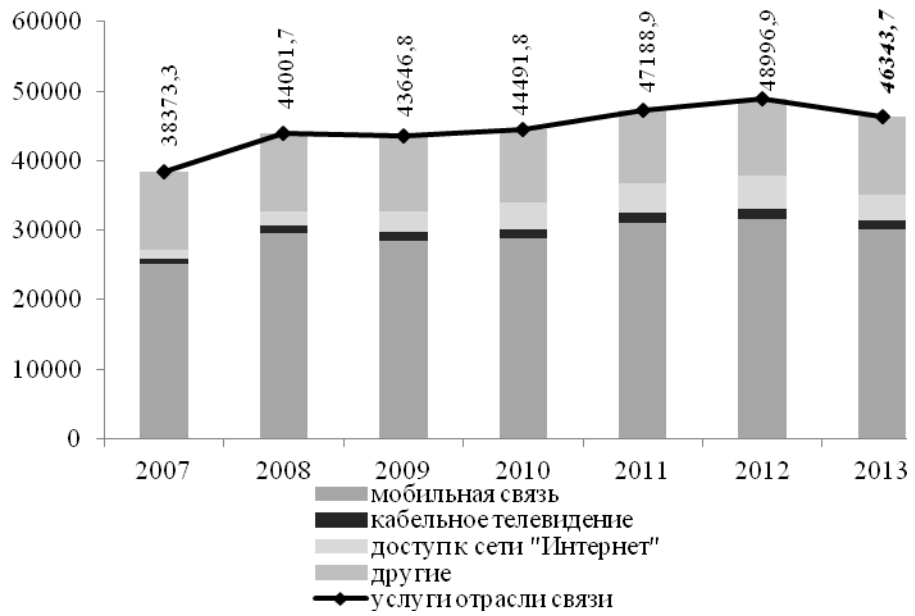


Рисунок 2 – Изменение величины доходов от предоставления услуг отрасли связи и информатизации Украины за 2007-2012 года и прогноз на 2013 год, млн. грн.

За 2007-2012 года величина доходов от предоставления услуг отрасли связи и информатизации Украины возросла на 21,7 %, или на 10623,6млн. гривен, и в 2012 году составило 48896,9 млн. гривен. Прогноз величины доходов от предоставления услуг связи на 2013 год демонстрирует общее уменьшение показателя на 5,72% по сравнению с 2012 годом.

Как можно заметить, наибольшее количество составляют абоненты мобильной связи, кабельного телевидения и сети «Интернет»: в 2012 году доля абонентов мобильной связи составила 87,8% от общего количества абонентов связи, доля абонентов кабельного телевидения составила 5,3%, 6,9% составили абоненты сети «Интернет», рис.1. Похожие тенденции характеризуют структуру доходов от предоставления услуг связи, рис.2. Так в 2012 году доля доходов от предоставления услуг мобильной связи составляла 65,02%, доля доходов от предоставления услуг сети «Интернет» – 7,9%, доля доходов от предоставления услуг кабельного телевидения – 2,9%. 24,2% составляет доля доходов от предоставления различных других услуг, в частности услуги фиксированной телефонной связи, услуги IP-телефонии и т.п. Несмотря на значительную долю доходов от других услуг связи, доля абонентов незначительна по показателям по сравнению с показателями лидирующих услуг.

Проанализировав отрасль связи и информатизации Украины по таким показателям, как количество абонентов и доходы от предоставления услуг, можно сделать вывод, что основной движущей силой отрасли связи в будущем может стать предоставление услуг мобильной связи и доступа к сети «Интернет». Хотя услуги кабельного телевидения и фиксированной телефонии все еще занимают значительное место на рынке связи Украины, они все же постепенно уступаю место своим более современным аналогам. Причинами данной тенденции являются не только уменьшение спроса на указанные услуги, но и устаревшие технологии, которые используются для их предоставления. Таким образом, успешному развитию отрасли связи и информатизации может способствовать повышение качества предоставляемых услуг, новая ценовая политика, государственная поддержка отрасли связи, внедрение и развитие инновационных технологий, таких как широкополосный доступ, цифровая беспроводная телефония и другие альтернативные инновационные услуги, которые позволяют расширить объемы предоставляемых услуг, повысить их качество и уменьшить себестоимость. Однако это невозможно без участия предприятий связи в различных формах партнерских взаимодействий, что может способствовать развитию инновационных технологий за счет инвестирования и поддержки со стороны предприятий-партнеров.

Литература:

1.Драганчук О.О. Тенденції розвитку електронного бізнесу в Україні в умовах побудови інформаційного суспільства [Електронний ресурс]/ О Драганчук, І. Драганчук // Державне регулювання економіки. Економічні науки. – №15. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/22_NIOBG_2007/Economics/25212.doc.htm

2.Орлов В.М. Класифікація підприємств галузі зв'язку як об'єктів управління/ В. Орлов // Регіональні перспективи. – 2000. – № 2. – 3(9-10). – С.277-278.

3. Горелик М.А. Основы экономики телекоммуникаций (связи) / М. Горелик – М.: Радио и связь, 2000. –224 с.

4.Голубицкая Е.А. Экономика связи: учеб. [для вузов] / Е. Голубицкая, Г. Жигульская. – М.: Радио и связь, 2000. – 392 с.

5. Плетёнкина Н. Г. Экономика в отрасли святи: курс лекций [для студ. ВУЗов] / Н. Плетёнкина. – Витебск: Высший гос. колледж связи, 2004. – 90 с.

6. Абоненти зв'язку: квартальна інформація [Електронний ресурс]: Статистична інформація / Держ. ком. статистики України. – 2007-2012– Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/

7. Доходи від надання послуг пошти та зв'язку[Електронний ресурс]: Статистична інформація/ Держ. ком. статистики України. – 2007-2012– Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/

Е.С. Корниенко, С.А. Корниенко

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КРИТЕРИЯМ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИНЦИПОВ ЭКОНОМИЧНОСТИ

Северо-Кавказский федеральный университет, г.Ставрополь

Ключевые слова: система, максимальный эффект, минимальные затраты, технико-экономическая эффективность.

Описана проблема выбора систем при минимальных затратах предприятия, но с возможностью обеспечения максимальных значений технических параметров выбираемой системы.

E.S. Korniyenko, S.A. Korniyenko

BASIC REQUIREMENTS PERFORMANCE CRITERIA SYSTEM BY USING THE PRINCIPLES OF ECONOMY

North Caucasian federal university, Stavropol

Keywords: system, maximum effect, minimum expenses, technical and economic efficiency.

The problem of a choice of systems is described in case of the minimum expenses of the enterprise, but with possibility of support of the maximum values of technical parameters of sampled system.

При выборе систем возникают вопросы связанные с их техническо-экономической (ТЭ) эффективностью, так как большинство производителей, систем *С* предлагают широкий модельный ряд и сложно принять правильное решение о выборе. Часто рассматривают техническую или экономическую эффективность, что мешает выработке оценочных критериев, так как технические критерии имеют локальный характер, при формировании же экономических критериев, основой является принцип экономии затрат по каждому виду рассматриваемых *С*. При определении эффективности *С*, применяют разнообразные критерии. Чтобы получить ответ о

правомерности использования критериев эффективности, необходимо сформулировать требования, которым они должны удовлетворять, а потом сделать вывод об их адекватности (применительности).

При формировании критериев необходимо применять следующие требования [1]: 1) проведение комплексного ТЭ анализа; 2) сопоставление эффекта и затрат на приобретение *С*; 3) выявление и оценка технических, информационных, экономических, временных, социальных и других составляющих эффекта от выбора *С*; 4) определение затрат и различного рода ограниченных ресурсов; 5) учет частного и общего; 6) многоуровневый подход; 7) учет неопределенности; 8) учет специфики комплексных критериев; 9) анализ возможности и удобства практического использования вводимых критериев.

Требование комплексного ТЭ подхода при выборе критериев ставит необходимость учитывать все составляющие эффективности *С*. Часто оптимальные решения выбирают на базе технических, либо экономических критериев. Технические требования к *С*, проанализированы в основном с помощью технических критериев. При ТЭ же анализе необходимо соблюдать принцип параллельности. Осуществление экономического анализа после технических исследований может привести к выбору не самого эффективного решения и соответственно к материальному и иному ущербу. В общем, технические характеристики *С* описываемые множеством $\{x\}$, являются функцией параметров внешних условий, характеризуемых множеством $\{z_i\}$, $i=1,n$; т. е. $x=f\{z_i\}$. Следовательно, зависимость полезного эффекта *Э*, получаемого в результате использования *С*, от указанных характеристик определяется соотношением:

$$Э=\xi(x) \tag{1}$$

которое можно записать в виде:

$$Э=\xi(f\{z_i\}) \tag{2}$$

Изменение или улучшение технических характеристик как правило, приводит к изменению затрат на создание и эксплуатацию, а как следствие изменение стоимости предлагаемых *С*. Зависимость между затратами *З* и техническими характеристиками характеризуется соотношением:

$$З=\varphi(f\{z_i\}) \tag{3}$$

Важным условием формирования адекватных критериев является сопоставление ожидаемого эффекта *Э* от приобретаемой *С* и *З* на ее производство, эксплуатацию, приобретение и обслуживание. При оптимизации *С* в основном учитывают только полезный *Э* и не накладывают ограничений на ресурсы, необходимые для создания и эксплуатации *С*, в качестве полезного *Э* часто принимают улучшение технических параметров *С*. Такое определение *Э* является неполным, так как отсутствует анализ экономических, временных и социальных последствий, к которым приводит изменение указанных параметров. *Э* может быть положительным или отрицательным. Составляющими $Э_п$ могут быть экономия капитальных вложений, улучшение технических характеристик, повышение качества продукции.

Выбор *С*, а следовательно и выбор критериев эффективности этих *С* базируется на принципах экономичности [2]: максимума *Э* и минимума *З*. Математическую формулировку вышеуказанного принципа можно представить в следующем виде:

$$Э_{\max}=\max_{x\in X} Э(x);\ З(x)\in З';\ L_i(x)\in L_i,\quad i=1,n, \tag{4}$$

где *З* ' — допустимая по условиям задачи область изменения затрат *З*; *X* — допустимое множество способов решения поставленной задачи; L'_i — заданная совокупность исходных данных, включающая совокупность условий функционирования *С*, ограничения на структуру и параметры проектируемой *С*, совокупность ограничений, накладываемых на показатели качества.

На практике принцип минимума *З* широко применяется, так как при его использовании предприятие, как заказчик *С*, может задать те технические, временные, социальные и иные показатели *С*, которые необходимы в месте размещения систем, при минимальных *З*.

З характеризуются совокупностями составляющих денежных затрат *З* и ограниченных ресурсов

$$P_{\text{ог}}:\qquad З=З(З,P_{ог}), \tag{5}$$

где $З=\{З_i\}, i=1,\tau;\ P_{ог}=\{P_{огj}\},\ j=1,м;$ $З_i$ — *i*-я составляющая денежных затрат; P_{orj} - *j*-я составляющая ограниченных ресурсов.

При ТЭ анализе *С* проявляются только некоторые из указанных совокупностей составляющих *Э* и *З*. Определяя возможности применения принципов максимума *Э* или минимума *З*, существуют следующие ситуации [1]: 1) *Э* и *З* выражаются в стоимостном виде; 2) *Э* характеризуется улучшением технических характеристик *С*, а *З* определяются совокупностью экономических показателей; 3) *Э* является техническим, а *З* характеризуются экономическими показателями и ограниченными ресурсами; 4) *Э* характеризуется как техническими, так и социальными составляющими, а *З* определяются на основе экономических показателей; 5) как *Э*, так и *З* представляются совокупностью технических, экономических и социальных составляющих.

В соответствии с вышесказанным будем считать, что *Э* и затраты *З* анализируемых *С* характеризуются совокупностью экономических показателей. В качестве этих показателей выступают: капитальные вложения в сфере производства $K_{\text{пТ}}$, капитальные вложения у потребителя техники K'_{Σ}, себестоимость продукции в сфере производства $C_{\text{п}}$, годовые эксплуатационные расходы $C_{\text{э}}$ и др. Рассматриваемые показатели анализируются с учетом фактора времени. Располагая этими показателями, нам необходимо образовать функции *Э*, затрат *W* и определить критерий эффективности принимаемых решений. Пусть в качестве *Э* выступает годовой экономический эффект в сфере производства $Э_{\text{пТ}}$, а затратами являются капитальные вложения $K_{\text{пТ}}$ и другие ограниченные ресурсы P_{orj}, ***j=1,м.*** В качестве P_{orj} могут быть: время разработки, людские ресурсы и т.д. В данном случае лицо принимающее решение выберет наиболее эффективное решение на основе принципа максимума *Э* и будет основываться на решении следующей задачи:

$$Э_{ПТ_{\max}} = \max_{x \in X} Э_{ПТ}(x);\ K_{ПТ}(x) \in K'_{ПТ};\ P_{огj}(x) \in P'_{огj},\ j = \overline{1,м};\ L_i(x) \in L'_i,\quad i = \overline{1,n}, \qquad (6)$$

где $K'_{\text{пТ}}$, P'_{orj} – допустимые области изменения величин $K_{\text{пТ}}$ и P_{orj}.

Если потребуется максимизировать экономический эффект у потребителя *С*, придется решать задачу вида:

$$Э_{ЭТ_{\max}} = \max_{x \in X} Э_{ЭТ}(x);\ K_{\Sigma}(x) = K'_{\Sigma},;\ P_{огj}(x) \in P'_{огj},\ j = \overline{1,м};\ L_i(x) \in L'_i,\quad i = \overline{1,n}, \qquad (7)$$

где K'_{Σ}, P'_{orj} - допустимые области изменения капитальных вложений у потребителя.

Такую задачу можно решать сравнивая множество предлагаемых *С*, выбирая наиболее экономичный вариант и определяя годовой экономический *Э* который можно получить при использовании более эффективного решения.

Рассматриваемый при экономическом анализе принцип минимума *З* можно применить как при выборе наиболее эффективных вариантов технических решений, так и при оптимизации *С*. Тогда при выборе эффективного варианта из множества $x \in X$ выбирают решение x_0, обеспечивающее минимально возможные *З*. При рассмотрении задачи минимизации *З* у потребителя данный принцип представим в следующем виде:

$$З'_{T_{\min}} = \min_{x \in X} З'_{T}(x);\ L_i(x) \in L'_i,\quad i = \overline{1,n};\ Э_l(x) \in Э'_l, l = \overline{1,L}, \qquad (8)$$

Под ТЭ анализом понимается анализ, при котором эффективность *С* оценивают сопоставляя технический *Э* и экономические *З*. Такой подход на мой взгляд представляется более достоверным и полным, так как при этом рассматривают как экономические, так и технические показатели. Технический *Э* обусловливает и другие виды *Э* (например социальный), но на практике, выявление указанных составляющих *Э* во многих случаях является чрезвычайно сложной задачей. При сравнительной же оценке эффективности *С* с целью выбора наиболее эффективных решений бывает достаточно сопоставить технический *Э* и *З*. Предположим, что в процессе принятия решения, выбирается оптимальное решение, на основе анализа технического $Э_{\text{т}}$ и $З'_{\text{т}}$; эффект $Э_{\text{т}}$ заключается в обеспечении тех или иных значений технических параметров *С*, $З'_{\text{т}}$ могут, представлять годовые *З* при эксплуатации, обслуживании *С*. При использовании принципа максимума *Э* следует отыскать такое решение $x \in X$, при котором выполняются условия:

$$Э_{ЭТ_{\max}} = \max_{x \in X} Э_{ЭТ}(x);\ З'_{T}(x) \in З'_{T},;\ L_i(x) \in L'_i,\quad i = \overline{1,n}, \qquad (9)$$

Принятие решения основанное на принципе минимума *З* можно описать следующим выражением:

$$З_{T_{\min}} = \min_{x \in X} З'_{T}(x);\ Э_{T}(x) \in Э'_{T},;\ L_i(x) \in L'_i,\quad i = \overline{1,n}, \qquad (10)$$

Использование при анализе предлагаемых производителями *С* различных критериев для проведения ТЭ анализа позволяет провести оценку эффективности более качественно и достоверно и выбрать боде эффективную *С*. Но к критериям для оценки эффективности

предлагаемых систем, необходимо сформулировать конкретные требования, которые могли бы быть адекватными для конкретного случая принятия решения. В любом случае при выборе необходимо ориентироваться на принцип экономичности, а именно минимум *З*, максимум технического *Э*. При минимальных *З*, эффект будет заключаться в обеспечении максимальных значений технических параметров С.

Литература:

1. Юрлов Ф.Ф. Технико-экономическая эффективность сложных радиоэлектронных систем. М., Советское радио, 272 с., 1980.

2. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М., Наука, 1972.

О.В. Орлова, О.В. Кузнецова

СУЩНОСТЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ УСЛУГ В УКРАИНЕ

Одесская национальная академия связи им.А.С.Попова, г.Одесса

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, социально-экономический эффект, Интернет услуги, широкополостный доступ.

В работе показана сущность социально-экономического эффекта и обоснована необходимость развития Интернет услуг в сельских районах Украины.

O.V.Orlova, O.V.Kuznetsova

ESSENCE OF SOCIO-ECONOMIC EFFECTS AND PROSPECTS OF INTERNET SERVICES IN UKRAINE

Odessa National Academy of Telecommunications im.A.S.Popova, Odessa

Key words: information and communication technologies, social and economic effects, Internet services, broadband access.

In the paper shows the essence of the social and economic effect and the necessity of the development of Internet services in rural areas of Ukraine

В современном мире стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) влияет почти на все сферы жизнедеятельности человека. Многочисленные исследования экономистов в развитых странах мира подтверждают тот факт, что ИКТ содержат в себе огромный потенциал для экономического роста и преобразования общественной жизни. Эффективное использование преимуществ ИКТ может стать движущей силой в достижении устойчивого развития, выражающий взаимосвязь между экономической и социальной сферами. Для более полного изучения влияния ИКТ на достижение устойчивого развития необходимо рассматривать указанные эффекты внедрения ИКТ, возникающие как в экономической так и социальной сфере.

Социальный эффект – это результат, «который получает общество как в процессе производства того или иного продукта (услуги) или выполнения определенного рода работы, так и при потреблении соответствующих материальных, социальных и духовных ценностей»[2]. Социальный эффект от деятельности тех или иных структур может быть получен как на уровне региона – вследствие улучшения социально-экономической ситуации, внедрения в практику новых социальных технологий, механизмов распределения ресурсов, так и на уровне населения – за счет возможности трудоустройства, повышения социального статуса, потенциала самореализации.

Рассмотрим, что же представляют из себя экономический и социальный эффекты на примере одной из самых популярных услуг связи - доступа к сети Интернет.

В результате одного из недавно проведенных исследований компанией Ericsson на примере последствий землетрясения в Японии в марте 2011г., был выявлен рост популярности социальных сервисов как единственного доступного источника информации, заслуживающего доверие. Социальные медиа распространялись как вирус: они были не только доступны жертвам в зонах катастроф, но и стали источником достоверной и важной информации в тех случаях, когда плохо работало телевидение, и телефонная связь была недоступна.

Для современных людей Интернет является одним из важнейших факторов в повседневной жизни как электричество. Например, все последние события в нашей жизни, получившие широкую известность: VIP-аварии, события вокруг терактов и пр., получили глобальный резонанс благодаря Интернету, а отнюдь не телевидению. А контент YouTube стал более востребован, нежели телевидение. А огромное количество людей общается и смотрит кино и ТВ в Интернете. И вот уже Интернет услугами в разных странах интересуются правительства, например «электронное правительство», сдача отчетов в различные инстанции через Интернет. А это уже предпосылки формирования нового взгляда на отрасль связи. Что же касается потребителей, то на наших глазах формируется единая историческая общность информированных людей, а его коммуникационной средой становится сеть Интернет.

В последние годы наряду с бумом в строительстве многоквартирных домов наблюдается все более набирающее обороты строительство коттеджных поселков и частных домов, удаленных от мегаполисов. И тут мы сталкиваемся с неравенством в доступе к инфокоммуникационным ресурсам, что является весьма острой проблемой для людей, живущих за чертой города. Необходимость ускоренного развития социальной сферы села определена Указом Президента Украины «О первоочередных мерах по поддержке развития социальной сферы села» [1]. К сожалению, до сих пор данная концепция реализована не полностью.

Интернет важен не только для общения с друзьями, но и все чаще он превращается в источник заработка. Сетям малых предприятий он позволяет быть успешными и конкурентоспособными, при этом потребители сами принимают участие в разработке новых услуг и приложений.

В наше время широкополосный доступ (ШПД) в Интернет стал не просто способом передачи данных, но и фактором, благодаря которому развиваются системы государственного управления, экономики, науки, образования и культуры, а также предоставляются административные услуги.

Кроме того, телекоммуникации являются одним из ключевых секторов экономики, поскольку почти 20% всего объема предоставленных в Украине услуг реализуются в процессе деятельности ее операторов и провайдеров. За 2011год доход от реализации услуг связи вырос на 6% и составил 50,3млрд.грн. Что является показателем экономической эффективности от предоставления данной услуги.

Экономический эффект - разница между результатами экономической деятельности (напр., услугами в стоимостном выражении) и затратами, произведенными для их получения и использования. Когда результатом экономической деятельности являются не только экономические, но и более широкие социально-экономические последствия, правильнее говорить о *социально-экономическом эффекте.*

В 2010 году Ericsson и консалтинговая компания Artur D. Little пришли к выводу, что рост проникновения ШПД на 10% приводит к увеличению ВВП страны на 1% [3]. Это же исследование показало, что каждая тысяча новых широкополосных подключений формирует до 80 рабочих мест. В новом исследовании, проведенном компаниями Ericsson, Artur D. Little и Техническим университетом Чалмерса, представленном в 3 квартале 2011г. рассматривается социально-экономический эффект увеличения скорости широкополосного доступа. Согласно данному исследованию, удвоение скорости доступа добавляет 0,3 процента к ВВП.

На рынке ШПД Украины существует ряд проблем требующих решения для дальнейшего развития данной услуги особенно в сельской местности:

- недостаточный уровень развития телекоммуникаций в сельских и депрессивных районах Украины;
- наличие правовых и организационных барьеров, больших финансовых расходов при построении инфраструктуры доступа к сети Интернет;
- отсутствие нормативных документов, стимулирующих развитие инфраструктуры ШПД.

Для решения данных проблем необходимо:

- увеличить перечень общедоступных услуг за счет включения в него доступа к сети Интернет;

- создать Фонд универсальных услуг с целью стимулирования развития широкополосных сетей в сельских и особо затратных районах;

- разработать ряд нормативных и нормативно-технических документов, которые будут стимулировать развитие инфраструктуры ШПД.

Литература:

1. Про першочергові заходи щодо підтримки розвитку соціальної сфери села: Указ Президента України від 15.07.2002. // Ліга:Закон. – 2002. - № 640.

2. Атаманчук Г.В. Теория государственного управления. Учебник. - М.: Омега-Л, 2010. – 526 с.

3.Удвоение скорости доступа в Интернет ускоряет рост экономики/Дело/28.11.2011г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://delo.ua/tech/udvoenie-skorosti-dostupa-v-internet-uskorjaet-rost-ekonomiki-165200/.

М.Г. Гаврилкина, Т.А. Кузовкова, А.Д. Кузовков, М.В. Тюренков

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: региональный мониторинг, информационно-аналитическая система, методические задачи, программные средства

Раскрываются организационно-методические задачи для реализации информационно-аналитической системы РМИКР, обосновываются алгоритм решения задач систематизации и обработки данных, программные средства, базы исходных и расчетных данных, математический аппарат проведения расчетов.

M.G. Gavrilkina, T.A. Kuzovkova, A.D. Kuzovkov, M.V. Turenkov

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF REGIONAL MONITORING SYSTEM OF THE INFOCOMMUNICATION DEVELOPMENT

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: regional monitoring, information and analysis system, methodological problems, software

Revealed organizational and methodological problems for the implementation of information-analytical system RMIKR, justified algorithm for solving systematization and data processing, software, baseline and calculated data, mathematical apparatus.

Для обеспечения эффективного управления инфокоммуникационным развитием на региональном пространстве стран Регионального содружества в области связи и информатизации (РСС) необходима система Регионального мониторинга инфокоммуникационного развития (РМИКР). Основные задачи РМИКР состоят в обеспечении информационных, аналитических, диагностических, прогнозных и регулирующих функций мониторинга инфокоммуникационного развития стран участников РСС как на региональном, так и международном уровнях.

Создание системы Регионального мониторинга инфокоммуникационного развития предусматривает научное обоснование методического, организационного и программного обеспечения информационно-аналитической системы оценки состояния и потенциала инфокоммуникационного развития стран участников РСС.

Для реализации информационно-аналитической системы РМИКР необходимо решение ряда организационно-методических задач:

- разработка методики оценки инфокоммуникационного развития по системе частных, обобщающих и интегральных показателей с использованием статистических, нормализованных и рейтинговых методов расчета и сопоставления в региональном и международном масштабах;
- совершенствование системы показателей с учетом масштабов информатизации и эволюции международных подходов к оценке развития инфокоммуникационных технологий (ИКТ); разработку прогнозных моделей для предвидения будущего инфокоммуникационного развития в целом и по отдельным параметрам;
- формирование основных положений системы РМИКР, компонентов его программного обеспечения, структуры информационной базы данных на основе применения современных технологий хранения и обработки данных и механизма его реализации в системе управления РСС;
- формирование аналитико-диагностического и прогнозного инструментария РМИКР по оценке состояния и потенциала инфокоммуникационного развития; периодичности и профиля представления формализованного отчета.

На основе анализа существующих подходов к формированию аналитико-информационной базы и программно-методического обеспечения системы мониторинга, а также целей и задач данной системы для национальных администраций связи [1] были выработаны требования к методическим, информационным, программным компонентам данной системы и разработаны основные положения РМИКР применительно к деятельности РСС.

Особое внимание уделяется формированию алгоритма, выбору программных средств, базы исходных и расчетных данных и математическому аппарату решения задачи РМИКР, который содержит три составные части мониторинга: состояния ИКР, динамики развития и потенциальных возможностей инфокоммуникационного развития стран РСС.

Первый компонент дает оценку состояния доступности пользователей к инфокоммуникационной инфраструктуре, уровня ее прогрессивности, интенсивности использования инфокоммуникационных сетей и ИКТ, эффективности стратегии региональных государств по информатизации по совокупности частных, обобщающих и интегральному показателей ИКР. Второй компонент характеризует динамику изменений частных, обобщающих и интегрального показателей ИКР, третий компонент – потенциальные возможности инфокоммуникационного развития стран РСС. Потенциал инфокоммуникационного развития стран РСС определяется как организационно-техническими возможностями Администраций связи данных государств, так и экономическими возможностями развития отрасли инфокоммуникаций.

Система регионального мониторинга инфокоммуникационного развития предназначена не только для оценки состояния, динамики и потенциала развития объектов и субъектов информатизации на региональном уровне, но и для оценки достигнутого положения в развитии инфокоммуникационной инфраструктуры и позиции страны в системе формирования информационного общества отдельных стран РСС и регионального сообщества в целом на международном уровне [2, 4, 5].

В основе методологического аппарата мониторинга инфокоммуникационного развития лежат:

- система интегральных показателей ИКР, методология интегрально-рейтинговых оценок и ранжирования стран РСС по достигнутому или перспективному уровням развития инфокоммуникаций [1];
- методы статистического анализа и прогнозирования параметров ИКР и группировки стран РСС по социально-экономическому уровню развития национальных экономик [3];
- способы обеспечения международной сопоставимости мониторинговой системы показателей с оценками готовности к информационному обществу, проводимыми различными международными организациями [1, 2].

Для получения объективной картины состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС в рамках РМИКР проводится анализ состояния и потенциала ИКР по разработанной системе частных, обобщающих и интегральных показателей ИКР. На рис. 1 показана укрупненная схема алгоритма решения задачи анализа состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС в рамках РМИКР. РМИКР реализуется на основе разработанной методики оценки состояния, динамики и потенциала

инфокоммуникационного развития и предусматривает последовательность определенных этапов.

Выбор программного средства для проведения расчетов обобщающих коэффициентов доступности пользователей к ИКИ, прогрессивности инфраструктуры, интенсивности использования ИКТ и эффективности стратегии информатизации определяется двумя критериями: объемом исходных и расчетных данных и сложностью алгоритма расчета. На первом этапе реализации системы МРИКР в масштабах РСС, объединяющем 12 государств-членов РСС, наиболее подходящим средством для этого представляются электронные таблицы, обладающие целым рядом достоинств относительно вычислений, обработки и представления информации.

Из всего многообразия пакетов электронных таблиц, представленных на рынке современных программных продуктов, наиболее известным и популярным является программа Excel из офисного пакета компании Microsoft. Таким образом, с учетом количества вычисляемых показателей, программа MS Excel является наиболее подходящей для решения задачи оценки состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС.

Решение задачи анализа состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС в рамках РМИКР предполагает как оценку динамики изменения обобщающих показателей инфокоммуникационного развития стран – членов РСС, так и расчет обобщающих коэффициентов. Общее число позиций исходных данных по каждой стране – 16, число расчетных коэффициентов по каждой стране – 72, после чего проводится расчет интегральных показателей. Поэтому наиболее эффективным представляется разделение исходных данных и расчетов на две рабочие книги электронных таблиц.

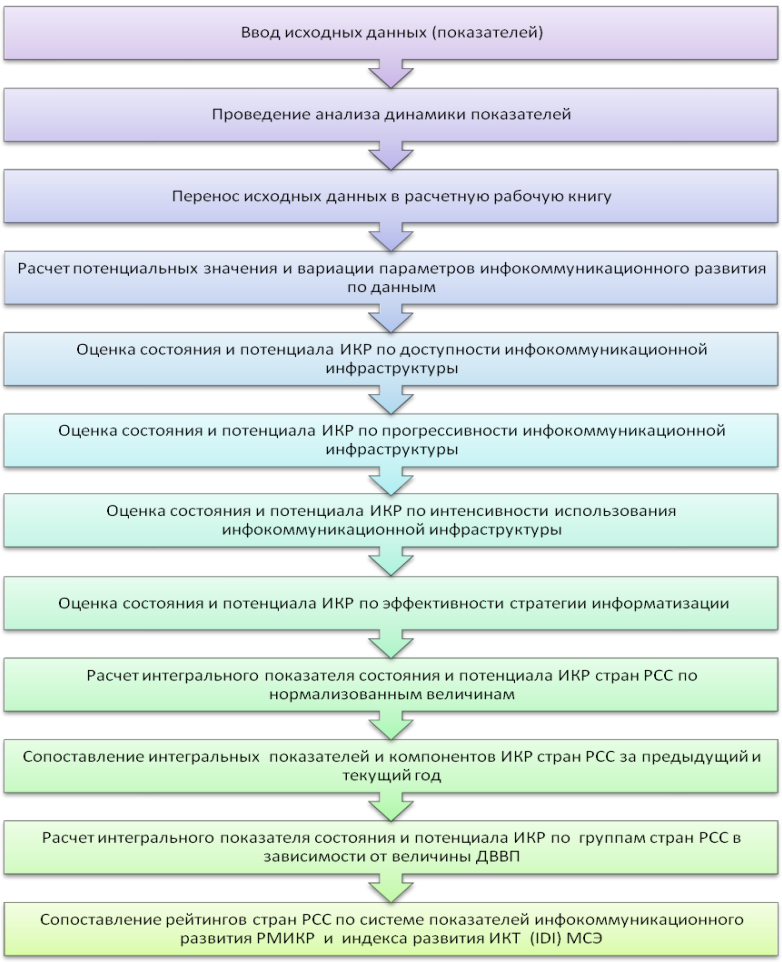


Рисунок 1 - Укрупненная схема алгоритма решения задачи анализа состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС

В первой книге содержатся исходные данные и результаты анализа динамики всех показателей. Значения показателей предоставляются администрациями связи стран – членов

РСС и вводятся в систему вручную. Поскольку проведение анализа предусматривает период с 2008г. по 2017г., то ввод исходных данных осуществляется один раз в год в соответствующие ячейки таблицы.

Расчет обобщающих показателей производится по заранее определенным методикой оценки состояния, динамики и потенциала ИКР формулам. Поскольку число расчетных коэффициентов велико, то представляется необходимым проводить расчет по каждому году в отдельной рабочей книге, для которой создать шаблон. Наличие сведенных в одну книгу исходных и расчетных данных позволяет наглядно представить происходящие за анализируемый период изменения в форме диаграмм.

Анализ состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС предполагает расчет средних величин по группам показателей, выявление максимальных и минимальных значений, а также ранжирование стран по уровню инфокоммуникационного развития на основе специальных встроенных функций. Для каждой группы показателей оценки состояния и потенциала ИКР используется отдельный лист электронной таблицы, для каждого показателя - соответствующая расчетная формула. В соответствии с разработанным алгоритмом производится программирование расчетных формул с использованием аппарата статистических функций.

После проведения оценки состояния и потенциала ИКР проводится расчет интегрального показателя, который сравнивается со значениями интегральных показателей за прошлые годы. На заключительном этапе расчетов страны-члены РСС группируются по объему ДВВП, после чего производится сравнение рейтингов стран РСС по системе показателей инфокоммуникационного развития РМИКР и индекса развития ИКТ, рассчитываемого Международным союзом электросвязи. Для этого также используются отдельные листы электронной таблицы.

Предложенная процедура организации систематизации и обработки данных РМИКР позволяет снизить сложность программной реализации и сократить время расчетов за счет минимизации связей между рабочими книгами электронной таблицы, а также получить четкую картину достигнутого положения в инфокоммуникационном развитии по различным параметрам и установить узкие места и резервы повышения его уровня на региональном пространстве.

Литература:

1. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А., Мухитдинов Н.Н. Региональный мониторинг инфокоммуникационного развития Регионального содружества в области связи: монография. – М.: ГУУ, 2010. – 191 с.

2. Измерение информационного общества 2012. Резюме. – Швейцария: Женева, МСЭ, 2012. – 44 с.

3. Статистический сборник о деятельности Администраций связи в области связи и информатизации за 2004-2009 годы. – М.: Исполн. комитет РСС, 2005-2011 гг. – 196 с.

4. Статистика связи: Учеб. для вузов / Под ред. Кузовковой Т.А. – М.: Радио и связь, 2003. – 642 с.

5. Статистические профили информационного общества 2009 год СНГ. – Швейцария: Женева, МСЭ, 2009. – 64 с.

Т.А. Кузовкова, Н.Е. Зоря

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА В СФЕРЕ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: инфокоммуникации, организация, система мониторинга, аналитико-прогнозный инструментарий

Излагаются научные основы организации мониторинга и его компонентов в сфере инфокоммуникаций. Формирование системы мониторинга конкретного объекта, вида деятельности или сегмента рынка предполагает решение целого ряда организационно-

методических задач, включая обоснование цели, задач, принципов организации мониторинга и разработку аналитико-прогнозного инструментария реализации его компонентов.

N.E. Zorya, T.A. Kuzovkova

MONITORING SYSTEM COMPONENTS IN INFOCOMMUNICATION SPHERE

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: information communications, organization, monitoring, analytical and predictive tools

This report outlines the scientific base of monitoring organization and it components in the infocommunication field. Forming the monitoring system of specific object, kind of activity or market segment involve the solution of whole number of organizational and methodological targets, including explanation of aim, targets, monitoring organizational principles and development of analytical and predictive tools implementation of its components.

Развитие инфокоммуникаций затрагивает все аспекты человеческой деятельности, национального и мирового развития, создает новые возможности в создании товаров и услуг, оказывает непосредственное влияние на экономику, социум, международное разделение труда и производства. Для оценки уровня и равномерности развития инфокоммуникаций необходимы систематический учет, анализ и предвидение будущих изменений в социально-экономическом пространстве, т.е. мониторинг инфокоммуникаций.

Мониторинг призван дать органам управления оперативную, необходимую и достаточную информацию для принятия адекватных решений в различных ситуациях и обеспечения устойчивого развития рассматриваемой области. Решение проблемы информационно-аналитического обеспечения принятия обоснованных управленческих решений на уровне отрасли, комплексов и организаций возможно на основе создания системы мониторинга.

Для оценки рыночных возможностей и угроз в деятельности операторов связи и инфокоммуникационных компаний с учетом характера научно-технического прогресса, политического курса страны и мировой экономики необходимо регулярное отслеживание - мониторинг рыночной среды, деятельности конкурентов. Речь идет о создании системы информационно-аналитического обеспечения процесса принятия управленческих решений на уровне отрасли, региональных комплексов и образований, отдельных инфокоммуникационных компаний.

Мониторинг за состоянием и развитием объектов и процессов является одним из современных подходов к совершенствованию методов управления. Понятие мониторинга произошло от английского слова monitoring и латинского monitor – наблюдение и представляет собой систему постоянного наблюдения, оценки и прогноза изменений состояния какого-либо природного, социального, экономического и т.д. объекта [1, 2, 5].

Основные функции мониторинга состоят в наблюдении (учете), оценке состояния, диагностике и предупреждении нежелательных отклонений системы от траектории, заданной блоком управления, а также в оценке потенциальных возможностей и прогнозировании будущего состояния системы с выработкой управляющих воздействий по достижению цели и эффективных путей развития.

Поэтому под мониторингом следует понимать наблюдение за процессами экономической, производственной, рыночной деятельности, анализ результатов таких наблюдений, подготовку прогнозной (нормативной) информации для корректировки и принятия управленческих решений и контроль над последствиями принятых решений. Проведение мониторинга имеет смысл только в том случае, когда его результаты используются в управлении экономической деятельностью, когда субъекты управления вносят определенные коррективы в проводимую политику, когда полученные показатели становятся элементом управления, выполняя функцию обратной связи [1].

Основополагающее значение при формировании мониторинга в сфере инфокоммуникаций играет раскрытие его сущности с учетом специфики данной области

деятельности и роли в создании информационного общества, обоснование составных частей системы мониторинга как в организационном, так и методологическом планах.

Развитие функций, методов и форм мониторинга, обусловленное усложнением социально-экономических и организационно-технических отношений, формированием информационного общества, основанного на знаниях, инфокоммуникационных технологиях и сетевых производствах, стирающих национальные границы экономики, ведет к расширению сущностного аппарата и масштабов объекта мониторинга [1, 2, 3].

В условиях динамизма научно-технического прогресса и развития рыночных принципов хозяйствования происходят существенные структурные сдвиги на рыночном пространстве по видам связи, секторам отрасли и регионам, кардинальные изменения в уровне использования основных и оборотных средств, отдаче инвестиций, спросе пользователей на традиционные и инновационные инфокоммуникационные услуги. Следовательно, перед отраслью инфокоммуникаций стоят задачи достижения равновесия между спросом и предложением, повышения эффективности использования производственных ресурсов и затрат, увеличения рыночного потенциала отрасли и входящих в ее состав хозяйствующих субъектов.

Решение таких задач основано на применении мониторинговой технологии управления. Мониторинг инфокоммуникаций должен охватывать самые разнообразные аспекты деятельности участников отраслевого рынка инфокоммуникационных услуг, экономические, финансовые и производственные аспекты эффективности деятельности организаций с филиальной сетью, процессы развития отрасли инфокоммуникаций в рыночной среде и влияния инфокоммуникационного развития на макроэкономические показатели и информатизацию общества.

В качестве предметной области мониторинга инфокоммуникаций могут выступать различные области деятельности организаций отрасли и участников рынка, например, производственно-техническая и экономическая деятельность, рыночная среда.

Мониторинг производственно-технической деятельности охватывает параметры технического состояния оборудования и сетей связи, транспортных средств, трафика информации, потоков почтовых отправлений, уровня технической вооруженности и автоматизации труда в целях обеспечения стабильности работы оборудования, сетей и транспортных средств, уменьшения технических простоев и перерывов их работы, снижения неравномерности нагрузки на предприятия.

Мониторинг экономической деятельности направлен на оценку эффективности деятельности, финансового состояния и выявление резервов производства с целью выработки управляющих решений по повышению результатов деятельности и реализации имеющихся резервов [5]. Мониторинг рыночной среды дает возможность оценить деятельность участников рынка, структуру сегментов рынка, степень конкуренции на рынке, конкурентоспособности услуг с целью активизации конкурентной борьбы и регулирования рынка. Мониторинг развития инфокоммуникаций (инфокоммуникационного развития) необходим для анализа процессов информатизации, развития инфокоммуникационной инфраструктуры и результативности использования инфокоммуникационных технологий в экономике и социуме [2, 3].

Все виды мониторинга основываются на разных системах показателей, методах исследования, учета и обработки данных, которые специфическим образом характеризуют технические, экономические, финансовые, рыночные параметры и характеристики развития. Подбор таких показателей необходимо проводить в рамках определенного вида мониторинга, то есть организованного системного наблюдения за функционированием конкретных объектов мониторинга.

Кроме того, мониторинг деятельности организаций инфокоммуникаций должен быть построен на основе обобщающих показателей и комплексных оценок экономических результатов, финансового состояния, развития рынка и отрасли. Специфика рыночной и производственной среды инфокоммуникаций диктует необходимость обоснования целей, показателей и методов конкретных прикладных областей мониторинга.

С учётом международного и отечественного опыта создания систем мониторинга в различных отраслях и сферах экономической деятельности можно говорить о двух принципиальных направлениях мониторинга. Первое направление – стратегическое, заключающееся в развитии предприятия в направлении «товары (услуги) – рынки». Оно включает в себя мониторинг рынка услуг с оценкой спроса и предложения по их традиционным

и новым видам, оценкой конкуренции, выработкой предложений по освоению новых товарных и рыночных сегментов, поиску новых хозяйственных связей, диверсификации производства и т.д.

Второе направление – функциональное, состоящее в совершенствовании функциональных стратегий, т.е. отдельных аспектов производственной, инвестиционной, экономической, финансовой и коммерческой деятельности организаций. В этом случае результаты мониторинга должны использоваться для формирования программ развития и бизнес-планов региональных инфокоммуникационных компаний, разработки инвестиционных проектов, принятия мер по повышению уровня экстенсивного и интенсивного использования имеющегося производственного потенциала, оценки и прогнозирования финансового положения организации, совершенствования тарифной и коммуникационной политики.

Таким образом, под мониторингом инфокоммуникаций следует понимать систему комплексного статистического наблюдения за ходом и характером количественных и качественных изменений инфокоммуникационных процессов и явлений в социально-экономической сфере деятельности, оценки и анализа состояния, динамики и потенциальных возможностей развития рынка инфокоммуникационных услуг и его участников, оценки эффективности экономической деятельности хозяйствующих субъектов с филиальной сетью и выработки управленческих воздействий по корректировке отраслевой, корпоративной и региональной политики [4].

С учётом вышеизложенного можно выделить несколько приоритетных направлений мониторингового исследования в отрасли инфокоммуникаций: рынок услуг, развитие инфокоммуникаций, использование производственного потенциала, экономические и финансовые результаты и эффективность деятельности организаций с филиальной сетью, которые являются компонентами системы мониторинга инфокоммуникаций.

Мониторинг рынка услуг включает не только анализ спроса пользователей услуг и степени конкуренции на рынке, но и оценку конкурентоспособности всех участников рынка и оказываемых услуг. В ходе мониторинга развития инфокоммуникаций дается оценка развития инфраструктуры инфокоммуникаций в пространственно-технологическом масштабе и ее соответствия потребностям регионов и информационного общества, а также рейтинговая оценка уровня инфокоммуникационного развития страны, региона.

Мониторинг использования производственного потенциала охватывает вопросы комплексного анализа использования трудовых ресурсов, материальных и инвестиционных затрат, установления нормативов и потенциала более эффективного использования производственных ресурсов в целях выявления и реализации резервов производства. Мониторинг финансовых результатов деятельности дает возможность формировать эффективную финансовую политику на основе анализа коэффициентов финансового состояния, сопоставления их с критериями и выявления резервов повышения платежеспособности и финансовой устойчивости.

Для мониторинга эффективности деятельности организаций с филиальной сетью основными задачами являются анализ единичных показателей эффективности деятельности филиалов организации, комплексная оценка ее деятельности, выявление резервов производства, установление нормативов и потенциала развития филиалов и организации в целом, реализация которых способствует общему росту эффективности.

В рамках мониторинга инфокоммуникаций выделяются несколько компонентов, которые могут быть объединены в группу, характеризующую экономические аспекты деятельности хозяйствующих субъектов – экономический мониторинг инфокоммуникаций. Выделение экономического мониторинга обосновано не только предметной сущностью, но и системой показателей, методов их оценки и моделирования потенциала.

Если показатели рынка услуг инфокоммуникаций количественно характеризуют экономические взаимоотношения в рыночной среде и конкурентоспособность участников рынка, показатели развития инфокоммуникаций - доступность и прогрессивность сетей связи и оборудования, степень распространения ИКТ, электронизации социально-экономической деятельности и управленческих структур, а также движения к информационному обществу, то экономический мониторинг опирается на систему частных, обобщающих и интегральных показателей эффективности производственной и финансовой деятельности. Методика построения последних должна обеспечивать комплексную характеристику социально-экономических процессов производства и потребления инфокоммуникационных услуг с учетом внешних и внутренних факторов, результативность деятельности организаций на различных

уровнях управления (филиал, регион, страна) и определить резервы повышения эффективности работы организаций инфокоммуникаций.

Поэтому, важнейшими задачами экономического мониторинга инфокоммуникаций являются: оценка достигнутого уровня и динамики показателей деятельности, выбранных в качестве индивидуальных или групповых индикаторов для характеристики результатов работы организаций и их филиальной сети; выявление влияющих факторов внешней и внутренней среды, установление нормативных (потенциальных) значений показателей эффективности деятельности филиалов и разработка рекомендаций по устранению негативных социально-экономических тенденций и закреплению позитивных результатов деятельности организаций на рынке инфокоммуникационных услуг.

Реализация системы мониторинга в масштабах отрасли инфокоммуникаций позволит органам управления и регулирования иметь оперативную информацию об экономическом состоянии подведомственных организаций по широкому перечню показателей и ключевых индикаторов и вырабатывать адекватные управленческие решения по более эффективному использованию производственного и рыночного потенциала компаний и отрасли в целом.

Результаты мониторинга дают возможность координировать процессы и скорость инфокоммуникационного развития в мировом и региональных масштабах, вырабатывать регуляторные воздействия по устранению региональных диспропорций и повышению эффективности деятельности участников рынка и инфокоммуникационной инфраструктуры [4].

Литература:

1. Ван дер Верф Д., Ронге Ф. Мониторинг в России. – М.: Наука, 1998. – 187 с.

2. Васильев В.В., Салютина Т.Ю. Мониторинг информатизации: показатели, методология оценки и прогнозирования. – М.: Изд-во «Палеотип», 2005. – 160 с.

3. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А., Мухитдинов Н.Н. Региональный мониторинг инфокоммуникационного развития Регионального содружества в области связи: Монография. – М.: ГУУ, 2010. – 191 с.

4. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А. Методология и практика мониторинга инфокоммуникаций. – М.: Медиа Паблишер, 2012. – 260 с.

5. Кузовкова Т.А., Устинова Ю.В., Никольская Н.В., Кускова И.Г. Экономический мониторинг в связи. – М.: ЦНТИ «Информсвязь», 2001. – 84 с.

Т.А. Кузовкова, Н.Е. Зоря, М.Г. Гаврилкина

АНАЛИЗ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРАН РСС

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: инфокоммуникационное развитие, интегральная оценка, ранжирование, рейтинг, индекс

На основе разработанной авторами методики интегральной оценки инфокоммуникационного развития по фактическим данным стран участников РСС за 2011г. проводится анализ и приводятся результаты ранжирования стран, а также результаты сопоставления рейтингов стран РСС по системе показателей инфокоммуникационного развития РМИКР и индекса развития ИКТ (IDI) МСЭ.

N.E. Zorya, T.A. Kuzovkova, M.G. Gavrilkina

ANALYSIS OF INFOCOMMUNICATION DEVELOPMENT OF RCC COUNTRIES

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: infocommunication development, integrated assessment, ranking, rating, index

On the base of authors' methodology of infocommunication development of integral evaluation on actual data of the RCC for 2011, analyses are carried out and results are presented of ranking

countries as well as result comparison of the ratings of RCC on the scorecard infocommunication RMIKR development and ICT Development Index (IDI) ITU.

В большинстве стран участников РСС активно реализуются национальные стратегии развития связи, инфокоммуникационных технологий и процессов информатизации, а также планы действий по обеспечению Стратегии сотрудничества государств-участников СНГ в построении и развитии информационного общества на период до 2015 года. Такой подход создает условия для системной реализации программы построения информационного общества и масштабного применения ИКТ в экономике и социуме, что способствует эволюционному развитию инфокоммуникационного сектора и росту его отдачи и конкурентоспособности.

Инфокоммуникационное развитие представляет собой многопараметрический и многофакторный процесс изменения общественного производства и социума на основе применения инфокоммуникационных технологий, оборудования и сетей в различных областях социально-экономической жизнедеятельности, способствующий переходу к более совершенной инфокоммуникационной инфраструктуре и формированию информационного общества.

Интегральный эффект от инфокоммуникационного развития определяется совместным результатом изменения отдельных параметров инфокоммуникационного развития по доступности инфраструктуры, ее прогрессивности и интенсивности использования, подкрепленных эффективностью реализации стратегии информатизации.

Для получения объективной картины состояния и потенциала инфокоммуникационного развития по странам РСС в рамках Регионального мониторинга инфокоммуникационного развития (РМИКР) проводится анализ состояния и потенциала ИКР по разработанной системе частных, обобщающих и интегральных показателей ИКР [1] (рис. 1).

Рисунок 1 - Структура и параметры интегрального показателя инфокоммуникационного развития стран РСС

Интегральный показатель инфокоммуникационного развития (ИКР) определяется на основе средней арифметической равнозначных обобщающих коэффициентов доступности пользователей (Кдост) к инфокоммуникационной инфраструктуре (ИКИ), прогрессивности инфраструктуры (Кпрог), интенсивности использования инфокоммуникационных сетей и технологий (Кинт) и эффективности стратегии информатизации (Кэфф):

$$K_{ИКР} = \frac{K_{дост} + K_{прог} + K_{ИНТ} + K_{эфф}}{4} \text{ (отн. ед.) .}$$

Расчет обобщающих коэффициентов доступности пользователей к инфокоммуникационной инфраструктуре (ИКИ), ее прогрессивности, интенсивности использования ИКТ и эффективности стратегии информатизации осуществляется на основе нормализованных значений частных показателей - компонентов каждого коэффициента. Нормализованные величины рассчитываются как отношение разности фактических и минимальных значений показателя к разности максимального и минимального значений показателей по региону.

Нормализованные величины достаточно достоверно отражают положение страны на региональном или международном пространстве по достигнутому уровню, поэтому данный метод оценки ИКР широко используется в международной практике измерения движения к информационному обществу (МСЭ, ООН и др. организации) и целесообразен в системе Регионального мониторинга ИКР стран участников РСС.

Для измерения потенциальных возможностей ИКР стран участников РСС по каждому параметру целесообразно использовать ΔIпот - индексы прироста фактических данных (Пф) по сравнению с лучшими значениями по РСС (Пп):

$$\Delta I_{ПОТ} = \frac{П_{П} - П_{ф}}{П_{ф}} = \frac{\Delta П_{П}}{П_{Ф}},$$ (отн. ед.).

На основе фактических индексов прироста частных показателей ИКР, характеризующих реальные потенциальные возможности Администраций связи, устанавливаются рейтинги стран РСС по потенциалу инфокоммуникационного развития.

Анализ деятельности стран участников РСС в области информатизации и развития инфокоммуникаций за период 2010-2011гг. показывает, что на региональном пространстве обеспечивается достаточно устойчивое внедрение ИКТ во все сферы национальных экономик и системы государственного управления [2]. Так за анализируемый период по всем показателям наблюдался прирост. Особенно высокими темпами повышались: доля пользователей с широкополосным доступом к сетям – на 41,6 %; уровень цифровизации телевидения вследствие внедрения цифровых систем телевидения – на 34,8%; пропускная способность каналов Интернет на 1 пользователя – на 23,1%; плотность пользователей Интернет – на 19,1%; душевые доходы от инфокоммуникационных услуг – на 16,35%; степень охвата ключевых сфер экономики – на 14,45%.

Для стран участников РСС свойственны значительное разнообразие социально-экономических условий жизнедеятельности и высокая вариация показателей, характеризующих инфокоммуникационное развитие. Например, максимальная величина доли пользователей с широкополосным доступом к сети Интернет превышает минимальную в 29,9 раз. Сопоставление максимальных величин показателей ИКР по странам РСС со средними величинами показывает, что по большинству показателей разница составляет от 1,2 до 2,0 раз.

По результатам расчетов обобщающих показателей оценки состояния и потенциала ИКР по доступности инфокоммуникационной инфраструктуры, прогрессивности инфраструктуры, интенсивности использования инфокоммуникационных сетей и технологий и эффективности стратегии информатизации стран РСС в 2011г. были установлены их рейтинги. Для получения интегральной оценки инфокоммуникационного развития по странам участникам РСС за 2011 год все рассчитанные обобщающие коэффициенты состояния и индексы потенциала ИКР сводятся в таблицу, по которой устанавливаются сводные рейтинги стран РСС по достигнутому уровню ИКР.

Самый высокий уровень ИКР наблюдается в России (0,93), Молдове (0,77), Беларуси (0,63), Казахстане (0,52) и Азербайджане (0,42). Высокие величины интегрального показателя ИКР достигнуты вследствие высоких уровней доступности и прогрессивности ИКИ, интенсивности использования инфокоммуникационных сетей и технологий и, особенно, эффективности стратегии информатизации. 2 место занимает Молдова за счет высокого уровня прогрессивности и интенсивности использования инфокоммуникационной инфраструктуры (0,82) и эффективности системной реализации стратегии информатизации (0,90).

Самые низкие уровни интегрального показателя ИКР наблюдаются в Туркменистане (0,08) и Узбекистане (0,14). Туркменистан имеет низкие уровни доступности инфраструктуры (0,02), интенсивности ее использования (0,06) и стратегии информатизации (0,10). Узбекистан имеет низкую величину обобщающего коэффициента эффективности стратегии информатизации (0,06). Эти же страны, а также Грузия, имеют самые высокие размеры потенциала ИКР по

интегральному индексу, особенно относительно увеличения доступности и прогрессивности инфокоммуникационной инфраструктуры, а также по повышению системности и комплексности решения задач информатизации производственной и социальной жизни этих стран. По величине интегрального показателя состояния ИКР и потенциала развития можно весьма обоснованно выработать решения по корректировке политики развития ИКР и информатизации общества.

При проведении РМИКР в рамках пространства РСС возникает потребность сопоставления полученных мониторинговых результатов с оценками индекса развития ИКТ, рассчитываемых МСЭ[3]. Приведенные на рис.2 результаты сопоставления рейтингов стран РСС по системе показателей инфокоммуникационного развития РМИКР и индекса развития ИКТ (IDI) МСЭ за 2011г. показывают весьма близкие результаты – отклонение позиций не превышает двух единиц. Следует отметить, что при весьма близких результатах ранжирования стран по региональной и международной методикам, они имеют несопоставимость по компонентам исчисляемых показателей. А именно: интегральная оценка ИКР РСС имеет четыре компонента, а оценка развития ИКТ по методике МСЭ производится по трем подиндексам.

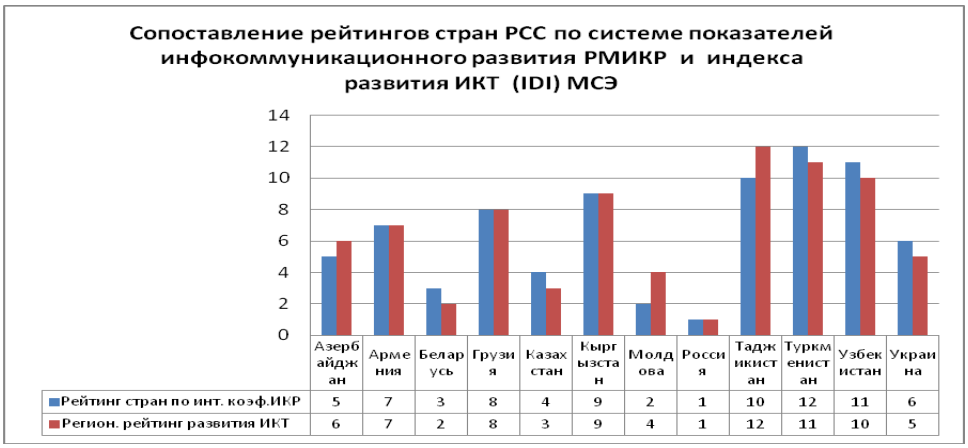


Рисунок 2 - Сопоставление рейтингов стран РСС по системе показателей РМИКР и индекса развития ИКТ (IDI) МСЭ за 2011г.

Применение методического инструментария РМИКР дало возможность получить четкую картину достигнутого положения в инфокоммуникационном развитии по различным параметрам и установить узкие места и резервы повышения уровня ИКР посредством внедрения прогрессивных систем инфокоммуникаций, повышения интенсивности использования имеющейся инфраструктуры и стратегии информатизации.

Литература:

1. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А., Мухитдинов Н.Н. Региональный мониторинг инфокоммуникационного развития Регионального содружества в области связи: монография. – М.: ГУУ, 2010. – 191 с.

2. Статистический сборник о деятельности Администраций связи в области связи и информатизации за 2004-2009 годы. – М.: Исполн. комитет РСС, 2005-2011 гг. – 196 с.

3. Измерение информационного общества 2012. Резюме. – Швейцария: Женева, МСЭ, 2012. – 44 с.

Т.А. Кузовкова, А.С. Симонян

СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: риски, инфокоммуникационная компания, виды рисков, система управления.

Рассматриваются сущность, виды и классификация рисков инфокоммуникационных компаний, показываются возможности и необходимость управления рисками на основе их идентификации, измерения, построения карты и матрицы рисков.

T.A. Kuzovkova, A.S. Simonyan

THE NATURE AND SIGNIFICANCE OF RISK MANAGEMENT AT INFO-COMMUNICATION COMPANIES

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: risks, info-communication company, types of risks, system of management.

We study the nature, types, and classification of risks at info-communication companies. We show possibility and need of risk management, which is based on identification and assessment of risks, on the map of risks and the matrix of risks.

В современной экономической среде с высокой степенью неопределенности поведения производителей, потребителей и участников рынка деятельность инфокоммуникационных компаний подвержена воздействию множества внутренних и внешних рисков. В условиях неоднозначности протекания социально-экономических процессов и разнообразия способов и вариантов реализации управленческих решений повышение эффективности деятельности и конкурентоспособности зависти от системы оценки и управления рисками. Для динамично развивающейся отрасли инфокоммуникаций, функционирующей в жестких условиях технологической конкуренции и неопределенности спроса пользователей на услуги, вопросы оценки и управления рисками являются особенно актуальными.

Решение задачи управления рисками в компании связано с трудностями измерения разнообразных рисков и неопределенностей, их обобщением и увязкой с результатами и производственными ресурсами, необходимыми для реализации действий по управлению рисками. Широко известные в банковской, финансовой и страховой сферах методы количественной оценки рисков не могут быть прямо перенесены на инфокоммуникационную сферу деятельности [1, 2, 5, 6].

Для отражения множества факторов и рисковых ситуаций должны быть систематизированы и классифицированы риски, сформирован методический аппарат выявления и оценки рисков, разработаны процедуры управления ими. В основе оценки рисков инфокоммуникационной компании лежат качественные методы экспертного оценивания и матрицы рисков [3].

В процессе исследования рисков инфокоммуникационной организации большое внимание следует уделять учету специфики ее деятельности, состоящем в приоритете спроса над предложением услуг и в сетевым характере производства услуг [4]. Это позволит на начальном этапе анализа ограничить круг исследуемых рисков до тех из них, которые оказывают непосредственное воздействие на работу компании, и установить приоритет профильных рисков, оказывающих наибольшее воздействие и требующих изучения в первую очередь.

Риски предприятия в определенной мере связаны с рисками других типов бизнеса. При этом операционные риски предприятий не воздействуют на риски других сфер бизнеса и их учет в деятельности предприятий играет меньшую роль по сравнению со страховыми компаниями, банками или профессиональными участниками фондового рынка. Приоритетной для предприятий являются минимизация технико-производственных рисков. В то же время эти риски формируют основу операционных и кредитных рисков, поскольку предприятия стремятся снять с себя риски, перекладывая их на страховщиков или трейдеров.

На наш взгляд, риск инфокоммуникационной компании, занимающейся производством и оказанием услуг связи пользователям, представляет собой потенциальное событие (или стечение обстоятельств) в будущем, которое в случае своей реализации может оказать существенное негативное или положительное влияние на достижение компанией своих долгосрочных и краткосрочных целей. Риски, которые могут оказать негативное влияние, называют угрозами, положительное - возможностями.

В зависимости от значимости и сложности управления рисками инфокоммуникационной компании они подразделяются на два уровня:

- первый уровень – корпоративные риски (риски корпоративного уровня), то есть риски, имеющие наивысшее значение для достижения целей организации и требующие регулярного мониторинга и контроля;

- второй уровень – риски бизнес-процессов, то есть риски, способные оказать отрицательное воздействие на достижение целей управленческих, операционных или поддерживающих процессов организации, при этом мониторинг и контроль которых осуществляется на уровне высшего менеджмента.

Обобщенно цели инфокоммуникационной компании подразделяются на четыре основные категории: стратегические, операционные, в области учета и отчетности, в области соответствия внешним и внутренним требованиям. Исходя из определения риска и классификации целей организации, риски инфокоммуникационной компании также целесообразно разделить на четыре основные категории:

- стратегические риски – риски, связанные с невозможностью четкой формулировки и/или выполнения успешной бизнес стратегии или стратегических планов, например, по выходу на новые рынки, внедрению новых услуг, новых информационных платформ, слияниям и поглощениям, применению новых бизнес моделей, а также отказу от оказания невостребованных услуг;

- операционные риски – риски, связанные с не достижением операционных целей, неэффективным использованием его активов, недостаточной производительностью персонала, процессов и систем, поддерживающих деятельность;

- риски отчетности – риски возникновения искажений в финансовой, управленческой и прочей отчетности, несвоевременного или неполного предоставления необходимой информации заинтересованным сторонам;

- риски несоответствия – риски несоответствия деятельности телекоммуникационной компании требованиям общества, инвесторов и акционеров, регулирующих органов, законодательства, применяемых правил и стандартов.

Риски, присущие инфокоммуникационным компаниям, но связанные с возможным изменением политических, экономических и социальных условий, а также изменений в области российского законодательства, правового регулирования и налогообложения, находятся вне возможности контроля и прогнозирования со стороны компании. Риски, касающиеся деятельности компании (возможность достижения запланированных результатов, уровней рентабельности и темпов роста, способность к формированию и удовлетворению спроса на услуги, оставаться конкурентоспособной в условиях либерализации российского рынка), а также технологические риски, связанные с функционированием и развитием инфраструктуры связи, технологическими инновациями и конвергенцией технологий, могут и должны быть объектом анализа и регулирования, т.е. управления.

Задача менеджмента состоит в том, чтобы создать систему или процедуру регулярного выявления факторов риска с целью по возможности ослабить влияние неожиданных помех [1, 2, 5]. В инфокоммуникационных компаниях система управления рисками обычно включает три основных элемента: создание критериев управления рисками, оценкаприемлемости риска; идентификация рисков, их оценка и измерение; разработка мероприятий по компенсации и оптимизации рисков.

Алгоритм построения системы управления рисками включает совокупность последовательных шагов:

- создание в центральном офисе компании подразделения, курирующего вопросы управления рисками;

- создание карты и матрицы рисков;

- разработка стратегии по управлению рисками;

- создание механизма для оперативного управления рисками.

Для компании карта рисков является базовым документом. Она содержит классификатор рисков, матрицу рисков и другую информацию, собранную подразделением по управлению рисками при первичном анализе. В ней также производится ранжирование рисков. На этапе разработки стратегии формулируются принципы выбора механизма переноса рисков и их финансирования, определяются целевые показатели эффективности деятельности по управлению рисками, а также уровень управления рисками: какие риски управляются на уровне центральной компании, какие - на уровне акционеров, какие остаются на уровне предприятий.

Система управления рисками направлена на обеспечение разумной, но не абсолютной гарантии достижения целей, что связано со следующим. Во-первых, выявление и оценка рисков не могут быть абсолютно точными, поскольку риски относятся к будущему, которое всегда связано с неопределенностью. Во-вторых, решения о реагировании на риск принимаются с учетом достаточности и целесообразности расходования ресурсов. В-третьих, некоторые риски находятся за пределами воздействия со стороны телекоммуникационной компании.

Для реализации основной цели создания системы управления рисками в инфокоммуникационных компаниях - увеличения конкурентоспособности и эффективности деятельности, необходимо решение следующих методологических задач:

- разработка единообразных и последовательных подходов к выявлению, оценке и управлению рисками, упрощение процедур обмена информацией о рисках по вертикали (управление) и по горизонтали (обмен опытом);
- формирование механизма оперативного реагирования на возникающие рисковые события, отслеживания изменений внешней и внутренней среды и качества управления рисками на основе четких и понятных критериев;
- организация целенаправленной деятельности по управлению рисками на основе унификации процедур управления и интеграции процессов управления и планирования с целью снижения рисков до приемлемого уровня и повышения эффективности телекоммуникационного бизнеса.

Литература:

1. Аметистова Л. М. Управление рисками: Учеб. пособие. – М. : Изд-во МЭИ , 2003. – 37 с.

2. Васин С.М., Шутов В.С. Управление рисками на предприятии: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2010. – 304 с.

3. Екатеринославский Ю.Ю., Медведева А.М., Щенкова С.А. Риски бизнеса (диагностика, профилактика, управление). – М.: Анкин, 2010. – 280 с.

4. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование иефокоммуникаций. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009, 224 с.

5. Литвиненко Н.П. Место и роль управления рисками в системе управления компанией.- М.: МАКС-пресс , 2003. – 39 с.

6. Рыхтикова Н.А. Анализ и управление рисками организации: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, 2010.- 240 с.

О.В. Лазарева

МЕТАФОРИЗАЦИЯ КАК КОГНИТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ ОСВОЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г.Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: метафоризация, познание, личность.

Статья посвящена изложению представлений о сущности механизма метафоризации и о факторах, определяющих его развитие.

O.V. Lazareva

METAFORIZATION AS COGNITIVE MECHANISM OF DEVELOPMENT OF REALITY

North Caucasus branch of the Moscow Technical University of communications and Informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: Metaforization, knowledge, personality.

Article is devoted to a statement of ideas of essence of the mechanism of a metaforization and about the factors defining its development.

На современном этапе развития знания становится очевидным, что абстрагирование от эмпирического субъекта приводит к выхолащиванию реального процесса познавательной деятельности.

Проблемы познания начинают рассматриваться как синтез познавательных практик, процесс смыслообразования представляется как способ формирования объективного мира, а язык – как «опыт мира».Причем субъект познания рассматривается как носитель общего проблемного поля, вне которого невозможны ни он сам, ни достигаемое им знание о мире.

С расширением «поля» рациональности, в условиях парадигмальной смены, и признанием значимости антропологического и эволюционного подходов в познании эти «маргинальные» проблемы выходят на передний план и нуждаются в переоценке и переосмыслении. К таким феноменам и относится механизм метафоризации.

Метафора – явление, обладающее комплексной природой, которая обусловливает ее большой эвристический потенциал. Анализ механизма метафоризации позволяет проследить динамику возникновения, развития и трансляции нового знания о мире.

Анализ механизма функционирования метафоры позволяет эксплицировать возможности метафоры как способа выражения мысли и средства познавательной деятельности. Также следует сказать, что определение правил взаимодействия метафоры с другими познавательными процедурами и систематизация имеющихся моделей метафорического мышления как способа выражения мысли, становятся базой для выявления ее когнитивных корней и возможностей.

Таким образом, традиция исследования метафоры определяет возможность аналитических исследований, связанных с методолого-аналитическими вопросами о роли данного механизма в формировании, развитии и экспликации научного знания.

Метафора как определенный познавательный механизм может функционировать как частная метафора или метафора «в» (текстуальная, поэтическая метафора); а также как «ключевая» метафора или метафора «для» (метафора, выступающая как элемент метафорического мышления, представляющего отдельный уровень познания). Двуипостасность метафоры позволяет анализировать гносеологический и онтологический аспекты ее содержания. Основа онтологического аспекта содержания метафоры - сознательная ошибка в таксономии объектов, которая расширяет область пространственно-временного статусного градуирования предметов внешнего мира.

Механизм метафоры - механизм конструирования некого содержания, которое не может быть создано в рамках одной лингвистической и понятийной системы, т.е. имеет заведомо билингвистическую и бикогнитивную структуру. В этом аспекте метафора «для» находится в соотношении с познавательной моделью (инвариантной структурой взаимодействия и развития науки на том или ином этапе ее развития).

Включение метафоры как модели оператора значений и смыслов (в том числе обозначения смыслов и осмысления значений), связано с проблемами семантических преобразований при создании квазиинтеллектуальных систем.

Исходя из того, что метафора рассматривается нами как определенная познавательная единица и как определенный механизм, который функционирует при переходе от одной системы знаний к другой (в данном случае этот переход осуществляется в системе «образ→понятие»), можно исследовать ту роль, которую она выполняет в процессе познания.

Новатором в области определения границ и функций метафоры стал Э. Кассирер, который расширил область теории знания за счет исследований символических форм в человеческой культуре. В частности, он создал философию символических форм, основой исследований которой является введение в область рассмотрения и исследование различных форм дологического мышления, выразившегося в языке.

Признание Э.Кассирером целостности человеческого сознания, которое объединяет различные виды ментальной деятельности, позволяет говорить о том, что эпистемические исследования должны начинаться не с анализа форм знания, а с поиска первичных доисторических форм, которые характерны для зарождения представлений человека о мире, не базирующихся на категориях рассудка.

Исходным тезисом исследования Э.Кассирера является представление о том, что мифологическое мышление и мышление языковое тесно связаны между собой. Несмотря на то,

что язык и миф различаются по содержанию, им все же свойственна одна и та же концептуальная форма. Этой формой, своеобразной «точкой отсчета» и является метафорическое мышление.

Действительно, рефлексы мифологических представлений о мире Э.Кассирер ищет в метафоре, понимаемой очень широко (включает в нее и метонимию, понимаемую им как механизм речи, состоящий в переносе имени с одного класса объектов на другой класс, ассоциируемый с данным классом по «вовлеченности» в одну ситуацию). Языку (равно как и мифу) свойственно метафорическое мышление как его концептуальная форма.

Главным средством выражения и передачи эпистемической информации в рамках данной формы является ключевая метафора - языковое явление, которое подлежит исследованию и интерпретации. Под метафорой больше не надо понимать осознанную деятельность поэта, умышленный перенос слова с одного объекта на другой. Метафора понимается как явление, связанное с необходимостью более точного определения понятия, соответствующего старому имени.

Человек, независимо от желания, вынужден говорить метафорически не потому, что не может обуздать своей поэтической фантазии, но потому, что должен напрячь ее до крайней степени, чтоб найти выражение для растущих потребностей своего духа. К потребностям духа Э.Кассирер относит способность к символической репрезентации содержательных категорий – уникальное свойство человека (отличающее его от животных). Человек для него – «homo symbolicus», т.е. существо, главной характеристикой которого является способность творить смыслы, являющиеся характеристикой бытия.

Основным достижением Кассирера является постулирование того факта, что метафора - не только определенное явление языка, но одно из конститутивных условий существования языка. Тогда можно сказать, что метафора дает возможность для акта концентрации чувственного опыта, создающего необходимые предпосылки для формирования каждого языкового понятия.

Заметим, что еще Квинтилиан указывал, что метафорическая функция языка, является не частью языка, а пронизывает человеческую речь как целое. Это позволяет нам сделать вывод, что метафора является фактором, определяющим возможность функционирования важнейшей познавательной способности: отражать онтологические характеристики объективной действительности, создавая единое смыслообразующее пространство, проявляющееся в речи.

По Э.Кассиреру, метафорическое мышление является исторически первичной предпосылкой символизации и альтернативой дискурсивно-логическому мышлению. Дискурсивно-логический путь эпистемического познания - это стремление построить определенный концепт. Он заключается в ряде постепенных переходов от частного случая ко все более широким классам, его отправная точка – какое-либо эмпирическое свойство предмета. Поэтому мысль «пробегает» по всей области бытия («дискурсивное мышление»), пока искомый концепт не достигнет определенности. Так формируется понятие в естественных науках, цель которых заключается в превращении «рапсодии ощущений» в свод законов.

Метафорическое освоение мира (мифологическое и языковое), напротив, сводит концепт в точку, единый фокус.

Из такого понимания метафоры следует надежда, высказанная Э. Кассирером [5], на эвристические возможности метафоры, на ее суггестивность и моделирующую роль.

Мы можем сделать вывод, что метафора не только формирует представление об объекте, но предопределяет способ и стиль мышления о нем.

А для того, чтобы метафорическое мышление могло детерминировать и создавать стиль мышления о мире, необходимо выделить форму метафорического мышления, которое обладает статусом высокой степени применимости, для отражения универсальных, всеобщих и необходимых характеристик мира.

По нашему мнению, такой формой является ключевая метафора.

Ключевые метафоры задают аналогии и ассоциации между различными системами понятий, и «порождают» частные метафоры, которые диалектически осуществляют взаимообратное движение. Ключевые метафоры ранее интересовали исключительно этнографов и культурологов, изучающих национальные картины мира. Сейчас, ключевые метафоры интересуют, также, специалистов по психологии и методологии науки; специалистов в области гносеологии и эпистемологии.

В таких рассмотрениях выявляется и исследуется главная особенность метафоры, которая заключается в ее способности присутствовать и влиять на образование логически-дискурсивных

форм понятий в рационально-теоретическом знании, которое в целом свободно от метафоричности.

Такого рода исследования получили повсеместное распространение в XX в., когда была признана фундаментальная роль метафоры в познавательном процессе «ex professo».

В данном контексте будет уместно привести точку зрения Х. Ортега-и-Гассета, который назвал метафору едва ли не единственным способом уловить и содержательно определить объекты высокой степени абстракции. Ортега говорит, что когда писатель порицает употребление метафор в философии, этим он подтверждает то, что ничего не знает о философии и о метафоре. Философу-гносеологу не придет в голову осудить метафору. Мы можем обойтись без частной метафоры, но мы не можем «выкинуть из головы» метафорическую мысль как определенный этап познания.

Метафора является специфическим переносом названия, при котором слово, обозначающее объект не утрачивает одно значение и получает другое; но метафора позволяет сблизить два значения, и, исходя из полученного наименования, объект становится доступным для мысли. Так, метафора - необходимое орудие мышления, форма научной мысли (ум, способный к абстрактным размышлениям всегда отличит метафору от метафорической мысли). Можно сказать, что мыслить метафорически - находиться на определенном этапе познавательного процесса, а создавать метафору - пользоваться ей как орудием познания.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что метафора открывает «эпистемический доступ» к понятию.

В данном случае мы согласны с Ортегой, который, рассмотрев метафорические модели сознания, приходит к выводу, что «от наших представлений о сознании зависит наша концепция мира, а она, в свою очередь, предопределяет нашу мораль, нашу политику, наше искусство. Получается, что все огромное здание вселенной, преисполненное жизни, покоится на крохотном и воздушном тельце метафоры».[1]

Метафора – перенос названия, но слово не просто утрачивает одно значение и получает другое, а приобретает нечто новое. Механизм метафоры предполагает осознание ее двойственности, которая состоит в том, что мы, используя имя не по его прямому назначению и отдаем себе в этом отчет.

Но если мы знаем об этом, зачем мы это делаем? Почему бы нам не предпочесть прямое обозначение и не употреблять слова в их собственном смысле?

Есть объекты, для характеристики которых приемлема лишь метафора. Если бы в выражении «глубина души», последняя так же ясно воспринималась нами, как красный цвет, мы пользовались бы для ее обозначения прямым и только ему принадлежащим наименованием. Но этот психический объект не только трудно назвать, но и трудно помыслить (т.к. он «ускользает» от нас). Поэтому, когда мы говорим, что у души есть «дно», мы относим это слово, первоначально, к дну бочки, потом «очищаем» это значение от указания на физические параметры и относим его к психике.

Так, ясно видно, что метафора служит орудием не только наименования (как средство выражения), но и мышления. Метафора нужна нам не только для того, чтоб, благодаря полученному наименованию, сделать нашу мысль доступной для других людей; она необходима нам самим для того, чтоб объект стал доступен для нашей мысли. Например, собака лучше чует движущийся предмет, т.к. сила его запаха при движении колеблется. Точно так же восприятие и мышление лучше улавливают изменчивое, чем постоянное.

Например, те, кто живет рядом с водопадом, не слышат его шума, но если он прекратится, они услышат неслышное: тишину. Вот почему Аристотель определяет ощущение как способность воспринимать различия. Сама по себе тишина ничто, она обретает для нас реальность благодаря своему отличию от шума. Не все объекты легко доступны для нашего мышления, не обо всем мы можем составить отдельное, ясное и четкое представление. Наш дух вынужден обращаться к легко доступным объектам, и приняв их за отправную точку, составить себе понятие об объектах сложных и трудно уловимых.

Заслугой Ортеги является его понимание метафоры как формы соотнесения объекта и субъекта познания. По его мнению, универсальное отношение между субъектом и объектом - отношение осознавания - можно постигнуть, только уподобив его какому-либо другому

[1] Ортега-и-Гассет Х. Две великие метафоры //Теория метафоры. - М., 1990. - С.123

отношению между объектами. В результате такого уподобления и возникает метафора. Интерпретируя универсальное явление через более доступное частное отношение, мы оперируем научной метафорой. А в свою очередь, от наших представлений о сознании зависит концепция мира

Таким образом, мы можем декларировать тот факт, что механизм метафоризации служит орудием мышления и формой научной мысли, при помощи которого мы можем достичь самых отдаленных участков нашего концептуального поля. Объекты, легко постигаемые, открывают мысли доступ к далеким и ускользающим от нас понятиям. Она не раздвигает границы мыслимого, но обеспечивает доступ к тому, что виднеется на его дальних рубежах.

Литература:

1. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. с.146-148.
2. Микешина Л.А. Философия познания. Полемические главы. М., 2002. с. 44.
3. Бердяев Н. Дух и реальность. М., с. 271.
4. Дильтей В. Введение в науки о духе. // Зарубежная эстетика и теория литературы XIX-XX вв. М., 1987. с. 111-118.
5. Кассирер Э. Философия символических форм: введение и постановка проблемы \\ Культурология. XX век. Антологич. М., 1995. с.209-210.
6. Парацельс Магический архидокс – М., 1997. – С. 379-3826.
7. Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002. с. 108-114.
8. Рабинович В.Л. Методология исторической реконструкции донаучных форм знания – М., 1986 – 24 с.
9. Рабинович В.Л. Образ мира в зеркале алхимии – М., 1981 – С.3-45
10. Рабинович В.Л. Алхимия как феномен средневековой культуры – М., 1979, 478 с.
11. Юнг К.-Г. Психология и алхимия – М., 1997, 400 с.

Малый А.А., *Шевчук П.С.

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону
*Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: таможенный союз, ресурс, информационные системы и технологии, автоматизация, доставка грузов, внешнеэкономическая деятельность, оптимизация.

Описана проблема повышения качества таможенного администрирования, ускорение и упрощение таможенных процедур для увеличения товарооборота и сокращения издержек для участников внешнеэкономической деятельности. Приведена модель оптимизации сроков доставки грузовна объектах железнодорожного транспорта, которая послужит основой для дальнейшего углубления интеграционных процессов во внешнеэкономической деятельности.

A.A Maly, * P.S. Shevchuk

OPTIMIZATION OF CROSS-BORDER RAILWAY FREIGHT TRANSPORT

Rostov State Transport University, Rostov-on-Don
* North Caucasian branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics, Rostov-on-Don

Keywords: customs union, resources, information systems and technology, automation, delivery of goods, foreign economic activity, optimization.

Described the problem of increasing the quality of customs administration, acceleration set and simplify customs procedures to increase turnover and reduce out-derzhek for participants of foreign economic activity. A

model of the optimization of the delivery time gruzovna railway facilities, which after-zhit basis for further deepening of integration processes in foreign economic activity.

Высокие темпы дальнейшего развития внешнеэкономических связей России и ее углубление интеграционных процессов в связи с вступлением во Всемирную торговую организацию предопределяют неуклонный рост объемов перевозок внешнеторговых грузов, которые сегодня предъявляют повышенные требования к российским железным дорогам как владельцу инфраструктуры железнодорожного транспорта и одному из основных таможенных перевозчиков.

В целях дальнейшего развития и обеспечения применения таможенного законодательства Таможенного союза и совершенствования порядка совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля в отношении железнодорожных составов и перемещаемых ими товаров в соответствии с положениями Федерального закона от 27 ноября 2010 г. № 311-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации» рабочей группой ОАО «Российские железные дороги» (ОАО РЖД) и Федеральной таможенный службы России была разработана процедура обмена электронными документами и сведениями при совершении таможенных операций и проведении таможенного контроля в отношении железнодорожных составов и товаров, убывающих с таможенной территории Таможенного союза при представлении ОАО РЖД электронных документов и сведений с использованием штатных программных средств таможенных органов.

Одновременно актуальными становятся вопросы повышения качества таможенного администрирования, ускорение и упрощение таможенных процедур для увеличения товарооборота и сокращения издержек для участников внешнеэкономической деятельности.

В то же время расширение одним из крупнейших перевозчиков комплекса предоставляемых услуг, повышение качества транспортного обслуживания являются в современных условиях важнейшими компонентами привлекательности перевозок внешнеэкономических грузов железнодорожным транспортом. Одним из показателей качества обслуживания на железнодорожном транспорте является сокращение сроков доставки грузов.

Общая постановка задачи выглядит следующим образом:

$$\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} d_{ij} \cdot x_{ij} = \min, \qquad (1)$$

т.е. необходимо найти такую схему доставки грузов, которая обеспечит минимальные транспортные издержки,

где i – индекс пунктов отправления груза;

j – индекс пунктов назначения груза;

x_{ij} – количество груза, перевозимого от пункта отправления до пункта назначения, m.

При решении задачи должны соблюдаться следующие условия допустимости (ограничения):

1) $\sum_{i=1}^{3} X_{ij} = V_j$, j = 1, 2, 3.

т.е. из всех пунктов отправления в каждый пункт назначения должно быть завезено столько груза, сколько предусмотрено планом.

$V_1 = 40$ $V_2 = 25$ $V_3 = 35$

2) $\sum_{i=1}^{3} X_{ij} = Q_i$, i = 1, 2, 3.

т.е. во все пункты назначения из каждого пункта отправления необходимо вывезти весь запланированный к перевозке груз.

$Q_1 = 50$ $Q_2 = 20$ $Q_3 = 30$

3) $X_{ij} \geq 0$, i = 1, 2, 3; j = 1, 2, 3.

т.е. объем перевозок между любыми пунктами не должен быть величиной отрицательной.

Кроме того, необходимо, чтобы количество заполненных клеток равнялось $m + n - 1 = 5$, т.е. $3 + 3 - 1 = 5$.

Если у нас количество заполненных клеток окажется меньше, чем $m + n - 1 < 5$, тогда количество недостающих заполненных клеток необходимо заполнить так называемым значащим «0».

Если же количество клеток окажется больше, чем $m + n - 1 > 5$, тогда в каких-то пунктах будут получаться двойное значения оценочных чисел и задачу решить невозможно, необходимо перераспределить план таким образом, чтобы количество заполненных клеток равнялось $m + n - 1 = 5$.

Схема доставки груза будет оптимальной, если оценочные числа пунктов отправления (a_1, a_2, a_3) и оценочные числа пунктов назначения груза ($в_1$, $в_2$, $в_3$) будут удовлетворять следующим условиям:

1) $в_j - a_i = d_{ij}$ для $X_{ij} > 0$,

т.е. для пунктов, между которыми осуществляются перевозки;

2) $в_j - a_i \le d_{ij}$ для $X_{ij} = 0$,

т.е. для пунктов, между которыми перевозок нет.

С помощью первого уравнения условий оптимальности определяются оценочные числа, а с помощью второго – проверяется оптимальность плана доставки грузов.

Исходные данные:

1. 3 пункта отправления груза $i = 1, 2, 3$
2. 3 пункта назначения груза $j = 1, 2, 3$
3. Количество груза в пунктах отправления (Q_i), *тыс. т.*

$Q_1 = 50$ $Q_2 = 20$ $Q_3 = 30$

4. Количество груза в пунктах назначения (V_j), тыс. т.

$V_1 = 40$ $V_2 = 25$ $V_3 = 35$

5. Стоимость доставки 1 т груза (*руб/т*) d_{ij}

$$d_{ij} = \begin{pmatrix} 2720{,}8 & 2841{,}8 & 2050{,}8 \\ 6783{,}3 & 11732{,}8 & 7742{,}5 \\ 2289{,}2 & 3453{,}2 & 2619{,}2 \end{pmatrix}$$

Алгоритм решения задачи.

1. Заполняется матрица (таблица 1) с исходными данными.

Таблица 1 Матрица решения задачи.

Пункты отправления	Пункты назначения			a_i	Q_i
	j = 1	j = 2	j = 3		
i = 1	2720,8	25 2841,8	25 2050,8	1000	50
i = 2	20 6783,3	11732,8	7742,5	-3062,5	20
i = 3	20 2289,2	3453,2	10 1619,2	1431,6	30
$в_j$	3720,8	3841,8	3050,8		
V_j	40	25	35		

Количество заполненных клеток соответствует допустимым условиям и равно $m + n - 1 = 5$.

2. Пользуясь первым условием оптимальности плана $в_j - a_i = d_{ij}$, через заполненные клетки определяем оценочные числа a_i и $в_j$. Следует учесть, что устанавливать оценочные числа можно только через заполненные клетки, где $X_{ij} > 0$.

При этом произвольно принимаем значение $a_1 = 1000$, тогда

1) $b_2 - a_1 = 2841{,}8 \Rightarrow b_2 = 3841{,}8$
2) $b_3 - a_1 = 2050{,}8 \Rightarrow b_3 = 3050{,}8$
3) $b_1 - a_2 = 6783{,}3 \Rightarrow a_2 = -3062{,}5$

4) $b_3 - a_3 = 1619,2 \Rightarrow a_3 = 1431,6$

5) $b_1 - a_3 = 2289,2 \Rightarrow b_1 = 3720,8$

Таким образом, найденные оценочные числа равны:

$b_1 = 3720,8$ $b_2 = 3841,8$ $b_3 = 3050,8$

$a_1 = 1000$ $a_2 = -3062,5$ $a_3 = 1431,6$

1. Проверим оптимальность первоначального плана по второму условию оптимальности:

$в_j - a_i \leq d_{ij}$ для $X_{ij} = 0$ (для пустых клеток).

$b_1 - a_1 \leq 2720,8 = 2720,8$ нарушений нет

$b_2 - a_2 \leq 11732,8 < 6904,3$ нарушений нет

$b_2 - a_3 \leq 7742,5 < 6113,3$ нарушений нет

$b_2 - a_3 \leq 3453,2 < 2410,2$ нарушений нет

Данный план является оптимальным.

Современный уровень развития информационных систем и технологий, опирающийся на существующую нормативно-правовую базу обусловили реальную возможность ускорить осуществление таможенных процедур в отношении перемещаемых товаров как на внутренних таможенных постах и железнодорожных станциях, так и на пограничных железнодорожных пунктах пропуска.

В современных условиях при организации внешнеторговых перевозок большое значение придается созданию и внедрению на железнодорожных пограничных пунктах пропуска и внутренних станциях системы электронного документооборота. Данная система предназначена как для ускорения перемещения товаров, так и для обеспечения необходимого уровня достоверности таможенной и коммерческой информации. При этом конкурентоспособность внешнеторговых перевозок железнодорожным транспортом повышается за счет предварительного уведомления их участников о прибытии грузов и транспортных средств на пограничную железнодорожную станцию и станцию назначения, оформления перевозочных и таможенных документов путем упреждающей передачи информации о товарах и транспортных средствах.

Внедрение на объектах железнодорожного транспорта оптимизации сроков доставки грузов и послужит основой для дальнейшего углубления интеграционных процессов во внешнеэкономической деятельности.

Литература:

1. Алексеев В. М., Галеев Э. М., Тихомиров В. М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи: Учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 256 с.

2. Боборыкин В.А. Математические методы решения транспортных задач. Л.: СЗПИ, 1986. – 137 с.

3. Моисеев Н.Н., Иванов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. – М.; Наука, 1978 г.

М.Я. Мансурова

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ

Ташкентский Университет Информационных Технологий, г. Ташкент

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, электронная коммерция, бизнес операции, электронные платежи.

В данной статье рассмотрены особенности развития и приоритетные направления электронной коммерции в Республике Узбекистан.

M.Ya. Mansurova

FEATURES OF E-COMMERCE INTRODUCTION IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN AND SOME QUESTIONS OF ITS DEVELOPMENT

Tashkent University of Information Technologies, Tashkent

Keywords: information – communication technologies, e-commerce, business operations, e-payments.

In this article features of development and the priority directions of e-commerce in the Republic of Uzbekistan are considered.

Применение глобальных коммуникаций в коммерческой деятельности и повседневной жизни обусловило появление такой экономической категории как электронная коммерция. Электронная коммерция представляет собой средство ведения бизнеса в глобальном масштабе. Она позволяет бизнес-субъектам эффективно и гибко осуществлять внутренние операции, более полно взаимодействовать с поставщиками и быстрее реагировать на запросы и ожидания заказчиков. Компании получают возможность выбора лучших поставщиков независимо от географического расположения, а также возможность выхода на глобальный рынок со своими товарами и услугами.

Электронная коммерция охватывает все виды отношении, связанных с заключением в компьютерной форме следующих международных, и внутренних сделок: куплю-продажу, соглашение о распределении продукции, торговое представительство или агентство, факторинг, лизинг, проектирование, консалтинг, инжиниринг, инвестиционные контракты, страхование, соглашения об эксплуатации и концессии, банковские услуги, совместную деятельность и другие формы промышленного и делового сотрудничества, поставку и перевозку грузов или пассажиров воздушным, морским, железнодорожным транспортом.

Возможности электронной коммерции вносят следующие новые элементы в современный бизнес: рост конкуренции; глобализацию сфер деятельности; персонализацию взаимодействия; сокращение каналов распространения товаров; экономию затрат. Которые особенно благоприятно влияют на развитие внешнеэкономических связей страны. Особенно это прослеживается в B2C (business-to-customer) модели взаимоотношений.

Полная реализация потенциала электронной коммерции требует универсального доступа – поставщиков и потребителей должны иметь возможность доступа ко всем организациям, предлагающим продукты и услуги, вне зависимости от их географического расположения или особенностей их информационных систем. Это, со своей стороны, требует универсальных стандартов взаимодействия и совместимости используемых для этого средств.

За последние годы в Узбекистане ускоренными темпами развиваются информационно–коммуникационные технологии, а также начата реализация комплекса мер по развитию электронной коммерции. На сегодняшний день развитие электронной коммерции в Республике Узбекистан является одним из актуальных вопросов, которые объединяют в себе широкий спектр бизнес-операций, которые включают следующие: обмен информацией; установление контактов между потенциальными заказчиками и поставщиками; пред- и послепродажную поддержку; продажу товаров и услуг; электронную оплату, в том числе с использованием электронных платежных систем; распространение продуктов, включая как управление доставкой и ее отслеживание для физических продуктов, так и непосредственную доставку продуктов, которые могут распространяться электронным путем; возможность организации виртуальных предприятий - группы отдельных специалистов или даже независимых компаний для ведения совместной коммерческой деятельности; осуществление бизнес-процессов, совместно управляемых компанией и ее торговыми партнерами и т.д.

Для Республики Узбекистан задача охвата международной системой электронной коммерции является одной из приоритетных, в силу некоторой географической изолированности от развитых стран. Создание такой системы включает в себя единый комплекс интересов потребителей товаров и услуг, коммерческих организаций, фирм, банков и компаний-производителей, призванных на коммерческой основе удовлетворить запросы потребителей.

Ведение электронной коммерции в открытых сетях требует эффективных и надежных механизмов, гарантирующих безопасность всех ее участников. Эти механизмы должны обеспечивать конфиденциальность, аутентификацию и гарантию того, что стороны впоследствии не смогут отрицать своего участия в сделке. Поскольку признанные механизмы поддержки безопасности основаны на сертификации третьей стороной, глобальная электронная коммерция требует наличия глобальных сертификационных систем.

Согласно международному опыту, в первую очередь безопасность электронной коммерции должна быть обеспечена в законах и нормативных актах государства и для этого нужно ужесточить санкции против киберпреступников, так как мягкость наказания (например, наказание в виде штрафа) и сложность расследования такого рода уголовных дел являются одной из главных причин роста киберпреступности. Так, 27 сентября 2007 года Законодательной палатой Олий Мажлиса Республики Узбекистан был принят Закон «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с усилением ответственности за совершение незаконных действий в области информатизации и передачи данных». Целью закона является, прежде всего, установление ответственности за противозаконные действия в области информационно-коммуникационных технологий, а именно — определение норм для привлечения к уголовной или административной ответственности при выявлении соответствующих правонарушений. Согласно этому закону, в Уголовный кодекс Республики Узбекистан, Уголовно-процессуальный кодекс Республики Узбекистан, Кодекс Республики Узбекистан об административной ответственности внесен ряд изменений и дополнений.

Для устойчивого развития электронная коммерция правительством республики была совершенствована нормативно-правовая база. А именно были разработаны и введены в действие Законы Республики Узбекистан «Об электронном документообороте», «Об электронной цифровой подписи», «Об электронной коммерции», «Об электронных платежах» и ряд правительственных постановлений. Пересмотрен Закон Республики Узбекистан «Об информатизации». Внесены изменения и дополнения в Законы Республики Узбекистан «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуг», «О телекоммуникациях» и др. Также внесены изменения в «Гражданский кодекс», «Уголовно-процессуальный кодекс». Принятие указанных законов позволит урегулировать вопросы, связанные с процедурами заключения и регистрации сделок.

Развитие электронной коммерции в Республике Узбекистан ведется по следующим приоритетным направлениям:

1. Развитие единой информационной инфраструктуры электронной коммерции. А именно: создание единой информационной базы данных товаров и услуг, а также информационной базы данных по секторам экономики республики; создание сети региональных центров системы электронной коммерции; внедрение международных стандартов в сфере электронной коммерции и поддержка процедур коммерческих сделок, признанных международным сообществом; внедрение единой системы безопасности (включающих в себя удостоверяющие центры, службы, центры регистрации ключей, стандарты и т.д.); внедрение системы Интернет-банкинга; широкое внедрение электронных платёжных карт; создание системы информационно-маркетинговых центров; создание учебно-консультационных центров по проблемам электронной коммерции.

2. Подготовка и переподготовка кадров по электронной коммерции: создание специализированных центров обучения в области «электронная коммерция»; создание специализированных учебных программ и учебно-методической литературы по обучению бакалавров и магистров по направлению «электронная коммерция»; координация обучения специалистов по электронной коммерции в секторах экономики; разработка стандартов обучения специалистов.

3. Разработка и реализация проектов в области электронной коммерции, по следующим основным направлениям: создание и функционирование внешнеторгового информационного портала; развитие электронных торговых площадок и мониторинга товарного рынка; создание системы государственных закупок с использованием электронной коммерции; развитие системы электронных платежей; создание электронной школы бизнеса с интерактивным обучением; предоставление грантов для лучших пилотных проектов среди предпринимателей по развитию и использованию электронной коммерции.

Внедрение электронной коммерции на основе разработанного комплекса мер в Республике Узбекистан позволит решить ряд проблем, решение которых позволит ускоренному выходу на мировой уровень бизнес взаимоотношений.

Х.А. Мирзахмедов

ТОЛЕРАНТНОСТЬ – КУЛЬТУРА В СФЕРЕ МЕЖНАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ

Наманганский Государственный университет, г. Наманган, Узбекистан.

Ключевые слова: толерантность, культура, молодежь, отношения, воспитание, формирование, терпение, поколения, мотивация.

В статье рассматривается актуальность проблемы воспитания толерантности среди молодежи как обязательного условия формирования культуры в сфере межличностного общения. Отмечается особая роль образования и образовательной среды, создаваемой ВУЗом и основанной на этнокультурном просвещении, в процессе личностного развития молодых людей, становления их гражданского и национального самосознания.

Kh.A. Mirzakhmedov

TOLERANCE AS A CULTURE IN THE SPHERE OF INTERNATIONAL COMMUNICATION

Namangan state university, Namangan, Uzbekistan

Keywords: tolerance, culture, education, relationship, generation, motivation, young people.

The article covers the urgency of the problem of tolerance education among young people as a prerequisite for culture development in the sphere of interpersonal communication. The author focuses on a special role of education and learning environment provided by an institute and based on ethnocultural instruction in the process of personal enhancement of young people and development of their civic and national consciousness.

Одной из актуальных проблем современного мира является проблема толерантности – культуры в сфере межнационального общения**.** За последние годы отмечен рост интереса к развитию культур межнациональных отношений со стороны специалистов. Молодежь по разным причинам испытывает затруднения именно во взаимопонимании, восприятии и социализации. На сегодняшний день эта проблема становится глобальной потому, что возрастает уровень дискриминации личности, экстремизма, расизма, насилия и нетерпения как факторы, разрушающие нравственные, эстетические и культурные принципы каждого человека. В силу указанных причин, на данном этапе развития человечества, именно эта проблема является наиболее актуальной.[1] [1, с.35]

Образовательные стандарты определили необходимость изменения содержания обучения и воспитания в ВУЗах. В качестве одного из приоритетных направлений его развития на сегодня признается создание условий для становления личности и её гражданского воспитания. Значительную роль в этом процессе играют знания об истории и культуре народа. Однако саму молодёжь нельзя заставить проявлять межнациональную толерантность, уважать другого человека, традиции и обычаи людей других национальностей. На наш взгляд, только формирование у студентов межнациональной толерантности в процессе внеаудиторной деятельности способны противостоять национальной, межрелигиозной, и межличностной конфронтации.

Молодёжный этап - важнейший период в психосоциальном развитии человека. Молодёжь активно включается во взрослую жизнь, формирует идентичность своей этнической группы, осваивает различные социальные роли и наиболее активно проходят этап становления национального самосознания.[2]

Культура в сфере межнационального общения, толерантность, эмпатия и уважение этнонациональных, культурных, религиозных и иных принадлежностей людей, их права на взгляды и убеждения провозглашены и закреплены в документах многих международных организаций. Однако осуществление официально декларируемых принципов возможно лишь при наличии соответствующих представлений, убеждений, поведенческих установок, поступков у значительной массы людей. Воспитание культуры межнационального общения, включающей различные компоненты и качества, в современном обществе возможно при особой роли ВУЗов,

[1] Каримов И.А. Узбекистан на пороге XXI века: угроза безопасности, условия стабильности и гарантии прогресса –Т.: Узбекистан, 1997. –С.35

[2] Уолцер М. О терпимости. М., 2000. 160 с.

т.к. именно здесь складываются взгляды на мир, ценностные установки и ориентации, накапливается личный опыт общения в больших и малых группах сверстников.

При характеристике культуры межнационального общения можно выделить следующие компоненты: когнитивный компонент - даёт представление о межнациональных отношениях, о культуре межнационального общения, как о сложной системе, об истории и культуре своего народа, об особенностях других национальных культур (истории, языка, традиций, обычаев) и проблемах их развития, об общепринятых нормах и правилах поведения при взаимодействии людей разных национальностей, о способностях людей разных национальностей.[3] [9, с.151-165]

Эмоционально-оценочный компонент - это эмоционально-нравственные характеристики личности, проявляющиеся в чувствах, убеждениях по отношению к своему и другим этносам.

Мотивационно - потребностный компонент включает мотивации и потребности людей в освоении родной культуры и культуры народов-соседей, а также культуры межнациональных отношений.

Поведенческий компонент - учитывает действия и поступки по отношению к людям другой национальности.

Культура межнациональных отношений - это многокомпонентный феномен, который складывается на наш взгляд из следующих компонентов:

1) толерантность;
2) этническая просвещенность.

«Толерантность» - означает «терпение». В словаре мы найдем близкие по значению слова: «терпение», «терпеть», «терпимость». Терпение определяется, с одной стороны, как способность терпеть, с другой - как настойчивость, упорство и выдержка. Терпеть: 1) безропотно и стойко переносить что-нибудь; 2) мириться с наличием чего-либо; 3) испытывать что-то неприятное, тяжёлое; 4) откладывать какие - либо дела. Понятие терпимости употребляется в значении терпимого отношения к кому-нибудь, чему-нибудь, к чужим мнениям, верованиям, поведению.[4] [2, с.47-142-276]

Этнокультурное просвещение предполагает введение студента младших курсов изначально в родную для него, а затем в иные культуры. При этом, как отмечает М. Беннет, вначале у молодежи должна быть сформирована готовность признавать этнокультурные различия как позитивное, которая затем должна развиться в способность к межэтническому пониманию и диалогу.

В целом под этнокультурным просвещением мы понимаем свойство личности, выражающееся в наличии совокупности объективных представлений и знаний о той или иной культуре, реализующейся через умения, навыки и модели поведения, способствующие эффективному межэтническому взаимопониманию и взаимодействию.[5] [8, с.54-59]

Таким образом, образование должно донести до сознания студентов тот факт, что этнокультурное многоцветие есть и будет. Важно внушить студентам мысль, что разные индивидуальные качества людей (цвет кожи, вероисповедание, национальность) лишь дополняют друг друга, составляя многообразный и прекрасный мир.

Задачей этнокультурного просвещения является формирование у студента готовности к взаимопониманию и взаимодействию, основанной на знаниях и опыте, полученных в реальной жизни, на учебных занятиях и во время внеаудиторной работы, а также направленных на его успешную адаптацию в полиэтничной среде.

Заметим, что у студентов младших курсов формируются рефлексия, произвольность поведения, навыки саморегуляции, которые характеризуются элементами терпимого отношения. Эти условия говорят нам о том, что у молодых людей в этом возрасте есть благоприятные предпосылки к формированию культуры межнациональных отношений, формированию толерантности. Терпимость характеризует поведение, базирующееся на усвоении аксиологических (аксиология – теория ценностей, т.е. обобщение устойчивых представлений об устойчивых благах,

[3] Флиер А.Я. Культурная компетентность личности: между проблемами образования и национальной политики // Общественные науки и современность. 2000. № 2. С.151-165.

[4] Мчедлов М.П. Толерантность. Москва., 2004. С. 47-142-276

[5] Цыганков П.А. Гуманизация международных отношений: противоречия и парадоксы // Общественные науки и современность. 1998. № 1. С.54-59.

объектах, значимых для человека) принципов ненасильственного взаимодействия. Терпимое отношение неотделимо от внутренней мотивации, так как предусматривает бескорыстные действия, не сулящие человеку наград, одобрения, восхищения, поощрения. Иначе говоря, терпимость не прагматична по своей природе.

По нашему мнению значимыми условиями развития культуры межнациональных отношений являются:

1) знание и правильное толкование значений толерантности, этнической просвещенности у студентов;

2) уровень эмоционального и психического равновесия, гармонии студентов начальных курсов;

3) патриотизм, мораль, духовность современного поколения, в частности среди студентов;

4) компетентность педагогов образовательных учреждений.

Конечно, можно выделить множество условий, способствующих развитию культуры межнациональных отношений у студентов. На наш взгляд, нами были выделены наиболее важные из них.[6] [6, с. 7]

Воспитание культуры межнационального общения представляет собой целенаправленный процесс формирования навыков этнотолерантного общения у студентов младших курсов и является важным фактором формирования культуры личности молодых людей. Развитие культуры межнациональных отношений у студентов является необходимым и даже обязательным условием развития гармоничной личности молодежи. Ведь в истории человечества достаточно примеров, которые ясно отражают важность и необходимость взращивания нравственного и толерантного поколения.

Литература:

1. Каримов И.А. Узбекистан на пороге XXI века: угроза безопасности, условия стабильности и гарантии прогресса –Т.: Узбекистан, 1997. –С.35

2. Мчедлов М.П. Толерантность. Москва., 2004. С. 47-142-276

3. Уолцер М. О терпимости. М., 2000. 160 с.

4. Декларация принципов терпимости, принята резолюцией 5.61 Генеральной конференции ЮНЕСКО от 16 ноября 1995 года

5. Мчедлов М.П. Терпимсть – свойство культуры, путь к гражданскому согласию // Свободная мысль. 1994. № 5. С.59-69.

6. Межнациональная толерантность в Узбекистане: теория, социология, практика. / Отв. Ред. А. Ачылдиев – Т.; Национальный центр Республики Узбекистан по правам человека, 2004,

7. Шафер П. К новой мировой системе: культурная перспектива // РЖ “Социология”. 1997. № 3. С.23-25.

8. Цыганков П.А. Гуманизация международных отношений: противоречия и парадоксы // Общественные науки и современность. 1998. № 1. С.54-59.

9. Флиер А.Я. Культурная компетентность личности: между проблемами образования и национальной политики // Общественные науки и современность. 2000. № 2. С.151-165.

10. Асмолов, А.Г. Мы обречены на толерантность //Семья и школа.- 2001.-№11.-С.32-35.

А.А. Молчанов, Е.С. Петрашевич, *Д.В. Визир, **Л.А. Торопцева

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОСТАВЛЕНИЯ ГРАФИКА РАБОТ

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия
* Волгодонский институт (филиал) Южного федерального университета,

[6] Межнациональная толерантность в Узбекистане: теория, социология, практика. / Отв. Ред. А. Ачылдиев – Т.; Национальный центр Республики Узбекистан по правам человека, 2004

г. Волгодонск, Россия
** Ростовский государственный экономический университет («РИНХ»), г. Ростов-на-Дону,
Ключевые слова: информационная система, задача составления графика работ, генетический алгоритм.
Приведена постановка задачи составления графика работ с учетом пожеланий исполнителей, а так же идея ее решения с помощью генетического алгоритма. Описаны функциональные возможности информационной системы, реализующий предложенный алгоритм.

A.A. Molchanov, E.S. Petrashevich, *D.V. Vizir, ** L.A. Toroptseva

INFORMATION SYSTEM OF DRAWING UP GRAPHICS OF WORKS

Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia
* Volgodonsk institute (branch) of the Southern federal university, Volgodonsk, Russia
** Rostov state economic university ("RINH"), Rostov-on-Don, Russia

Keywords: information system, problem of scheduling of works, genetic algorithm.
Statement of a problem of scheduling of works taking into account wishes of performers, and as idea of its decision by means of genetic algorithm is given. Functionality of the information system, the realizing offered algorithm are described.

Рассмотрим задачу составления графика выполнения работ в следующей постановке [1]. Отдел выполняет множество работ $R=\{r_j\}$, $r_j \in N$, $j=1,2,...,q$. Начальник отдела к началу очередного рабочего периода располагает графиком работ G^*, подлежащих выполнению, причем $G^* =< D, T, R, U >= \{g^*_{i,j}\}$, где $D=\{d_i\}$, $d_i =< d_i^1, d_i^2, d_i^3 >$, d_i^1 – день, d_i^2 – месяц, d_i^3 – год, $i=1,2,...,m$, m – количество дней, составляющих рабочий период; $T=\{t_{i,j}\}$, $t_{i,j} =< t^{н.}_{i,j}, t^{к.}_{i,j} >$, $t^{н.}_{i,j}$, $t^{к.}_{i,j}$ – время начала и окончания выполнения работы r_j в день d_i соответственно; $U=\{u_{i,j}\}$ – количество сотрудников, необходимое для выполнения работы r_j в день d_i, $u=0,1,2,...$; $g^*_{i,j}=u_{i.j}$. Сотрудники отдела составляют множество $S=\{s_b\}$, $b=1,2,...,k$. К началу очередного рабочего периода каждый сотрудник подает начальнику отдела заявку $Z =< D, R, y >= \{z^j_{i,b}\}$ с пожеланиями на составление его графика работы: $z^j_{i,b}$, где i – номер дня рабочего периода, b – номер сотрудника, j – номер работы, $z^j_{i,b}$ принимает значение 1, если сотрудник s_b может выполнять работу r_j в день d_i, либо 0 в противном случае. Требуется составить график работы $G =< D, T, R, S >= \{g^j_{i,b}\}$ сотрудников отдела (i – номер дня рабочего периода, b – номер сотрудника, j – номер работы), удовлетворяющий следующим ограничениям: каждый сотрудник s_b может выполнять не более одной работы r_j в день d_i: 1) $\forall i, \forall b: \sum_{j=1}^{q} \Omega(g^j_{i,b}) \le 1$, где $\Omega(g^j_{i,b}) = \begin{cases} 1, g^j_{i,b} \ge 1, \\ 0, \textit{в остальных случаях} \end{cases}$; 2) назначение работ сотрудникам должно выполняться с учетом их пожеланий: $\forall i, \forall b: \sum_{j=1}^{q} \Omega(g^j_{i,b}) \le z^j_{i,b}$; и максимизирующий целевую функцию $f(G,Z) = \sum_{b=1}^{k} \Phi(h_b, v_b)$, где

$$\Phi(h_b, v_b) = \begin{cases} h_b / v_b, v_b \neq 0, \\ 0, \textit{в остальных случаях} \end{cases}, \; h_b = \sum_{j=1}^{q} \sum_{i=1}^{m} z_{i,b}^{j},$$

$$v_b = \sum_{i=1}^{m} \Psi\left(g_{i,b}^{j}\right), \; \Psi\left(g_{i,b}^{j}\right) = \begin{cases} 1, g_{i,b}^{j} > 0, \\ 0, \textit{в остальных случаях} \end{cases}.$$

Переменная h_b определяет общее количество работ, которое, согласно заявке Z, может выполнить за m дней очередного рабочего периода сотрудник s_b. Переменная v_b указывает количество рабочих дней сотрудника s_b согласно графику работы G. Целевая функция задает суммарную относительную загрузку сотрудников. Искомый график работы — $G^* \cap G$.

Поставленная задача является задачей комбинаторной оптимизации, трудоемкость решения которой полиномиально возрастает с увеличением размерности. Для ее решения предложен генетический алгоритм (ГА), позволяющий находить график выполнения работ за приемлемое время с достаточной точностью.

ГА решения задачи включает следующие шаги. 1) Ввод G, Z, $POPUL$, P_MUT, IT, где $POPUL$ — размер популяции, P_MUT — вероятность мутации, IT — количество итераций. 2) Создание исходной популяции $RASP^0$. 3) Счетчик циклов $ITER = 1$. 4) Случайный равновероятный выбор k пар родителей ($k = POPUL/2$) — оператор отбора [2]. 5) Создание потомков $RASP_N^{ITER}$ для каждой из выбранных пар родителей — оператор скрещивания. 6) Мутация новых особей $RASP_N^{ITER}$ — оператор мутации (перестановка двух генов в хромосоме, выбранных случайно по равномерному закону [2]). 7) Расширение популяции за счет только что порожденных особей: $RASP^{ITER} = RASP^{ITER-1} + RASP_N^{ITER}$. 8) Сокращение расширенной популяции $RASP^{ITER}$ до исходного размера — оператор редукции (используем оператор редукции, описанный в [3]). 9) $ITER = ITER + 1$. 10) Если $ITER \leq IT$, то перейти к шагу 4. 11) Вывод хромосом популяции IT-ого поколения с наибольшим значением целевой функции.

Для реализации ГА предлагается специальный вид хромосомы в виде массива размерности $i \times b$. Будем считать, что для выполнения каждой кодируемой работы требуется один сотрудник. Элемент массива (ген) указывает номер работы j, назначенной сотруднику b в i-ый день. Если в i-ый день сотрудник b никаких работ не выполняет, то значение гена равно 0.

В связи со специальным видом хромосом для работы оператора скрещивания необходимо выбрать не только родителей, но и день недели. Стандартная операция двухточечного скрещивания неприменима, поскольку в хромосоме могут встречаться гены с одинаковыми значениями, равными 0. Поэтому перед скрещиванием преобразуем хромосомы так, чтобы каждый ген в них встречался только один раз. Далее случайно и равновероятно выбираются две точки разрыва *p* и *f*. На первом этапе перестановки хромосомы обмениваются фрагментами, заключёнными между точками разрыва: $(*|a_{2p+1}a_{2p+2}...a_{2f}|*)$, $(*|a_{1p+1}a_{1p+2}...a_{1f}|*)$. На втором этапе вместо звездочек вставляются соответствующие числа из исходной родительской перестановки, начиная со второго числа выделенного фрагмента и пропуская уже имеющиеся в новой перестановке числа [2]. Полученные дочерние хромосомы проверяем на соответствие заданным ограничениям. Если хотя бы одна дочерняя хромосома некорректна, то применяем к родительским хромосомам оператор скрещивания заново. Заменим в родительских и получившихся хромосомах гены со значениями больше *q* значением 0.

Для автоматизации процесса получения графика работ разработана информационная система, которая содержит следующие подсистемы:

— подсистема ведения базы данных включает возможности просмотра, ввода и редактирования данных о должностях и должностных обязанностях, видах работ, выполняемых отделом, информации о сотрудниках отдела, о местах проведения работ, а так же их правки;

— подсистема составления графика работ включает возможности просмотра подлежащих выполнению работ, их ввода и редактирования; просмотра заявок сотрудников на составление их графика работы, ввода и редактирования; составления расписания на указанный период с заданными характеристиками ГА (размер популяции, вероятность мутации, количество итераций); просмотра итогового расписания и его редактирования; просмотра графика работы каждого из сотрудников на указанный период и его печать; просмотра итогового графика работы всего отдела на указанный период и его печати.

Литература:

1. Молчанов А.А. Математическая модель задачи составления графика работы сотрудников отдела маркетинга // Совр. пробл. информатизации в моделир. и соц. технологиях: сб. тр. XIII междунар. науч. конф. /ВГТУ. — Воронеж: Научная книга, 2008. — Вып. 13.
2. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В., Райх В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. – М.: Изд. Молгачева С.В., Изд-во Нолидж, 2001.
3. Чуйкова Е.Н., Молчанов А.А. Об одном генетическом алгоритме решения задачи коммивояжера. //Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-20: сб. тр. Ярославль, 2007.

К.А. Мусамедова., А.А. Халиков.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Республика Узбекистан. г.Ташкент.
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: система дистанционного обучения, новые информационные технологии, организация обучения, педагогическая интеграция.

В работе приводится анализ методов дистанционного обучения, которые являются более прогрессивными формами обучения и опираются на специализированную информационно - образовательную среду.

K.A. Musamedova. A.A. Khalikov

THE ANALYSIS OF METHODS OF DISTANCE LEARNING AND INTRODUCTION OF DISTANCE LEARNING IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Republic of Uzbekistan. Tashkent.
Tashkent institute of engineers of railway transport.

Keywords: system of the distance learning, new information technologies, training organization, pedagogical integration.

The analysis of methods of distance learning which are more progressive forms of education is provided in work and lean on the specialized is information - the educational environment.

В настоящее время в мире накоплен значительный опыт реализации систем дистанционного обучения (СДО). В целом мировая тенденция перехода к нетрадиционным формам образования прослеживается в росте числа Вузов, ведущих подготовку по новым информационным технологиям. Согласуясь с исследованиями, проведёнными учёными республики и за рубежом, можно получить сведения, что в США в системе ДО обучается около 1 миллиона человек. Так, Национальный Технологический Университет, который представляет консорциум из 40 инженерных школ, еще в начале 90-х годов обеспечил подготовку более 1100 студентов с помощью дистанционных методов на степень магистра. Для ДО в США широко используется «Цифровое телевидение». В рамках системы публичного телевещания PBS-TV обучается более миллиона студентов. Программа обучения взрослых включает в себя курсы

науки, бизнеса, управления. Более 20 лет функционирует Национальный Университет ДО (UNED) в Испании. Он включает в себя 58 учебных центров внутри страны и 9 за рубежом.

ДО развивается и многих других регионах мира. В качестве примеров развивающего ДО можно привести: Китайский телеуниверситет (Китай), Национальный открытый университет им. Индиры Ганди (Индия), Университет Панам Ноор (Иран), Корейский национальный открытый университет (Корея), Университет Южной Африки, Открытый Университет Сукотай Тампариат (Таиланд), Университет Анадолу (Турция).

Каждой стадии развития общества соответствует своя форма и содержание процесса обучения новых поколений, передачи накопленных знаний, навыков, традиций. С конца XX века новые компьютерные технологии информационного обмена создали техническую возможность еще большей массовости образования, разорвали информационные границы государств, позволили в тысячи раз ускорить скорость обмена информации и увеличить её объём. Внедрение информационных технологий в многообразную деятельность человека создало потребность в качественно новом образовании [1,2].

Современная социально-экономическая ситуация в стране и в системе образования такова, что традиционные формы получения образования и модели обучения не могут удовлетворить потребностей в образовательных услугах, обычно сконцентрированных в больших городах. В настоящие время в республике значительные категории лиц, которые остро нуждаются в образовательных услугах, но не имеют возможности получить их традиционным способом в рамках сложившейся образовательной системы.

Выход заключается в поиске новых форм образования. Одной из них явилось дистанционное обучение (ДО). Являясь следствием объективного процесса информатизации и вбирая в себя лучшие черты других форм, дистанционное обучение вошло в XXI век как наиболее перспективная, гуманистическая, интегральная форма образования.

В настоящее время в мире накоплен значительный опыт реализации систем дистанционного обучения (СДО). В целом мировая тенденция перехода к нетрадиционным формам образования прослеживается в росте числа Вузов, ведущих подготовку по новым информационным технологиям (ИТ).

Можно отметить, что дистанционное обучение как интегральная, гуманистическая форма внедряется в систему образования всех стран мира практически на всех уровнях. Особое место занимают и активно развиваются корпоративные системы ДО подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала на промышленных предприятиях и фирмах.

В Узбекистане элементы ДО стали внедряться с начала 1998 года.

Количество образовательных учреждений, ведущих образовательную деятельность с использованием технологий ДО, из года в год увеличиваются. Степень использования технологий ДО в них различна: от экспериментального варианта до полноценного образовательного процесса.

Когда мы говорим новые информационные технологии в образовании, в первую очередь, подразумеваем интерактивную педагогику, дистанционную систему образования (ДО), обучающие системы и другие формы педагогической интеграции.

Новые информационные технологии дают возможность не просто передавать информацию обучаемому, но и обеспечить управление, самим процессом обучения, развивая его интеллектуальные способности и практические навыки [3-6].

Дистанционный метод обучения известен давно, например, в Западной Европе его применяют в форме «открытых» университетов, такие университеты финансируются государством. В последние годы весьма интенсивно развивается ДО и в Узбекистане. Достаточное внимание уделяется этому направлению в городе Ташкенте, Самарканде, Фергане в частности в ТГТУ, в ТУИТ, ТашИИТе и в других областных институтах, где создан центр ДО.

ДО является более прогрессивной формой обучения опирающейся на специализированную информационно - образовательную среду. Потребитель сам выбирает как содержание, так и время, место, сроки обучения. На рис. 1. показана система учебно-методической базы существующего ДО.

Рисунок 1 - Создание ДО на базе существующей учебно-методической системы

Прогресс науки и техники в области ИТ, аудио, видеотехники, телекоммуникации и связи и их внедрения в системы образования позволяют широко применять дистанционные средства обучения студентов, специалистов, например, посредством электронной библиотеки, используя для этой цели как существующие ТВ сети так и перспективные видео информационные системы.

Широкое развитие сети ТВ вещания с представлением пользователям различных видов сервисных услуг, видеоизображений и дополнительной информации, в том числе для систем ДО потребовали разработать и внедрить эффективные средства для их защиты от несанкционированного доступа.

Осуществляется постепенный переход цифровизации ТВ систем и его составных частей, исследуются возможности представления абонентам различных дополнительных услуг, в том числе подключения их к сети Internet. Следовательно, важно рассмотреть возможности полной широкополосной цифровизации сетей, где услуги телевидения охватывают не только учрежденческий, но и квартальные сектора, что позволит сохранить расходы на средства связи.

Таким образом, новый «информационный» этап развития мировой системы образования объективен и необратим. Использование информационных технологий в дистанционном обучении и внедрения дистанционного обучения в образовательных учреждениях для подготовки молодых, одаренных высококвалифицированных кадров, соответствующих мировому уровню является единственно возможный сегодня путь поступательного развития отечественной системы образования и в первую очередь, высшей школы.

Литература:

1. «Компьютерные технологии и методы дистанционного обучения в учебном процессе». Под редакцией К.И.Фокова. Хабаровск изд. ДВГУПС, 1999 г.

2. «Дистанционные обучения». Учебное пособие для пед. ВУЗов, М.: изд. Центр Владос, 1998 г.

3. Халиков А.А., Кривопишин В.А., Романова О.О. «Проблема компьютерного тестирования и ДО в ТАШИИТе». //Международная – научно- практическая конференция «Техника и технология ДО» Ташкент-2002г. ТЭИС.

4. Халиков А.А., Кривопишин В.А. «Проблема дистанционного обучения», «Ахборот технологиялари ва таълим муаммолари». //Республика илмий-услубий конференцияси. Тошкент-2003. ТАТУ.

5. Халиков А.А., Кривопишин В.А. «Электронный конспект лекций для организации обучения на расстоянии». //Масофадан ўқитиш техника ва технологияси. Халқаро илмий-амалий конференция. Тошкент-2003.

6. Халиков А.А., Колесников И.К., Кривопишин В.А. «Проблема компьютерного тестирования и ДО в ТАШИИТе». //Международная конференция Алматы-2003.

Е.В. Воробьева, М.В. Натальчук

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НОУ ВПО Тульский институт управления и бизнеса им. Н.Д. Демидова

Ключевые слова: информатизация образования, инфокоммуникационные технологии, дистанционное обучение

Рассмотрены основные направления реформирования содержания, форм, методов и средств образования посредством создания и внедрения современных эффективных технических средств обучения.

E.V. Vorobeva, M.V. Natalchuk

TRENDS INFOCOMM TECHNOLOGY USAGE IN MODERN EDUCATIONAL ACTIVITIES

Tula Institution Institute of Management and Business. named N.D. Demidov

Keywords: informatization of education, information and communication technology, distance learning

The main directions of the reform content, forms, methods and means of education system through the development and effective implementation of modern teaching aids.

Образование не стоит на месте: оно требует новых эффективных изменений. А именно: одним из важных направлений реформирования содержания, форм, методов и средств образования является создание и внедрение современных эффективных технических средств обучения - информационных технологий, компьютерного программного обеспечения, мультимедийного учебного контента и аппаратных средств визуализации учебной информации.

В настоящее время, хотим мы этого или нет, мы все живем в информационном обществе. При этом, те возможности, которые теперь открываются, используются весьма слабо. Важной задачей является «развернуть» информационное общество навстречу тем потребностям, которые есть у людей, которые живут в нашей стране. В первую очередь, у молодых людей, получающих образование, ученых, исследователей, преподавателей, педагогов.

Информатизация образования и науки является частью глобального процесса. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) признаны во всем мире ключевыми технологиями XXI века, которые на ближайшие десятилетия будут являться залогом экономического роста государства и основным двигателем научно-технического прогресса.

В настоящее время наметились основные направления развития информатизации образования:

1. Методология и стратегия формирования структуры и отбора содержания образования, методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информационного общества.

Совершенствование методологии и критериев отбора содержания образования на данном этапе развития педагогической науки обусловлено прежде всего необходимостью ориентироваться в образовательном процессе не на получение обучаемым определенной суммы знаний, умений, навыков, а на развитие его интеллектуального потенциала, умения самостоятельно извлекать знания в условиях активного использования средств современных технологий информационного взаимодействия — таких как мультимедиа, гипертекст, гипермедиа, телекоммуникации.

2. Проектирование педагогических технологий, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучающегося, на формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности по сбору, обработке, передаче, продуцированию учебной информации характеризуется созданием педагогических технологий, методических систем обучения, ориентированных на формирование умений осуществлять учебную деятельность в следующих областях: а) поиск информации, представленной в электронном виде (литературные первоисточники, научно-практические и учебно-методические материалы, электронные копии документов и пр.), в том числе на базе использования распределенного информационного ресурса Всемирной сети Интернет; б) создание авторских работ, в том числе и компьютерных презентаций, на базе реализации возможностей технологии мультимедиа, геоинформационных технологий; в) реализация различных видов информационного взаимодействия с изучаемыми объектами, процессами, явлениями, представленными как реально, так и виртуально, в том числе, в условиях функционирования компьютерных сетей.

3. Распределенное изучение возможностей применения средств ИКТ в процессе освоения различных предметных областей предполагает формирование у обучаемого определенных подходов к осуществлению учебной деятельности с использованием средств ИКТ в аспектах, отражающих особенности конкретного общеобразовательного или учебного предмета (предметной области).

4. Реализация возможностей учебного информационного взаимодействия и потенциала распределенного информационного ресурса локальных и глобальной сетей как основы функционирования единого информационного образовательного пространства. Современные подходы к использованию Web-технологий предполагают реализацию информационного взаимодействия участников образовательного процесса в различных режимах работы всемирной информационной среды, реализованной на базе Интернета.

5. Педагогико-эргономические условия эффективного и безопасного применения средств вычислительной техники, информационных и коммуникационных технологий, используемых в образовании. Это направление предполагает осуществление педагогико-эргономической оценки средств вычислительной техники, информационных и коммуникационных технологий, используемых в системе непрерывного образования, разработку программно-технического и педагогико-эргономического обеспечения эффективного и безопасного применения средств ИКТ в образовательных целях.

6. Создание информационной среды управления учебно-воспитательным процессом образовательного учреждения, разработка автоматизированных систем информационно-методического обеспечения образовательного процесса и организационного управления. Автоматизированные банки данных научно-педагогической информации, функционирующие на основе телекоммуникационных сетей, становятся в настоящее время одним из показателей уровня современного образовательного учреждения.

Какие могут быть проекты на основе ИКТ:

- Дистанционное обучение;
- Виртуальное общение;
- Сетевая экономика и образование;
- Широкие возможности для самообразования;
- Большое количество легко доступной информации.

Перед российской системой образования стоит ряд важных проблем, среди которых следует выделить:

- необходимость повышения качества и обеспечения равных возможностей доступа к образовательным ресурсам и сервисам всех категорий граждан вне зависимости от их места проживания, этнической принадлежности и религиозных убеждений;

- создание информационной среды, удовлетворяющей потребности всех слоев общества в получении широкого спектра образовательных услуг, а также формирование механизмов и необходимых условий для внедрения достижений информационных технологий в повседневную образовательную и научную практику;

- массовое внедрения ИКТ в сферу образования и науки, использование нового образовательного контента и новых технологий образования, в том числе технологий дистанционного образования.

Учебные материалы нового поколения призваны ориентировать преподавателя на использование современных методов обучения и образовательных технологий, принципиально изменяющих образовательную среду, на активное использование ИКТ в учебном процессе.

В последние годы университеты разных стран мира используют компьютерные телекоммуникационные технологии для организации дистанционного обучения. Компьютерные телекоммуникации обеспечивают эффективную обратную связь, которая предусматривается как в организации учебного материала, так и общением с преподавателем, ведущим данный курс. Такое обучение на расстоянии и получило в последние годы название дистанционного обучения в отличие от знакомого всем заочного обучения.

Эта проблема особенно актуальна для России, с ее огромными территориями и сосредоточием научных центров в крупных городах. В настоящее время Министерство образования и науки РФ озабочено созданием единой образовательной телекоммуникационной сети. Проблема непрерывного образования, профессиональной переориентации актуальна сегодня, как никогда раньше, и ее значимость будет с годами возрастать.

О.В. Калинчак, Т.В. Небога

РОЛЬ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РАЗВИТИИ СФЕРЫ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, г. Одесса

Ключевые слова: Инфокоммуникации, интеллектуальная собственность, информационное общество, информация, знания, инновации, экономический рост.

Рассмотрены некоторые вопросы развития информационных и коммуникационных технологий на основе эффективного использования объектов интеллектуальной собственности.

O.V. Kalinchak, T.V. Neboga

ROLE OF INTELLECTUAL PROPERTY IN THE DEVELOPMENT OF SPHERE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Odessa National Academy of Telecommunications n.a. AS Popov, Odessa

Keywords: Infocommunications, intellectual property, information society, information, knowledge, innovation, economic growth.

Some aspects of the information development and communication technologies on the basis of effective use of intellectual property.

Становление информационного общества, сопровождается смещением приоритетности факторов экономического роста от традиционных материальных активов – труд, земля, капитал; к нематериальным – информация, знания, творческие способности, изобретательность. Новейшим и мощным инструментом, способствующим реализации перехода к постиндустриальному типу развития экономики, выступают информационные и коммуникационные технологии (ИКТ).

Большую массу активов компаний сферы ИКТ занимают нематериальные активы, основополагающим объектом которых является интеллектуальная собственность (ИС).

В зарубежной экономической науке анализу различных аспектов ИС посвящено много работ, среди которых наибольший интерес представляют исследования Портера М., Столлмана Р., Норта Д., Уинтера С. и других.

Теоретические основы ИС в экономическом аспекте, проблемы экономического противоречия существующего правового режима ИС, вывода на рынок товаров с высоким содержанием интеллектуальной собственности, рассматриваются в работах российских и украинских ученых Макарова В., Свистова А., Тамбовцева В., Костецкого А., Лазня И., Рыбалкина В., Николаева Е., Радченко Ю. и других.

Вместе с тем, вопросы эффективного использования объектов интеллектуальной собственности и их влияния на развитие сферы информационных и телекоммуникационных технологий остаются недостаточно разработанными.

Целью данной работы является рассмотрение некоторых вопросов использования объектов интеллектуальной собственности как фактора активного влияния на сферу инфокоммуникаций.

Согласно 2 статьи Конвенции об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности (Стокгольмская редакция от 14.07.1967 г.), «интеллектуальная собственность включает права, относящиеся к: литературным, художественным и научным произведениям; исполнительской деятельности артистов, звукозаписи, радио и телепередачам; изобретениям во всех областях человеческой деятельности; научным открытиям; промышленным образцам; товарным знакам, знакам обслуживания, фирменным наименованиям и коммерческим обозначениям; защите против недобросовестной конкуренции, а также все другие права, относящиеся к интеллектуальной деятельности в производственной, научной, литературной и художественной областях» [1].

К объектам ИС сферы инфокоммуникаций можно отнести следующие ценные активы: бренд, деловая репутация, интеллектуальный потенциал, сложившаяся клиентская база, информационные базы данных, программное обеспечение, сетевые формы работы, права пользования номерной емкостью, стандартами, патенты, лицензии на оказание услуг связи и другие объекты нематериальных активов.

Наличие в активах компании интеллектуальной собственности обеспечивает ей высокий уровень капитализации. Так, даже в ситуации экономического кризиса акции производителей программного обеспечения, телекоммуникационных компаний, представителей интернет-бизнеса оцениваются на мировых биржах (в частности, в мировых биржевых индексах инновационной и технологической направленности, как NASDAQ (США), AIM (Великобритания)) на уровне, а то и выше, ведущих корпораций сферы материального производства [2, с. 21].

Как известно, объекты интеллектуальной собственности являются результатом творческой, инновационной деятельности. Введение компаниями новшеств предзнаменует обеспечение их экономической стабильности. Как отмечает Камил Индрис, интеллектуальная собственность является мощным инструментом экономического роста и создания материальных ценностей, который пока еще оптимально не используется во всех странах [3].

При том, что кризис 2008 года продолжает сдерживать экономический рост стран мира, долговой кризис в Европе привел вновь к финансовой нестабильности, рынок ИС показывает положительные тенденции. После снижения количества регистрируемых патентных заявок и товарных знаков соответственно на 3,6 % и 2,6 % в 2009 году, в 2010 году их рост составил 7,2 % и 11,8 %. При этом прирост мирового валового внутреннего продукта в 2010 году составил 5,1 % [1]. Отсюда следует, что восстановление количества заявок ИС опережает восстановление мировой экономики.

Опережение темпов роста ИС более чем в два раза отмечается в Китае и Японии. Южная Корея единственная страна, лидирующая по количеству регистрации патентных заявок и товарных знаков, для которой рост ВВП превысил рост подачи заявок на регистрацию объектов ИС (см. табл. 1).

Таблица 1 - Темпы роста ВВП, патентов и торговых марок развитых стран в 2009-2010 гг., % *

Регион	ВВП		Патенты		Торговые марки	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Мир	-0,7	5,1	-3,6	7,2	-2,6	11,8
Развитые страны	-3,7	3,1	-5,4	3,7	-9,5	4,0

Франция, Германия и Объединенное Королевство	-4,3	2,3	-6,5	7,1	-2,6	6,9
США	-3,5	3,0	0,0	7,5	-10,1	5,0
Япония	-6,3	4,0	-10,8	-1,1	-8,1	11,1
Южная Корея	0,3	6,2	-4,2	4,0	-10,1	-5,3
Китай	9,2	10,3	8,5	24,3	19,1	29,8

* составлена по данным [1].

Важным источником роста ИС в мире являются ИКТ (см. табл.2).

Таблица 2 - Вклад отдельных отраслей в прирост общего количества патентных заявок за период с 1995 по 2008 гг., % *

Сфера деятельности	Удельный вес в общем приросте патентных заявок, %
Компьютерные технологии	10,5
Электромашиностроение, энергетика	7,0
Фармацевтика	6,6
Цифровая связь	6,4
Медицинские технологии	5,6
Электроника или полупроводниковая отрасль	5,4
Метрология	4,6
Мультимедийные технологии	4,3
Транспорт	3,8
Телекоммуникации	3,8
Другие	41,8

* составлена по данным [1].

За период с 1995 по 2008 год объем патентных заявок во всем мире увеличился на 85,6 %, при этом наибольшая доля от общего числа прироста приходится на компьютерные технологии – (10,5%).

Исследования показывают, что инфокоммуникационная сфера отличается самым высоким уровнем освоения объектов интеллектуальной собственности. На современном этапе ИКТ являются той сферой, от развития которой в огромной степени зависит конкурентоспособность и положение страны в системе мирового хозяйства. Активное развитие ИКТ развитым странам обеспечивает утверждение своих позиций на мировом рынке, а развивающимся – возможность повышения эффективности экономик и социальное развитие. В связи с этим, страны, участвующие в системе международного разделения труда должны уделять особое внимание развитию информационных и коммуникационных технологий посредством эффективного использования объектов интеллектуальной собственности.

Литература:

1. Официальный сайт Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности. [электронный ресурс]. – Доступный с: <http://wipo.int/portal/index.html.ru>

2. Радченко А.Ю. Предметная, конвергентная и интеллектуальная собственность: введение в проблему и попытка классификации / А.Ю. Радченко // Экономическая теория. – 2011. – №1. – с. 21-36.

3. Камил Индрис. Интеллектуальная собственность мощный инструмент экономического роста. [электронный ресурс]. – Доступный с:
<http://www.wipo.int/freepublications/ru/intproperty/888/wipo_pub_888_1.pdf>

С.С. Новицкая

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, г. Одесса

Ключевые слова: инвестиционная политика, инновационная политика, инновационная инфраструктура, инновационная система, инновационно-инвестиционная деятельность.

В статье приводятся основные дефиниции инновационно-инвестиционной деятельности предприятия с предложениями сравнительной характеристики. Определены основные аспекты управления инновационно-инвестиционной деятельностью предприятия.

S.S. Novitskaya

THEORETICAL ASPECTS OF INNOVATIVE INVESTMENT ENTERPRISE

Odessa national academy of telecommunications named after A.S. Popov, Odessa

Keywords: investment policy, innovation policy, innovation infrastructure, innovation system, innovation and investment activity.

The article presents the basic definition of innovation and investment activities with offers comparative data. The main aspects of innovation and investment activities of the company.

Современное развитие экономики страны предполагает, в первую очередь, эффективное развитие информационных технологий, использование которых стимулирует процесс становления устойчивых конкурентных преимуществ, что возможно при внедрении инноваций, связанных с развитием информатизации. Как следствие, внедрение новых технологических требований к организации бизнес-процессов на предприятии и управлении ними тесно связано с развитием инновационной деятельности предприятия.

Анализ литературных источников позволил определить инновационную деятельность, как:

1) общую характеристику практического использования инновационно-научного и интеллектуального потенциала в массовом производстве с целью получения нового продукта, удовлетворения потребительского спроса в конкурентоспособных товарах и услугах;

2) процесс, направленный на разработку и реализацию результатов законченных научных исследований и разработок или других научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализованный на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим научные исследования и разработки [1, 2].

Инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к инновациям [3].

Разновидностями инновационной деятельности могут быть:

а) подготовка и организация производства, охватывающие приобретение производственного оборудования и инструмента, изменения в них, а также в процедурах, методах и стандартах производства и контроля качества;

б) предпроизводственные разработки, включающие модификации продукта и технологического процесса, переподготовку персонала;

в) маркетинг новых продуктов, предусматривающий виды деятельности, связанные с выпуском новой продукции на рынок, включая предварительное исследование рынка, рекламную кампанию;

г) приобретение неовеществленной технологии со стороны в форме патентов, лицензий, раскрытия ноу-хау, торговых марок и т.п.;

д) приобретение овеществленной технологии – машин и оборудования;

е) производственное проектирование, включающее подготовку планов и чертежей для определения производственных процедур.

Согласно Закону Украины «Об инвестиционной деятельности», инвестициями являются все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, которые вкладываются в объекты

предпринимательской и других видов деятельности, в результате которой создается прибыль (доход) или достигается социальный эффект.

Такими ценностями могут быть:

- средства, целевые банковские вклады, паи, акции и другие ценные бумаги;
- движимое и недвижимое имущество (здания, сооружения оборудование и другие материальные ценности);
- имущественные права интеллектуальной собственности;
- совокупность технических, технологических, коммерческих и других знаний, оформленных в виде технической документации, навыков и производственного опыта, необходимых для организации того или иного вида производства, но не запатентованных («ноу-хау»);
- права пользования землей, водой, ресурсами, домами, сооружениями оборудованием, а также другие имущественные права;
- другие ценности.

Инвестиции в воспроизводство основных фондов и прирост материально-производственных запасов осуществляются в форме капитальных вложений [4].

Инвестиционная деятельность предприятия по подготовке нового производства осуществляется в несколько этапов.

1 этап – формирование инвестиционного замысла (идеи). На этом этапе необходимо определить субъекты и объекты инвестиций, их формы и источники в зависимости от деловых намерений разработчика идеи.

2 этап – исследование инвестиционных возможностей, предусматривающее предварительное изучение спроса на продукцию и услуги; оценку уровня цен на продукцию; подготовку предложений по организационно-правовой форме реализации проекта и составу участников; оценка предполагаемого объема инвестиций по укрупненным нормативам и предварительную оценку их коммерческой эффективности; подготовка исходно-разрешительной и контрактной документации; оценка эффективности проекта.

3 этап – подготовка инвестиционного предложения для потенциального инвестора. Если все работы производятся за счет собственных средств, тогда принимается решение о финансировании работ по подготовке технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционного проекта.

4 этап – технико-экономическое обоснование проекта, в том числе проведение полномасштабного маркетингового исследования; подготовка программы выпуска продукции; подготовка исходно-разрешительной документации; разработка генерального плана; инженерное обеспечение; описание системы управления предприятием, организации труда рабочих и служащих; формирование сметно-финансовой документации; оценка рисков, связанных с осуществлением проекта; планирование сроков осуществления проекта; оценка коммерческой эффективности проекта; формирование условий прекращения реализации проекта.

5 этап – реализация инвестиционного проекта.

Также, немаловажное значение имеет необходимость повышения эффективности разработки инвестиционной политики, которая представляет собой политику капиталовложений, ориентированную на достижение определенных целей (безопасность, высокие прибыли, возможность постоянного владения наличными). В свою очередь, инновационная политика – на макроэкономическом уровне: система экономических, правовых и управленческих методов, обеспечивающих ускорение процессов интеграции типов нововведений и стимулирования во всех отраслях производства и коммерческой деятельности; на микроэкономическом уровне: динамичная система товарных нововведений (внедрения новых услуг – в сфере инфокоммуникаций), обеспечивающих рынок в соответствии с его конъюнктурой.

Таким образом, перед современным предприятием стоит непростая задача: разрабатывать такую инвестиционную политику, чтобы она соответствовала в перспективе финансово-инвестиционной стратегии предприятия, а именно был получен, по возможности максимально оптимальный результат принятия совокупности стратегических решений (являющихся частью инвестиционной политики), которые указывают на выбор и приоритетность использования возможных источников привлечения и расходования финансовых средств. Поэтому финансово-инвестиционная стратегия выступает в роли связующего звена между поведением предприятия в финансово-кредитной сфере или на финансово-кредитном рынке и его инвестиционной активностью, т.е. процессом отбора и реализации различных проектов модернизации, расширения,

реконструкции или свертывания производства тех или иных видов продукции как способ реализации выбранной товарно-рыночной стратегии функционирования и развития.

Литература:

1. Инвестиционно-инновационный терминологический словарь / под ред. Н.И. Рединой. – Днепропетровск: ДДФА, 2004. – 124 с.
2. Щелкунов В.И. Стратегии финансово-инвестиционной деятельности / В.И. Щелкунов, Ю.П. Колбушкин. – К.: КМУГА, 1999. – 44 с.
3. Забарная Е.Н. Инновационно-инвестиционная система: методология формирования и развития / Е.Н. Забарная, С.К. Харичков. – Одесса. – Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2002. – 140 с.
4. Закон Украины «Об инвестиционной деятельности» от 18.09.1991 № 1560-XII (последняя редакция от 17.02.2011).

Е.В. Ночевнов, *А.А. Вартанян

СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРИНЦИПА ПОСТРОЕНИЯ ГЛОССАРИЯ ДЛЯ ИНСТРУМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ В ЭКОНОМИКЕ

Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Ключевые слова: управление проектами, система управления проектами, глоссарий, классификация, стандарты в управлении проектами.

В работе изучены определения системы и системы управления проектами, рассмотрены существующие классификации понятий управления проектами и предложен инструмент построения глоссария, а также классификация на его основе и примеры по предложенной классификации. В качестве основы построения классификации используются пирамида бизнеса и управленческий цикл.

E.V. Nochevnov, *A.A. Vartanyan

THE CREATION OF NEW PRINCIPLE OF CONSTRUCTING GLOSSARY OF MANAGEMENT TOOL OF INFOCOMMUNICATION PROJECTS IN ECONOMICS

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow

Keywords: project management, project management software, glossary, classification, standards in project management.

This article describes the definitions of the system and project management system, reviews existing classifications of project management concepts and tools and proposes new principle of building a glossary, as well as classification based on it and examples of concerns on the proposed classification. Pyramid of business and management cycle are used as basis for the construction of classification.

В настоящее время широко распространён проектный способ организации разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, особенно в динамичных и сложных областях, таких как энергетика, строительство, коммуникации, электроника. Проектный подход позволяет компании легко видоизменяться и приспосабливаться к новой ситуации, целям, задачам, обеспечивая необходимые условия для инноваций развития творческой активности.

Существует множество методов, приёмов, принципов и инструментов управления проектами (УП). Одним из таких инструментов является система УП. Прежде, чем перейти к ней, рассмотрим понятие системы, которое может быть определено так: «Система – это группа элементов (включающих как людей, так и технические элементы), организованных таким образом, что они в состоянии взаимодействовать как единое целое для достижения определённых целей». [1] Развитие теории УП привело к появлению понятия «система управления проектами» (СУП).

Зачастую её понимают, как программное обеспечение для УП, но это не совсем так. СУП определяет цели, границы и содержание работ, организационную структуру проекта, роли участников команды, процедуры управления. [1]

УП развивается вместе с компьютерными технологиями, поэтому неудивительно появление специализированных программных продуктов для управления проектами, производством и другими областями. «Информационная система управления проектами» (ИСУП) представляет собой организационно-технологический комплекс методических, технических, программных и информационных средств, направленный на поддержку и повышение эффективности процессов планирования и управления проектами, в основе которого лежит комплекс специализированного программного обеспечения. [1] Такая система позволяет компании эффективно решать поставленные задачи с оптимальными затратами ресурсов и в оптимальные сроки, достигая заданных показателей качества.

При ведении проектов в компании обычно действует соглашение по используемой терминологии. Использование единой терминологии значительно улучшает понимание в коллективе. В то же время, различные толкования зачастую помогают лучше понять смысл некоторого понятия, поскольку эти толкования рассматривают понятие с разных и, возможно, с нескольких сторон. То или иное определение может побудить к улучшению понимания сути предмета и к развитию других понятий и систем понятий.

Проектное внедрение информационных систем, как правило, проводится по государственным и международным стандартам, к которым можно отнести ISO 10006:2003 «Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании», принятый в России под кодовым именем ГОСТ Р ИСО 10006–2005 [2]. В стандарте рассказывается об основных принципах и практических методиках, которые влияют на качество разработки и реализации проектов. Стандарт разделяет понятия на общие термины (такие как «процесс» и «проект») и по разделам: «системы менеджмента качества при проектировании», «ответственность руководства», «управление ресурсами», «изготовление продукции», «измерения, анализ и улучшение».

Кроме того, есть американский стандарт PMBOK «Руководство к своду знаний по управлению проектами» [3]. Он широко применяется во всём мире, в том числе в России, и был создан в Институте управления проектами (PMI). В первой части этого стандарта содержатся основные сведения об УП, определены основные термины и общий обзор его глав. Вторая часть содержит описание групп управленческих процессов, третья часть описывает области знаний по УП. Термины никак не сгруппированы и даны в алфавитном порядке.

PMI также подготовил «PMI Lexicon of Project Management Terms» [4] («Словарь терминов управления проектами», перевод автора). Понятия никак не сгруппированы и даны в алфавитном порядке.

Представляет интерес также ГОСТ Р 54869–2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» [5]. Он содержит только основные понятия УП и описание требований к процессам управления.

В рассмотренных источниках приводятся или только некоторые понятия из области управления проектами, или отсутствует их классификация. Таким образом, стоит вопрос создания более полной классификации понятий управления проектами. Для этого в данной работе предлагается использовать пирамиду бизнеса [6] и управленческий цикл.

Матрица бизнеса включает в себя элементы, характеризующие состояние трёх составляющих продаж (работники, производство, продукт) и трёх факторов продаж: бренд (репутация, титулы и регалии), опыт (история взаимоотношений с потребителями, с предприятиями, с продуктами и услугами) и логическая рациональная аргументация (свойства, функциональность продукта, навыки и умения работников, оборудование, помещение для производства). Матрица бизнеса, элементы которой получаются на пересечении факторов и составляющих продаж, позволяет оценить состояние предприятия и его составляющих в любой момент времени в произвольной точке пространства, наметить план изменений в интересах его потребителей.

Пирамида бизнеса включает в себя видение руководителя (или основных акционеров), миссию предприятия, матрицу бизнеса и маркетинговую деятельность компании. В вершине пирамиды можно расположить миссию компании, а в основании – матрицу бизнеса.

Управленческий цикл – это логическая последовательность действий менеджера, обобщённых в отдельные фазы или группы, направленная на решение управленческой задачи. Управленческий цикл включает в себя планирование, организацию, мотивацию и контроль.

Для построения классификации предлагается распределить понятия по четырём разделам: «общие понятия», «продукт», «производство» и «люди». Понятия в разделе «производство» можно дополнительно разделить по группам управленческого цикла: планирование, организация и контроль. В разделе «люди» – «лицо или группа лиц» и по управленческому циклу: планирование, организация, мотивация и контроль. Общие понятия предлагается разделить на «основополагающие понятия», «области управления проектами», «свойства и составляющие проекта» и «организация управления проектами».

Общая схема классификации и некоторые термины в качестве примера представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Пример классификации понятий УП по пирамиде бизнеса и управленческому циклу

Раздел и подраздел	**Примеры**
Общие понятия	
- Основополагающие понятия	Проект, программа, портфель
- Области управления проектами	Качество, маркетинг, риски
- Свойства и составляющие проекта	Идея проекта, продолжительность проекта, финансовый результат
- Организация управления проектами	Жизненный цикл проекта, фазы
Продукт	Программное обеспечение
Производство	
- Планирование	Дерево целей, веха, стратегическое управление
- Организация	Проектная зрелость, ИСУП
- Контроль	Мониторинг проекта, изменение
Люди	
- Лицо или группа лиц	Руководитель проекта, потребитель, спонсор, клиент, команда проекта
- Планирование	Кадровое планирование
- Организация	Офис программы
- Мотивация	Групповая мотивация
- Контроль	Инструктаж

Литература:

1. Управление проектами. И. И. Мазур [и др.]; под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро – М.: Издательство «Омега-Л», 2012.

2. ГОСТ Р ИСО 10006-2005 «Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании»

3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) — Fifth Edition – Project Management Institute, 2013

4. PMI Lexicon of Project Management Terms – Project Management Institute, 2012

5. ГОСТ Р 54869–2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом»

6. Вартанян А. А. Интеллектуальные системы и инфокоммуникационные технологии на предприятиях связи – М.: Медиа Паблишер, 2012

М.С. Овчаров, Л.А. Зинченко

Возможности применения модели принятия управленческих решений В. Врума – Ф. Йеттона в инфокоммуникационной отрасли (на примере ОАО «Мегафон»)

Северо – Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов – на – Дону, Россия

Ключевые слова: модель, В. Врум, Ф. Йеттон, управленческое решение, стиль руководства, эффект масштаба, отрасль связи, дерево решений, фактор, ОАО «Мегафон».

В данной работе исследована модель принятия управленческих решений В. Врума – Ф. Йеттона, описаны фундаментальные постулаты модели, дана характеристика основным стилям руководства, отражены основные факторы, влияющие на процесс принятия решений, показано применение данной модели в отрасли связи на примере ОАО «Мегафон».

M.S. Ovcharov, L.A. Zinchenko

Possibility of using the model of decision-making B. Vroom - F. Yettona in infocommunications industry (by the example of "MegaFon")

North-Caucasus branch of the Moscow technical university of communications and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: model, W. Vroom, F. Yetton, administrative decision, leadership style, scale, communication, decision tree, a factor of "MegaFon".

In this paper we investigate the model of decision-making B. Vroom - F. Yettona, describes the fundamental postulates of the model, the characteristic of the main styles of management, reflects the main factors that influence the decision-making process, shows the application of this model in the industry, the example of "MegaFon" .

Принятие управленческих решений – одна из основных и наиболее ответственных функций, выполняемых руководителем в процессе управления. От их правильности и своевременности зависит эффективность управления, а следовательно, и эффективность производства каждой отрасли, в особенности отрасли связи.

В развитии интенсивной экономики часто приходится идти неизвестными путями, экспериментировать. Поэтому особую важность приобретает умение вырабатывать управленческие решения с неизбежным риском.

Для того чтобы сделать процесс принятия решений более удобным и максимально эффективным, было разработано множество различных моделей принятия решений. Они призваны систематизировать процесс выработки решений с целью его наилучшей адаптации для нужд руководителей. Одной из этих моделей является модель принятия решений В. Врума – Ф. Йеттона.

В связи со вступлением РФ в ВТО обостряется проблема эффективного управления организациями, в особенности такой стратегически важной отрасли как связь и выработки новой концепции управления на предприятии [1].

Первыми шагами к выработке такой концепции становится исследование модели принятия управленческих решений В. Врума – Ф. Йеттона и возможность применения ее в инфокоммуникационной отрасли на примере ОАО «Мегафон».

Виктор Врум – канадский исследователь проблем организационного поведения. Совместно с Ф. Йеттоном они разработали в 1973 г . данную модель , которая в 1988 г. была дополнена А. Яго [2, с. 63].

Она позволяет руководителю определить, в какой степени он должен привлекать подчиненных к разработке и принятию управленческих решений. При этом предполагается, что он должен концентрироваться и на проблеме, которая должна быть решена, и на ситуации, в которой принимается решение.

Модель представляет дерево решений. В. Врум и Ф. Йеттон предположили, что степень привлечения подчиненных к участию в принятии решений зависит от определенных факторов ситуации. Таких факторов было выделено семь:

1. требования к качеству принятия решения (ТК);
2. требования к приверженности подчиненных (ТП);
3. информированность руководителя (ИР);
4. структура задачи (СЗ);
5. вероятность поддержки подчиненных (ВП);
6. согласованность целей организации и ее членов (СЦ);
7. конфликт между подчиненными (КП) [2, с. 65].

В процессе пересмотра модели В. Врум и А. Яго добавили еще три фактора:

1. информированность подчиненных (ИП);
2. ограничение во времени (ОВ);
3. географический разброс подчиненных (ГР) [3, с. 283].

Каждый из этих факторов влияет на конкретный стиль принятия решения. Первые восемь факторов легли в основу разработанного В. Врумом и А. Яго дерева решений. Каждый из них оценивается по шкале «низкий/высокий», а в зависимости от комбинации факторов выбирается конкретный стиль принятия решения.

Для принятия решений в модели в зависимости от ситуации и степени привлечения подчиненных В. Врум и Ф. Иеттон предложили использовать пять стилей, расположенных в континууме от крайне авторитарного до выраженного группового (партнерского) подхода:

1. авторитарный I (AI) – самостоятельное принятие решения руководителем;
2. авторитарный II (AII) – получение руководителем информации от своих подчиненных и самостоятельно принимает решение;
3. консультативный I (CI) – руководитель советуется с подчиненными и затем принимает взвешенное решение;
4. консультативный II (СП) – руководитель проводит совещание с группой подчиненных и затем самостоятельно принимает решение;
5. групповой (партнерский) II (GII) – руководитель излагает задачу группе и вместе с ней принимает решение. В раннем варианте модели существовал еще стиль GI, однако позже он был исключен, поскольку мало отличался от стиля GII.

Эти пять стилей представляют цепочку, начиная с автократического стиля принятия решений (A1 и A 2), затем идет консультативный (C 1 и C 2) и завершается полным участием (G 2). Применение каждого из этих стилей зависит от характеристик ситуации или проблемы.

Дописывая приведенные выше стили принятия решения, авторы подчеркивают, что в любом случае руководитель сохраняет за собой должностные полномочия и несет полную ответственность за принятое решение. При этом степень участия подчиненных зависит не от личности руководителя, а от характера ситуации.

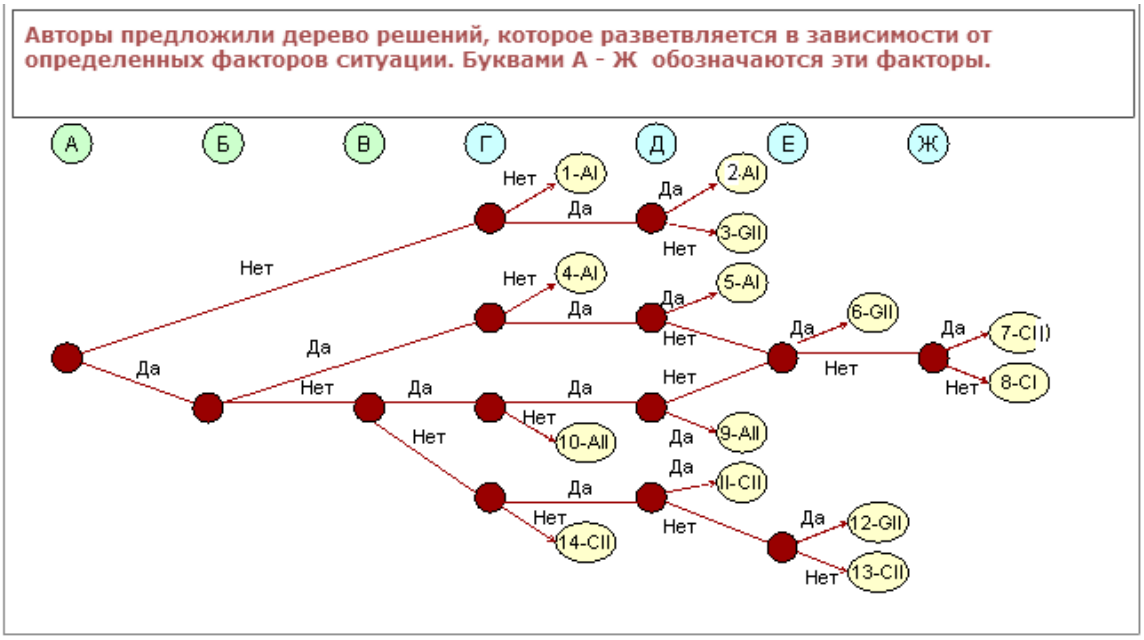


Рисунок 1 - Модель принятия решений В. Врума – Ф. Йеттона

Модель принятия решений В. Врума, которая отображена на рисунке 1, является наиболее валидной моделью руководства в настоящее время [5].

В рассматриваемой модели эффективность решения (Рэфф) определяется на основе уравнения, показывающего, что она зависит от качества решения ($Р_К$ач) и уровня принимаемых подчиненными обязательств по выполнению решения (Робяз), а также от степени срочности решения (Рвремя). Предпосылкой модели является представление, что отведенное ситуацией для

решения время наряду с остальными двумя является критическим фактором. Ситуация, в которой ограничение времени не играет роли, определяет этот показатель на нулевом уровне.

$$Р_{эфф} = Р_{кач} + Р_{обяз} - Р_{время}$$

Полная критериальная основа «общей эффективности решения» ($О_{эфф}$) предполагает учет в ней факторов «стоимости» и «развития»:

$$О_{эфф} = Р_{эфф} — Стоимость + Развитие$$

В приведенной формуле показатель «стоимость» означает потерянное из-за решения время, которое в другом случае могло принести больше пользы. Показатель «развитие» отражает тот выигрыш, который получен за пределами единолично принятого решения

ОАО «Мегафон» - российская телекоммуникационная компания, предоставляющая услуги сотовой (GSM, UMTS, LTE) связи, а также местной телефонной связи, широкополосного доступа в Интернет, кабельного телевидения и ряд сопутствующих услуг. Образована в мае 2002 года. Полное наименование - Открытое акционерное общество «Мегафон». Штаб-квартира - в Москве [6].

Компания «Мегафон» - один из трех крупнейших сотовых операторов России. На 01.01.2013 г. оператор занял второе место (после «МТС» 71 590 781 человек) по количеству абонентов (64 486 017 человек) среди операторов сотовой связи в России. Но по индексу удовлетворенности розничных потребителей качеством работы занимает первое место среди российских операторов связи (81,7), а «МТС» лишь на третьем месте (79,7), между них основался «ВымпелКом» с индексом 80,2 [4].

ОАО «Мегафон» является единственной компанией, развернувшей собственную сеть и оказывающей весь спектр услуг мобильной связи на всей территории России.

Число активных абонентов компании превышает 60 миллионов. Занимает, по данным AC&M Consulting, 30,3 % российского рынка сотовой связи (на январь 2013). По данным ComNews Research, является лидером российского рынка мобильного Интернета - 46% в денежном выражении (на начало 2013 года). Международный роуминг более чем в 200 странах мира.

Диагностика проблемы:

Проблема - неоправданность внедрения новых услуг. Например, сейчас компания «Мегафон» активно развивает сети 3G, а так же новые сети WiMax, 4G и ШПД, но никто не может гарантировать их успех среди потребителей, что приведет к непомерным затратам со стороны организации.

Обратимся к модели принятия решений В. Врума – Ф. Йеттона.

Таким образом, наиболее подходящим для данной ситуации является четвертый стиль руководства:

«Вы излагаете проблему группе ваших подчиненных, и весь коллектив выслушивает все идеи и предложения. Затем вы принимаете решение, которое отражает или не отражает влияние ваших подчиненных [3, с.290].»

Руководствуясь этим стилем, генеральный директор собрал совещание, на котором изложенная проблема обсуждалась всеми заинтересованными сторонами методом «мозгового штурма».

Таблица 1 - Процесс принятия управленческого решения

1	2	3	4	5	6	7
Имеются ли требования, предъявлен-ные к качеству решения и позволяю-щие определить степень предпочтительности одного решения по сравнению с другим?	Располагаю ли я достаточной информа-цией, чтобы принять качествен-ное решение?	Структури-рована ли проблема?	Является ли согласие подчинён-ных с выбранным решением существен-ным для его эффектив-ного выполне-ния?	Если бы вам нужно было принимать решение самостоятель-но, есть ли у вас достаточная уверен- ность в том, что оно будет поддержано вашими подчинён-ными?	Согласны ли подчинён-ные с целями организа-ции, достиже-нию которых они будут способство-вать, решив эту проблему?	Не чревато ли выбранное решение конфликтом между подчинён-ными?
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

Данная модель дает наиболее объективное и валидное определение решения для ЛПР в какой степени стоит вовлекать в процесс принятия управленческих решений персонал организации и определить тип личности и способность принять решение единолично.

На примере исследуемой организации ОАО «Мегафон» внедрение данной модели целесообразно по ряду следующих причин:

1. Масштабы организации;
2. Ответственность за каждое принятое решение ЛПР;
3. Последствия неправильно выбранной альтернативы и принятого решения;
4. Инновационный характер деятельности увеличивает риски, что определяет высокую степень подготовки специалистов в области принятия решений и тд.

Учитывая эффект масштаба данная модель идеально подходит по своим свойствам и предназначению ОАО «Мегафон» и отрасли инфокоммуникаций РФ.

Управленческие решения – одна из самых важных функций руководителя, и она требует определенных навыков и инструментов.

Одним из таких инструментов, призванных систематизировать, облегчить и упростить процесс принятия управленческих решений, являются модели. Польза и эффективность использования моделей в процессе выработке управленческих решений очевидна. Что же касается модели В. Врума – Ф. Йеттона, то ее использование не только эффективно, но еще и удобно касаемо предприятий связи, в частности ОАО «Мегафон».

Данная модель позволяет всесторонне оценить проблемную ситуацию и выработать решение, наиболее подходящее для конкретного случая. Она учитывает определенное число критериев и помогает определить, как именно руководителю следует вести себя, какую роль отвести себе в процессе принятия решения, чтобы это решение было наиболее подходящим и отвечало интересам компании и служащих, степень вовлечения подчиненных штатных сотрудников в процесс разработки и принятия управленческого решения.

ОАО «Мегафон» мы убедительно доказывает, что модель принятия решений В. Врума – Ф. Йеттона достаточно проста и удобна в использовании и приносит реальный результат.

Литература:

1. А. Новак. / Что предстоит российскому телекому после вступления в ВТО? / Вестник связи № 5 – 2012, с. 34

2. Мельникова Е.В. / Менеджмент успешного бизнеса/ Е.В. Мельникова – Москва: «Анкил», 2011 г. 89 с.

3. Чернов *Д.В.*/ Отраслевые особенности управления крупными российскими компаниями / Менеджмент в России и за рубежом, №5, 2012 г. 281 с.

4. http://megafon.ru.

5. http://www.dekanblog.ru/prinyatie-upravlencheskih-reshenii/.

6. http://ru.wikipedia.org/.

Г.А. Отливанская, Р.А. Бабашов

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, г. Одесса, Украина

Ключевые слова: финансовый менеджмент, система, функциональный подход.

В статье, исходя из сущности и понимания современного значения эффективной реализации финансового управления, раскрываются роль и взаимосвязь функциональных составляющих системы финансового менеджмента на предприятии.

G.A. Otlivanskaya, R.A. Babashov

SCIENTIFIC-PRACTICAL FORMATION OF FINANCIAL MANAGEMENT FOR ENTERPRISE

Odessa National Academy of Telecommunications. A.S. Popov, Odessa, Ukraine

Keywords: financial management, system, functional approach.

The article describes the role and relationship of the functional components of the financial management system’s in the enterprise, based on the essence and understanding of the modern values of the effective implementation of the financial management.

В современных экономических условиях одной из ключевых составляющих системы управления предприятием является финансовый менеджмент. Финансовый менеджмент отвечает за управление финансовыми ресурсами, регламентирует отношения между различными субъектами хозяйствования по вопросам получения, перераспределения и использования финансовых средств. В целом, финансовое состояние предприятия зависит от грамотного менеджмента, а понимание научных основ и применение современных технологий финансового менеджмента является необходимым условием развития его деятельности.

Необходимо отметить, что по своей сути финансовый менеджмент носит междисциплинарный характер, так как синтезирует положения теорий управления, финансов, стратегического менеджмента, маркетинга и бухгалтерского учета. В научной литературе

существует целый ряд определений финансового менеджмента, в частности подфинансовым менеджментом понимают [1-3]:

– систему управления формированием, распределением и использованием финансовых ресурсов хозяйствующего субъекта и эффективным кругооборотом его денежных средств;

– систему взаимоотношений между различными субъектами по поводу привлечения и использования финансовых ресурсов;

– науку и практику управления финансами предприятий, направленную на достижение его тактических и стратегических целей;

– управление финансовыми ресурсами и имуществом предприятия;

– управление системой денежных отношений (финансами), выражающихся в образовании доходов (денежных фондов и ресурсов), осуществлении расходов (распределении и перераспределении фондов, ресурсов), контроле эффективности названных процессов;

– управление активами и пассивами предприятия в целях поддержания платежного баланса и обеспечения необходимой ликвидности предприятия;

– управление финансовыми потоками предприятия.

Большинство из представленных определений, не отрицая объективности других, раскрывают и выделяют первостепенную значимость различных аспектов финансового менеджмента предприятия. Поэтому необходимо комплексно рассмотреть вопросы формирования системы финансового менеджментана предприятии.

Для раскрытия сущностных составляющих формирования такой системы выделим объект и субъект финансового менеджмента. Так как на объект управления воздействуют с целью изменения его состояния в определенном направлении, то объектом является процесс управления финансами предприятия. Субъектом управления, в зависимости от масштабов предприятия, является финансово-экономический отдел либо финансовый менеджер.

В современных условиях деятельности предприятия, характеризующихся динамичностью изменений внешней среды и ограниченностью доступных финансовых ресурсов на рынке, роль финансового менеджмента постоянно усиливается. Это также подтверждается постановкой цели реализации финансового менеджмента на предприятии, под которой, как правило, понимается максимизация прибыли и рыночной стоимости предприятия [1,2]. Для достижения поставленной цели на систему финансового менеджмента возложено обеспечение решения следующих задач:

− обеспечение формирования объема финансовых ресурсов, необходимого дляобеспечения намеченной деятельности;

− обеспечение наиболее эффективного использования финансовых ресурсов;

− оптимизация денежного оборота;

− оптимизация расходов;

− обеспечение максимизации прибыли предприятия;

− обеспечение минимизации уровня финансового риска;

− обеспечение постоянной финансовой устойчивости предприятия.

− обеспечение стабильных темпов роста экономического потенциала;

− оценка потенциальных финансовых возможностей предприятия на предстоящие периоды;

− обеспечения целевой рентабельности;

− избежание банкротства предприятия.

Успешное решение всего комплекса задач возможно только на основе формирования целостной системы финансового менеджмента, охватывающей все необходимые аспекты деятельности.

Процесс финансового управления предприятием включает три основные составляющие: анализ →планирование →контроль [1-3].

Финансовый анализ представляет собой процесс исследования финансового состояния и основных результатов деятельности предприятия с целью выявления резервов повышения его рыночной стоимости и обеспечения эффективного развития.

Финансовое планирование, как основа формирования системы финансового менеджмента на предприятии, представляет собой процесс разработки системы мероприятий по обеспечению финансовыми ресурсами развития предприятия необходимыми и повышению эффективности финансовой деятельности в предстоящем периоде.

Финансовый контроль представляет собой организуемый предприятием процесс проверки исполнения и обеспечения реализации всех управленческих решений в области финансовой стратегии и предупреждения кризисных ситуаций, приводящих к его банкротству.

Каждая составляющая может охватывать различный круг задач, от правильности и полноты постановки которых во многом зависит результативность финансового управления на практике. Поэтому, на основе обобщения и систематизации научных исследований в области финансового менеджмента раскроем его функциональные составляющие, обеспечивающие системное рассмотрение вопросов управления финансами на предприятии.

Представленный подход к формированию системы финансового менеджмента на предприятии предусматривает комплексное рассмотрение вопросов, возлагаемых на финансово-экономическую службу, позволяет учесть взаимосвязи функциональных составляющих управления финансами при принятии управленческих решений.

Рисунок 1- Функциональные составляющие системы финансового менеджмента на предприятии.

Литература:

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент: Учебный курс / Бланк И.А. – 2-е изд. – К.: Эльга, Ника-Центр, 2004. – 656 с.

2. Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами: перев. с англ., гл.ред.серии Я.В. Соколов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 800 с.

3. Осташков А.В. Финансовый менеджмент: комплекс учебно-методических материалов / Осташков А.В. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2005. – 125 с.

А.Ю. Плосский

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ЦИФРОВОГО ДИВИДЕНДА

Федеральное государственное унитарное предприятие научно-исследовательский институт радио (ФГУП НИИР), г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: радиочастотный спектр, радиотехнологии, распределение радиочастотного ресурса, цифровое телевидение, подвижная связь, региональный подход.

В статье предложено использование метода кластерного анализа для группировки субъектов РФ по социально-экономическим критериям для применения регионального подхода к

распределению высвобождаемого частотного ресурса при внедрении цифрового телевидения, называемого цифровым дивидендом.

A.Yu. Plossky

CLUSTERING OF FEDERAL SUBJECT OF RUSSIAN FEDERATION TO REGIONAL APPROACH IMPLEMETATION TO ALLOCATION OF DIGITAL DIVIDEND

Radio Research & Development Institute (FSUE NIIR), Moscow, Russian Federation

Keywords: radiofrequency spectrum, radio technologies, radiofrequency resource allocation, digital television, mobile networks, regional approach.

Usage of clustering analysis method for grouping federal subjects of Russian Federation on base of socio-economic criteria has been proposed in article for regional approach implementation to allocation released radiofrequency resource by adoption of digital television calling digital dividend.

Введение

В настоящее время во всём мире идёт процесс перевода наземного аналогового эфирного телевидения в цифровой формат. В Российской Федерации переход к цифровому вещанию должен завершиться к 2015 году. Одним из ключевых результатов этого процесса будет высвобождение частотного ресурса и появление Цифрового Дивиденда (ЦД). ЦД – это частотный ресурс в диапазонах 174 – 260 и 470 – 862 МГц, доступный свыше требуемого для вещания аналоговых телевизионных программ в цифровом формате.

Высвобождение радиочастотного спектра (РЧС) станет возможным вследствие того, что системы аналогового телевидения менее эффективно используют частотный канал (8 МГц), чем системы цифрового телевидения.

Частотный диапазон, в котором находится высвобождаемый РЧР, обладает как высокими характеристиками распространения сигнала, так и достаточной пропускной способностью для передачи звуковых и видео данных. Это делает высвобождаемый от аналогового телевидения РЧР привлекательным для операторов подвижной связи и телевизионных вещателей, так как для обеспечения покрытия телевещанием или сетями подвижной связи требуется меньшая инфраструктура, чем на более высоких частотах, что позволит охватить удалённые территории за меньшую стоимость. Постоянно повышающаяся потребность операторов рынка услуг связи приводит к необходимости анализа эффективности распределения радиочастотного ресурса (РЧР). В своих работах [1,2], автор касался международного опыта распределения высвобождаемого от аналогового телевидения РЧР и национальных особенностей, влияющих на распределение РЧР. В данной статье автор, на основе разработанных принципов рационального распределения РЧР [3], проанализирует возможные подходы к реализации ЦД в России.

Применение метода кластерного анализа для реализации регионального подхода к распределению Цифрового Дивиденда

Существует несколько подходов к решению задачи распределения высвобождаемого от аналогового телевидения РЧР:

1. Приоритет телевидения. Аналоговое телевидение заменяется на цифровое, а высвобождаемый РЧР используется для развития телевидения (увеличение количества телепрограмм, разработка и внедрение новых технологий телевидения (телевидение высокой чёткости, 3D-телевидение и т.д.)).
2. Приоритет подвижной связи. Аналоговое телевидение заменяется на цифровое, а высвобождаемый РЧР используется для подвижной связи стандарта LTE.
3. Вытеснение наземного телевидения. Аналоговое телевидение не заменяется на цифровое, а переводится в кабельный или спутниковый формат. Высвобождаемый РЧР в полном объёме используется для подвижной связи стандарта LTE.
4. Долевое распределение. Аналоговое телевидение заменяется на цифровое, а высвобождаемый РЧР делится между НЭЦТВ и LTE на территории государств в разных пропорциях.
5. Региональный подход. Аналоговое телевидение заменяется на цифровое, а высвобождаемый РЧР распределяется для НЭЦТВ и для LTE в разных регионах государств индивидуально.

Первые четыре подхода являются общенациональными, т.е. используются при принятии решения о распределении РЧР для целой страны. Неоднородность развития региональных рынков услуг связи, различная доступность высвобождаемого РЧР и другие факторы, приведённые авторами в [1,2] делают нецелесообразным использование любого общенационального подхода. Государственная программа «Информационное общество» одной из своих задач ставит устранение цифрового неравенства, т.е. устранение существенной разницы в обеспеченности услугами связи в разных регионах. То есть, наиболее важным эффектом от реализации Цифрового Дивиденда должно быть преодоление регионального цифрового неравенства. Таким образом, в качестве базового подхода к решению задачи эффективного распределения РЧР для Российской Федерации следует использовать региональный подход, который дополнительно включает в себя комбинацию элементов общенациональных подходов. Как уже было сказано, суть регионального подхода состоит в распределении высвобождаемого РЧР индивидуально для отдельных частей страны, однако принимать решение отдельно для каждого из 83 субъектов РФ – задача крайне трудоёмкая. Для упрощения этой задачи можно использовать метод кластерного анализа для группировки регионов РФ в крупные группы – кластеры. Кластеризация позволит анализировать и принимать решения о распределении РЧР для целой группы регионов.

Для того, чтобы применить метод кластерного анализа, необходимо определить критерии кластеризации. Согласно анализу, проведённому авторами в [1,2], наиболее важными критериями для определения эффективности распределения РЧР является потребность в услугах ТВ и потребность в услугах LTE. Для определения значений этих критериев авторы использовали открытые данные о текущем проценте населения, охватываемого как минимум сетью подвижной связи 3G, полученные из открытых источников операторов «Большой тройки», а также суммарное проникновение всех видов цифрового телевидения (спутникового, кабельного и интернет-телевидения (IPTV)). На основании этих данных, а также данных Федеральной службы государственной статистики о величине объёма услуг связи, оказанных населению в регионах, сформирована трёхкритериальная система, на базе которой проводится кластеризация.

Большое достоинство кластерного анализа состоит в том, что он позволяет производить разбиение объектов не по одному параметру, а по целому набору признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов, и позволяет рассматривать множество исходных данных практически произвольной природы. Учитывая разнородность факторов (объём услуг считается в абсолютных величинах (денежные единицы), а потребность рынка услуг связи в НЭЦТВ и LTE – в относительных (процент населения и территории, неохваченных услугами соответствующих перспективных радиотехнологий), возможность работы с неоднородными критериями определяет целесообразность выбора метода кластерного анализа для группировки регионов.

Основными методами кластерного анализа являются метод древовидной кластеризации и метод k-средних. Кластеризация древовидным методом имеет существенный недостаток для группировки регионов РФ - нет возможности проследить связь между критериями при кластеризации. Такую возможность даёт метод K-средних, который использован в рамках этой статьи. Кроме того, алгоритм метода K-Средних позволяет задать изначально количество кластеров, что позволяет выдвинуть гипотезу о связи между критериями на основании анализа значений отобранных критериев и исследования международного опыта по вопросам распределения высвобождаемых полос РЧС. Для проведения статистического анализа в рамках данной работы используется специальное программное обеспечение Statistica. На рис.1. представлен результат применения метода.

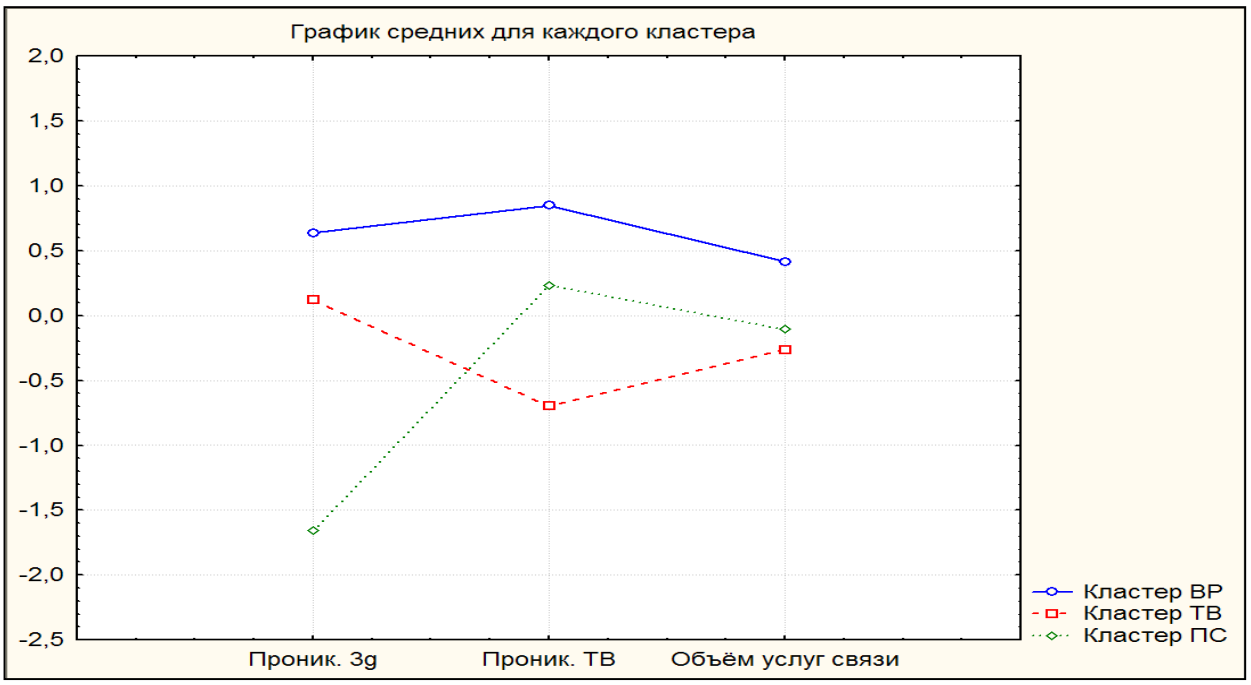


Рисунок 1 - Кластеризация по социально-экономическим критериям.

На основании полученных результатов можно выделить три кластера:

1. Кластер ТВ. Для регионов кластера характерна существенно более высокая потребность в услугах НЭЦТВ, нежели в услугах LTE. Распределение РЧР для регионов этого кластера - НЭЦТВ;

2. Кластер LTE. Для регионов кластера характерна высокая потребность в услугах LTE, нежели в услугах НЭЦТВ. Распределение РЧР для регионов этого кластера - LTE;

3. Кластер высокого развития (ВР). Регионы кластера не имеют выраженной разницы в потребности в услугах НЭЦТВ и LTE. Распределение в большей степени зависит от дополнительных факторов, например величина и доступность частотного ресурса, существующая инфраструктура, плотность населения.

Помимо социально-экономических критериев при принятии решения о распределении ЦД необходимо учитывать технические ограничения. Как уже было сказано, наиболее важным таким ограничением является различная доступность частотного ресурса в разных регионах. Это приводит к необходимости дополнительного анализа уже полученных результатов кластеризации с позиции технической возможности применения решения о распределении РЧР в отдельном регионе, которое принято для всего кластера. В случае недостатка свободного РЧР, регион должен быть переведён в другой кластер.

Заключение

Проведённая авторами кластеризация регионов по социально-экономическим критериям с учётом технических ограничений обеспечивает решение задачи распределения высвобождаемого радиочастотного ресурса при внедрении цифрового телевидения (Цифрового Дивиденда) в России. Наряду с используемым региональных подходом, в разработанной кластерной модели, частично использованы и элементы общенациональных подходов (приоритет телевидения, приоритет подвижной связи, долевое распределение). Предложенная кластеризация позволяет максимально решить проблему цифрового неравенства, т.е. максимизировать социальный эффект, отражающий удовлетворение потребностей потребителей услуг связи. На базе проведённой кластеризации могут проводиться детальные экономические расчёты, которые позволят оценить общий эффект от реализации Цифрового Дивиденда.

Литература:

1. Plossky, A., Volodina E. Features of the digital dividend implementation in conditions of great population density discontinuity and limitation of the frequency resource. Труды 10-ого международного симпозиума по электромагнитной совместимости. - Йорк, Великобритания, 2011.

2. Plossky, A., Volodina E. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions. Труды 11-ого международного симпозиума по электромагнитной совместимости. - Рим, Италия, 2012.

3. Плосский А.Ю. Разработка принципов рационального распределения высвобождаемых полос радиочастотного спектра при внедрении цифрового телевидения в Российской Федерации. Труды конференции «Мобильный бизнес: «Перспективы развития и проблемы реализации систем мобильной связи в России и за рубежом»». Республика Доминикана, 2012.

И.С. Полевщиков

ТЕСТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Ключевые слова: теория информации, информационная система, тестирование.

В статье рассмотрена организация тестирования студентов по дисциплине «Теория информации информационных систем». Описаны особенности, преимущества и недостатки выбранных форм тестовых заданий. Приведены примеры тестовых заданий.

Polevshchikov I. S.

Testing of students for the subject «Theory OF Information and Information Systems»

Perm National Research Polytechnic University, Perm

Keywords: theory of information, information system, testing.

The article describes the organization of testing students for the subject «Theory of information and information systems». Features, advantages and disadvantages of selected forms of tests are described. Examples of tests are given.

Одной из дисциплин, изучаемой студентами бакалавриата направления «Фотоника и оптоинформатика», является «Теория информации и информационных систем». Данная дисциплина предполагает главным образом изучение способов оценки количества информации, а также методов и средств кодирования информации [1].

В качестве одной из форм контроля знаний по данной дисциплине было выбрано тестирование, обладающее рядом преимуществ по сравнению с другими формами. Тестирование является качественным и объективным способом оценивания знаний в профессиональном обучении. Его объективность достигается путем стандартизации процедуры проведения, проверки показателей качества заданий и тестов целиком [2].

Тестирование по дисциплине «Теория информации и информационных систем» проводится три раза в семестр на практических занятиях. Для проведения тестирования используется бесплатная компьютерная программа MyTestX [3]. Изначально создается база тестовых заданий. В данной базе все тестовые задания разбиты по темам.

Рассмотрим особенности, выявленные при использовании в профессиональном обучении в целом [4], выбранных для проведения тестирования по дисциплине «Теория информации и информационных систем» форм тестовых заданий:

1) *Задания закрытой формы*, в которых студенты выбирают правильные ответы из данного набора готовых ответов к тексту задания. Следует отметить, что преимущества заданий закрытой формы связаны с быстротой тестирования, с простотой подсчета итоговых баллов обучаемых.

2) *Задания открытой формы*, требующие при выполнении самостоятельного формулирования ответа. При ответе на открытое задание студент дописывает пропущенное слово, формулу или число на месте прочерка, при этом задание должно требовать четкого и однозначного ответа и не допускать двоякого толкования. Открытые задания привлекательны для

преподавателей, однако для студентов более трудны, так как в них исключается догадка. Недостатком заданий открытой формы является их нетехнологичность, затрудняющая компьютерную обработку.

Пример задания закрытой формы по дисциплине «Теория информации и информационных систем»:

Вопрос:
Совокупность демодулятора и декодера образует ...
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) источник сообщений
2) приемное устройство
3) источник помех
4) передающее устройство

Пример задания открытой формы по дисциплине «Теория информации и информационных систем»:

Вопрос:
Дискретная случайная величина задана распределением:

X	8	11	13
p	0,3	0,575	0,125

Найти частную энтропию (в битах), характеризующую информативность знака $x_3 = 13$.

Запишите число:

_____

Как видно из примера, недостаток заданий открытой формы, указанный выше, преодолевается за счет того, что в качестве таких заданий по дисциплине «Теория информации и информационных систем» используются только задачи, в которых ответом является какое-либо число. Тем самым исключается неоднозначность и облегчается компьютерная обработка.

При тестировании из базы данных случайным образом будет выбрано некоторое количество тестовых заданий, но обязательно хотя бы по одному заданию для каждой из тем [5]. Время, отводимое на тестирование, ограничено в зависимости от количества заданий в тесте. После завершения тестирования на экран выводится процент правильно решенных заданий (K) и выставляемая оценка по следующей шкале [1, 6]: оценка «отлично» – $K \geq 90\%$; оценка «хорошо» – $80\% \leq K < 90\%$; оценка «удовлетворительно» – $70\% \leq K < 80\%$; оценка «неудовлетворительно» – $K < 70\%$.

В случае получения студентом «неудовлетворительной» оценки, тест необходимо пересдать.

Выше были рассмотрены особенности организации тестирования по дисциплине «Теория информации и информационных систем». Дальнейшие исследования будут посвящены разработке новых тестовых заданий по данной дисциплине, а также организации тестирования по другим дисциплинам из области информационных технологий и автоматизированных систем.

Литература:

1. Полевщиков И.С. Особенности организации практических занятий в рамках изучения дисциплины «Теория информации и информационных систем» // Зажги свою звезду: Материалы V Международной научно-практической конференции (26 ноября 2012 г.): Сборник научных трудов. – М.: Издательство «Спутник +», 2012 – С. 186-190.

2. Файзрахманов Р.А., Курушин Д.С., Рустамханова Г.И., Слаутин Ю.А., Полевщиков И.С. Разработка требований к составлению тестовых вопросов для курсантов, обучающихся на тренажерном комплексе // Вестник ПГТУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. - 2011. - №5. - С. 161-167.

3. MyTestX - система программ для создания и проведения компьютерного тестирования, сбора и анализа их результатов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://mytest.klyaksa.net/htm/index.htm. (Дата обращения: 13.03.2013).

4. Организация тестирования по дисциплинам ЕН- ОПД- и СД-циклов. Методические рекомендации // Федеральное агентство по образованию. Государственное образовательное учреждение высшего профессионально образования «Пермский государственный технический университет». – Пермь, 2006.

5. Полевщиков И.С. Особенности составления комплекта тестовых заданий для автоматизированного контроля знаний по дисциплине «Стандартизация разработки программного обеспечения» // «Технические науки – от теории к практике»: материалы XV международной заочной научно-практической конференции. (12 ноября 2012 г.); [под ред. Я.А. Полонского]. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2012. – С. 31-37.

6. Полевщиков И.С., Файзрахманов Р.А. Контроль знаний при обучении на тренажере ТЗМ // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. - Ростов-на-Дону.: ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ, 2012. – С. 289-291.

С.А. Попов

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЙ МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ОТРАСЛЕВЫМИ ИННОВАЦИОННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины

Ключевые слова: инновационной услуги, методы управления, нововведение, программно-целевой метод, управление

S.A. Popov

PROGRAM-TARGET METHOD MANAGEMENT CHANGES SECTORAL INNOVATION

Odessa Regional Institute of Public Administration of the National Academy of Public Administration the President of Ukraine

Keywords: innovative services, management, innovation, program-target method, management

Острой проблемой для каждого субъекта хозяйствования в отрасли связи остается переход от устаревших методов управления, которые не являются эффективными в современных рыночных условиях, к новым, отвечающим сегодняшним законам социального и экономического развития. После разгосударствления и перехода к частной собственности предприятия увеличили свои хозяйственные права, создали коммерческие структуры, базирующиеся на ресурсах разных форм собственности. Вместе с тем они потеряли большую часть рычагов влияния и должны полагаться на собственные силы, чтобы устоять на рынках реализации услуг (товаров) и остаться конкурентоспособными предпринимательскими структурами.

В таких условиях нужно найти новые подходы к управлению различными сферами деятельности. Развитие эффективной системы управления во многом зависит и от состояния внедрения управленческих нововведений. Переход от командно-административной экономики к смешанной сопровождается определенными организационными изменения, которые сопряжены с инновационной деятельностью, а также новыми методами управления, которые учитывают динамику изменения внешней среды и возможности субъекта управления.

Специфика инновационных изменений всегда связана с противоречиями между новым и устоявшемся, несоответствиями в: управленческом, производственном и обеспечивающем аспектах, а также с особенностями новации и ее превращения в инновацию. Причем степень противоречия определяется уровнем радикальности изменений. Успешность процесса нововведения определяется решением ряда задач, связанных во времени со стратегией изменений, ресурсами, целями, результатами и другим параметрам. Инновационные изменения предопределяют долгосрочность предприятия в новом качестве на основе эффективной организации всех его составляющих. Ключевым результатом нововведения является внедрение на рынок конкурентоспособной инновационной услуги, технологии или инструмента с минимальными затратами. Этот результат должен быть положен в плоскость стратегических или краткосрочных целей.

Следует отметить, что внедрение нововведений на базе предприятий связи требует постоянных организационных и управленческих изменений как со стороны последних, так и со стороны субъектов, которые их внедряют. То есть, любое управленческое нововведение всегда вносит изменения в формат субъект-объектных отношений в функционировании соответствующего механизма. Специфика управления нововведениями такова, что с одной стороны необходимо стимулировать выдвижение как можно большего количества идей, связанных с инновациями, обеспечить достаточную свободу действий участников инновационного процесса, создать позитивную мотивацию труда, а с другой - необходимо осуществлять достаточно жесткий контроль за инновационным процессом в рамках целей, определенных в процессе управления предприятиями.

Наиболее дальновидные предприниматели и управленцы западных стран приходят к принципиальному выводу о том, что рыночный механизм должен быть дополненным механизмом прямого государственного регулирования; в результате реализации данной концепции сложился своеобразный тандем: рыночный механизм и механизм государственного регулирования при ведущей роли рынка. Необходимо отметить, что система мер государственного регулирования, предложенная Дж. М. Кейнсом, имела выраженный антикризисный характер, цель этих мероприятий заключалась в том, чтобы помочь капиталистической рыночной экономике выйти из затяжного кризиса. Поэтому неокейнсианцы 50х - 60х годов (А. Хансен, Ст. Чейз, П. Самуэльсон и др.) обосновали вывод о том, что государственное регулирование рынка должно предусмотреть долгосрочные, перспективные цели, среди которых: структурная перестройка предприятий, повышение темпов экономического роста, устранение чрезмерной дифференциации доходов, и в конечном итоге, обеспечение на этой основе высокого уровня и качества доходности, то есть предоставление рыночной экономике характера благотворной среды создания добавочной стоимости.

Поэтому в постиндустриальную эпоху прогнозирование, программирование и индикативное (стратегическое) планирование вышли за пределы предприятий и приобрели общегосударственное значение. Именно поэтому особенностями процесса внедрения управленческих нововведений на предприятиях связи является: неодномоментный (кратко-, средне- или долгосрочный) характер получения результатов; повышенная степень управленческой ответственности; довольно низкая предсказуемость эффективности управленческих действий; потенциально высокие риски.

К тому же, чаще эта деятельность означает отказ от установленных ранее привычных организационных и процессных схем, она не может полагаться на одну из ранее отработанных форм. Поэтому систематика нововведений должна учитывать специфику каждой отдельно взятой инновации и особенности управления в выполнении каждой отдельно взятой стратегии.

Как правило, под стратегией понимается ориентир или направление деятельности по достижению цели в долгосрочной перспективе (на период от 5-ти лет), а под тактикой - деятельность, детализирует стратегию во времени и предусматривает этапы и шаги по достижению промежуточной цели в среднесрочной перспективе (от 1-го до 5-ти лет). Однако на практике, большинство стран используют такой подход: краткосрочный период охватывает до 1 года, среднесрочный - от 2-х до 3-х лет, и долгосрочный - от 3-х до 10-ти лет.

Также отдельно выделяют такое понятие, как «оперативное управление», которое осуществляется в течение года с целью оперативного решения вопросов, связанных с реализацией и корректировкой отдельных мер государственной политики, и тому подобное. Предпосылками для внедрения современного стратегического планирования в зарубежных странах, стало использование такого нового инструмента, как индикативное управленческое планирование,

которое впоследствии стало весьма эффективным методом развития предприятий связи. Оно применялось в странах с рыночной или смешанной экономикой и имело целью регулирование с помощью определения рекомендуемых целей развития отрасли на долгосрочный период.

В общем виде индикативное планирование выступает в виде прогнозов, планов и микропрограмм, которые разрабатываются и реализуются государством или органами местного самоуправления. Такие планы, как правило, не предусматривают директивности, то есть они базируются не на установленных государством обязательных нормах, а на рыночно ориентированных показателях и рекомендациях. Даже на данном этапе в развитых странах Запада и Востока, США индикативное планирование является средством реализации предпринимательской политики государства. Оно представляет собой процесс формирования системы параметров (индикаторов), достижение которых определяет степень достижений на рынке услуг связи. Объективной предпосылкой для внедрения долгосрочного индикативного планирования и создания отраслевых и региональных программ стали исторические события, которые были обусловлены изменениями в рыночной среде, смене форм правления, а также послевоенные шоки. Например, Франция разработала программу «демократической системы планирования» в конце 40-х годов прошлого столетия, Япония реализовала первый индикативный «план предпринимательского самообеспечения» в 1956-1960 годах. В результате эволюции управленческой мысли в течение второй половины XX - начала XI в. индикативное планирование постепенно видоизменились и переросло в способ управления, основанный на индикативном измерении целей, ресурсов и результатов.

На сегодня известны разные названия подхода в государственном управлении, который переносит акцент с процесса на результаты с целью улучшения прозрачности и целевой концентрации в распределении бизнес-ресурса, а именно: «управление, ориентированное на результат» в Российской Федерации, «результативное управление» (Performance Based Management) в США, «программно-целевое администрирование» (англ. Program Perfomance Based Administrating) в Новой Зеландии, Австралии и странах ЕС. В Украине пока в основном употребляется название «программно-целевой метод» (ПЦМ).

Общее назначение ПЦМ заключается в обосновании концентрации ресурсов для решения комплексных управленческих проблем, обеспечения координации видов деятельности, мероприятий и участников, совершаемые отдельными структурными подразделениями и различными уровнями управления, а также в повышении эффективности выполнения принятых управленческих решений через систему количественных индикаторов результативности. Кроме того, программно-целевой метод является одной из основных форм комплексного, системного подхода к управлению объектами, процессами, отношениями различной природы и содержания. ПЦМ является способом решения больших и сложных задач посредством выработки и осуществления системы, программных мер, ориентированных на цели, достижение которых обеспечивает решение социальных и экономических проблем, которые возникли. Основной упор программно-целевого метода в государственном управлении сделан на обязательности достижения максимально возможного и социально весомого эффекта в результате использования оптимального объема и стоимости управленческих технологий и инструментов. Как видим, эти критерии полностью совпадают с принципами и измерителями успешности нововведений на предприятиях – максимальная прибыльность при оптимальном расходовании ресурса в пределах стратегических целей, на выполнение которых направляются эти нововведения.

Таким образом, использование программно-целевого подхода позволит разработать комплексную стратегию развития инновационной деятельности предприятий связи и объединить ее со всеми рыночно ориентированными процессами, которые протекают в реальном времени. Также он позволит объединить цели, задачи и направления инновационного развития предприятий с необходимым объемом ресурсов для достижения поставленных целей.

Д.А. Розыходжаева, *Г.А. Розыходжаева

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ МЕДИКОВ

Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент
*Центральная клиническая больница №1, г. Ташкент

Ключевые слова: повышение квалификации, электронные книги, электронное обучение, мультимедиа, подкасты, вебкасты, учебные модули, приложения, блоги, социальные сети.

В статье описан широкий спектр возможностей, предоставляемых медикам для повышении квалификации с помощью современных информационных технологий. Приведены примеры информационных систем и программных средств и аргументирована их эффективность.

D.A. Rozikhodjaeva, *G.A. Rozikhodjaeva

MODERN CAPABILITIES OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PHYSICIANS PROFESSIONAL DEVELOPMENT

Tashkent University of Information Technologies, Tashkent
*Central Clinical Hospital № 1, Tashkent

Keywords: professional development, e-books, e-learning, multimedia, podcasts, webcasts, training modules, applications, blogs, social networks.

This paper describes a wide range of options offered by physicians for professional development with the help of modern information technologies. There are given examples of information systems and software and is argued their effectiveness.

В последнее время мы становимся свидетелями стремительного увеличения количества предложений для повышения квалификации, большая часть которых спонсируются индустрией. На практике предложения уже превосходят над спросом. Тем не менее, индустрия подчиняется растущему экономическому давлению.

Успех продуктов iPads дал информационным технологиям новый импульс. Растущая доступность широкополосной ленты и интернета сделало возможным использовать мультимедийное содержание всегда и повсюду. Эта "революция" позволила не только создавать новые прикладные формы, но и облегчила использование его содержимого.

Наряду с печатными средствами массовой информации, для которых iPad представлен как спасательный якорь для ее "умирающей" индустрии, сейчас появляется все больше приложений для повышения квалификации в области медицины. При этом используется не только мобильное обучение. Электронное обучение (E-Learning) – давно принятое понятие, которое отражает нормальное обучение на ПК, обычном CD/DVD диске, а также в качестве тренировочного симулятора.

Цифровая книга. Очень много издательств объявляют о возможности доставки имеющихся в распоряжении книг в цифровом формате. Самый простой способ - предоставление в виде так называемых электронных книг (E-Book). E-Book - это не что иное, как PDF версия книги, которая может быть загружена с помощью различных каналов на ПК или мобильное устройство (Kindle, iPad, iPhone). Тем временем имеется также усовершенствованный формат PDF (EPUB), который воспроизводит мультимедийное содержание и предлагает большую интерактивность. E-Book поддерживает практически все текстовые документы. Преимущества электронных учебников очевидны: учебные пособия всегда находятся в распоряжении и могут быть взяты с собой повсюду. Большинство E-Books предлагают также возможность осуществлять поиск в тексте по ключевым словам, делать заметки и добавлять закладки. Кроме того, формат книги автоматически выравнивается под дисплей мобильного устройства, что делает процесс ее восприятия более приятным для глаз.

Пожалуй, самой часто-используемой медицинской книгой в интернете является платформа "Up-to-date" (http://www.uptodate.com), представляющая собой гибрид между E-Book и интернет-

платформой, который постоянно обновляется новыми данными. Заплатив один годовой взнос, можно получить доступ к огромному количеству ресурсов (более 100.000 страниц) и к хорошо структурированным книгам и учебным пособиям.

Podcasts. Слово Podcast представляет собой слияние слов „iPod" и „Broadcast". В большинстве случаев речь идет о сборнике докладов по одной тематике с непрерывным обновлением. Имеются как звуковые, так и видео Podcasts. На них можно подписаться либо через программу iTunes (Apple и ПК), либо по веб-ссылке. Podcasts воспроизводится на ПК/MAC и мобильных устройствах (iPod, iPad, iPhone). Издателями приложений в основном являются известные университеты (itunes-U), медицинские сообщества или газеты по специальности. Содержание таких приложений зачастую бесплатное.

Webcasts. В последнее время всё чаще организаторы конгрессов выкладывают доклады в интернет и, таким образом, могут без проблем, не присутствуя на конгрессе, принимать участие на мероприятиях. Кроме того качество Webcasts постоянно улучшается. Если раньше в большинстве случаев можно было видеть только диапозитивы и слышать голос докладчика, то теперь мы имеем настоящие видеодоклады. Имеются также "живые" Webcasts. При этом создается эффект присутствия на самом мероприятии, о котором сообщается заранее и происходит интерактивная регистрация. Участники могут принять активное участие, задавать вопросы, и даже голосовать.

Учебные модули. В интернете возникает всё больше учебных модулей, посвященных специальным тематикам. Возможности этих модулей весьма разнообразны. К сожалению, множество учебных курсов еще не полностью используют возможности интернета и ограничиваются чистым текстом. Постепенно становится понятным, что обычные учебные методы не должны осуществляться один на один с компьютером. Для производства и подготовки доступны различные возможности электронного обучения. Они позволяют также небольшим операторам быстрее внедрять приложения E-learning. Это позволяет предоставлять обучение в распоряжение отдельных лиц по принципу самообразования. Программы разрешают также внутреннее "поперечное связывание", что предоставляет более углубленные знания. Также вопросы (например, множественный выбор) изучаемого материала могут интегрироваться, что позволяет достичь не только интерактивности, но и поддержать прошедших курс повышения квалификации (DFP, CME).

Отличным примером на университетском уровне является проект „Виртуальный пациент". При помощи примеров из практики студенты учат диагностические картины болезни, получают базовую информацию о происшествиях, а также заданиях, которые нужно решать. Они находятся с модератором (университетский преподаватель) на связи и могут таким образом обсуждать задания. Так модератор предоставляет шаг за шагом следующую диагностическую информацию, пока она не будет решена. Эта форма обучения представляется также как и „виртуальная классная комната". Дальнейшая дидактическая программа - это модель "смешанное обучение". При этом базовое знание становится доступным в интернете заранее. Затем в конце года в рамках мероприятия или семинара предоставляются дополнительные знания. Преимущество очевидно: у участников есть уже предварительное знание, это экономит время и делает возможным лучше понять практические аспекты.

Приложения (Apps). Приложения представляют собой маленькие компьютерные или мобильные программы в специальных прикладных областях. Наряду с компьютерными играми имеется много практических программ для свободного времени, хобби и профессии, в том числе и в области медицины. Наряду с медицинскими калькуляторами и таблицами нормативов (например, лабораторных исследований) существует также множество приложений, предназначенных для повышения квалификации. Многие специальные журналы стараются сделать содержание приложений доступным (пример NEJM). Текстовые документы, например известный учебник Харрисона (Harrisons Manual of Medicine), также доступны в виде приложений.

Блоги. Слово Блог (Blog) является пересечением слов Web и Logbuch . Блог представляет собой отсортированный по хронологии список записей. Он может быть текстом, звуком или видео. Каждый пост блога также может комментироваться пользователями. Таким образом, они могут принимать активное участие в дискуссионных темах или задавать вопросы. Блог похож на интернет-форум, но инициируется блоггером-модератором.

Хорошим примером блога является "Life in the fastlane" (http://lifeinthefastlane.com). Он несет любопытные и интересные факты из неотложной медицины, педиатрии, токсикологии и

многих других областей. Блог приводит информацию на философские темы и о новшествах в медицине. Доклады блога могут также часто обновляться.

Медицинские социальные сети. Успехи Facebook, Xing и других социальных сетей показали, насколько интернет может служить как платформа для коммуникаций. Поэтому не удивительно, что они имеют много подражателей. Некоторые операторы пытаются образовать сообщества по интересам. То же самое касается и медицины, где работа в сети особенно важна. Так называемые медицинские социальные сети ***(Medical Social Networks)*** носят скорее социальный характер, нежели являются средством повышения квалификации.

Однако они служат получению информации и помогают экспертам находить соответствующие вопросы. Другую возможность социальной сети предоставляет Twitter (www.twitter.com). Здесь можно следовать за действиями людей, близких по интересам и получать доступ к их информации. Часто медицинские учреждения, издательства и фирмы используют Twitter как рекламный инструмент, чтобы приобщить пользователей к соответствующим специализированным знаниям.

Таким образом, предложения Интернета в области повышения знаний и квалификации медиков обширны. Доступ к соответствующим приложениям разнообразен и постоянно расширяется. С помощью компьютера или мобильного устройства формируются электронные книги, блоги, приложения, учебные платформы и новостные рассылки, через которые можно многократно получать полезную информацию. Даже если цифровые медиасредства не способны полностью заменить обычные учебные методы, их рациональное использование может сэкономить много времени и денег. Остается надеяться, что наряду с техническими аспектами будет обращено внимание на дидактическое значение и качество содержимого. Также очень важно, чтобы содержание было независимым от влияния индустрии и оставалось объективным.

Литература:

1. Информационные технологии в образовании, Захарова И.Г., М.: Издательский центр «Академия», 2003

2. Информационные технологии в образовании, И.П. Норенков, А. Зимин, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005

3. Wikipedia.org

А.Н. Рулинская, С.А. Поттосина

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ БАННЕРНОЙ СЕТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Ключевые слова: баннерная сеть, рекламная кампания, сегментация пользователей, методы классификация.

На сегодняшний день баннерная реклама по праву считается одним из наиболее эффективных, простых в управлении и функциональных рекламных механизмов продвижения интернет-проектов [1]. Высокую популярность приобрели баннерные сети как способ сокращения издержек рекламодателя при проведении рекламной кампании и повышения эффективности работы рекламных площадок в сети интернет. Большинство рекламодателей прибегают к повышению рентабельности проводимых рекламных кампаний посредством сегментации пользователей сети интернет [2]**Ошибка! Источник ссылки не найден.**.

A.N. Rulinskaya, S.A. Pottosina

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR CLASSIFICATION BANNER NETWORK USERS

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

Keywords: banner network, advertising campaign, user segmentation, classification methods.

Keywords: banner network, advertising campaign, user segmentation, classification methods.

To date, banner advertising is considered one of the most effective, easy to manage and functional advertasing mechanisms to promote Internet-projects [1]. The high popularity acquired banner networks as a way to reduce costs advertiser during the campaign, and improve the effectiveness of advertising platforms on the Internet. Most advertisers have resorted to increased cost-efficient advertising campaigns by segmenting users on the Internet [2].

Одним из наиболее значимых показателей оценки эффективности рекламной кампании является CTR (Click-Through-Ratio) – отношение числа нажатий на рекламный баннер к одной тысяче его показов. Рентабельность проводимой кампании линейно зависит от значения данного показателя, поэтому большинство рекламодателей прибегают к повышению показателя CTR посредством сегментации пользователей сети интернет, как способу увеличения экономической эффективности и оптимизации баннерной рекламы [2].

Механизм баннерной сети формирует лог (записи) следующего вида, показанного на рисунке 1

Код пользователя – это идентификационный номер объекта для изучения. Под типом события подразумевается показ баннера или клик на него в зависимости от числового значения – 0 или 1. Дата события фиксирует время осуществления взаимодействия баннера с объектом исследования. Код акции необходим для того, чтобы иметь представление о том, какие рекламные кампании запущены в баннерной сети, и иметь возможность ограничивать выборки для изучения. Код баннера, код категории баннера и код категории сайта отражают информацию о том, какие баннеры запущены для показа и на каких сайтах происходят события. Объект для исследования формируется методом группировки всех событий, относящихся к определенному пользователю.

код пользователя	тип события	дата события	код акции	код категории баннера	код баннера	код категории сайта
1531162457	1	14.10.2012 13:30	658	2	342	1

Рисунок 1 – Пример строки лога, формируемый системой

Постановка задачи классификации в сфере интернет-рекламы звучит следующим образом: необходимо определить два класса потенциальных пользователей, которым предполагается показать рекламный баннер, относящийся к конкретной категории: к первому классу относятся те пользователи, кто отреагирует на баннер, ко второму – те люди, которые его проигнорируют.

Ожидаемый результат решения поставленной задачи состоит в том, чтобы определить, к какому классу принадлежит пользователь и из какой категории баннер ему стоит показывать.

В качестве методов классификации выбраны метод опорных векторов, метод логистической регрессии и линейный дискриминант Фишера.

В ходе исследования выбора классификаторов пользователей баннерной сети были построены классифицирующие правила пользователей 216 различных рекламных кампаний на протяжении 92 дней.

Первоначальное значение показателя CTR для указанных кампаний колебалось от 1,27 % до 1,33 %. Были построены классифицирующие правила для всех кампаний. После работы полученных правил в баннерной сети на протяжении девяноста двух дней для каждой кампании средние значения показателя стали варьироваться в пределах от 3,03 % до 3,35%. Таким образом, в среднем значение показателя CTR выросло в 2,4 раза.

В результате работы системы выбора классификаторов пользователей баннерной сети было построено 576 классифицирующих правил, из них 491 получено на основе метода опорных векторов, 242 – на основе логистической регрессии и 23 – на основе линейного дискриминанта Фишера (рисунок 2).

Как видно из диаграммы, линейный дискриминант Фишера лишь в 3 % случаев применялся для классификации пользователей баннерной сети, метод логистической регрессии – в 32% случаев, метод опорных векторов – в 65% случаев.

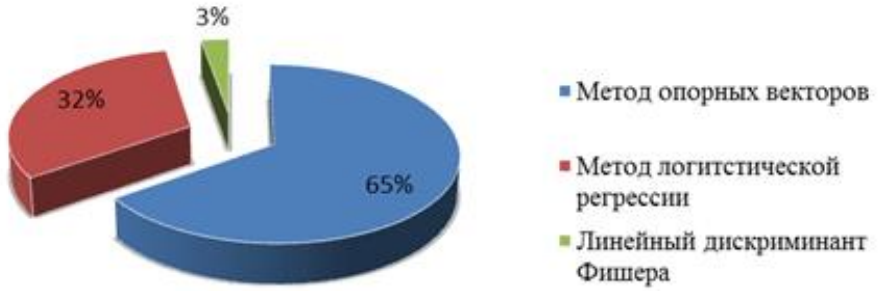


Рисунок 2 – Диаграмма использования методов классификации

Также были изучены полученные ошибки классификаторов, построенных на основе вышеуказанных методов.

Согласно критерию согласия Пирсона дискретные ряды ошибок классифицирующих правил, построенных на основе метода опорных векторов и метода логистической регрессии, имеют нормальное распределение на 5%-м уровне значимости [3]. Дискретный ряд ошибок классификаторов, полученных с помощью линейного дискриминанта Фишера, принадлежит нормальному распределению в соответствии с модифицированным *t*-критерием [4].

Следовательно, точность классификаторов, полученных с помощью данных методов, описывается следующим образом:

– классифицирующие правила, построенные на основе метода опорных векторов, имеют среднюю ошибку равную 5,45% со стандартным отклонением, равным 0,75%, размах значений составляет 4,99%.

– классифицирующие правила, построенные на основе логистической регрессии, имеют среднюю ошибку равную 8,17% со стандартным отклонением, равным 1,07%, размах значений составляет 5,66%.

– классифицирующие правила, построенные на основе метода опорных векторов, имеют среднюю ошибку равную 9,87% со стандартным отклонением, равным 1,82%, размах значений составляет 6,65%.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что линейный дискриминант Фишера является наименее эффективным из рассматриваемых методом для построения классифицирующих правил пользователей баннерной сети. Это объясняется необходимостью принадлежности классов нормальному закону распределения и предположению о том, что ковариационные матрицы различных классов равны. Метод опорных векторов и метод логистической регрессии не столь чувствительны к форме распределения входных данных и выдают приемлемый уровень точности построенных на их основе классифицирующих правил, следовательно, являются эффективными методами для построения классификаторов пользователей баннерной сети.

Литература:

1.Петюшкин, А.В. Основы баннерной рекламы / А.В.Петюшкин - СПб.:БХВ- Петербург, 2002,- 464 с.

2. Успенский, И. В. Энциклопедия Интернет-бизнеса / И. В. Успенский – СПб. : Питер, 2000 – 432 с.

3. Харин, Ю. С. Математическая и прикладная статистика / Ю. С. Харин, Е. Е. Жук – Минск : БГУ, 2005 – 276 с.

4. Боровков, А. А. Математическая статистика / А. А. Боровков – М. : Наука, 1984. – 472 с.

Ю.В. Рысюкова

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ WEB-ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК РЕЗУЛЬТАТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Ташкентский университет информационных технологий, г.Ташкент

Ключевые слова: научно-методическая web-деятельность, информатизация образования, web-деятельность, информационно-коммуникационные технологии.

Описан процесс возникновения научно-методической web-деятельности в результате влияния информатизации на сферу образования. Также дана характеристика научно-методической web-деятельности. Обоснована ее необходимость развития данной деятельности для эффективной работы современного учителя.

Y.V. Rysyukova

SCIENTIFIC-METHODICAL WEB-ACTIVITY AS A RESULT OF EDUCATION INFORMATION.

Tashkent University of Information Technologies, Tashkent city

Keywords: scientific-methodical web-activities, information education, web-activities, information and communication technology.

Describes the process of scientific and methodological web-activity due to the impact of information on education. Also is given a description of the scientific and methodological web-activity. Justified necessity of this activity's development for the modern teacher's efficiency.

В настоящее время многих исследователей интересуют вопросы использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в педагогической деятельности.

Использование возможностей ИКТ привело к изменению традиционных методик, внесению коррективов в педагогическую теорию и практику, поиску новых моделей образования.

Применение ИКТ позволяет: повысить творческую деятельность педагога и обучающихся, помогая раскрывать внутренний потенциал, а также формировать и развивать профессиональные умения и навыки; расширить сотрудничество, а именно, расширить географическое и адресное информационное пространство между преподавателем и обучающимся, между самими обучающимися; изменить образовательный и культурный уровень субъектов педагогического процесса.

Эффективность деятельности каждого учителя определяется его профессионализмом, умением адаптироваться к постоянно изменяющейся образовательной среде. ИКТ меняют характер современного образования и задают новые требования к личности преподавателя. Поскольку развитие технологий и их применение в учебном процессе требует непрерывного профессионального самосовершенствования педагогов, подготовка учителя в области создания и использования средств ИКТ в образовании должна носить опережающий характер. Учитель должен следить за техническими новинками, знать о новых учебниках, учебных и методических пособиях, учебно-методических комплексах, как традиционных, так и электронных; уметь оценивать их качество и выбирать лучшие.

Принято считать, что в основе профессиональной деятельности лежит научно-методическая деятельность, то есть умение самостоятельно находить новые подходы к осуществлению и усовершенствованию педагогической деятельности. Научно-методическая деятельность представляет собой научное исследование, целью которого является получение своих собственных выводов и результатов (теоретического и практического характера) в области преподавания конкретной дисциплины и в рамках избранной темы. Методическая деятельность становится научной, если она носит исследовательский характер и направлена на приращение (создание новых) методических знаний и умений. Главная цель научно-методической работы имеет двойственный характер, к которому относятся: 1) повышение профессиональной квалификации и научно-методического уровня педагогических кадров; 2) обеспечение учебно-воспитательного процесса научно обоснованными методами и средствами обучения

(программами, планами, учебниками и учебными пособиями, средствами наглядности, компьютерными программами и.т.д.). Обе стороны основной цели тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены. Речь идет о развитии учителя как творческой личности, о переключении его с потребительского типа на самостоятельный поиск методических решений, о превращении учителя в разработчика и автора.

К научно-методической деятельности относятся: методический анализ учебного материала; планирование системы уроков теоретического и практического обучения; моделирование и конструирование форм предъявления учебной информации на уроке; конструирование деятельности учащихся по формированию технических понятий и практических умений; разработка методики обучения; разработка видов и форм контроля профессиональных знаний, умений и навыков; управление и оценку деятельности учащихся на уроке; рефрексия собственной деятельности при подготовке к уроку и при анализе его результатов.

Информатизация образования осуществляется в информационно-коммуникационной среде (ИКС). Осуществление научно-методической деятельности в ИКС стала предпосылкой появления нового вида научно-методической деятельности, *научно-методической web-деятельностью*. Эта форма деятельности представляет собой синтез поиска и обмена новых подходов к педагогической деятельности с использованием ИКТ.

К научно-методической web-деятельности относится анализ учебно-программной документации, методических комплексов с помощью использования ИКТ; участие в научных он-лайн конференциях и форумах, семинарах и вебинарах и т.д.

Следует отметить, что научно-методическая web-деятельность имеет ряд преимуществ: стирает территориальные границы, так как деятельность осуществляется осуществляется через сеть Интернет; является доступной для людей, имеющих физические ограничения или не обладающих коммуникативнымии ораторскими способностями; экономия денежных средств - что делает научно-методическую web-деятельность доступной; повышает мотивацию; побуждает к самостоятельности; способствует раскрытию внутреннего творческого потенциала, в связи с безграничными возможностями информационных технологий.

Таким образом, учитель должен не только обладать фундаментальными знаниями в своей предметной области, но и хорошо знать уникальные возможности ИКТ и уметь применять их в учебном процессе. Учитель должен уметь использовать эти средства, как в качестве *объекта изучения,* так и в качестве *средства обучения.*

Литература:

1. Захарова К.Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

2. Матрос Д.Ш. Информатизация общего среднего образования. – М.: Педагогическое общество России, 2004.

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2004.

И.П. Савченко, Е.М. Абдулгафарова

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Ключевые слова: коммуникации, инфокоммуникационные технологии.

В статье рассматривается состояние рынка инфокоммуникационных технологий в России, предлагаются пути для развития отрасли IT- услуг.

I.P. Savchenko, H.M. Abdulgafarova

CURRENT STATE OF THE MARKET OF INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGY RUSSIA

North Caucasian Federal University, Stavropol

Keywords: communications, infocommunication technology.

The article discusses the condition of the market of information and communication technologies in Russia, suggests ways for development of branch IT services.

Коммуникации – современная отрасль, охватывающая все стороны повседневной жизни, как частной, так и производственной, она влияет на общественную жизнь и статус страны в мировом сообществе.

Информационные технологии – широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям создания, сохранения, управления и обработки данных, в том числе с применением вычислительной техники. Международные исследования показывают четкую взаимосвязь развития инфокоммуникационных технологий (ИКТ) и экономического благополучия. Масштабное распространение интернет доступа является ускорителем для совершенствования инфокоммуникационных проектов, это создает огромный обхват всей национальной экономики, всех ее отраслей, и способствует улучшению технологического процесса, и как итог рост ВВП региона и страны в целом.

Государство использует в качестве эффективного направления для модернизации экономики именно развитие ИКТ. Для России поставлена стратегическая задача – войти в число мировых лидеров по показателям развития инфокоммуникационных технологий. По данным Всемирного экономического форума 2011 г. исходя из индикатор развитости ИКТ Россия занимала 77 место из 142 исследованных стран, в 2012 г. произошло улучшение рейтинговой строки на 21 пункт и РФ заняла 56 место [1].

Тем не менее, данная рейтинговая строка позволяет говорить о достаточно низкой позиция причиной которой является слабая востребованность инфокоммуникационных технологий в компаниях и государственном секторе, а также неразвитость рынка и законодательное регулирование. Не менее значимым является и недостаточное развитие некоторых субъектов Российской Федерации. Так, в рейтинговой оценке регионов РФ по их готовности к информационному обществу, индекс регионов-лидеров в 20 раз выше индекса регионов – аутсайдеров.

Однако на сегодняшний день в России высокими темпами развивается спрос на интернет услуги; растет потребление и предложение на высококачественные цифровые услуги; увеличивается спрос на разнообразный образовательный и развлекательный контент. К факторам, способствующим эффективному развитию рынка ИКТ относят рост уровня использования технологий населением и готовность IT-инфраструктуры к совершенствованию. В настоящее время одним из стратегических направлений модернизации экономики России признается телекоммуникация и связь, где основными векторами выделяются мобильная связь четверного поколения 4G; ввод электронных и цифровых услуг по всей стране; высокоскоростной широкополосной доступ в Интернет. [2].

Анализ состояния рынка инфокоммуникационных технологий в России показал динамический рост. По итогам 2010 г. общий объем рынка составлял 23,8 млрд. $., в 2011 г. объем рынка превысил 32 млрд. $, а 2012 г. вырос на 6 млрд. $ и составил 38 млрд. $. [3].

Объем рынка основных телекоммуникационных услуг в 2012 г. в сегменте B2C (Business-to-Consumer) достиг 890 млрд. руб. В сегменте B2B (Business to Business, включая микро, малые, средние и крупные предприятия) выручка поставщиков от данных услуг 200 млрд. руб., доля государственного сектора незначительна, здесь расходуют 46 млрд. руб. [4].

Анализ состояния и перспектив развития российского рынка ИКТ показывает, что основными задачами становятся: повышение государственных расходов на информационные технологии; устранение проблемы «цифрового неравенства» между регионами страны; обновление нормативной базы в соответствии с международными стандартами.

Технологическое и инновационное развитие, а также общая технологическая и информационная образованность населения, предоставление удобной и качественной связи,

снижение тарифов на эти услуги будут непременно способствовать повышению производительности труда, созданию новых информационных порталов и рабочих мест, что приведет к улучшению социальной сферы и качества жизни общества в целом.

Развитие указанные направлений их качественное функционирование, позволят:

- повысить уровень государственного управления социальной сферой;
- ускорить процесс обмена информацией, совершенствовать формы взаимодействия между предприятиями, населением, иностранными партнерами и прочее.
- удаленным регионам улучшить связь с государственными учреждениями, а так же поддерживать высокий уровень социальной и экономической активности;

Так же, уровень развития ИКТ в государственной практике помогает выявить проблемные зоны в политике и устанавливать мониторинг по внедрению новейших технологий.

Таким образом, в современном мире инфокоммуникационные технологий становятся общественно и национально значимым фундаментом развития государства, позволяющим прямо влиять на экономический эффект как отдельных регионов, так и страны в целом. Повсеместное внедрение ИКТ проектов, проявляется в мультипликативном эффекте в других отраслях национальной экономики, позволяющих привлекать большее количество не только аутсорсинговых компаний, но и иностранных инвестиций.

Литература:

1. Деловой портал BFM.ru [Электронный ресурс] // РФ в рейтинге развитости IT-технологий ВЭФ. http://www.bfm.ru/ Загл. с экрана.
2. Министерство связи и массовых коммуникаций [Электронный ресурс] // «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)»» / Распоряжение Правительства Российской Федерации № 2161-р от 2.12.2011 г. – Режим доступа http://minsvyaz.ru/ru/ Загл. с экрана.
3. McKinsey & Company [Электронный ресурс] // Стратегия развития ИТ-отрасли России. – Режим доступа http://www.mckinsey.com / Загл. с экрана.
4. Мобильные телекоммуникациим [Электронный ресурс] Анализ состояния и перспектив развития российского рынка телекоммуникационных услуг в сегментах B2C, B2B, B2G. – Режим доступа http://www.mobilecomm.ru / Загл. с экрана.

Г.О. Абдыллаева, А.Н. Садырбаева

РАЗВИТИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Институт электроники и телекоммуникаций при Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова, г. Бишкек

Ключевые слова: инфокоммуникационные технологии, дистанционное образование, образовательная среда, интерактивность, телекоммуникации, электронные учебники.

Описано развитие дистанционного образования в Кыргызской Республике с использованием новых инфокоммуникационных технологий, его преимущества и целесообразность совершенствования образовательной сферы. Приведены направления работ по развитию системы дистанционного образования в техническом вузе на базе КГТУ им. И. Раззакова.

G.O. Abdyllaeva, A.N. Sadyrbaeva

DEVELOPMENT OF DISTANCE LEARNING IN TECHNICAL UNIVERSITY

Institute of Electronics and Telecommunications under the Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Bishkek

Keywords: information and communication technologies, distance learning, educational environment, interactivity, telecommunications, electronic textbooks (e-books).

Development of distance learning in the Kyrgyz Republic with the using new information and communication technologies is described in this article. As well as its advantages and expediency of improving the educational sphere. There is considered the work directions on the development of distance learning in technical university on the basis of KSTU named after I. Razzakov.

В последние годы использование новых инфокоммуникационных технологий в образовании, разработка проблем информатизации образования выходит на первый план. Благодаря инфокоммуникационным технологиям появляется возможность по-новому организовать образовательный процесс и, в частности, развивать такие системы, которые могли бы гибко и адекватно реагировать на изменения в обществе. К таким системам можно отнести систему дистанционного обучения.

Развитие дистанционного образования в Кыргызстане обусловлено рядом политических, экономических и социальных преобразований, которые в разной степени затронули все отрасли народного хозяйства, в том числе и высшее образование. Возрос спрос на высокообразованных специалистов, многие профессии устарели, и появилась потребность в новых, что привело к тому, что многие люди были вынуждены менять имеющуюся профессию.

В Кыргызстане, несмотря на сложное социально-экономическое положение, дистанционное обучение начинает широко использоваться в системе высшего профессионального образования, и в 2012 году на всей территории республики была закрыта заочная форма обучения и определенна дистанционная форма. Из всех вузов страны наиболее подготовленным к переходу к дистанционной форме стал Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, в том числе как один из основных подразделений КГТУ - это Институт электроники и телекоммуникаций.

Анализ литературных источников показал, что становление понятия «дистанционное обучение» прошло достаточно длительный этап. Под дистанционным обучением, как правило, понимают обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя и студентов. Данная система представляет собой специфическую интерактивную систему непрерывного профессионального образования, предполагающую вариативное и контролируемое самообразование студентов с помощью специализированной информационно-образовательной среды.

Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая самостоятельная работа обучаемого, то есть организованное самообразование. Характерные черты дистанционного образовательного процесса: гибкость, адаптивность, модульность, экономическая эффективность, ориентация на потребителя, опора на коммуникационные и информационные технологии, интерактивность между учителем, учеником и программой.

Таким образом, «дистанционное образование», хотя и не имеет единого толкования, вместе с тем представляет собой искусственно созданную возможность обучения в нетрадиционных формах и развивающуюся на основе существования мирового информационного пространства с использованием инфокоммуникационных технологий.

Первой и наиболее продолжительной фазой развития дистанционного образования было «заочное обучение» (конец XIX века–конец 60-х гг.), которое опиралось на печатные материалы и почтовую систему при небольшой дополнительной финансовой поддержке со стороны учащихся или без таковой. Вторая фаза – «дистанционное образование» (конец 60-х гг. – середина 90-х гг.) характеризовалось квази-индустриальным подходом к разработке учебных курсов, сочетанием печатных и аудиовизуальных средств. Новейший этап – «гибкое обучение» (середина 90-х гг.–по настоящее время), сочетающее преимущества высококачественных компакт-дисков CD-ROM на базе диалоговых средств мультимедиа с повышенной интерактивностью и доступностью постоянно расширяющегося диапазона учебно-педагогических ресурсов. Именно в 90-е годы XX в. сформулированы важнейшие идеи дистанционного обучения — его стратегии и технологии. Так, важнейшим направлением развития дистанционного обучения является определение стратегии, которая при ограниченных затратах гарантировала бы максимальное качество обучения.

Появление информационно-телекоммуникационных средств обучения – персональных компьютеров с обучающими, контролирующими программами, моделями и тренажерами, факсимильной связи, видео и аудиотехнологий, системы Интернет кардинально изменило характер и возможности обучения. Внедрение компьютерных технологий предоставило

возможность перехода на иной уровень передачи информации, позволило создать средства обучения с мощными интерактивными возможностями. Компьютерные системы могут продемонстрировать многовариантность решения, проэкзаменовать, выявить ошибки, дать необходимые рекомендации, открыть доступ к электронным библиотекам, помочь за считанные секунды найти нужную информацию.

Дистанционная форма обучения с применением инфокоммуникационных технологий это:

- возможность переобучения в любом возрасте;
- возможность более широкого выбора учебных программ;
-выбор места и времени обучения (последовательности и продолжительности обучения);
- вариативность темпов (возможность заменять или обогащать определенные виды деятельности);
- возможность пользоваться практически любыми базами данных и библиотек;
- интенсифицировать учебный процесс с учетом индивидуальности обучаемого студента;
- возможность рационально распределять время участников образовательного процесса;
- возможность обучения без отрыва от производства;
- безразмерность аудитории.

В отличие от Запада, в Кыргызстане дистанционное обучение возникло как одно из новых направлений совершенствования образовательной сферы в результате адаптации этой сферы к меняющимся социально-экономическим условиям. Его применение, в первую очередь, было продиктовано необходимостью быстрой подготовки кадров, востребованных новыми производственными отношениями и ситуациями, недостаточностью необходимых для решения этой задачи образовательных учреждений и педагогических кадров, а также его сравнительной экономичностью.

Но внедрение в практику высшей школы дистанционного обучения пошло по традиционному пути опережения, когда действия образовательной системы диктуются желаниями ее организаторов, а не возможностями самой системы. Опережение идей и технологий – закономерный двигатель прогресса, но когда внедрение опережает осмысление и проработку элементов системы, система или не работает, или выпускает не тот продукт.

Попытки решить вопросы увеличения контингента обучаемых и расширения спектра подготавливаемых специальностей в рамках действующих обучающих систем и за счет переноса зарубежных обучающих систем, недостаточно адаптированных к конкретным условиям, может резко снизить качество подготовки специалистов.

Разработка собственных обучающих программ проводится не всегда квалифицированно, поскольку недостаточно проработаны концептуальные и дидактические основы дистанционного образования, не созданы достаточно вариативные модели его реализации и методики организации эффективного взаимодействия преподавателя и обучаемого.

Поэтому необходимо на материальной базе уже сформированных инфокоммуникационных технологий организовать адаптированную информационно-образовательную среду. Информационно-образовательная среда подразумевает подготовку профессорско-преподавательского состава к работе в условиях дистанционного обучения, организацию работы обучающихся студентов с их собственным желанием к саморазвитию, к самомотивации, создание электронного библиотечного фонда, помощь студентам в работе с техникой, чтобы предопределить возможность некоторой бесконтрольности и образовательного хаоса. Одним из направлений совершенствования дистанционного образования является системное решение вопросов поиска более экономичных методов и средств обучения широкого спектра действия.

В настоящее время работа по развитию системы дистанционного образования ведется по следующим направлениям: телекоммуникации для передачи данных; информационное наполнение; спутниковое учебное телевидение; технологии и методики дистанционного обучения; электронные учебники; мультимедиа технологии; информационные системы управления.

К сожалению, исследования дидактического характера по проблеме дистанционного обучения практически не ведутся. Основная часть работ по дистанционному образованию рассматривает вопросы взаимодействия студента с обучающими средствами, не затрагивая вопросы специфики учебного материала, а вопросы взаимодействия с преподавателем решаются с позиций оптимизации обратной связи на уровне исполнения преподавателем контрольных и информационных, а не управленческих функций.

Отсутствие проработанных вариативных моделей процесса дистанционного обучения и теоретического обоснования способов их конструирования снижает качество и результативность этого перспективного вида образования и мешает развитию науки в этой области. Перед дистанционным обучением стоят проблемы, через которые уже прошло традиционное контактное обучение…. Но их надо решать.

Литература:

1. Абрамов С.М. Личностные качества обучаемых в системе дистанционного образования // Дистанционное образование: Тезисы I научно-практической конференции Екатеринбургского филиала Современного гуманитарного института (г. Москва). – Екатеринбург: Изд-во Дома учителя, 2000. – С. 67-74.
2. Андреев А.А. Методика оценки экономической эффективности дистанционного обучения с помощью компьютерных сетей. В сб. Основы применения информационных технологий в учебном процессе Вузов. - М.: ВУ, 1995 г. с. 77-83.
3. Андреев А.А., Барабанщиков А.В. Педагогическая модель компьютерной сети // Педагогическая информатика № 2, 1995 г., с. 75-78.
4. Абдыллаева Г.О. Развитие дистанционного обучения в национальном вузе// автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Москва, 2009год.
5. Сергиенко И.В. Организационно-педагогические модели дистанционного обучения в высшей школе. Монография: – Москва: Изд-во «МПА-Пресс», 2003. – 184 с.
6. Галченкова И.С. Дистанционная технология обучения: понятийный анализ для разработки адаптационного сопровождения при использовании компьютерных и телекоммуникационных средств / Компьютерные и телекоммуникационные технологии. Сб. трудов - Смоленск: Админ. Смол. обл.. 2003. - С. 31-36.

Ё.Ю. Саттарова

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Ключевые слова: интеллектуальные обучающие системы, экспертные системы, адаптивные системы, основные этапы создания ИОС.

В статье рассматриваются вопросы создания интеллектуальных обучающих систем (ИОС), а также приводятся основные этапы разработки ИОС. Обоснованы преимущества внедрения в образовательный процесс обучающей системы с элементами искусственного интеллекта.

Yo.Yu. Sattarova

SOME QUESTIONS of CREATION of INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS

Republic of Uzbekistan, Tashkent. Tashkent institute of engineers of railway transport.

Keywords: intelligent tutoring systems, expert systems, the adaptive systems, main stages of creation of ITS.

In article questions of creation of intellectual learning systems (ITS) are considered. Also the main development stages of ITS are given. Advantages of implementation in educational process of learning system with machine intelligence elements are justified.

Развитие и широкое применение информационных технологий является глобальной тенденцией мирового развития и научно-технической революцией последних десятилетий. Исторически сложилось, что обучение в первую очередь решает социальную задачу просвещения и подготовки специалистов. Современное общество характеризуется интенсивным участием в

процессе информатизации. Информатизация общества – это глобальное социальное явление, которое характеризуется накоплением, обработкой, хранением, передачей и использованием информации.

Национальная программа по подготовке кадров Республики Узбекистан "Об образовании", разработана на основе анализа национального опыта, исходя из мировых достижений в системе образования, и ориентирована на формирование нового поколения кадров с высокой общей и профессиональной культурой, творческой и социальной активностью, способных ставить и решать задачи на перспективу. В рамках этой программы осуществляется информатизация системы непрерывного образования, обеспечивается информатизация образовательного процесса, полный охват системы непрерывного образования компьютерными информационными сетями, имеющими выход в мировые информационные сети, создается инфраструктура научно-исследовательского обеспечения процесса подготовки кадров, формируются базы данных по различным областям знаний для использования в образовательных информационных сетях.

Исходя из этого, в настоящее время создание интеллектуальных обучающих систем (ИОС) является актуальной задачей. На сегодняшний день создано огромное количество различных программ учебного назначения по многим предметам, однако, существенного влияния на учебный процесс это не оказывает. Упор в большинстве применяемых компьютерных программ делается на наглядность, которая с помощью компьютера реализуется чрезвычайно эффективно. Но зачастую обучение этим и ограничивается, и такие программы являются, по сути дела, информационными или демонстрационными. Аудио-визуальное представление информации позволяет существенно расширить возможности преподавания, создает новую коммуникативную среду в отношениях учителя и ученика. Но демонстрационная программа не обеспечивает достаточной эффективности образования. Для обеспечения эффективности учебного процесса автоматизированный учебно-методический комплекс (электронный учебник) должен принципиально отличаться от текстовых учебников и задачников. Одно из таких отличий – возможность обеспечения интерактивности учебника и диалога с обучаемым.

Конечно, ни одна учебная программа не сможет заменить грамотного учителя и традиционный метод обучения и диалог. Но мнение, что учитель, в принципе, может прекрасно обходиться и без привлечения компьютерных средств, добиваясь при этом высокой эффективности обучения, ошибочно. Повышение эффективности обучения при использовании качественных обучающих систем было подтверждено рядом исследований, где выделяются следующие позитивные факторы: индивидуализация обучения, интенсификация обучения, использование выразительных средств вычислительной техники, таких как наглядность, наличие средств моделирования объектов и процессов и т.п., возможность контроля степени усвоения знаний.

Кроме повышения эффективности обучения, внедрение обучающих систем разгружает преподавателя от ряда трудоемких и часто повторяющихся операций по представлению учебной информации и контролю знаний; способствует разработке объективных методов контроля знаний; облегчает накопление учебно-методического опыта. Для этого обучающие программы должны работать вместе с учителем и учитель должен выступать в роли эксперта и передавать компьютеру свои знания, а дальше основную по времени работу должна выполнять программа. Построенная таким образом обучающая система будет представлять собой экспертную систему (ЭС) и являться интеллектуальной в отличие от популярных сегодня интерактивных программ-тестов, которые могут лишь частично моделировать работу учителя по проверке знаний обучаемого.

Несмотря на наличие интерактивности, «директивный» характер таких обучающих программ-тестов с заранее заданным сценарием и обязательным контролем в заранее определенных местах является недостатком, лишающим обучаемого инициативы и накладывающим свои ограничения на студента. Одним из таких ограничений является выбор ответа только из списка предложенных, Например, в обучающей системе по математике это дает возможность обратной проверки, что нежелательно. Следовательно, обучающемуся следует позволить вводить ответ в произвольной форме (аналогично ответу в тетради), что требует более совершенных программ сопоставления и классификации ответов. При этом форма ответа (сообщения) пользователя должна быть адаптивна. То есть при вводе ответа ученик должен пользоваться той формой записи, к которой он привык в школе. Адаптивные системы с приспособлением визуальной части системы позволяют легче усвоить изучаемый материал. Еще одно свойство, вкладываемое в адаптивные системы – способность к пополнению базы лингвистических и проблемно-ориентированных знаний в рабочем режиме. Система, обладающая

данной возможностью, обеспечивает динамически меняющийся диалог, что положительно отражается на качестве обучения.

Требование адаптивности системы граничит с требованием индивидуального подхода к ученику, подразумевающим создание каждому ученику индивидуального варианта задания, так как в случае одинаковых задач возникает проблема "списывания". То есть при решении задачи на своем компьютере сильным учеником аналогичное решение будет у всего класса (поскольку обучающая система дает подсказки, советы и сообщает о правильности результата сразу же после ответа на вопрос). Следовательно, при массовом применении электронных учебников в реальном учебном процессе возникает проблема составления индивидуальных заданий для контрольных работ, при этом разные варианты заданий должны быть приблизительно одинакового уровня сложности. Решением данной проблемы может являться метод автоматической генерации заданий, позволяющий сгенерировать личный электронный учебник (персональный задачник).

Разработка современных ИОС для интеграции и использования академических знаний – сложная задача, включающая множество различных этапов.

Основными этапами создания ИОС являются:

- вербальное описание предметной области;
- структурирование вербального описания предметной области с целью формирования учебных объектов;
- формирование метаданных об учебных объектах;
- создание базы знаний ИОС;
- создание тестовых объектов (заданий) для выявления степени усвоения учебного объекта.

Внедрение в образовательный процесс обучающей системы с элементами искусственного интеллекта обеспечит его совершенствование с целью повышения качества обучения, если:

- обучающая система спроектирована как адаптивная система, ориентированная на обеспечение дифференцированного подхода к обучаемым в зависимости от уровня их подготовленности и исследовании возможности контроля знаний учащихся с использованием специально разработанных моделей предметной области, обучаемого и системы его знаний;
- преподавателям предоставлена возможность активно участвовать в проектировании и актуализации образовательных траекторий, что обеспечивает индивидуальный подход к организации процесса обучения;
- формирование информационной образовательной среды осуществлено на основе системной интеграции обучающих компьютерных технологий и сложившихся педагогических опыта, знаний, традиций.

Педагогическая задача в наукоёмком предмете состоит в предоставлении среды для самоорганизации учащегося, то есть такой среды, которая позволит ему лучше организовать свои знания и, основываясь на них, овладеть новыми знаниями. Прежде всего, сосредотачиваем учащегося на предметной ориентированности. Адаптивность реализуется через предоставление учащемуся различных путей для овладения учебными целями, в зависимости от текущего состояния учащегося и выбранных целей.

Литература:

1. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект или основы современной дидактики высшей школы, -Донецк: Изд-во ДОУ, 2002. 504 с.

2. Баринова С. Н. Автоматизированные учебные курсы и их влияние на качество процесса обучения // Материалы конференции "Информационные технологии в образовании", -1999.

3. Башмаков А. И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем -М.: Информационно-издательский дом "Филинъ", 2003.

4. Левинская М.А., Зайцев В.Е. Интеллектуальная система с визуальным преобразованием, сопоставлением и вычислением формул. Тезисы докладов IX Международной школы-семинара "Новые информационные технологии" -М.: МГИ-ЭМ, 2001. -с. 388-390.

5. Голенков В.В., Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальные кафедры и интеллектуальные обучающие системы // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 4. С. 3–13.

6. Трембач В.М. Применение интеллектуальных технологий к формированию компетенций обучающихся // Искусственный интеллект и принятие решений. 2008. № 2. С. 34–45.

Т.В. Сидорина, А.Н. Пасецкая

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТОВ БУХГАЛТЕРСКОГО ИНЖИНИРИНГА

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: риск, страхование, виды рисков, управление риском, производные балансовые отчеты, итерация, чистые активы, чистые пассивы.

В статье рассматривается механизм управления риском на основе инструментов бухгалтерского инжиниринга.

T.V. Sidorina, A.N. Pasetskaya

RISK MANAGEMENT ACCOUNTING BASED TOOL ENGINEERING

North -Caucasian branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: risk, insurance, types of risk, risk management, derivatives balance sheets, iteration, net assets, net liabilities.

The article discusses the mechanism of risk management on the basis of accounting tools engineering.

В процессе развития цивилизации человечество всегда сталкивалось с различными угрозами своему благополучию и самому существованию. К сожалению, объективная реальность такова, что всегда существует и, по всей видимости, будет существовать вероятность, т.е. риск возникновения природных, техногенных и социальных катастроф.

Изменения в социально-экономическом развитии России приводят к увеличению роли страховой деятельности в жизни общества. Это обусловлено тем, что страхование является эффективным способом не только минимизации рисков, но и возмещения причиненного ущерба субъектам экономики. Страховая деятельность, прежде всего, направлена на защиту интересов различных категорий лиц при наступлении определенных, неблагоприятных для них событий.

Во всем мире страхование является важнейшей частью экономики. Развитие страховых отношений способствует стабилизации деятельности коммерческих предприятий и организаций.

Главная задача любого страхования — оказание денежной компенсации собственникам, пострадавшим от неблагоприятных событий. При этом главным составляющим такой процедуры является оценка возможных рисков.

В области страхования под риском понимают вероятное событие или совокупность событий, на случай наступления которых проводится страхование. Для каждого вида страхования подразумеваются различные группы рисков: в имущественном страховании - возможность гибели или повреждения имущества от пожара, наводнения, землетрясения и других бедствий; в личном страховании - несчастный случай, чреватый утратой трудоспособности, бракосочетание, рождение ребенка и т.д. Иногда под страховым риском подразумевается степень опасности возникновения события, от которого проводится страхование [8].

Риски же телекоммуникационных предприятий в наиболее агрегированном варианте могут быть классифицированы по следующим их видам:

- операционные риски (связанные с операционной деятельностью, выполнением персоналом тех или иных функций бизнес-процессов);
- финансовые (связанные с финансовой деятельностью, кредитные, рыночные, ликвидности и т.д.);
- стратегические (возникающие в процессе определения, формирования и реализации стратегии компании).

Самой востребованной программой на рынке корпоративного страхование является страхование имущества. Имущественное страхование телекоммуникационных компаний должно обязательно учитывать специфику их объектов страхования, это прежде всего, дорогостоящее

телекоммуникационное оборудование, что порождает специфические риски, связанных с его работой.

Одним из видов рисков, с которым сталкиваются телекоммуникационные компании, являются информационные риски, страхование которых позволяет сократить убытки от несанкционированного воздействия на информацию.

Весь предшествующий опыт показывает, что страховая защита эффективна в том случае, если в ее системе осуществляется поэтапная минимизация предполагаемого риска, которая включает:

– предупреждение возможной опасности и принятие соответствующих мер, способных предотвратить надвигающуюся угрозу;

– локализацию последствий наступившей катастрофы с целью нераспространения на другие объекты;

– возмещение ущерба, причиненного неблагоприятным стечением обстоятельств;

– комплексную защиту предприятия через соответствующие агрегаты резервной системы (страхование, управление активами и пассивами, использование счетов резервов, залога и гарантии и т.д.).

Т.е. риском нужно и можно управлять. Управление рисками основывается на определении и планировании опасностей, которые потенциально угрожают стабильности компании. Изучению данного вопроса посвящены многие труды ученых научной школы профессора В.И. Ткача, которые основаны на использовании системы производных балансовых отчетов.

Система производных балансовых отчетов строится на следующих инжиниринговых принципах:

1. Любой управляемый экономический процесс признается трансакцией, учет и управление которой обеспечивается соответствующей компьютерной программой и в результате создается система трансакционного учета;

2. Компьютерные инжиниринговые программы трансакционного учета вмонтированы в систему интерфейса финансового учета на базе соответствующих начальных операторов;

3. В качестве начальных операторов в интерфейсе финансового учета могут выступать: разделы плана счетов, раздела бухгалтерского прогнозного стратегического баланса, основная балансовая формула (А=К+О), отдельные мега-счета или их системы, макро-счета и их вариации;

4. Итерации строятся на основе использования агрегированных бухгалтерских проводок [7, с. 15] .

Управление риском должно основываться на соответствующей системе резервов и управления их использования. Профессора В.И. Ткач и Г.Е. Крохичева определяют резервную систему в качестве комплекса агрегированной системы, позволяющей определить её уровень защиты на базе хеджированного производного балансового отчета и отслеживать изменение уровня, используя производный балансовый отчет интегрированного риска. Отсутствие системы управления рисками может привести к банкротству предприятия [3, с. 166].

В.И. Ткач, Г.Е. Крохичева, М.Ю. Аникеев, Э.Л. Архипов, исследуя операции хеджирования, разработали методику хеджированного производного балансового отчета [6, с.136 - 149] и на его основе производного балансового отчета интегрированного риска.

До построения хеджированного производного балансового отчета и производного балансового отчета интегрированного риска, бухгалтерский баланс корректируется на забалансовые операции, операции, связанные с условными активами и обязательствами, а также на недостатки, обнаруженные в процессе проведения внутреннего и внешнего аудита. Получается скорректированный бухгалтерский баланс, который отражает реальное финансовое положение предприятия [3, с.171].

Хеджированный производный балансовый отчет основывается на балансовой стоимости, не использует систему бухгалтерских корректировок на внешние и условные факторы и направления и организацию мониторинга уровня хеджирования путем соизмерения хеджированных показателей чистых пассивов и чистых активов [5, с. 63].

Алгоритм составления хеджированного балансового отчета включает следующие итерации:

1 итерация – производятся корректировочные записи в целях получения реального баланса, исходя из которого можно проводить экономический анализ, прогнозирование, создавать резервную систему, управлять рисковыми активами предприятия.

2 итерация – составление скорректированного баланса и определение на его основе скорректированных чистых активов.

3 итерация – составление хеджированных бухгалтерских проводок по каждому из 15 агрегатов резервной системы предприятия.

4 итерация – составление хеджированного балансового отчета.

В результате определяются хеджированные чистые активы, т.е. чистые активы необходимые для обеспечения рисков функционирования предприятия. Разница между хеджированными и балансовыми чистыми активами показывает состояние резервной системы:

- нормальная защита: ЧАх=ЧАб;
- чрезмерная резервная защита: ЧАб>ЧАх;
- недостаточная резервная система: ЧАх>ЧАб,

где ЧАх – чистые активы хеджированые;

ЧАб - чистые активы балансовые.

5 итерация: составление бухгалтерских проводок по гипотетической реализации активов и гипотетическому удовлетворению обязательств.

6 итерация: составление хеджированного производного балансового отчета и определение на его основе хеджированных чистых пассивов.

Сравнение хеджированных чистых пассивов с хеджированными чистыми активами позволяет определить ценовую составляющую, которая в условиях российских предприятий может достигать значительных размеров [3, с.174].

Алгоритм составления производного балансового отчета интегрированного риска включает 6 итераций:

1 итерация: отражение корректировочных записей.

2 итерация: составление скорректированного баланса.

3 итерация: отражение в учете рисковых активов, оцененных экспертами с периодом времени от двух недель до трех месяцев с вероятностью от 50 до 95 %.

4 итерация: составление балансового отчета интегрированного риска и определения на его основе чистых активов интегрированного риска, называемых в Японии рисковыми активами.

5 итерация: гипотетические проводки.

6 итерация: составление производного балансового интегрированного риска [3, с.174].

Использование вышеописанных инструментов бухгалтерского инжиниринга позволит правильно оценить влияние риска при страховании в отрасли связи.

Литература:

1. Закон РФ от 27.11.1992 N 4015-1(ред. от 25.12.2012) «Об организации страхового дела в Российской Федерации» // www.consultant.ru.

2. Андронов Д. Страхование в телекоммуникационной отрасли: советы экспертов // Финансовая газета. Региональный выпуск. - 16.09.2010г. // http://www.insur-info.ru.

3. Архипов Э.Л. Сетевой управленческий учет: теория и практика. Ростов-на-Дону, РГСУ, 2009. 186с.

4. Журко Т.В. Меры по снижению рисков страховых компаний // Аудит и финансовый анализ. – ООО Издательство «ДСМ Пресс» (Москва). - 2008. -№ 2. – с.280-284.

5. Сидорина Т.В. Иммунизационные и хеджированные балансовые отчеты и их использование в страховании. Сборник научных статей – Ростов-н/Д: РГСУ, 2008 г.

6. Ткач В.И., Крохичева Г.Е., Анакеев М.Ю., Архипов Э.Л. Учет операций хеджирования. Ростов-на-Дону, РГСУ, 2004. - 158 с.

7. Ткач В.И., Графова Т.О., Шумейко М.В., Рудненко Н.П. Бухгалтерский инжиниринг: концепция, теория и практика: монография; Рост. гос. эконом. ун-т «РИНХ». – Ростов-н/Д, 2009. – 144 с.

8. Хачатурян К.С. Страхование. Учебный курс / К.С. Хачатурян. - М.: МИЭМП, 2009. - 123 с.

Т.В. Сидорина, О.В. Галиева

ПРЕДМЕТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЦЕССА РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ КОМПАНИИ

Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: экономическая система, реструктуризация, реорганизация, реформирование, неплатежеспособность, система управления, эффективный менеджмент, структура активов и пассивов.

В данной статье уточняется определение реструктуризации компании, расширяются научные представления о его содержании, обосновывается потребность её проведения в современных условиях.

T.V. Sidorina, O.V. Galieva

SUBJECT CONTENT OF PROCESS COMPANY RESTRUCTURING

North -Caucasian branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: economic system, restructuring, reorganization, reforming, insolvency, control system, effective management, structure of assets and liabilities.

In this article definition of restructuring of the company is specified, scientific ideas of its contents extend, the need of its carrying out for modern conditions locates.

На современном этапе развития экономических систем сложилась ситуация, для которой характерны быстрые перемены и преобразования, связанные со стремительным технологическим и социальным прогрессом, усилением конкуренции как внутри стран, так и между ними. При этом, организации, как важнейшие элементы отечественной социально-экономической системы, едва успевают изыскивать новые методы, программы, концепции развития и менеджмент, способный справиться с высоким темпом перемен.

На большинстве российских предприятий сложившаяся структура управления неадекватна текущей ситуации и происходящим изменениям. Управление на большинстве предприятий полностью лишено экономического содержания, финансовые результаты их деятельности не анализируются в должном объеме и достаточной тщательностью, их связь с продажами и издержками не контролируется и, следовательно, отсутствует информационная база для целенаправленного регулирования сбыта, производства и производственных затрат.

Еще одна из особенностей сегодняшней российской экономики состоит в том, что наблюдается значительный разрыв между теоретическими экономическими знаниями и практической реализацией этих знаний в силу инертности мышления большинства руководителей и собственников предприятий.

Вступление России в ВТО ставит перед многими российскими предприятиями новые задачи. Они должны в кратчайшие сроки мобилизовать свои внутренние ресурсы, повысить качество производимой продукции и оказываемых услуг до мирового уровня, организовать систему управления в соответствии с международными требованиями. Жесткая конкуренция со стороны зарубежных производителей, которые получили доступ на российский рынок, поставит под угрозу существования многие отечественные предприятия.

Многие современные предприятия не осознают необходимости коренных преобразований, реструктуризации, поскольку процесс представляется им весьма сложным и трудоемким, высоко рискованным, требующим больших вложений как трудовых, так и денежных ресурсов. Что особенно важно, подавляющее число руководителей нацелены на получение результата «здесь и сейчас», а проведение качественной, эффективной реструктуризации предполагает получение желаемого результата только через некоторое время.

Потребность в проведении реформирования и реструктуризации - явление, характерное не только для развивающихся, но и для развитых стран. Большинство предприятий мирового

сообщества сталкивались с подобными проблемами, с которыми сегодня столкнулась Россия, в особенности, в периоды кардинальных перемен на отдельных рынках.

Любое преобразование бизнеса - это организованное перепроектирование генетической архитектуры компании, которое достигается в результате одновременной работы по ряду направлений (таблица 1.1) [11, с.669].

Таблица 1.1 - Современные формы преобразований

Преобразование	Описание
Реструктуризация	Изменение производственных структур, в том числе, замена и модернизация оборудования, рационализация иерархии управления, систем обработки информации
Переориентация	Изменение профиля продукции и услуг в соответствии с требованиями рынка или изменениями общественных условий
Обновление	Преобразование в области стилей руководства, поведения руководителей. Сюда относится делегирование ответственности, расширение прав структурных звеньев и отдельных работников, стимулирование творческой деятельности и т.д.
Переоценка ценностей	Изменение в системе ценностей предприятия, его идеологии, предпринимательской культуре, социальных проблем

В научной литературе существует множество понятий, отражающих содержание термина «реструктуризация». Но прежде, нами представляется необходимым произвести разграничение таких часто встречающихся понятий «реформирование», «реорганизация» и «реструктуризация». Данные понятия зачастую трактуются, как идентичные. По нашему мнению, данные термины являются совершенно самостоятельными.

Термин *«реформирование»* используется обычно тогда, когда речь идет о регулировании процессов функционирования и развития предпринимательских структур, осуществляемом государством при использовании своих властных полномочий. Такое регулирование может применяться государством как в отношении неопределенного круга компаний и организаций, так и в отношении конкретных отраслей экономики или регионов и выражается, как правило, в утверждении определенной государственной программы.

Под *реорганизацией* понимаются такие преобразование юридического лица, как слияние, присоединение, разделение, выделение и преобразование. Реорганизация может быть осуществлена добровольно по решению его учредителей, либо органа юридического лица, уполномоченного, в соответствии с учредительными документами, принимать такие решения. Также необходимо разграничивать понятия: реорганизация и реорганизационные процедуры в рамках Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» (ликвидационные и реорганизационные). В последнее время термин «реорганизационные процедуры банкротства» утрачивает свое значение, а для обозначения совокупности указанных процедур используется термин «реабилитационные процедуры», применяемые в отношении организации-должника.

Реструктуризация характеризует процесс изменения структуры собственности, активов и пассивов, производственной и организационной структур управления, которые не являются частью повседневного делового цикла предприятия.

Цель реструктуризации - повышение эффективности и конкурентоспособности предприятия, а для неплатежеспособного предприятия - восстановление его платежеспособности и финансовой устойчивости как необходимых условий повышений эффективности и конкурентоспособности.

По нашему мнению, при рассмотрении сущности реструктуризации необходимым является разграничение реструктуризации нормально работающих в условиях рынка предприятий и организаций и несостоятельных.

В первом случае, реструктуризация определяется *стратегическим выбором* (рост доходов собственников, сохранение устойчивого положения на рынке, преодоление тенденций к

снижению рентабельности продаж и др.). В нормально функционирующей экономике многие предприятия зачастую вынуждены обращаться к реструктуризации.

Во втором случае, реструктуризация - восстановление платежеспособности, поиск источников эффективного развития предприятия. Причем, реструктуризация в данных условиях может производиться как для предприятий, уже признанных банкротами, так и только столкнувшимися с определенными проблемами. *Основная задача реструктуризации в данном случае* - сохранить предприятие как действующее, при этом реформирование приходится проводить в условиях жестких временных рамок и при существенных финансовых ограничениях.

В научной и учебной литературе существует значительное количество трактовок понятия «реструктуризация», на некоторых из них остановимся подробнее.

В переводе с английского "реструктуризация" (restructuring) - это перестройка структуры чего-либо. Латинское слово структура (structura) означает порядок, расположение, строение.

В Большом экономическом словаре при трактовке понятия «реструктуризация» акцентируется внимание на финансовых аспектах реструктуризации: «реструктуризация»:

а) изменение структуры чего-либо;

б) изменение структуры активов и затрат предприятия, проводимое либо предприятиями, объявившими себя банкротом и осуществляющими установленную законом процедуру выхода из такого состояния, либо фирмами, пытающимися повысить цену своих акций с целью предотвращения перехвата;

в) заключение кредиторами соглашения, в результате которого долг с приближающимся сроком погашения заменяется долгом с более поздним сроком» [4, с. 1248].

В этом же источнике можно найти и понятие реструктуризации корпорации: «... любое крупное разовое изменение в структуре капитала или собственности компании» [4, с. 1248], которое, по нашему мнению, также характеризует лишь финансовую (имущественную) сторону реструктуризации.

Составители Толкового словаря иноязычных слов акцентирует свое внимание на изменении структурной составляющей процесса реструктуризации: «реструктурировать - изменять (изменить) структуру чего-нибудь, перестраивать, перестроить» [3, с. 784].

В деловом обороте данное понятие используется с явно негативным оттенком, поскольку под ним подразумеваются известные схемы по выводу активов кризисного предприятия от претензий кредиторов или собственников.

В юридической практике под реструктуризацией понимают, прежде всего, изменение прав собственности различных групп людей и организаций, связанных с преобразованием предприятия.

Экономисты, как правило, под реструктуризацией понимают переход к эффективным методам управления и хозяйствования, базирующейся на создании и внедрении оптимизированной системы управления.

Российское законодательство трактует реструктуризацию предприятие в качестве «организационно-экономических, правовых, технических мер, направленных на изменение структуры предприятия, его управления, форм собственности, организационно-правовых форм, способных привести предприятий к финансовому оздоровлению, увеличению объемов выпуска конкурентоспособной продукции, повышению эффективности производства [1].

Отдельные исследователи, например, Заикина В.В. [7, с. 69-72], Примак В.И. [9, с. 46-47] под реструктуризацией понимают создание условий эффективного функционирования предприятий в новых условиях собственности и хозяйствования.

Американские ученые Джеймс К. Ван Хорн и Джон М. Вахович к корпоративной реструктуризации (corporate restructuring) бизнеса относят любое изменение структуры капитала, операций или собственности, изменение нормального хода деловых отношений компании[5, с. 823].

Американский экономист Патрик А. Гохан определяет реструктуризацию корпораций как распродажу активов[6, с. 27].

На практике под термином реструктуризация» как в России, так и на Западе обычно понимается «усовершенствование деятельности предприятия».

В Современном экономическом словаре под редакцией Райзберга Б.А. дана более широкая трактовка этого процесса: «реструктуризация:

1) комплексное, преобразование деятельности организации (предприятия, компании), состоящее в изменении структуры производства, активов, пассивов, а также системы конкурентоспособности, преодоления убыточности, угрозы банкротства;

2) преобразование организационной структуры управления организацией» [10, с.480].

Однако как отмечалось выше, второе значение этого понятия, данное составителями словаря, по своей сути, означает не реструктуризацию, а реорганизацию.

По этой же причине мы не можем согласиться с определением, данным Астаповой Г.А.: «реструктуризацией предприятия принято считать комплекс организационно-экономических и правовых мероприятий, направленных на изменение структуры предприятия, его системы управления, организационно-правовых форм, которые могут обеспечить эффективное использование потенциала предприятия» [8, с. 526].

По нашему мнению, также является не полным определение, данное в учебном пособии под редакцией Таля Т.К. и Юна Г.Б. [2, с. 840] «... реструктуризация рассматривается как одно из направлений реформирования предприятий путем разделения и выделения функциональных подразделений в самостоятельные центры финансовой ответственности (ЦФО), или бизнес-единицы». Оно также не полностью отражает процесс реструктуризации.

Исходя из проведенного анализа различных подходов к понятию реструктуризации, нами предлагается следующее определение:

Реструктуризация *- комплекс вынужденных мер и мероприятии, не являющихся частью ежедневного делового цикла предприятия и применяющихся на разных стадиях его жизненного цикла, направленных на количественное и качественное изменение элементов и связей предприятия, как системы, способствующих преобразованию структуры производства, оптимизации активов и пассивов с целью своевременной адаптации к быстроменяющейся среде и обеспечения условий устойчивого его функционирования*».

Поскольку составляющие процесса реструктуризации слишком многогранны, рассмотреть все из них в рамках одного исследования не представляется возможным.

Можно утверждать, что в современных условиях реструктуризация заняла позиции высокоэффективного рыночного инструмента повышения конкурентоспособности предприятий, так как позволяет при минимальных издержках на её осуществление добиться существенного повышения эффективности.

Главное отличие реструктуризации предприятий от других способов преодоления неплатежеспособности и нерентабельности заключается в том, что антикризисное управление преодолевающими убыточность компаниями реализуется посредством разработки и осуществления комплексных программ реструктуризации.

Реструктуризация направлена на рост эффективности производства, повышение конкурентоспособности предприятий и выпускаемой ими продукции, а также на улучшение их инвестиционной привлекательности. Часто она включает в себя комплекс мероприятий, направленных на совершенствование организационной структуры и функций управления: модернизацию технических и технологических аспектов производства; совершенствование финансово-экономической политики; снижение производственно-сбытовых затрат; лучшее использование материальных и трудовых ресурсов; создание современной информационной системы и документооборота.

Литература:

1. Закон Российской Федерации. Гражданский кодекс Российской федерации// СПС «Консультант Плюс».

2. Антикризисное управление предприятиями и банками: Учебно-практическое пособие.-М:Дело,2008-840 с.

3. Большой словарь иностранных слов.-М:ЭНВЭС,1998.-784 с.

4. Большой экономический словарь под редакцией А.Н.Азрилияна.-4-е издание - М: Институт новой экономики,1999.-1248 с..

5. Ван Хорн, Джеймс К.Вахович, мл.,Джон М. Основы финансового менеджмента,11-е издание.: Пер.с англ.-М: Издательский дом «Вильямс»,2003.

6. Гохан Патрик А. Слияния, поглощения и реструктуризация компаний. Пер. с англ.- М: Альпина Бизнес Букс,2004.

7. Заикина В.В.Реструктуризация предприятий и формирование инвестиционного потенциала в условиях проведения приватизации. Государственный информационный бюллетень.-1999.-№9.с.69-72.

8. Коуз Г. Природа фирмы. Вестник СпбГУ, сер. Экономика,1992, №26.
9. Примак В.Влияние организационного фактора на формирование организационных структур в условиях адаптации предприятий к рыночным условиям. Государственный информационный бюллетень.-1999.-№ 2.- с.46- 47.
10. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь.-3-е изд.,доп.-М:ИНФРА-М,2000.- 480 с.
11. Управление организацией. З.П.Поршнева, З.П.Румянцева, Н.А.Саломатина.-2-е изд., переработанное и дополненное.-М.:ИНФРА-Мю,1999.-669 с.

С.В. Смирнов, А.А. Кузькин

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПЕРСОНАЛА

Академии ФСО России, г. Орел

Ключевые слова: производственная исполнительная система, планирование, производственное задание, оперативные персонала, дискретное производство, надежность персонала.

Описана проблема оперативного планирования параметров дискретного производства с применением производственных исполнительных систем с учетом изменения параметров надежности оперативного персонала. Приведена общая постановка задачи распределения производственных заданий в виде задачи нечеткого событийного программирования с нечеткими ограничениями и нечеткими целочисленными переменными.

S.V. Smirnov, A.A. Kuzkin

STATUS AND PERSPECTIVES OF ENHANCEMENT OF PRODUCTION PLANNING IN THE CONDITIONS OF UNCERTAINTY OF THE RELIABILITY STATUS OF STAFF

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: manufacturing execution system, planning, производственное задание, production target, discrete production, reliability of the personnel.

The problem of operational planning of parameters of the discrete production using production executive systems taking into account change of parameters of reliability of operation personnel is described. The general problem definition of distribution of production targets in the form of the task of indistinct event programming with indistinct restrictions and indistinct integer variables is given.

В настоящее время внедрение технологий автоматизации являются определяющим фактором в вопросах обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий. Перспективным направление в области автоматизации производственного процесса является оперативное планирование и управление, основой которого является новый класс производственных исполнительных систем (*MES*), которые координируют и оптимизируют выпуск продукции в режиме реального времени за счет быстрой реакции на происходящие события и применения математических методов компенсации отклонений от плановых заданий [1].

Одной из функций *MES* является управление персоналом (*LM – Labor Management*), которое предполагает обеспечение управления работниками в ежеминутном режиме и оперативное планирование их загруженности. Вместе с этим, работа персонала мелкосерийного производства характеризуется высоким нервно-эмоциональным напряжением, обусловленным динамикой деятельности, необходимостью систематической переработки большого объема поступающей информации, зачастую в условиях дефицита времени [2]. Комплексное воздействие неблагоприятных производственных факторов оказывает негативное влияние на функциональное

состояние оператора, что сказывается на снижении надёжности его действий и приводит к снижению устойчивости производственного процесса [3].

Действующие системы автоматизации оперативно диспетчерского управления реализуют, наряду с информационно-контрольными функциями, программные модули, предназначенные для решения оптимизационных задач оперативного планирования деятельности персонала. Перспективным направлением работ по повышению эффективности производства является разработка методов, позволяющих решать совокупность взаимосвязанных оптимизационных задач планирования и оперативного перераспределения заданий по состоянию надежности персонала для предупреждения инцидентов производственного процесса.

Содержательное описание задач планирования и оперативного перераспределения заданий по состоянию надежности персонала предполагает рассмотрение процесса, элементами которого являются:

– описание производственного процесса, предполагающие активизацию конечного множества операций, которые могут быть классифицированы по нескольким уровням, и должны оперативно контролироваться и отображаться автоматизированными средствами *MES*;

– описание процесса деятельности персонала, реализующий перечень квалификационных функций по приему, классификации и выполнению производственных операций в соответствии с доступным временным и функциональным ресурсом;

– описание издержек производственного процесса, возникающих при выполнении производственных операций персоналом в соответствии с заданным критерием.

Общая схема процесса планирования и оперативного перераспределения производственных заданий при снижении надежности персонала включает в себя:

– оценку надежности персонала по показателям позволяющим осуществлять их оперативный контроль, и обеспечивающим требуемую достоверность процесса оценивания;

– решение задачи стратегического планирования производственного процесса с учетом перераспределения производственных заданий по требуемому уровню надежности персонала, позволяющей обосновать стратегию обеспечения требований к значениям ключевых показателей эффективности (*KPI*) производственного процесса;

– решение оптимизационной задачи по оперативному перераспределению производственных заданий для предупреждения инцидентов производственного процесса.

Пусть P – множество источников производственных операций, которые определяются перечнем контролируемых объектов, U – множество инцидентов производственного процесса, W – множество производственных линий; R – множество операторов. Обозначим через

A_i^-, A_i^+ – верхнее и нижнее ограничение интенсивности источника производственных операций i;

B_j^-, B_j^+ – верхнее и нижнее ограничение суммарной интенсивности производственных операций, которую способен обработать g-я производственная линия;

C_k^-, C_k^+ – верхнее и нижнее ограничение по *KPI* выполняемых операций для предупреждения k-го инцидента;

D_{ijk}^-, D_{ijk}^+ – верхнее и нижнее ограничение загрузки j-го оператора на g-й производственной линии;

h_i – затраты, связанные с возникновением k -го инцидента;

g_j – затраты, связанные с содержанием оператора на g-й производственной линии;

q_k – доход, связанный с разрешением i-й операции $i \in P, j \in R, k \in U$.

Тогда, предполагая, что распределение заданий на выполнение операций удовлетворяет условиям аддитивности и пропорциональности, можно рассматривать задачу минимизации суммарных издержек, которая заключается в определении величины $\tilde{x}_{ijk}$ – удельной загрузки j-го оператора g-й производственной линии при разрешении i-й операции от множества контролируемых в *MES* объектов i, $i \in P$, $j \in R$, $k \in U$, для которых выполняются ограничения:

$$A_i^- \le \sum_{j\in R}\sum_{k\in U}\tilde{x}_{ijk} \le A_i^+,\ i\in P,$$

$$B_j^- \le \sum_{i\in P}\sum_{k\in U}\tilde{x}_{ijk} \le B_j^+,\ j\in R,$$

$$C_k^- \le \sum_{i\in P}\sum_{j\in R}\tilde{x}_{ijk} \le C_k^+,\ k\in U,$$

$$D_{ijk}^- \le \tilde{x}_{ijk} \le D_{ijk}^+, i\in P, j\in R, k\in U,$$

и принимает максимальное значение критерий

$$\sum_{i\in P}\sum_{j\in R}\sum_{k\in U}\left(q_k - h_i - g_j\right)\tilde{x}_{ijk} \to \max,$$

характеризующий суммарную прибыль, которую получит система.

Полученная задача планирования параметров производственного процесса при изменении надежности персонала в многостадийных дискретных производственных системах относится к классу задач распределения ресурсов и упорядочения работ с нечеткими исходными параметрами, связанными с временными характеристиками состояния надежности персонала [4].

Литература:

1. ANSI/ISA-95.00.02-2001 Enterprise-Control System Integration Part 2: Object Model AttributesOffice of Government Commerce (OGC) UK/The Official Introduction to ITIL Service Lifecycle/ TSO, 2007.

2. Тарасова Л.А., Мухина Г.Н., Лагутина Г.Н., Матюхина В.В. Влияние нервно-напряженного труда на развитие невротических расстройств у операторов //Мед. труда и пром. экология. 1995, №1, С. 11 – 13.

3. Пономаренко В.А. Проблемы сочетанного влияния факторов производственной среды на здоровье и функциональную надежность человека / В.А. Пономаренко // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1996. – № 3. – С.41 – 44.

4. Прилуцкий М.Х., Нефедов Д.С., Попов Д.В. Распределение ресурсов в дискретно управляемых системах// Электронный журнал "Исследовано в России", 2002 г., стр. 322 – 337.

Л.А. Стрий, А.К. Голубев, О.М. Рустамов

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова

Ключевые слова: интернет-компания, интернет-провайдер, инфокоммуникации, инфокоммуникационные услуги, модель инфокоммуникационных услуг, потребитель, сетевая структура.

Рассмотрены свойства и процесс формирования современных информационных услуг, особенности, отличающие инфокоммуникационные услуги от услуг традиционных сетей связи, составлена модель предоставления инфокоммуникационных услуг потребителям.

A.K. Golubev, L.A. Striy, O.M. Rustamov

PROCESS OF FORMING OF INFOCOMMUNICATION SERVICES

Odessa national academy of telecommunications named after of A.S. Popov

Keywords: internet-company, internet-provider, infocommunications, infocommunication services, model of infocommunication services, consumer, network structure.

Properties and process of forming of modern infocommunication services, features, distinguishing infocommunication services, are considered from services of traditional communication networks, the model of grant of infocommunication services to the consumers is made.

В последние годы быстро развивается экономика инфокоммуникаций. Стимулом ее развития является быстрый рост спроса на инфокоммуникационные услуги, количество и качество которых непрерывно растет, и которые востребованы многими потребителями. Так, по итогам 2012 года 30 крупнейших интернет-компаний России получили суммарный доход свыше 5 млрд. долл. США: Яндекс – 947 млн. при 19,1 млн. потребителей, Mail.ru Group – 745 млн. Ozon.ru – 270 млн. Инфокоммуникации становятся основой новой информационной экономики и основным инструментом стимулирования построения информационного общества. В этой экономике отрасль инфокоммуникационных услуг может стать доминирующей, ее опережающее развитие может обеспечить экономический рост всей экономики [1].

Однакопроцесс формирования инфокоммуникационных услуг еще сравнительно мало изучен экономической наукой. Имеющиеся публикации больше посвящены техническим проблемам создания и распространения инфокоммуникационных услуг. Это обуславливает актуальность научных исследований в этом направлении.

Современные инфокоммуникации, по мнению авторов, – это глобальная сетевая инфраструктура, которая, используя все имеющиеся виды коммуникаций: интернет-коммуникации, телекоммуникационные, мобильные, компьютерные и другие сети, способна доставить информационные продукты (в цифровом формате) по требованию потребителя, практически, в любую точку Планеты. Современные инфокоммуникации работают как единое целое в режиме реального времени.

Продуктом деятельности инфокоммуникаций являются информационные услуги, использование которых дает потребителю возможность получения любой востребованной информации и информационных продуктов в виде данных, аудио, видео, мультимедиа и др. непосредственно на свой терминал.

Инфокоммуникационная услуга − новый термин, использующийся в рекомендациях и стандартах международных организаций – Международного союза электросвязи (МСЭ), Международной академии связи (МАС), Европейского союза (ЕС). Он в отличие от термина «информационно-коммуникационная услуга» определяет не интеграционный, а конвергентный характер развития информатизации и связи и идентифицирует услугу с новыми информационными и телекоммуникационными свойствами: мобильность, мультисервисность, мультимедийность, интеллектуальность, инвариантность доступа, многооператорность, гарантированное качество обслуживания [2].

Длительное время телекоммуникационные и информационные технологии развивались отдельно и, практически, независимо друг от друга.

Операторы связи, владеющие телекоммуникационными сетями, предоставляли своим абонентам телекоммуникационные услуги, среди которых преобладали услуги по передаче голосового трафика.

Информационные технологии также развивались самостоятельно и заключались, в основном, в разработке программного обеспечения использования компьютеров для решения различных прикладных задач.

Цифровизация, совершенствование цифровых технологий, способствовали созданию и быстрому развитию компьютерных сетей, в которых стали использоваться специализированные мощные компьютеры – серверы. Информационные ресурсы серверов, благодаря свободному доступу к сети Интернет, стали доступными всем пользователям сети. Возникла необходимость и целесообразность слияния в единое целое услуг по предоставлению информационных продуктов, коммуникационных услуг сети Интернет и услуг связи. Новые инфокоммуникационные услуги сделали возможным эффективное удовлетворение непрерывно растущих потребностей людей в разнообразной информации и информационных продуктах, которые возникают у них в процессе экономической и иной деятельности. При этом коммуникационная составляющая услуги становится скрытой и не основной. Это явление было отмечено известным исследователем современных проблем экономики М. Кастельсом, который в своей монографии [3] подчеркнул, что в новых высоко интегрированных экономических системах «изолированные

технологические траектории становятся буквально неразличимыми… Телекоммуникация становятся только одной из форм обработки информации; технологии передачи информации и связи все шире дифференцируются и интегрируются в одной и той же сети».

Бурный рост интернет-компаний, представляющих различные сетевые сервисы, ознаменовал собой переход от "экономики трафика" к "экономике сервиса", что потребовало от традиционных операторов развивать совершенно новые услуги, создаваемые на базе сетевых приложений. Наиболее передовые операторы уже широко применяют новые технологии в своем бизнесе, позволяющие расширять спектр предоставляемых услуг и увеличивать прибыль.

Наблюдаемые в настоящее время высокие темпы роста объемов предоставления инфокоммуникационных услуг позволяют прогнозировать их преобладание в сетях связи в ближайшем будущем.

Процесс формирования телекоммуникационных услуг (традиционных услуг связи) достаточно простой:

абонент ⟶ телекоммуникационная сеть ⟶ абонент.

Абонент с помощью своего устройства доступа (телефон) подключается к оператору связи, набирает условный код (номер телефона). Оператор связи выделяет ему канал связи и посылает вызов абоненту, который с помощью своего устройства доступа также подключается к сети. Стоимость услуги рассчитывается по тарифу и времени использования канала связи.

Процесс формирования инфокоммуникационных услуг значительно сложнее (рис.1).

Формирование информационной услуги начинает потребитель, который, имея доступ в Сеть с помощью своего провайдера, находит интернет-компанию (посредника) и формулирует требования к информационному продукту, который ему необходим. Интернет-компания посредник связывается с предприятием-изготовителем информационного продукта или (в большинстве случаев) с предприятием, тиражирующим информационные продукты. После решения вопроса оплаты, потребитель получает, необходимый ему продукт. Внутри этой модели множество обратных связей и промежуточных действий. Оплата услуги, как правило, в зависимости от спроса и предложения.

Рисунок 1 - Модель предоставления инфокоммуникационных услуг потребителям

В цепочку создания информационных услуг могут включаться дополнительные виды поставщиков услуг: поставщики информации, брокеры, ретейлеры и т.д. Поставщик информации предоставляет информацию поставщику услуг для распространения. Брокер предоставляет информацию о поставщиках услуг и их потенциальных абонентах, содействует пользователям при поиске поставщиков услуг, оказывающих требуемые им услуги. Ретейлер выступает как посредник между абонентом и поставщиком услуг с целью адаптации услуги к индивидуальным требованиям абонента.

Такие свойства инфокоммуникационных услуг, как мобильность и гарантированное качество, позволяют быстро создавать новые услуги и отказываться от услуг, на которые снизился спрос.

К основным технологическим особенностям, отличающим инфокоммуникационные услуги от услуг традиционных сетей связи, можно отнести следующие [4]:

- инфокоммуникационные услуги включают услуги всех уровней модели ВОС, в то время как услуги связи предоставляются на третьем, сетевом уровне, следовательно, они требуют более высокой квалификации специалистов;
- большинство инфокоммуникационных услуг предполагает наличие клиентской и серверной части, клиентская часть реализуется в оборудовании пользователя, а серверная - на специальном выделенном узле сети, называемом узлом служб;
- инфокоммуникационные услуги, как правило, предполагают передачу информации мультимедиа, которая характеризуется высокими скоростями передачи и несимметричностью входящего и исходящего информационных потоков;
- для предоставления инфокоммуникационных услуг зачастую необходимы сложные многоточечные конфигурации соединений;
- для инфокоммуникационных услуг характерно разнообразие прикладных протоколов и возможностей по управлению услугами со стороны пользователя;
- для идентификации абонентов инфокоммуникационных услуг может использоваться дополнительная адресация в рамках данной инфокоммуникационной услуги;
- инфокоммуникационные услуги доступны пользователям вне зависимости от способов доступа.

До появления современных технологий задача операторов связи сводилась к оказанию все возрастающей номенклатуры услуг по видам связи и развитию терминальной сети доступа. Переход к предоставлению инфокоммуникационных услуг дает возможность оказания пакета услуг с помощью одной и той же универсальной инфраструктуры на базе IP-технологий и единого конвергентного терминала, что способствует повышению эффективности использования оборудования и инфокоммуникационного сервиса, а также предоставлению пакета услуг по единому тарифу.

Таким образом, инфокоммуникационные услуги возникли вследствие конвергенции информационных и коммуникационных услуг. Современные инфокоммуникационные услуги позволяют эффективно удовлетворять непрерывно растущие потребности людей в разнообразной информации и многообразных информационных продуктах, которые возникают у них в процессе экономической и иной деятельности. Инфокоммуникационные услуги обладают гибкостью, мобильностью, гарантированным качеством и быстрым обновлением содержания и технологий их производства и распределения.

Литература:

1. Type X. Инфокоммуникационные технологии: отвечая на глобальные вызовы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.elsv.ru/files/actual.

2. Сергеев Р. Инфокоммуникации = информационные технологии + телекоммуникации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bytemag.ru/articles.

3. Кастельс М. Информационная эпоха: Экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.

4. Информация - это дорогое благо! – [Электронний ресурс]. – Режим доступа: http://www.econom-zadachi.narod.ru/

А.Д. Татранова, С.Л. Ким

МЕТОД ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Западно-Казахстанский Инженерно-Гуманитарный Университет, г.Уральск

Ключевые слова: метод телекоммуникационных проектов, модуль, кредитно-модульная технология, самостоятельная работа, этапы метода проектов, информационно-коммуникационные технологии

Описаны теоретические основы кредитно-модельной технологии, самостоятельной работы, этапы метода проектов, преимущества использования метода телекоммуникационных проектов. Приведен пример разбиения дисциплины «Интернет-технологии» на модули и тематика телекоммуникационных проектов в рамках самостоятельной работы студентов

A.D. Tatranova, S.L. Kim

METHOD OF TELECOMMUNICATE PROJECTS AS FORM OF ORGANIZATION OF SELFWORK OF STUDENTS IN CREDIT-MODULE SYSTEM CONDITIONS

West Kazakhstan Engineering Humanitarian University, Uralsk

Keywords: method of telecommunicate projects, module, credit-module technology, selfwork, stages of project method, informative and communicative technologies

Theoretical bases of credit-module technology, of selfwork, stages of project method, majoring of using of telecommunicate project method were described. For example, the discipline «Internet-technologies» and themes of telecommunicate projects in the primes of students selfwork were divided into moduls.

Развитие информационных и коммуникационных технологий привело к появлению и развитию новых направлений в теории педагогики. Педагогика и частные методики используют дидактические возможности современных технологий в новых принципах построения содержания дисциплин, новых формах и методах обучения. [1]

Кредитно-модульная система организации учебного процесса представляет собой такую модель организации учебного процесса, при которой имеет место объединение модульных технологий обучения и зачетных образовательных единиц (зачетных кредитов). Кредитно-модульная организация учебного процесса обеспечивает возможность оперативного доступа студентов и преподавателей университета к учебно-методическим материалам, а существующие средства информационных и коммуникационных технологий являются инструментом, ориентированным на разработку и сопровождение механизмов такого доступа.

В условиях перехода университетов на новые принципы обучения особую остроту приобретает проблема эффективности и результативности организации учебного процесса. Чтобы учебный процесс отвечал, заложенным в болонской концепции требованиям, в его основе должен лежать принцип активности и самостоятельности обучающихся. [2]

Самостоятельная работа студента с организационной и содержательной сторон - это разнообразие типов учебных и исследовательских заданий, выполняемых под руководством преподавателя. Активность и целенаправленность в изучении студентами учебного материала обеспечивается за счет применения таких форм учебной деятельности, которые направлены на развитие самоуправления и самоконтроля.

Главной целью самостоятельного изучения является приобретение не только умений понять текст, вычленить и переосмыслить постановки типовых проблем и рациональные образцы деятельности, составить на базе анализа учебных текстов предписания и алгоритмы для решения целевых задач, осмыслить и четко обрисовать в конспекте сущность теоретических построений, рассмотренных в тексте, и их место в системе профессиональных знаний, но и создание комплекса компетентностей, которые рассматриваются как способности человека реализовать свои замыслы в условиях многофакторного информационного пространства. Этим определяется эффективность и качество познавательной деятельности студента. [3]

Метод телекоммуникационных проектов один из наиболее рациональных методов обучения при организации самостоятельной работы студентов при кредитно-модульной технологии. Учебные телекоммуникационные проекты - это направление, которое является развитием метода проектов в условиях глобальной информатизации и телекоммуникации, а сам метод проектов не является принципиально новым в мировой педагогике.

Под учебным телекоммуникационным проектом понимают совместную учебно-познавательную, исследовательскую, творческую деятельность студентов-партнеров,

организованную на основе компьютерной телекоммуникации, имеющую общую проблему, цель, способы деятельности, направленную на достижение совместного результата.

Решение проблемы, заложенной в любом проекте, всегда требует привлечения интегрированного знания. Но в телекоммуникационном проекте, требуется, как правило, более глубокая интеграция знаний.

Проблематика и содержание телекоммуникационных проектов должны быть такими, чтобы их выполнение совершенно естественно требовало привлечения свойств компьютерной телекоммуникации.

Метод проектов предполагает следующие этапы:

I этап – Методологический - выбор и осмысление предмета исследования; формулирование темы проекта (желательна необычная формулировка); формулирование проблемных вопросов; первичное определение логики изложения и структуры проекта.

II этап – Содержательный - поиск и подбор материала по выбранной теме. Заданием для студентов является поиск и подбор материала по теме проекта, выполнение практических упражнений, решение задач. По ходу работы всегда возникает потребность в дополнительной информации, которую обучающиеся могут получить самостоятельно из книг, Интернета, от преподавателя, от других специалистов в данной области или из иных источников.

III этап – Рефлексивный - окончательная формулировка целей и задач проекта; корректировка логики изложения и структуры проекта; формулирование выводов в соответствии с целью и задачами проекта.

IV этап – Технический - графическая часть; подготовка сайта, презентации; компоновка страницы, слайда, сайта (оформление); работа над сайтом, презентацией.

На занятиях по информационным дисциплинам студенты осваивают ту или иную технологию (изучают язык конструирования и разметки документов HTML, язык подготовки сценариев JavaScript, различные языки программирования высокого уровня)

V этап - Защита проекта. Оформление и защита проектов позволяет определить степень овладения обучающимися изучаемого материала. Это возможность рефлексии, самооценки собственных результатов. [3]

Необходимо в учебном заведении создавать электронную библиотеку проектов. Обучающиеся испытывают удовольствие, удовлетворение от результатов своего труда, который могут использовать другие для изучения.

Проектный метод демонстрирует высокую эффективность, мотивированность обучения, снижение перегрузки и повышение творческого потенциала студентов.

В условиях кредитно-модульной технологии важно так организовать работу студентов, чтобы она была направлена на самостоятельное овладение знаниями, умениями, навыками, что очень важно при изучении профилирующих дисциплин. Дисциплина «Интернет-технологии» была разделена на 4 модуля:

Модуль 1. Организация Интернет.

Модуль 2. Сервисы Интернет.

Модуль 3. Технологии создания web-приложений.

Модуль 4. Сервисные сценарии.

Самостоятельная работы студентов была направлена на разработку проекта по заданной тематике. Например, «Разработка web-сайта», «Разработка электронного магазина», «Разработка электронного учебника», «Разработка информационного портала». Студенты сами определялись, в зависимости от интересов, потребностей какой конкретно сайт, электронный учебник, портал разрабатывать.

Безусловно, нельзя утверждать, что проектный метод при кредитно-модульной технологии предполагает обязательное использование, однако определенные формы и методы обучения оказываются более эффективными. Этот метод предполагает более активное использование информационных технологий при организации и разработке проекта, а также более активное использование как коммуникационных навыков общения, так и телекоммуникационных умений работы с вычислительными комплексами и системами, умений работать с телефонной, телевизионной, спутниковой связью для обмена разнообразной информацией между пользователем и центральным информационным банком данных или между пользователями компьютеров, подключенных к одной линии связи.[1]

Проектный метод, а в частности метод телекоммуникационных проектов, при организации самостоятельно работы студентов при кредитно-модульной технологии в вузе способствует

активизации познавательной деятельности, и самое главное, способствует развитию самообразования, самоорганизации, самоконтроля деятельности обучаемых.

Так, например, проектный метод и кредитно-модульная технология предполагает уменьшение роли лекций и смещение акцентов в организации учебного процесса в сторону увеличения внеаудиторных форм работы. [3]

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) имеют ключевое значение на всех уровнях образовательной системы. На каждом этапе познавательной деятельности, научных исследований и практических приложений во всех отраслях знаний ИКТ выполняют функции инструментов и объектов познания. Следовательно, инновации в ИКТ не только обеспечивают революционное развитие внутри данной отрасли знаний, но и оказывают непосредственное влияние на научно-технический прогресс во всех сферах общества. Таким образом, ИКТ относятся к классу прорывных технологий, обеспечивающих быстрое накопление интеллектуального и экономического потенциала - стратегических ресурсов, гарантирующих устойчивое развитие общества.

Литература:

1.С.В.Панюкова. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 224 с.

2.Анопченко Т.Ю., Максимов В.А., Мошкин И.В. Составление индивидуального электронного портфолио в соотвествии с кредитно-модульной системой обучения южный федеральный университет.- Ростов на Дону.изд-во АкадемЛит. 2011. 160с.

3.Полат Е.С. Типология телекоммуникационных проектов// Наука и школа - 1997.- № 4 – с. 129-132

М.Е. Теняева

ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВА НА ОАО «МУРОМСКИЙ ЗАВОД РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ»

Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО "ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых", г. Муром

Ключевые слова: автоматизация, оптимизация, информационная система, управление производством, производственное планирование.

В статье рассматривается развитие информационных технологий в сфере финансово-хозяйственной деятельности на предприятии ОАО «Муромский завод радиоизмерительных приборов». Проводится анализ применяемой системы автоматизированного управления производством «Гольфстрим». Оценивается целесообразность и результативность внедрения программного продукта в организации с длинным производственным циклом.

M.E. Tenyaeva

OPERATIONAL PLANNING AND MONITORING OF PRODUCTION BY JSC "RADIO EQUIPMENT PLANT MUROMSKY"

Murom Institute of Vladimir State University, Murom

Key words: automation, optimization, information systems, production management, production planning.

The article deals with the development of information technologies in the field of financial and economic activities on the example of "Murom factory radio equipment." and the analysis used computer-aided production management "Gulf Stream."

Большинство российских предприятий, имеющих опыт производства несколько десятилетий, до сих пор осуществляют планирование и учет в самостоятельно разработанных

информационных системах или вообще обходятся без таковых. Но организациям необходимо повышать эффективность использования производственных мощностей, снижать издержки и трудоемкость разработки планирования. Поэтому переход к современным системам управления производством считается одним из основных тенденций развития. Ввод новой информационной системы — процесс сложный, особенно если производство комплексное и зрелое.

ОАО «Муромский завод радиоизмерительных приборов» (ОАО «МЗ РИП») является предприятием по производству наземных радиолокаторов, также разработке, реализации, ремонту и гарантийному обслуживанию радиотехнической аппаратуры и изделий военного и гражданского назначения. Общество специализируется на поставках продукции по Гособоронзаказу и внешнеторговой деятельности [1].

Многие годы на заводе оперативные планы составлялись на основе опыта: руководителей производственных служб, начальников цехов, производственно-диспетчерского отдела. Производство полуфабрикатов и ДСЕ проводилось с большим запасом, при этом совершенно не учитывался брак деталей. Производственный и складской учет в цехах осуществлялся вручную на бумажных носителях. Изделия предприятия многоступенчатые и сложные, имеют цикл сборки до 18 месяцев, при этом всегда преобладают строгие требования к срокам производства. В выпускаемых машинах содержится более 150 тысяч деталей и сборочных единиц, которые находятся в работе 16 цехов. Поэтому одной из важных задач для предприятия была оптимизации производственных процессов, в том числе путем их автоматизации.

С 2011 года компания «Аскон» продолжает построение единой системы эффективного управления производством на «МЗ РИП» в PDM, создавая ERP-систему САУП «Гольфстрим» [3].

Основная причина автоматизации – резкое увеличение объемов заказов. Именно поэтому целями проекта внедрения продукта являются:

- Построение системы управления производством
- Автоматизация производственного планирования и учёта
- Создание нового инструмента ERP с гибкой интеграцией существующих систем на ОАО «МЗ РИП».

Развертывание системы управления производством на базе «Гольфстрим» включает следующие этапы:

1. Внедрение подсистемы «Производственного планирования и учета»
2. Внедрение подсистемы «Складского учета»
3. Внедрение подсистемы «Анализа потребностей производства»
4. Внедрение подсистемы «Внутрицехового управления работами»
5. Внедрение подсистемы «Учета затрат в производстве»

Задачей автоматизации производственного процесса является оптимизация существующего планирования и учета, которая обеспечит предприятию достоверность и качество полученной информации. На рисунке 1 представлена схема процесса производственного учета в САУП «ГОЛЬФСТРИМ».

Первый этап был успешно завершен в 2011 году: была упорядочена нормативно-справочная информация, введена информация по производственным заказам и формированию отчетности планово-экономического отдела по заказам, разработаны графики изготовления изделий, произведен учет движения ДСЕ в производстве и диспетчирование производства, сделан расчет дат запуска/изготовления номенклатуры ДСЕ, а также сформированы рекомендательные номенклатурные планы выпуска ДСЕ цехам [2].

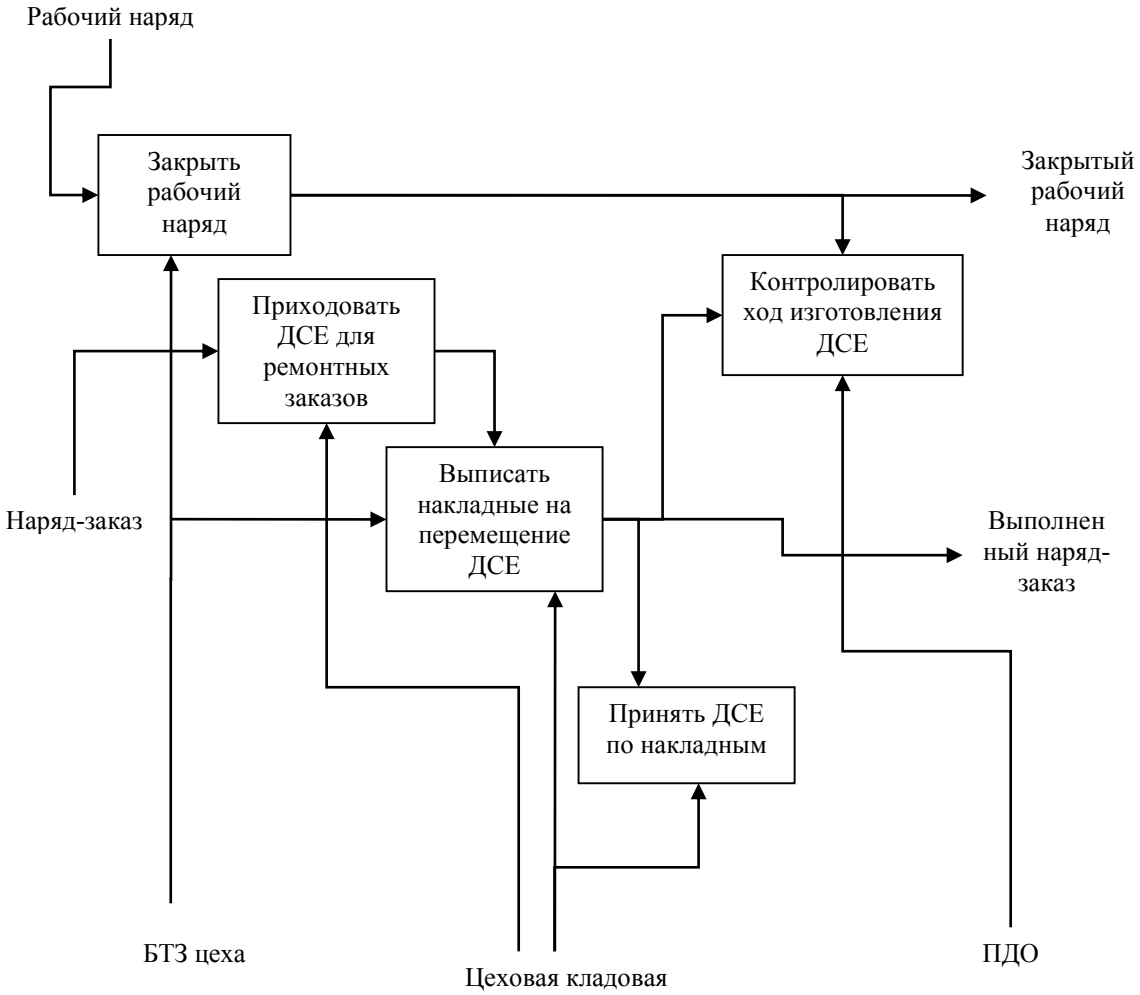


Рисунок 1 - Схема процесса производственного учета в САУП «ГОЛЬФСТРИМ»

Завершается текущий этап — автоматизация складского учета в цеховых кладовых (опытная эксплуатация), поэтому можно проанализировать предварительные результаты от внедрения САУП «ГОЛЬФСТРИМ» на предприятии к 2013 году (таблица 1):

Таблица 1 - Эффекты от реализации проекта внедрения ГОЛЬФСТРИМ

Задача	Результат выполнения на конец 2012 года	Комментарий
Вывод производства «из тени» (производилось столько, сколько было необходимо, брак не скрывался, отказ от неоправданных запасов ДСЕ и полуфабрикатов)	90%	Выявлены лишние производственные запасы
Повышение достоверности информации о производственных процессах	100%	Соответствие технологическим маршрутам
Планирование и учёт в разрезе реальных заказов	100%	Диспетчирование
Раскрытие состава изделий и выбор ДСЕ	100%	
Определение дефицита	65%	Полностью со складским учетом
Анализ хода производства на основании первичных документов (исключается человеческий фактор)	100%	Соответствие технологическим маршрутам

При условии выполнения всех поставленных задач для реализации системы и полного внедрения «Гольфстрим», можно выявить ряд положительных экономических эффектов:

- Повышение производительности труда в 2-3 раза, экономия оборотных средств (снижение НЗП на 30-40%, снижение количества ПКИ на 20%)
- Снижение трудоёмкости разработки планов производства по выпуску готовой продукции на год (в 2-3 раза) и планов производства цехов на месяц (в 2-3 раза), выписки маршрутных листов исполнителями (в 1,5-2 раза)
- Повышение привлекательности предприятия для квалифицированных специалистов, повышение производительности труда

Таким образом, внедрение САУП «Гольфстрим» даст большой результат, как с информационной, так и с экономической точки зрения. Тем самым предприятие получит возможность осуществить интеграцию с другими системами, действующими на заводе (CAD, PDM, CAPP), в особенности с 1С, что еще больше обеспечит эффективность автоматизированного управления производством.

Литература:

1. Официальный сайт ОАО «Муромский завод радиоизмерительных приборов». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mzrip.ru/
2. Полякова М. По течению точно к цели// Директор информационной службы, 2012. № 10
3. Система автоматизированного управления производством «Гольфстрим». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://gulfstream-mrp.ru/

Г.В. Толкачева

ВЫБОР КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ СВЯЗИ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова

Ключевые слова: бизнес, интенсификация продаж, концепция управления, ориентация на отношения и связи, ориентация на потребителя, предприятие связи, ориентация производителя, совершенствование производства, совершенствование товара.

Автор анализирует эволюцию концепций управления бизнесом, современную экономическую ситуацию и обосновывает выбор концепции управления бизнесом для предприятия связи, которая базируется на построении системы отношений и взаимосвязей предприятия с партнерами и потребителями.

G.V. Tolkacheva

CHOICE OF MANAGEMENT CONCEPTION BY BUSINESS FOR ENTERPRISE OF COMMUNICATION

Odessa national academy of telecommunications named after of A.S. Popov

Keywords: business, intensification of sales, management conception, orientation on relations and connections, orientation on a consumer, enterprise of communication, orientation of producer, perfection of production, perfection of commodity.

An author analyses the evolution of management conceptions business, modern economic situation and grounds the choice of management conception business for the enterprise of communication which is based on the construction of the system of relations and intercommunications of enterprise with partners and consumers.

Одной из основных причин, затрудняющих развитие экономики связи Украины, является использование методов управления и организации экономической деятельностью, не соответствующих современным условиям. Это вызвано действующей в отрасли вертикальной

иерархией управления предприятиями, которая оказалась чрезвычайно устойчивой и сохранилась практически неизменной и в новых экономических условиях. В то же время в экономике XXI столетия вертикальная иерархия уступает место горизонтальным структурам, оказавшимися более эффективными в условиях радикальных экономических преобразований. Поэтому проведение научных исследований проблемы выбора концепции управления бизнесом для предприятий связи в современных условиях является актуальным [1].

В процессе эволюции экономики концепция управления бизнесом непрерывно совершенствовалась, адаптируясь к изменяющимся условиям, направляя ориентацию производителя на приоритеты, которые были наиболее актуальны в тот или иной исторический период. Поэтому в процессе развития экономики ориентация производителя неоднократно изменялась.

Изначальные концепции бизнеса, определявшие ориентацию производителей в начале XX столетия (*концепция совершенствования производства, концепция совершенствования товара)* направляли усилия производителей на совершенствование технологии и организации производства, снижение издержек, совершенствование характеристик товара.

Концепция совершенствования производства ориентирует производителя на увеличение объемов выпуска существующего ассортимента товаров. При организации производства и реализации продукции производитель руководствовался основным принципом поведения покупателя (того времени) — приобретать товары, которые широко распространены и продаются по доступной цене.

Эта концепция используется в некоторых странах и в настоящее время при следующих условиях:

основная часть реальных и потенциальных потребителей на рынке имеет ограниченный, небольшой доход;

спрос на данный ассортимент товаров превышает предложение и часть потребителей, которым хотя и не нравится предложенный товар, покупают его, удовлетворяя тем самым свои потребности;

в условиях производства, особенно новой продукции, себестоимость велика и требуется найти способ ее быстрого снижения с целью завоевания и удержания своей доли на рынке.

При использовании этой концепции основной акцент направляется на производство. Эффективность деятельности предприятия в основном определяется экономикой производства (для повышения эффективности производитель стремится увеличить серийность, снизить себестоимость, больше продать), исследования рынка не проводятся.

Концепция совершенствования товара направляет внимание предприятий на товар, учитывая, что потребитель всегда благоприятно относится к товару, если последний имеет хорошее качество и приемлемую цену. Потребитель заинтересован в таких товарах, знает о наличии изделий-аналогов и осуществляет свой выбор путем сравнения качества и цен на аналогичные товары других предприятий. При ориентации предприятий на эту концепцию достижение желаемого объема продажи и прибыли требует на организацию сбыта сравнительно небольших затрат

После насыщения рынка товарами, что обострило проблему сбыта, ориентация производителя дополнительно сместилась на продажи производимых товаров, производитель кроме совершенствования производства и товара, интенсифицирует усилия по сбыту с помощью рекламы и других мер стимулирования сбыта.

Стала развиваться концепция интенсификации коммерческих усилий. Она предполагает, что потребители будут покупать предлагаемые товары в достаточном объеме лишь в том случае, если предприятием будут приложены коммерческие усилия по стимулированию сбыта. Главный акцент в системе "производство—сбыт—потребитель" делается на сбыт. Реализация концепции сбыта на практике зачастую превращается в навязывание покупки. Возникают и другие этические проблемы. При этом из поля зрения обычно выпадают рынок и потребитель, что снижает эффективность экономической деятельности предприятия.

Ориентация на потребителя оформилась около середины 50-х годов. Она ориентирует предприятие на выявление реальных и потенциальных покупателей и их потребностей. Согласно этой концепции цели предприятия, особенно долгосрочные, могут быть достигнуты только благодаря исследованию и удовлетворению потребностей и желаний целевых групп потребителей.

В последней четверти XX века бизнес столкнулся с ужесточающейся с каждым годом конкуренцией. Компании, которые продолжали по-прежнему ориентироваться на потребителя

(только на потребителя), стали проигрывать конкурентам, освоившим новые методы работы на рынке. М. Портер и Ф. Котлер разработали новую конфликтную модель (конкурентную парадигму) бизнеса, согласно которой при разработке стратегии предприятия основное внимание должно уделяться конкуренции.

Конкурентная парадигма бизнеса изложена в работе М. Портера "Конкурентные силы и формирование стратегии". М. Портер указывает, что компания, стремящаяся занять наиболее выгодную позицию на рынке, должна при разработке и реализации маркетинговых стратегий направлять свои усилия, чтобы победить конкурентов. Залогом выживания и успеха на рынке, по мнению М. Портера, является выбор прочной позиции в отрасли, неуязвимой для атак конкурентов, защищенной от действий покупателей, поставщиков и угроз товаров – субститутов [2, с. 360-375]. Разработке конкурентных стратегий большое внимание уделяет Ф. Котлер, который в своих последних работах указывает, что основная цель компании – обеспечение длительного процветания путем создания стабильного преимущества перед конкурентами [3, с. 559-618].

Наиболее четко конфликтная парадигма бизнеса изложена в уникальной работе ("наиболее гениальном в мире учебнике по маркетингу"), вышедшей в 1986 году в издательстве McGraw-Hill, "Маркетинговые войны". Авторы книги Эл Райс и Джек Траут проанализировали деятельность многих компаний в новой эре конкуренции, сравнили ее со многими войнами, которые вело человечество (из последних 3486 лет, за которые сохранились исторические сведения, только 286 лет обошлись без войн), и сделали вывод, что свободное предпринимательство – это война на рынке [4].

Однако конфликтная парадигма бизнеса не учитывает существенных изменений, произошедших на рынке вследствие информационной революции. Классики экономисты рассматривают рынок прежде всего как место, где происходит обмен, как совокупность всех реальных и потенциальных покупателей товара. Но обмен все больше и больше заменяется транзакциями. Возник и развивается виртуальный рынок, полностью базирующийся на транзакциях. Усложняется рыночная инфраструктура. Возникают предприятия-посредники.

Новые информационные технологии позволяют создать механизм созидания потребительской ценности, включающий не только производителей и потребителей, но и всех участников других звеньев этой цепочки на взаимно выгодной основе. Взаимодействия и отношения между производителями, посредниками и потребителями ограничивают действие и могут постепенно вытеснять стихийные рыночные силы, что требует новой ориентации бизнеса.

Создание и обеспечение функционирования системы отношений и связей становится основным содержанием управления бизнесом и основной управленческой концепцией и философией бизнеса всей новой организации.

Можно полагать, что в XXI веке основной концепцией управления бизнесом предприятий и экономики в целом будет концепция отношений.

Учитывая, что каждая новая концепция бизнеса должна впитать в себя все лучшее из его предыдущих концепций, предлагается следующее авторское определение парадигмы отношений.

Парадигма отношений – это философия бизнеса, направленная на установление, поддержание и укрепление взаимовыгодных отношений сотрудничества со всеми участниками процесса планирования, производства и распределения товаров, услуг и информации с целью обеспечения длительного процветания предприятия, поддержания и улучшения благополучия его партнеров, потребителей и общества в целом.

Таким образом, в Украине больший успех будет иметь бизнес, исповедующий философию партнерства, а не конфликта. В настоящее время концепция бизнеса отношений развивается на базе информационных технологий, она может прийти на смену предыдущим концепциям.

Литература:

1. Хруцкий В.Е. Современный маркетинг: Настольная книга по исследованию рынка / В.Е. Хруцкий, И.В. Конеева. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 528 с.

2. Портер М. Конкурентные силы и формирование стратегии / М. Портер // Классика маркетинга. – СПб.: Питер, 2001. – С. 360-375.

3. Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер, Г. Армстронг, Дж. Сондерс, В. Вонг; пер. с англ. – К.; М.; СПб.: Вильямс, 1998. – 1056 с.

4. Райс Э. Маркетинговые войны / Э. Райс, Дж. Траут. – СПб.: Питер, 2001. – 256 с.

А.А. Кукушкин, А.А. Толкунов

О ПОГРУЖЕНИИ В МАССИВ КОММЕНТАРИЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТИПИЧНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МНЕНИЙ

Академия ФСО России, г. Орёл

Ключевые слова: обсуждение законопроектов, мнение, массив комментариев, обработка текстов, трудозатраты, типичный представитель.

Описана проблема обработки массива текстовых комментариев в ходе общественного обсуждения законопроектов и необходимость снижения трудозатрат экспертов. Приведены варианты методики определения типичного представителя класса массива комментариев, позволяющие минимизировать время обработки за счёт ознакомления с одним текстом из класса, содержащим основную мысль по корректировке текста статьи законопроекта.

A.A. Kukushkin, A.A. Tolkunov

ABOUT DRILLING-DOWN INTO AN ARRAY OF COMMENTS USING TYPICAL REPRESENTATIVES OF VIEWS

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Keywords: discussion of lawbills, views, an array of comments, text processing, labor costs, a typical representative.

The article discusses the problem of processing the array of text comments during public discussions of lawbills and the need to reduce the labor costs of the experts. The alternatives of a method for determining the typical representative of a comment array class are described that minimize the processing time by getting acquainted with a single text of a class that contains the main idea on updating the text of a bill.

Одним из примеров применения инфокоммуникаций в задачах совершенствования государственного управления является информатизация общественного обсуждения законопроектов на базе сети Интернет. Наиболее крупные из опросов, к законопроектам «О полиции» и «Об образовании», были организованы на сайте zakonoproekt2012.ru [1]. В ходе сетевого обсуждения интернет-пользователи оставляют текстовые комментарии в свободной форме к интересующим их статьям. В результате формируется массив объёмом до 20 тысяч комментариев.

Подготовка аналитического обзора по результатам обсуждения осуществляется экспертным способом. Анализ обзоров показал, что при их подготовке эксперты классифицируют комментарии, исследуют интенсивность мнений, формируют типичных представителей классов мнений и подкрепляют их выборкой комментариев, на что расходуется значительное время. Оценка трудозатрат экспертов по чтению комментариев для законопроекта «О полиции» составила:

$$T = N_c \cdot \overline{N}_w \cdot \bar{t}_{1w} = 20\,000 \cdot 73{,}5 \cdot 0{,}3 \approx 123(\text{часа}), \quad (1)$$

где N_c – количество комментариев, $\overline{N}_w$ – среднее количество слов в комментирии, $\bar{t}_{1w}$ – среднее время чтения одного слова.

В данных условиях задачей является снижение трудозатрат экспертов путём автоматизации отдельных этапов их деятельности, одним из которых является определение типичного представителя мнения.

Автоматизация процедур обработки массива комментариев потребовала моделирования представленных в текстах знаний о мнениях интернет-пользователей. По результатам анализа понятия «мнение», для его формального описания был предложен кортеж:

$$M = \langle W, F, V, O, \{A_i\}, D, C, S, T, Q, E, U \rangle, \quad (2)$$

где W – текст высказывания, F – факт, относительно которого высказывают мнение, V – оценка факта, O – отношение к факту, $\{A_i\}$ – автор(ы) мнения, D – степень доверия мнению (обоснованность мнения), C – цель высказывания мнения, S – оценка стиля высказывания, T – время, Q – аспект факта, по которому высказывают мнение, E – интенсивность проявления мнения, U – оценка полезности мнения.

Анализ вошедших в обзоры комментариев позволил уточнить данный кортеж с учётом значимых с точки зрения экспертов параметров:

$$M_{zp} = \langle W, V, \{A_i\}, S, T, Q, E, U \rangle. \quad (3)$$

Многомерность формального описания мнений позволяет моделировать представленные в текстовых комментариях знания в виде гиперкубовой модели:

$$M_{zp} = \{V\} \times \{\{A_i\}\} \times \{S\} \times \{T\} \times \{Q(E)\}, \quad (4)$$

где V, $\{A_i\}$, S, T, Q являются измерениями гиперкуба, а E выступает в качестве меры.

Такие модели, наряду с другими моделями представления знаний, в последние 10 лет стали активно применяться в обработке текстов. Особый интерес в данном направлении представляют работы [2, 3], в которых предлагается осуществлять операцию погружения в текстовые данные с использованием ключевых слов.

В то же время пример обработки результатов общественного обсуждения показывает, что погружение в массив текстов может осуществляться и иным способом. Так, при погружении в класс комментариев к определённой статье с заданными параметрами стиля и тональности эксперту может быть выдан комментарий, содержащий основную мысль среди всех комментариев данного класса. Такой комментарий предлагается считать типичным представителем класса мнений.

В результате исследований были разработаны три варианта методики определения типичного представителя класса мнений. Поскольку тексты комментариев являются объектами нечисловой природы и для них нельзя вычислить центр тяжести или среднее арифметическое, в качестве аналогии данных понятий в решении задачи определения типичного представителя предлагается применять сводные рефераты классов текстов, а для определения близости текстов – матрицы подобия.

Эксперименты показали, что сводные рефераты обладают свойством наилучшего среднего подобия в классе массива комментариев. В качестве основной предлагается методика «среднего арифметического», в которой для определения типичного представителя применяются все тексты класса, методики «моды» и «медианы» дополняют основную с использованием предварительной кластеризации текстов класса на основе матриц подобия.

Методика определения типичного представителя мнения методом «среднего арифметического» основана на определении близости к тексту с наибольшим средним подобием в классе текстов и включает следующие шаги:

1. В каждом классе k массива сформировать набор $\{s_{ik}\}$ из сводных рефератов текстов класса массива.

2. В каждом классе k массива включить сводные рефераты $\{s_{ik}\}$ в класс k массива текстов.

3. Выбрать совокупность $\{m_j\}$ моделей подобия текстов.

4. Сформировать матрицы M_{kj} подобия каждого класса k массива текстов.

5. В каждой матрице M_{kj} определить среднее подобие $\bar{k}_{rkj}$ для каждого сводного реферата.

6. В каждом классе k массива для каждой модели подобия m_j выбрать сводный реферат s_{ikj} с наибольшим средним подобием:

$$s_{ikj} \left| \arg\max(\bar{k}_{rkj}). \right. \quad (5)$$

7. В каждом классе k массива для каждой модели подобия m_j отранжировать тексты по подобию выбранному сводному реферату s_{ikj}.

8. В каждом классе k массива для каждого текста t определить сумму рангов:

$$R_{tk} = \sum_j r_{tkj} . \quad (6)$$

9. В каждом классе k массива выбрать текст T_k с минимальной суммой рангов:

$$T_k \left| \arg\min(R_{tk}) \right. . \quad (7)$$

10. В каждом классе k массива присвоить выбранному тексту T_k статус «типичный представитель».

Методика определения типичного представителя методом «моды» основана на определении близости к тексту с наибольшим средним подобием в наибольшем кластере класса текстов и включает следующие шаги:

1. Выбрать модель m_a подобия текстов.

2. Сформировать матрицы M_k подобия каждого класса k массива текстов.

3. В каждом классе k массива принять матрицы подобия как матрицы расстояний, выбрать правило связывания, провести кластеризацию текстов.

4. В каждом классе k массива отранжировать полученные кластеры в порядке убывания мощности.

5. В каждом классе k массива выбрать кластер C_k максимальной мощности N_{C_k}:

$$C_k \left| \arg\max(N_{C_k}) \right. . \quad (8)$$

6. В каждом классе k массива применить к кластеру C_k методику «среднего арифметического».

Методика определения типичного представителя методом «медианы» основана на определении близости к тексту с наибольшим средним подобием в совокупности наибольших кластеров класса текстов, включающих половину текстов класса и включает следующие шаги:

1. – 4. Аналогично методике «моды».

5. В каждом классе k массива выбрать первые по рангу L_k кластеров, такие что сумма их мощностей равна или минимально превышает половину мощности класса k массива:

$$\sum_l |C_{lk}| \geq \frac{|K_k|}{2} . \quad (9)$$

6. В каждом классе k массива применить к совокупности кластеров $\{C_{lk}\}$ методику «среднего арифметического».

Предложенные методики определения типичного представителя мнения обеспечивают погружение в класс массива комментариев и ознакомление с основными идеями в классе за минимальное время.

Литература:

1. Общественное обсуждение законопроектов [Электронный ресурс] : сайт. – М., 2012. – Режим доступа: http://www.zakonoproekt2012.ru/. – Дата обращения: 12.01.2012.

2. Text Cube: Computing IR Measures for Multidimensional Text Database Analysis [Электронный ресурс] / Cindy Xide Lin, Bolin Ding, Jiawei Han [и др.]. – Режим доступа: www.cs.uiuc.edu/~hanj/pdf/icdm08_xlin.pdf. – Дата обращения: 22.12.2010.

3. Topic Modeling for OLAP on Multidimensional Text Databases: Topic Cube and its Applications [Электронный ресурс] / Duo Zhang, ChengXiang Zhai, Jiawei Han [и др.]. – Режим доступа: ti.arc.nasa.gov/m/profile/oza/files/zhzh09.pdf, 2009. – Дата обращения: 22.12.2010.

О.А. Толмачева, С.А. Тапешкина

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Северо-Кавказский Федеральный Университет, г. Ставрополь

Ключевые слова: образование, туризм, туристский продукт, туристская деятельность, информационно-коммуникационные технологии, специализированные программные комплексы, информационно-поисковые системы, распределенные ресурсы Интернет.

Описана проблема подготовки специалистов сферы сервиса и туризма в области совместного использования специализированных программных комплексов, информационно-поисковых систем, распределенного ресурса Интернет в формировании, продвижении и реализации туристского продукта.

O.A. Tolmachyova, S.A. Tapeshkina

PROBLEMS OF TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF COMPLEX USE OF MEANS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TOURIST ACTIVITY

North Caucasian Federal University, Stavropol

Keywords: education, tourism, a tourist product, tourist activity, information and communication technologies, specialized program complexes, the information retrieval systems, the distributed resources the Internet.

The problem of training of specialists of the sphere of service and tourism in the field of sharing of specialized program complexes, the information retrieval systems, the distributed resource the Internet in formation, advance and realization of a tourist product is described.

В современном информационном обществе особую значимость приобретает процесс информатизации образования, который характеризуется активным использованием средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах жизнедеятельности современного человека, в том числе и в туристской деятельности.

Так, при туроператорской деятельности осуществляются процессы:

– формирования туристского продукта (заключение и исполнение договоров с третьими лицами, оказывающими отдельные услуги, входящие в туристский продукт);

– продвижения туристского продукта (рекламирование туристского продукта, участие в специализированных выставках, организация туристских информационных центров, издание каталогов и буклетов);

– реализации туристского продукта (заключение договора о реализации туристского продукта с туристом или иным заказчиком туристского продукта, оказание туристу услуг в соответствии с данным договором).

В настоящее время при формировании туристского продукта туроператором используются автоматизированные информационные системы, например, специализированные программные комплексы (СПК) «Мастер-Тур» и «Мастер-Web», обеспечивающие следующие возможности:

а) описание отдельных услуг;

б) пакетирование услуг с применением определенных алгоритмов ценообразования;

в) отслеживание квот;

г) составление и ведение договоров с поставщиками услуг;

д) информационное взаимодействие туроператора с турагентами (связь с удаленными офисами, рассылка корреспонденции, экспорт и импорт пакетов предложений через электронную почту и т.д.).

Крупнейшими автоматизированными информационными системами, обеспечивающими автоматизацию процесса поиска и выбора определенных видов поездок и маршрутов, резервирования (бронирования) отелей, авиабилетов (в т.ч. электронных билетов) на воздушном и

железнодорожном транспорте в системах on-line бронирования, экскурсионных услуг на международном рынке туризма, являются системы бронирования «Amadeus», «Sabre», «Worldspan», «Galileo».

В процессе формирования туристского продукта для получения информации о туристском потенциале стран и регионов, статистической и аналитической информации по исследованию туристского рынка используется также распределенный ресурс Интернет.

Для продвижения и реализации туристского продукта также используются автоматизированные информационные системы, например, информационно-поисковые системы «AllSpo», «ТУРЫ.ру», «Ехать», «Bronni.ru», обеспечивающие пользователям возможность поиска туров, их бронирования, а также ведения клиентской базы (сохранение информации о бронях и данных туристов) с возможностью генерации любых отчётов.

В работах многих современных исследователей рассматриваются теоретические основы и методические подходы использования средств ИКТ в образовании, в том числе автоматизированных информационных систем, распределенного ресурса Интернет (Ваграменко Я.А., Кузнецов А.А., Козлов О.А., Лавина Т.А., Лапчик М.П., Мазур З.Ф., Мартиросян Л.П., Роберт И.В., Тарабрин О.А. Удовик Е.Э. и др.)

Ряд специалистов (Ананьева Т.М., Ершова Е.А., Канина Е.А., Медников А.В., Морарь Е.В., Овчинникова Л.П., Торбина Н.П., Широков Г.В., Шкабура Е.А. и др.) в своих работах рассматривают вопросы использования средств ИКТ в процессе подготовки различных специалистов сферы сервиса и туризма. Вместе с тем в этих работах не уделено должного внимания вопросам подготовки специалистов сферы сервиса и туризма в области совместного использования специализированных программных комплексов, информационно-поисковых систем, распределенного ресурса Интернет в формировании, продвижении и реализации туристского продукта.

При этом уровень научно-методических разработок в данной области недостаточен. В ходе профессиональной подготовки специалистов по сервису и туризму вопросы использования средств ИКТ не выделены в отдельную дисциплину, а представлены в виде отдельных разделов в различных курсах. Также в проектируемых результатах освоения учебных дисциплин специалистами недостаточно отражены требования к знаниям и умениям в области владения средствами ИКТ при формировании, продвижении и реализации туристского продукта.

Таким образом, в современных условиях возрастают требования к качеству подготовки выпускников адекватно специфике туристской деятельности и особенностям применения автоматизированных информационно-поисковых систем, а также распределенного информационного ресурса Интернет туристского назначения в практике турбизнеса. Существующая подготовка специалистов по сервису и туризму недостаточно удовлетворяет потребностям туристской индустрии в кадрах, владеющих навыками совместного, совокупного и взаимосвязанного использования специализированных программных комплексов и других средств ИКТ при формировании, продвижении и реализации туристского продукта. Очевидна необходимость теоретического обоснования и разработки методических подходов к подготовке специалистов в области комплексного использования средств информационно-коммуникационных технологий в туристской деятельности.

Литература:

1. Бочарников ВН., Лаврушина Е.Г., Блиновская Я.Ю. Информационные технологии в туризме: учебное пособие. - М.: Флинта, 2008. - 360 с.

2. Грачева О.Ю. Организация туристического бизнеса: технология создания турпродукта: Учебно-практическое пособие/ О.Ю.Грачева, Ю.А.Маркова, Л.А.Мишина, Ю.В. Мишунина.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. - 276 с.

3. Есаулова С.П. Информационные технологии в туристической индустрии: Учебное пособие/С.П. Есаулова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011. - 152 с.

4. Ильина Е. Н. Туроперейтинг: организация деятельности: учебник для студентов вузов туристического профиля. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 251 с.

5. Компьютерные технологии в высшем образовании / Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовничего и др. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994.

6. Морозов М. А., Морозова Н.С., Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. Оргтехника: учебник. - М.: Академия, 2008. - 240 с.

7. Плотникова Н.И. Комплексная автоматизация туристского бизнеса. Часть 1. Информационные технологии в турфирме. - М.: Советский спорт, 2006. - 320 с.
8. Родигин Л.А. Интернет-технологии в туризме: учебное пособие. - М.: Изд-во РМАТ, 2006. - 388 с.
9. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. - 80 с.
10. Ушаков Д.С. Прикладной туроперейтинг: учебное пособие. - М.: Март, 2006. - 444 с.
11. Черных Н.Б. Технология путешествий и организация обслуживании клиентов: учебное пособие. - М.: Советский спорт, 2002. -320 с.

А.И. Туракулова

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭСТЕТИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ УЧАЩИХСЯ

Ташкентский государственный педагогический университет, Республика Узбекистан

Ключевые слова: эстетическое воспитание, обучение «Информатике и ИТ», информационные технологии, эвристические задания.

В статье рассматриваются вопросы эстетического воспитания учащихся на уроках информатики и информационных технологий. Предлагаемые в работе эвристические задания позволяют раскрыть в полной мере все интеллектуальные и творческие возможности учащихся, развивают их воображение, эстетический вкус, а также расширяют их кругозор в области компьютерных технологий.

A.I. Turakulova

ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE AESTHETIC EDUCATION OF PUPILS

Tashkent State Pedagogical University, Republic of Uzbekistan

Keywords: aesthetic education, education of the computer science and IT, information technologies, heuristic tasks.

In the article the questions of pupils' aesthetic education in computer science and information technologies lessons are considered. Offered in heuristic tasks can reveal fully all the intellectual and creative potential of pupils, develop their imagination, an aesthetic education, and expand their horizons in the field of computer technologies.

Главной целью и движущей силой реализуемых в Республике Узбекистан преобразований является человек, его гармоничное развитие и благосостояние, создание условий и действенных механизмов реализации интересов личности, изменение изживших себя стереотипов мышления и социального поведения.

В процессе формирования гармонически развитой личности особое место занимает эстетическое воспитание, которое развивает все духовные способности человека. Оно тесно связано с нравственным воспитанием, так как красота выступает своеобразным регулятором человеческих взаимоотношений. Именно благодаря красоте, человек зачастую интуитивно тянется к добру.

Традиционно эстетическое воспитание осуществляется средствами искусств на так называемых уроках эстетического цикла: уроках литературы, музыки, изобразительного искусства и др. Но в информационном обществе система эстетического воспитания должна охватить все без исключения классные и внеклассные формы занятий, проникнуть во все дисциплины, в том числе в «Информатику и ИТ», помогая учащимся, верно чувствовать красоту.

Информатика третьего тысячелетия все больше приобретает гуманитарный характер, становясь в равной степени доступной и необходимой широкому кругу специалистов в разных предметных областях.

Современный человек, обладая компетенциями в области информационно-коммуникационных технологий, должен уметь, прежде всего, творить, а именно, создавать информационный продукт, который будет использоваться в его деятельности, который предназначен для многократного использования другими людьми, и как следствие – этот продукт должен подчиняться законам эстетики. Такое требование характерно для всего: будь то решение задачи в рамках урока, оформление документа по образцу, оформление документа с соблюдением предъявляемых требований, проект, выполненный в виде презентации, графическое изображение, буклет, программа, написанная на языке программирования.

Роль "Информатики и ИТ" как учебного предмета трудно переоценить в эстетическом воспитании учащихся, потенциал информационных технологий в этом плане огромен.

Задача преподавателя информатики – сформировать это эстетическое видение готового информационного продукта, чтобы в дальнейшем, в своей профессиональной жизни учашийся колледжа как будущий профессионал влился в информационное общество.

Осмысление гуманитарной сущности информатики могло бы сыграть свою роль в формировании эстетических представлений обучаемых – педагогам необходимо лишь сделать этот процесс целенаправленным и управляемым.

Задачи эстетического воспитания можно условно разделить на две группы: приобретение теоретических знаний и формирование практических умений. Первая группа задач решает вопросы приобщения к эстетическим ценностям, а вторая – активного включения в эстетическую деятельность.

В курсе «Информатики и ИТ» реализуется вторая группа задач, которая содержит развитие эстетического восприятия окружающего мира; развитие эстетических чувств, эмоций, развитие воображения; эстетическое воспитание, направленное на развитие художественных задатков, способностей и склонностей учащихся, развитие и формирование которых происходит с помощью информационных технологий.

Развитие современных информационных технологий не искоренило необходимость в творчестве, а наоборот, потребовало от человека все более высокого уровня общекультурного развития, образования, творчества и активности.

Современные информационные технологии открывают новые дидактические возможности в реализации целей эстетического воспитания на уроках «Информатики и ИТ», которые должны использоваться для приобщения учащихся к красоте, воспитания у них эстетических вкусов и переживаний, в том числе за счет уроков интегративного характера, связанных с Web-дизайном, компьютерной графикой и анимацией, разработкой мультимедийных средств и т. д.

Одним из разделов учебной программы по «Информатике и ИТ» являются технологии обработки графической информации, при изучении которых необходимо обязательно отводить время на изучение таких понятий, как цвет, гармония цвета, перспектива, золотое сечение, пропорции и т.п.

Эстетическое воспитание способствует и развитию творческого мышления, расширяет возможности в поиске и нахождении новых путей, новых решений, в том числе в сфере науки, производства, экономики. Общество все больше начинает осознавать, что главное его богатство – человек, а еще точнее – творческая личность. Чрезвычайно важная роль воспитании творческой личности принадлежит программе эстетического воспитания и развития, которые являются одним из важнейших средств качественного совершенствования человеческой природы.

Именно творческий, исследовательский характер заданий в процессе обучения «Информатике и ИТ», используя информационные технологии, более чем что-либо другое влечет к себе молодые силы растущего и крепнущего интеллекта учащегося. Как показывает практика, преподавателями очень мало планируются самостоятельные работы поискового и творческого характера, чаще всего используются однотипные задания.

В целях воспитания эстетически развитой личности мы предлагаем внедрить инновационный элемент – эвристические задания в учебный процесс, т.е. применить эвристические задания к самостоятельным работам по информатике.

Эвристическое задание – учебное задание, имеющее целью создание учеником личного образовательного продукта с использованием эвристических способов и форм деятельности [1]. Эвристические задания, направленные на развитие эвристических качеств личности учащихся

играют ключевую роль в организации эвристического обучения. Цель эвристического обучения состоит в том, чтобы предоставить ученикам возможность творить знания, создавать образовательную продукцию по всем учебным предметам, научить их самостоятельно решать возникающие при этом проблемы. Деятельность, ведущая к созданию детьми образовательных продуктов, обнаруживает и развивает их индивидуальные способности. Главный признак эвристического задания – его открытость, т.е. отсутствие заранее известного результата его выполнения. Другой признак эвристического задания – опора на творческий потенциал ученика, обеспечение развития его творческих (эвристических) способностей. В результате обеспечивается уникальность создаваемого образовательного продукта – результата выполнения эвристического задания.

Эвристические задания не имеют однозначных результатов их выполнения, предполагают лишь возможные направления. Получаемый же учеником результат всегда уникален и отражает степень его творческого самовыражения. Такие задания могут стать мощным инструментом, организующим творчество на каждом уроке и, в то же время, успешно решающим образовательные задачи.

Приведем примеры из эвристических заданий, например, придумайте герб и флаг для своего колледжа, и нарисуйте их в графическом редакторе; создайте логотип туристической фирмы; создайте ознакомительный буклет для гостей родного города; подготовьте статью для стенгазеты, посвященной национальному празднику Навруз; создайте мультимедийную презентацию о творчестве великого узбекского поэта А.Навои и тому подобные задания.

При создании презентаций в программе Power Point надо заметить, что немаловажную роль в положительном восприятии презентации играют гармоничные цветовые сочетания, выдержанность стиля и эстетичность в оформлении слайдов, музыкальное сопровождение. Звуковое сопровождение должно органично вписываться в тему вашей презентации.

Также нужно ознакомить учащихся правилами использования фона, текстовой информации. Например, фон является элементом заднего плана, должен выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее. Легкие пастельные тона лучше подходят для фона, чем белый цвет. Для фона предпочтительны холодные тона. Вместо того, чтобы использовать сплошной цвет лучше выбрать плавный градиентный переход гармонично сочетающихся цветов, мягкую текстуру или нейтральный фон. При подготовке в графическом редакторе изображения для помещения его на слайд презентации важное значение имеет выбор для него оптимального размера и разрешения.

Преподаватели информатики – и через эстетическое воспитание, и через умение работать с современными информационными технологиями должны привести учащегося к творчеству, осознанию своей индивидуальности, желанию мечтать, творить, созидать.

Таким образом, можно сделать вывод, что эстетическое воспитание занимает важное место в процессе формирования личности. Применение эвристических заданий на уроках «Информатики и ИТ» позволяет раскрыть в полной мере все интеллектуальные и творческие возможности учащихся, развить их воображение, эстетическую воспитанность, а также расширить кругозор в области информационных технологий.

Такой подход способствует формированию творческой личности специалиста, оригинально решающего нестандартные жизненные и профессиональные задачи, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

Литература:

1. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. — Москва : Изд-во МГУ, 2003.

Н.В. Туралина, Е.В. Молнина

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ С СЕТЕВЫМИ РЕСУРСАМИ

Юргинский Технологический Институт Национального исследовательского Томского Политехнического Университета, Юрга

Ключевые слова: обучающая среда, сетевой ресурс, он-лайн обучение, информационная система, конфигурация, автоматизация, система поддержки принятия решений, выбор альтернатив.

Создана и описана информационная система анализа результатов тестирования и посещения ресурсов обучающей среды Moodle. Приведена модель выбора альтернатив в системе поддержки принятия решений.

N.V. Turalina, E.V. Molnina

INFORMATION SYSTEM OF THE ANALYSIS OF WORK OF THE STUDENTS WITH NETWORK RESOURCES

Yurginsky Technological Institute of the National research Tomsk Polytechnic University, Jurga

Keywords: educational environment, network resource, online training, information system, configuration, automation, decision-making support system, selection of alternatives.

Created and described the information system of the analysis of results of testing and visits to the resources of a learning environment Moodle. See the model of choice of alternatives in the system of support of decision making. Работа преподавателей кафедры ИС ЮТИ ТПУ со студентами занимает много времени, утомительна и не исключает ошибки в ходе обработки информации. Организация имеет большое количество учащихся, для оперативной и эффективной работы с ними была разработана информационная система для анализа работы студентов с сетевыми ресурсами. Входной информацией ИС являются результаты тестирований и статистика работы с ресурсами в виртуальной обучающей среде Moodle, представляющей собой веб-приложение для он-лайн обучения.

Сам программный продукт реализован на платформе 1С 8.2 Предприятие. Загрузка данных осуществляется из файлов Excel, которые заранее выгружаются из Moodle. Это очень удобно, т.к. ручной ввод большого объема данных является довольно трудоемкой работой. Для загрузки данных в систему используется типовая обработка «ЗагрузкаДанныхИзТабличногоДокумента.epf». В дальнейшем эти данные обрабатываются, систематизируются, проверяются и хранятся. Таким образом, реализуется интеграция двух сред: Moodle и 1с.

Информационная система содержит следующие объекты:

1. Справочник «Студенты и преподаватели» (предназначен для хранения информации о студентах и преподавателях);
2. Справочник «Учебные курсы» (предназначен для хранения информации об учебных курсах);
3. Справочник «Тесты» (предназначен для хранения данных о тестах);
4. Документ «Статистические данные» (содержит записи о действиях с учебными курсами пользователей в системе Moodle);
5. Документ «Результаты тестирования» (фиксирует результаты тестов, пройденных студентами);
6. Регистр сведений «Работа с курсами» (предназначен для хранения данных о работе пользователей с учебными курсами, заполняется автоматически при проводке документа «Статистические данные»);
7. Регистр накопления «Должники по тестам» (предназначен для хранения информации задолженностях студентов по тестированию заполняется автоматически при проводке документа «Результаты тестирования»).

Интерфейс программного продукта представлен на рисунке 1:

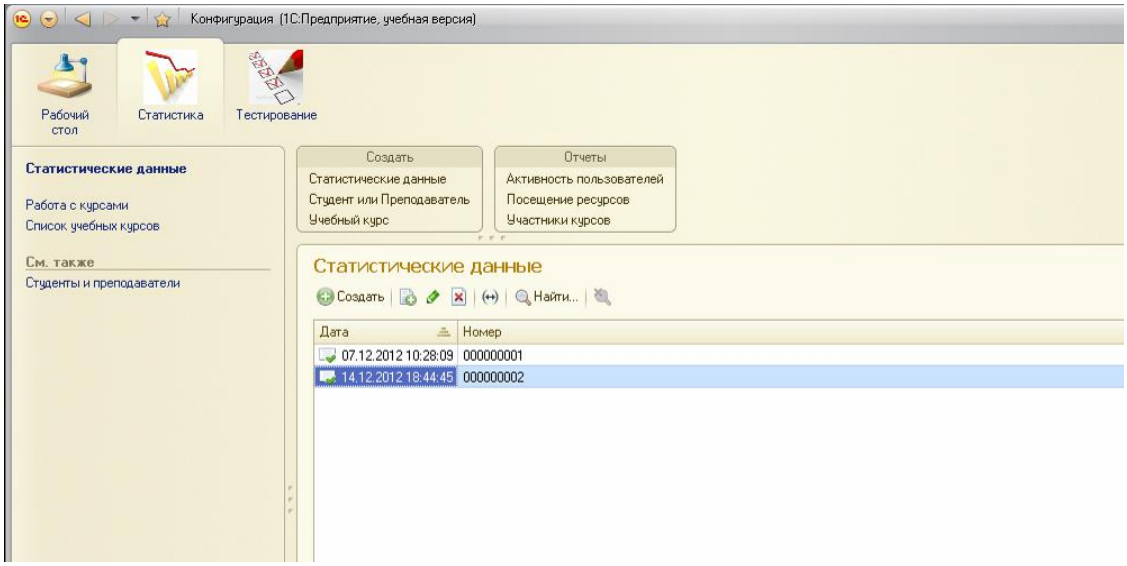


Рисунок 1 - Интерфейс подсистемы «Статистика»

ИС выдает следующую выходную информацию в виде отчетов:

1. Количество задолженностей (предназначен для вывода количества должников с возможностью сортировки по группам, тестам и курсам;

2. Реестр документов Результаты тестирования (предназначен для удобного отображения списка документов с дополнительной информацией по тестам и курсам);

3. Рейтинг оценок (предназначен для выведения отсортированного списка оценок с возможностью отбора по группам, тестам, курсам);

4. Активность пользователей (предназначен для выявления наиболее активных пользователей с возможностью наглядной демонстрации результатов);

5. Посещение ресурсов (предназначен для выявления наиболее посещаемых ресурсов с возможностью наглядной демонстрации результатов);

6. Участники курсов (предназначен для отображения пользователей, записанных на тот или иной учебный курс).

Отчеты могут формироваться как в виде таблиц, так и в виде диаграмм. Пользователю предоставлена возможность настройки периода отчетности и отбора сведений по категориям.

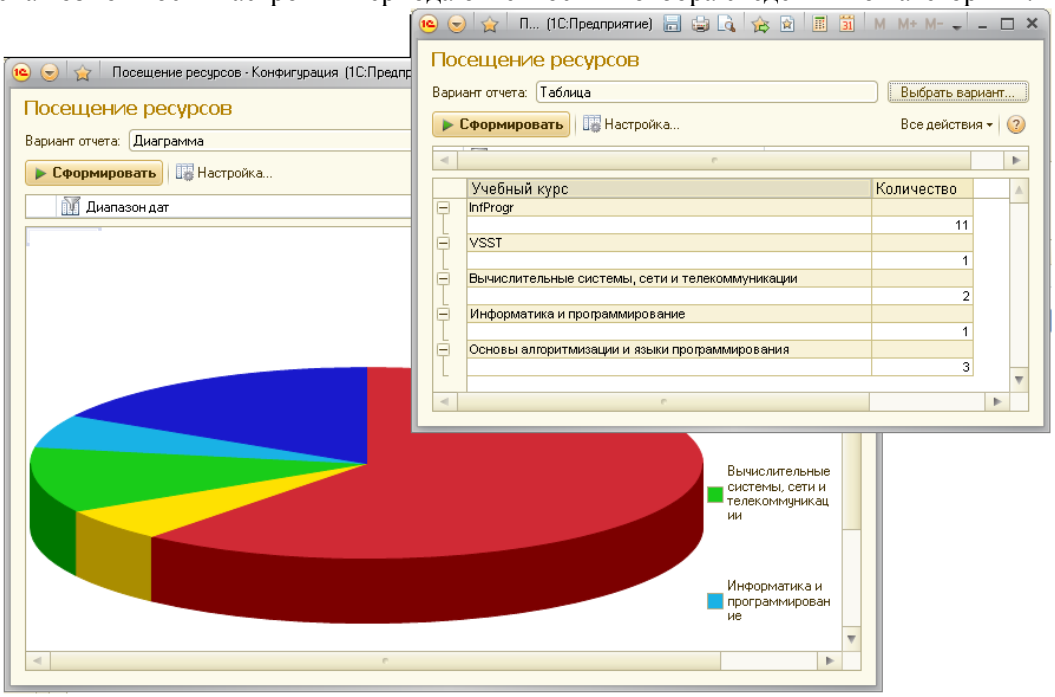


Рисунок 2 - Отчет «Посещение ресурсов»

Планируется развитие ИС до системы поддержки принятия решений, рекомендующей студенту дальнейший маршрут прохождения курса (дисциплины) исходя из результатов тестирования и статистики работы с сетевыми ресурсами. Система поддержки принятия решений (СППР) - это компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности. В качестве метода реализации СППР выбран простой метод многокритериальной оценки SMART. Его можно представить как совокупность следующих этапов:

1. Упорядочить критерии по важности;
2. Присвоить наиболее важному критерию оценку 100 баллов. Исходя из попарного отношения критериев по важности, дать в баллах оценку каждому из критериев;
3. Сложить полученные баллы. Произвести нормировку весов критериев, разделив присвоенные баллы на сумму весов;
4. Измерить значение каждой альтернативы по каждому из критериев по шкале от 0 до 100 баллов;
5. Определить общую оценку каждой альтернативы, используя формулу взвешенной суммы баллов;
6. Выбрать как лучшую альтернативу, имеющую наибольшую общую оценку;
7. Произвести оценку чувствительности результата к изменениям весов.

Метод SMART не учитывает возможную зависимость измерений и неаддитивность при определении общей ценности альтернативы. Однако, он прост и надежен при практических применениях, что более существенно. Проверка чувствительности к изменениям весов позволяет учесть влияние неточностей при измерениях и возможной зависимости между критериями.

Созданная конфигурация 1С: Предприятие данной предметной области позволила автоматизировать работу преподавателей кафедры информационных систем. ИС позволяет не только хранить данные о работе студентов в виртуальной среде, но и анализировать их успеваемость, контролировать прохождение дисциплин. Рассматривается возможность загрузки в систему курсовых, дипломных и прочих работ студентов и их проверка на плагиат.

Литература:

1. А.Н. Важдаев Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с.
2. М.Г. Радченко 1С Предприятие 8.2 Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые примеры / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева.- М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. - 874с.
3. О.И. Ларичев Теория и методы принятия решений 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2002. — 392 с

Ф.М. Файзиева, *И.Н. Туракулов

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

2-академический лицей при Самаркандском государственном институте иностранных языков
*Самаркандский государственный университет, Республика Узбекистан

Ключевые слова: обучение химии, информационные технологии, виртуальные лаборатории, визуализация учебного материала.

В статье рассматриваются вопросы применения современных информационных технологий в обучении химии. Приведены основные преимущества применения виртуальных лабораторий на уроках химии.

F.M. Fayziyeva, *I.N. Turakulov

VIRTUAL LABORATORIES IN CHEMISTRY TRAINING

The 2-academic lyceum at the Samarkand state institute of foreign languages
*The Samarkand state university, the Republic of Uzbekistan

Keywords: chemistry training, information technologies, virtual laboratories, visualization of a training material.

In article questions of application of modern information technologies in chemistry training are considered. The main advantages of application of virtual laboratories in chemistry lessons are given.

Подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных на рынке труда специалистов, способных к адаптации, мобильной переориентации, и саморазвитию становится стратегической линией национальной политики в области образования в Республике Узбекистан.

Совершенствование образования невозможно без широкого применения современных информационно-коммуникационных технологий. В настоящее время в методы обучения стали внедряться обучающие компьютерные программы, программы тестирования и мониторинга знания учащихся, различные презентации и web-страницы, помогающие ученикам наглядно воспринимать большой объем достаточно разнообразной информации. Примером таких обучающих систем являются виртуальные лаборатории, которые могут моделировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и помогают учащимся овладевать новыми знаниями и умениями при изучении научно-естественных дисциплин, таких, как химия, физика и биология.

Виртуальные лаборатории позволяют моделировать объекты и процессы окружающего мира, а также организовывать компьютерный доступ к реальному лабораторному оборудованию. На сегодня выбор виртуальных химических лабораторий ограничен. В основном это зарубежные программные продукты:

- Модель Chemlab (разработчик: McMaster University). Первые версии этой модели появились в 1997г. Новые версии постоянно модернизируются. Эта модель рекомендуется для средней школы, а также лицеев и колледжей. В ней представлены пошаговые текстовые инструкции, поле для регистрации наблюдений и поле для выполнения эксперимента. В основном выполняются работы иллюстративного характера.
- Модель Crocodile Chemistry (разработчик: Crocodile Clips в 2006г.). На его основе позднее появился новый образовательный продукт «Yenka», который адаптирован институтом новых технологий для учебных программ российских школ. Данные лаборатории позволяют выполнять достаточно большое количество экспериментальных работ по химии.
- Программный продукт Virtual Chemistry Laboratory разработан в Carnegie Mellon University (США). Он аналогичен модели Chemlab .

Независимо от выбранной модели лабораторная работа превращается в маленькое научное исследование. Преподаватель является руководителем такого исследования. При выполнении лабораторных работ реализуется исследовательский метод обучения химии. Он дает возможность учащимся формировать черты творческой деятельности, овладевать методами научного познания, способствует формированию осознанных, оперативно и гибко используемых знаний, позволяет разработать достаточно большое количество вариантов, предусмотреть определенный процент ошибки определения. Для развития логического мышления при проведении интерактивных лабораторных работ можно варьировать данными таким образом, чтобы даже отрицательный результат, полученный студентом, был аргументированным. Иными словами при использовании виртуальной лаборатории реализуется одна из первостепенных задач современного педагога – активизация мыслительной деятельности студента, формирование критического и творческого мышления.

Основными преимуществами применения виртуальных лабораторий являются:

– Подготовка учащихся к химическому практикуму в реальных условиях:

а) отработка основных навыков работы с оборудованием;

б) обучение выполнению требований техники безопасности в безопасных условиях виртуальной лаборатории;

в) развитие наблюдательности, умения выделять главное, определять цели и задачи работы, планировать ход эксперимента, делать выводы;

г) развитие навыков поиска оптимального решения, умения переносить реальную задачу в модельные условия, и наоборот;

д) развитие навыков оформления своего труда.

– Проведение экспериментов, недоступных в химической лаборатории.

– Дистанционный практикум и лабораторные работы, в том числе работа с детьми, имеющими ограниченные возможности, и взаимодействие с территориально удаленными учащимися.

– Быстрота проведения работы, экономия реактивов.

– Усиление познавательного интереса. Отмечается, что компьютерные модели химической лаборатории побуждают учащихся экспериментировать и получать удовлетворение от собственных открытий.

Использование виртуальных лабораторий на уроках химии помогает учителю в визуализации учебного материала, особенно при формировании основных понятий, необходимых для понимания микромира (строение атомов, молекул), таких важнейших химических понятий, как "химическая связь", "электроотрицательность", при проведении реакций с ядовитыми веществами (галогены), длительных по времени химических опытов (гидролиз нуклеиновых кислот) и т.д. К тому же в условиях виртуальной лаборатории можно провести практические работы, которые нельзя осуществить по тем или иным причинам (например, использование реактивов I, II группы опасности) в реальной лаборатории. Все это повышает интерес у учащихся к предмету и, как следствие, приводит к улучшению качества знаний.

Основным достоинством подхода является то, что рабочий стол виртуальной лаборатории визуально представляется как полное, пусть и упрощенное, изображение стола реальной лаборатории: химические сосуды и другие приборы изображаются в реальных пропорциях и расположении (используются подставки и держатели), вещества имеют соответствующую действительности окраску и протекание химических реакций можно наблюдать визуально. Таким образом, пользователь получает представление о работе в реальной лаборатории.

Использование трехмерных моделей молекул и атомов для иллюстрации химических явлений обеспечивает понимание на всех трех уровнях представления химических знаний: на микро-, макроуровнях и символьном уровне. Понимание поведения веществ и сущности химических реакций становится более осознанным, когда есть возможность увидеть процессы на молекулярном уровне.

Бесспорно, наглядное визуальное представление важно для знакомства с предметом, обучения на начальном уровне. В этом случае главным является непосредственное действие с приборами и веществом, пусть и виртуальное, без чрезмерного увлечения формулами и числовыми значениями, что позволяет сохранить у обучаемого интерес к химии.

Апробация показала возрастание познавательного интереса учащихся к реальному эксперименту после работы в виртуальной лаборатории, развитие их исследовательских и экспериментаторских навыков.

Таким образом, применяя виртуальные лаборатории, как и информационные технологии в целом, в обучении химии можно достичь нового качества образования, обеспечить методическую поддержку учебного процесса с помощью современных, преимущественно интерактивных средств и форм обучения, а также повысить учебную самостоятельность и творческую активность учащихся.

Н.Д. Фролова, П.В. Акинин

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
г. Ставрополь

Ключевые слова: инновация, модернизация, агропромышленный комплекс, инновационная система, научно-технический прогресс, экономический механизм.

В статье исследуется специфика инновационных процессов в агропромышленном комплексе России, предлагаются пути повышения инновационной активности в аграрном секторе регионов РФ.

N.D. Frolova, P.V. Akinin

AGRICULTURE IN RUSSIA: THE PROBLEMS OF MODERNIZATION IN THE ECONOMY

FGAOU VPO "North-Caucasian Federal University", Stavropol

Keywords: innovation, the agro-industrial complex, modernization, innovation system, the scientific-technical progress, economic mechanism.

This article explores the specificity of innovation processes in the agricultural sector of Russia, the ways of increasing innovation in the agricultural sector of the Russian regions.

За годы реформ в РФ существенно сократились инвестиции в АПК, что, естественно, отразилось на его материально-технической базе. В результате произошла техническая деградация производства. Состояние машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий крайне неудовлетворительно, темпы его пополнения существенно уступают темпам списания устаревшей сельскохозяйственной техники. Недостаточное обеспечение предприятий АПК техникой служит причиной происходящих деструктивных процессов в аграрной сфере, приводит к деиндустриализации сельскохозяйственного труда, производительность которого за годы реформ заметно снизилась, к использованию в сельском хозяйстве примитивных технологий производства растениеводческой и животноводческой продукции. Значительная часть сельскохозяйственной продукции в стране производится в личных подсобных хозяйствах населения, основанных на ручном труде.

Мировой опыт подтверждает, что НТП является единственной реальной основой эффективных социально-экономических преобразований как на макро, так и на микроуровне. Однако в России наблюдается хроническая недооценка научной и внедренческой сферы АПК, что приводит к застою в развитии науки и техники, потере авторитета аграрной науки, замедлению темпов научно-технического прогресса в отраслях АПК, невостребованности производимой научно-технической продукции. Следует отметить, что это характерно и для других отраслей народного хозяйства страны. На сегодняшний день в России внедряется всего лишь 2% изобретений, в то время как в развитых странах - 30%. Удельный вес предприятий, разрабатывающих и внедряющих новые технологии, составляет 9,2%, а, например, в Португалии и Греции он равен почти 30% [1].

Переход к устойчивому экономическому росту в АПК страны невозможен без стимулирования использования достижений науки и техники, внедрения высоких технологий, активизации всех хозяйствующих субъектов научно-технической сферы АПК. Однако для этого уже в ближайшие годы должны быть осуществлены кардинальные изменения в научно-технической сфере, создан каркас и основные несущие элементы национальной инновационной системы, сформулирован эффективный механизм продвижения инноваций. В частности, в области сельского хозяйства это предполагает одновременное решение, по меньшей мере, трех взаимосвязанных задач: расширения инновационных предложений со стороны аграрной науки, повышения восприимчивости к инновациям самого сельского хозяйства и формирования эффективной «проводящей» сети от науки к производству.

Между тем сейчас на пути решения каждой из этих задач существуют значительные барьеры. Аграрная наука за годы кризиса поневоле утратила значительную часть своего интеллектуального и кадрового потенциала: была резко ослаблена, в частности, система зональных институтов, опытных станций, научно-производственных и испытательных хозяйств, тысячами нитей связывающих исследовательские учреждения с производством, позволяющих эффективно внедрять научные достижения и распространять передовой опыт. Только постоянный научно-технический прогресс может обеспечить динамичное развитие современного общества. Главными его условиями являются непрерывное обновление технологий и широкое использование новейших научных разработок. Сегодня российская научная общественность едина во мнении, что наиболее верным путем выхода АПК из кризисного состояния является развитие

его инновационной основы. Повышение инновационной активности отраслей АПК не только позволит повысить технико-экономический уровень производства, но и существенно улучшить инвестиционный климат.

Для вывода АПК страны из кризисного состояния необходимо привлечение значительных инвестиций. Однако выделяемые на эти цели средства пока незначительны. Разработка новых технологий требует постоянных исследований и углубления научных основ понимания физиологических и биохимических процессов, протекающих в растительных и животных организмах применительно к определенным природно-климатическим условиям. Вместе с тем еще недостаточно внимания уделяется научно-исследовательскими институтами Россельхозакадемии учету региональных особенностей инновационного развития отраслей АПК страны. Важное значение для повышения эффективности функционирования АПК РФ имеет инновационное развитие зернового хозяйства и отраслей животноводства.

В последние годы во многих субъектах РФ, особенно в Белгородской, Московской, Ленинградской, Омской областях, Краснодарском крае, осуществляется строительство новых животноводческих комплексов и модернизация действующих ферм по производству молока и свинины. В них будут применяться ресурсосберегающие доильные установки, беспривязное содержание коров, кормление сбалансированными кормовыми смесями, мобильные раздатчики-смесители, холодный метод содержания телят в индивидуальных домиках, естественная вентиляция помещений через коньковую щель, раздельное размещение зон доращивания и откорма свиней и др. По причине недостаточного финансирования не получили должного развития такие важные виды инновационной деятельности, как новые исследования и разработки. Закупается мало высокопроизводительных машин и более совершенного оборудования для новых технологий, меньше поступило новых заявок на изобретения, сократилась выдача патентов. Анализ работы предприятий пищевой промышленности показал, что инновационная активность их невелика и находится в настоящее время в пределах 8-9% [4].

Как уже говорилось, решение стоящих перед АПК задач возможно только в русле инновационного развития. Это требует формирования организационных, институциональных, правовых условий для ускорения научно-технического прогресса в отдельных его подотраслях. Необходимо создание организационных структур, обеспечивающих интеграцию научной, образовательной и производственной сфер деятельности, как на федеральном, так и на региональном уровне. Создание научных формирований с включением в них отраслевых НИИ или научных подразделений вузов дает возможность непрерывного поиска в соответствующих областях деятельности, а наличие учебных заведений позволяет решить задачи подготовки специалистов с инновационным мышлением для работы как в науке, так и в производственной сфере.

Аграрная наука страны располагает в настоящее время достаточным потенциалом, способным обеспечить реализацию активной инновационной политики. Однако необходимо существенное содействие государства в становлении современной инновационной системы. Технологическая и инновационная политика в отраслях АПК должна стать неотъемлемой частью целостной экономической политики. Особую важность приобретают меры государственной поддержки, способствующие совместным международным исследовательским проектам, распространению технологий и мобильности персонала. Государство также должно обеспечить формирование технологических возможностей в долгосрочной перспективе, осуществляя адекватную поддержку фундаментальных исследований.

Основным источником финансирования фундаментальных исследований в АПК должны стать непосредственно государственные инвестиции, и затраты на этот вид деятельности необходимо постоянно увеличивать. Прекращение государственного стимулирования и финансирования таких исследований по причине неполучения положительного результата в заранее оговоренные сроки может остановить поступательное развитие технического прогресса в целом ряде отраслей АПК страны [2].

Государству необходимо взять на себя лидирующую роль и в финансировании расходов на экологизацию хозяйственной деятельности частных предприятий за счет соответствующих инноваций. Частный бизнес неохотно идет на замещение используемых эффективных технологий производства на новые, более экологически чистые. С одной стороны, это связано с дополнительными финансовыми вложениями на переоснащение агропромышленного производства и адаптацию к новой технологии. С другой - новейшие экологически «чистые» технологии не всегда являются экономически более выгодными в краткосрочной перспективе.

Государство способно решить данную проблему, предоставляя субсидии и льготы разработчикам и пользователям новых безвредных технологий. Кроме того, государственные органы должны устанавливать жесткие экологические нормы для предприятий АПК, законодательно принуждая их к созданию и освоению экологически чистых производств.

Таким образом, только совместными усилиями государства, науки и предприятий агропромышленного производства можно в перспективе повысить инновационную активность в отраслях АПК страны.

Литература:

1. Белоусов В.И., Белоусов А.В. О путях повышения инновационной активности в аграрном секторе экономики региона // Экономист. 2009. № 7. С. 30-32.
2. Дробышевская Л.Н. Инновационная модернизация экономики России // Инновационное развитие российской экономики: материалы научно-практической конференции. М., 2010. С. 48-51.
3. Иванов В.А. Методологические основы инновационного развития агропромышленного комплекса // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2008. № 2. С.17-19
4. Мальченко А.В. Инновация в аграрном хозяйстве // Экономика агропромышленного комплекса. 2011. № 2.
5. Скрынник Е. Устойчивое развитие сельских территорий – важнейшая цель государственной агропродовольственной политики Российской Федерации // АПК: экономика, управление. 2009. № 11.

В.С. Чепурнова, О.В. Блинкова, В.Н. Фёдоров

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Ульяновский государственный педагогический університет им. И.Н. Ульянова,
г.Ульяновск

Ключевые слова: информационные технологии, образование, единое образовательное пространство, глобализация.

Описана значимость внедрения информационно-коммуникационных технологий в сферу образования. Новые технологии способствуют созданию единого образовательного пространства. Возникают новые методы и формы обучения. Происходит всестороннее воздействие на процесс обучения и его преобразование в соответствии с современными реалиями.

V.S. Chepurnova, O.V. Blinkova, V.N. Fedorov

ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN MODERN EDUCATION

Ulyanovsk State Pedagogical University I.N. Ulyanov Ulyanovsk

Keywords: information technology, education, common education space, globalization.

Described the importance of information and communication technologies in education. New technologies enable the creation of a common educational space. There are new methods and forms of education. Is the full impact on the learning process and its transformation under with modern realities.

Жизнь современного человека невозможно представить без новейших информационных технологий. Они прочно вошли практически во все сферы деятельности человека и сопутствуют ему повсюду. Не обошли стороной они и сферу образования. Современное образовательное пространство характеризуется повсеместным распространением информационно-коммуникационных технологий и технологизацией самого образовательного процесса. Будучи зависимым от требований времени, образование вынуждено чутко реагировать и адаптироваться к тенденциям социальных преобразований. Создание единого интерактивного информационного

пространства можно считать стратегической целью внедрения современных и перспективных информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. В сфере образования новые коммуникационные технологии направлены на выполнение нескольких задач.

Одной из первоочередных задач всеобщей компьютеризации и присоединения к глобальной сети Интернет является создание единого образовательного пространства и, как следствие, содействие процессу всеобщей глобализации. Происходит качественное изменение состояния всей информационной среды системы образования. Благодаря формированию единого образовательного пространства учебные заведения выравниваются по уровню подготовки учащихся. У самих учащихся появляется возможность получить высокий уровень знаний и конкурировать на рынке труда с выпускниками более высококвалифицированных учебных заведений.

С возникновением единого образовательного пространства появляются новые формы обучения: дистанционное, виртуальное, электронное. Информационно-компьютерные технологии не меняют самой сути образования, а лишь формируют новые способы взаимодействия системы образования с социумом. Формируются новые методы обучения. В образовательном процессе появилась возможность компьютерного моделирования, визуализация многих явлений, которые сложно объяснить на словах, показать процессы в динамике. Компьютерные технологии также позволяют создать новые способы обучения: это не только сообщение новой информации, но и обучение приемам самостоятельной работы, самоконтролю, взаимоконтролю, приемам исследовательской деятельности, умению добывать знания обобщать и делать выводы, фиксировать главное в свёрнутом виде. В возможности компьютерного обучения также входит способность помогать развитию творческих способностей учащихся, способствовать обучению новым профессиональным навыкам и умениям, развитию логического мышления.

Роль информационно-телекоммуникационных технологий в сфере образования очень значима. Благодаря доступности новейших технологий происходит трансформация современного образования, формируется единое образовательное пространство. Возникают новые методы и способы обучения. Происходит всестороннее воздействие на процесс обучения и его преобразование в соответствии с современными реалиями.

Литература:

1. Таможняя Е.А. Система методической подготовки учителя географии в педагогическом вузе в условиях модернизации образования. – М.: МПГУ, 2010. - 354с.

2. Черных С.И. Образовательное пространство в условиях информатизации общества: моногр. – Новосибирск: Изд-во НГУА, 2011. – 235с.

3. Шабалин Ю.Е. Система образования региона в условиях трансформирующегося регионального образовательного пространства/Россия как трансформирующееся общество: экономика, деловая культура, управление. – М., 2003. – С. 225 – 230.

Чжо Зо Е

МОДЕЛЬ ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ СИСТЕМЫ КОГНИТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Ключевые слова: когнитивная обучающая система, комплекс, техническая диагностика, сбой, неисправность, модель области знаний.

Данная статья посвящена вопросам построения модели области знаний, организации взаимодействия обучаемого и преподавателя, возникающих при разработке когнитивной обучающей системы по основам технической диагностики.

Kyaw Zaw Ye

MODEL FOR KNOWLEDGE COGNITIVE LEARNING BASICS OF TECHNICAL DIAGNOSIS OF DISTRIBUTED COMPUTING

National Research University of Electronic Technology

Keywords: cognitive training system, complex, technical diagnostics, fault, malfunction, model knowledge.

This article is devoted to the construction of a model of knowledge, organization of interaction of the student and the teacher, resulting in the development of cognitive learning the basics of technical diagnostics.

Современные темпы развития техники и обновления технологий в различных сферах человеческой деятельности требуют непрерывного обучения и повышения квалификации специалистов. Руководители организаций, желающие повышать квалификацию персонала, сталкиваются с проблемой отрыва сотрудников от выполнения своих обязанностей на время обучения. Решением данной проблемы является разработка и создание системы когнитивного обучения (СКО), направленных на повышение эффективности и качества процесса обучения [2].

Одним из требований, предъявляемых к современным системам когнитивного обучения, является их способность самостоятельно решать задачи из предметной области, формировать сообщения о совершаемых ошибках, по которым ведется индивидуализация процесса обучения. При этом класс задач не должен ограничиваться конкретным, заранее заготовленным набором условий задач и их решений. Решение задачи система должна находить самостоятельно на основе базы знаний. Условия решаемых задач чаще заранее заготовлены в составе учебного материала по изучаемому предмету, а генерируются системой.

Таким образом, помимо знаний о предметной области, СКО должна содержать механизмы их обработки, которые подразделены на группы в соответствии со спецификой реализуемых с их помощью режимов функционирования системы: решение задач по их постановкам; объяснение полученного решения; ознакомление пользователя с предметной областью.

Одной из актуальных сфер применения подобных систем является техническая диагностика состояния, выявление сбоев и отказов изделий приборостроения (ИП).

Потребность в обучении методикам эффективной идентификации сбоев и отказов ИП обусловлена проблемами повышения надежности и отказоустойчивости при решении сложных вычислительных задач, решение которых требует достоверной и оперативной информации [1-2].

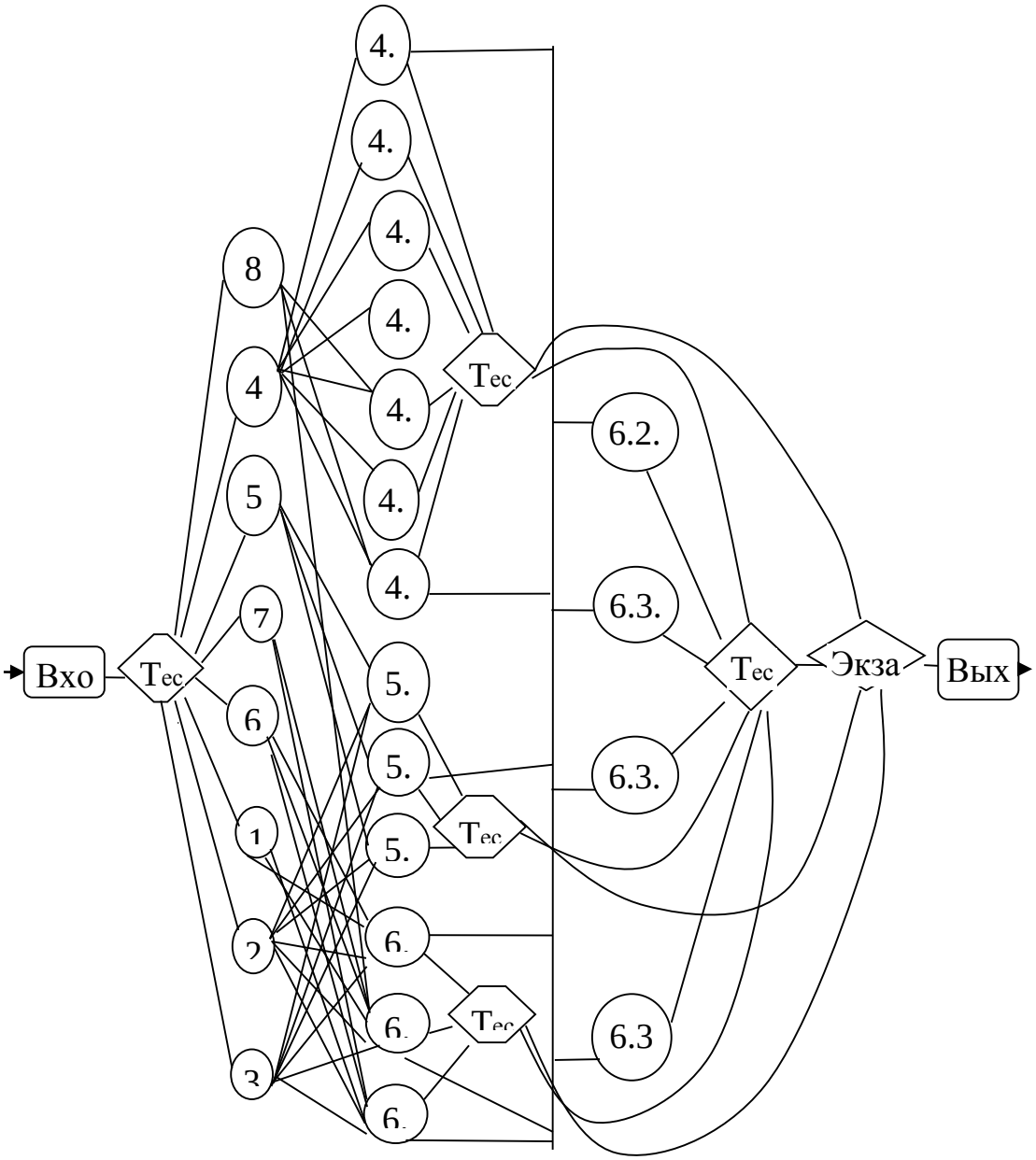


Рисунок 1 - Обобщенная модель области знаний системы когнитивного обучения основам технической диагностики

Анализ существующих обучающих систем показал, что среди множества программных продуктов не существует ни одной системы, которая осуществляла бы полную подготовку обучаемого по технической диагностике ИП.

В работе предлагается модель области знаний системы когнитивного обучения основам технической диагностики . Обобщенная модель области знаний и взаимосвязь учебных модулей представлена на рис.1.

В общем научном смысле область знаний представляется ограниченным естественным языком, образованным грамматикой G:

$G \rightarrow \{T,M,П,H\}$,

где Т - терминальный алфавит, М - полный словарь терминов, П - правила подстановки, Н - начальный символ.

Язык может разбиваться на несколько тематических языковых групп (подъязыков) в соответствии со структурой разделов дисциплин.

К терминальным символам (терминам) в частности относятся: элемент; связь; вход; выход; сообщение; состояние объекта; неисправность; поиск; обнаружение и т.п.

Полный язык теории диагностирования сложных комплексов подразделяется на разделы: неисправность; отказ; работоспособность; отказоустойчивость; тестирование; «и_или» графы; диагностика; надежность; вероятность.

Построение теоретического блока основывается на модели области знаний и обеспечивает три технологии изучения дисциплины. В качестве разделов предметной области, соответствующие блокам СКО используются следующие:

1. Теория вероятностей
2. Теория массового обслуживания
3. Теория надежности
4. Модели области знаний
   - 4.1. логические модели
   - 4.2. продукционные
   - 4.3. фреймовые
   - 4.4. модель онтологии
   - 4.5. объектно-ориентированные
   - 4.6. специальные
   - 4.7. комплексные
5. Методы распределенной вычислений обработки информации
   - 5.1. многопроцессорные системы,
   - 5.2. многокомпьютерные комплексы,
   - 5.3. кластерные системы.
6. Основы технической диагностики

6.1 Математические модели и методы в теории технической диагностики

6.2 Методы поиска неисправностей

6.2.1 Методика поиска неисправностей в РВ на основе “И-ИЛИ” графов

6.3. Модели обнаружения отказов.

6.3.1. Методика определения предполагаемого количества отказов

6.3.2. Методика обнаружения одиночных отказов

6.3.3. Алгоритм полного тестирования элементов РВ

7. Методы тестирования сложных комплексов
8. Теория графов

В целях формализации представим структуру модели области знаний применительно к технической диагностике в следующем виде:

ПО={Т, Р, ДТ,} – предметная область,

$T=\{T_1, T_2, \ldots, T_N\}$ – последовательность элементарных тестов,

$P=\{P_1, P_2, \ldots, P_N\}$ – реакция на тесты,

P_i – реакция на элементарный тест,

ДТ – идентификация неисправности по совокупности тестов,

$T_i=\{t_{вхi}, t_{выхПi}, t_{выхPi}, f_i\}$ – i-й элементарный тест,

$t_{вхi}$ – вектор входных сигналов,

$t_{выхПi}$ – правильное значение выходного сигнала,

$t_{выхPi}$ – реальное значение выходного сигнала,

$f_i = \{0,1\}$ – фактор правильности прохождения теста.

В процессе обучения предполагается несколько этапов контроля:

- $Тест_0$- контроль начального уровня знаний;
- $Тест_1$- тестирование по результатам освоения базовых разделов дисциплины;
- $Тест_2$- тестирование по результатам освоения дополнительных разделов дисциплины;
- Экзамен- итоговый контроль знаний.

Результаты использования разработанной когнитивной системы обучения в учебном процессе НИУ 'МИЭТ' показали, что в зависимости от используемой технологии обучения обеспечивается повышение средней успеваемости на 3-13 %, снижение среднего времени аудиторной работы студентов на 22- 33 % и среднего времени, затрачиваемого преподавателем на контрольные мероприятия на 9-13% , по сравнению с традиционной технологией.

Литература:
1. Чжо Зо Е, Кукушкин Е.С., Лисов О.И. Методика поиска неисправностей в многокомпьютерных вычислительных системах на основе “И-ИЛИ” графов// Оборонный комплекс − научно-техническому прогрессу России. -М.: ФГУП “ВИМИ”, 2012.- № 1.- С.71-75.
2. Чжо Зо Е, Лисов О.И., Баин А.М. Интеллектуальная обучающая система по диагностике сбоев и отказов многокомпьютерных комплексов// Оборонный комплекс − научно-техническому прогрессу России. -М.: ФГУП “ВИМИ”, 2012.- № 2. .- С.63-67.

Д.Е. Жемчужников, А.Н. Чикалов

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРОФИЛЬНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

ООО "Инсайт-Альянс", г. Ростов-на-Дону
Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: образование, Болонский процесс, фундаментальность образования, профильность, практическая направленность обучения.

В условиях повсеместного внедрения принципов Болонского процесса значительно сокращается время на изучение специальных дисциплин в технических вузах. Предлагается структура комплексных дисциплин на завершающем периоде обучения. Она позволит конкретнее выделить основные задачи образовательного процесса и приблизить результат к потребностям практики.

D.E. Jemchujnikov, A.N. Chikalov

PECULIARITIES OF TRAINING OF SPECIALISTS FOR THE RELEVANT TECHNICAL DISCIPLINES

Company Insight Alliance, Rostov-on-Don
Northern-Caucasian branch The Moscow technical university of communication and computer science, Rostov-on-Don

Key words: education, Bolonskiy process, fundamentality of education, specialization, the practical orientation of training.

Significantly reduced the time to the study of the special disciplines in technical universities in the conditions of a widespread implementation of the principles Bolonskiy process. Some structure of complex disciplines at the end of the period of training. It will specifically outline the main tasks of the educational process and bring the result to the needs of practice.

Последние десятилетия развития страны неразрывно связаны с такими понятиями как демократизация, модернизация, реформирование, оптимизация, эффективность и т.д. Каждое из этих понятий изначально ассоциируется с развитием и совершенствованием конкретной отрасли или области практики или науки и техники, с устранением или как минимум компенсацией определенных негативных явлений. Каждый из этих процессов предполагает изначальные конкретные причины или недостатки и должен иметь ясно сформулированные цели и результаты. Тем более, если на реализацию любого из этих процессов будут затрачены государственные средства.

Образование в этом смысле не является исключением. Проведены многие принципиальные изменения, причем на всех уровнях: от школьного до высшего профессионального образования. За последнее время внедрен единый государственный экзамен для выпускников школ, высшая школа пережила три поколения стандартов, многократные изменения оценочных показателей и технологий лицензирования и аттестации, наконец, запуск европейской болонской системы. И все это в условиях отсутствия сколько-нибудь разумного финансирования самой науки и образования.

Создается ощущение настойчивой, бурной и неутомимой работы по повышению качества выпускаемых специалистов. Должно появиться ожидание положительного результата или хотя бы намечающейся тенденции. Однако практика настойчиво демонстрирует обратный результат. Выпускники школ практически полностью лишены навыков умственного труда, умения самостоятельно мыслить и обнаруживать причинно-следственные связи между явлениями. Поколения стандартов ничего не меняют по сути кроме современной модной терминологии. Учебные планы становятся все менее сбалансированными по объему часов и содержанию, по последовательности и логике прохождения дисциплин. Современные требования к уровню знаний и навыков все больше не совпадают с возможностями лабораторной базы вузов. Однако самым странным продуктом реформ является повсеместное и очень срочное внедрение принципов Болонского процесса. Базовые направления этого процесса никак не учитывают собственные национальные экономические или иные государственные интересы. Стремление иметь унифицированные с Европой документы об образовании, обеспечить мобильность обучаемых и преподавателей, даже повышение престижа европейского образования никак не связаны с национальными требованиями к специалисту. Такие требования просто не декларируются. Конкретные параметры на уровне "знать и уметь" заменены на размытые формулировки компетенций, сопровождаемые множеством невнятных по содержанию лозунговых аргументов с ключевыми словами "новые" и "иные". Хотя уже сейчас отсутствие в настоящее время формального единства в образовательных документах не мешает западным компаниям заманивать к себе перспективных российских студентов, еще даже не закончивших вуз. Призыв к конструированию студентами образовательных траекторий доводит отдельных авторов даже до призыва к слому факультетских барьеров (Лазарев Г.И. - ректор Владивостокского ГУЭиС [1]). Сокращение времени на специальные предметы по отдельным оценкам от 20% до 45% (О. Смолин, зампредседателя комитета Госдумы РФ по образованию [2]),лишает выпускника вообще какого-либо конкретного профессионального предназначения, не говоря уже о его квалификации. Создается впечатление, что речь идет о свободном поиске в пространстве образовательных услуг для удовлетворения личных интуитивных потребностей. Для этих целей существует целая система дополнительных образовательных процессов для специалистов в форме профильных занятий, курсов повышения квалификации, семинаров, стажировок и т.д. Их люди выбирают осознанно, целенаправленно, с ясными целями, оплачивая свою конкретную карьерную перспективу. Но тогда возникает вопрос: почему государство должно оплачивать такие блуждания студентов? Кто вообще является заказчиком таких специалистов? Если к этому добавить скандальные и безрезультатные попытки высоких чинов от образования найти критерии оценивания эффективности собственной деятельности, отсутствие до настоящего времени механизма оценивания заявленных компетенций, то вырисовывается вовсе безрадостная перспектива.

При всех ныне существующих процессах мы устойчиво утрачиваем основное преимущество национального образования – комплексное сочетание фундаментальной подготовки с инженерными и практическими навыками. Именно такое сочетание позволяет не отстать от времени, видеть связи со смежными отраслями, осознанно и сравнительно легко адаптироваться к изменениям экономики, эффективно самосовершенствоваться. Перспективы нашего настоящего образования специалисты оценивают по-разному. От сравнительно сдержанного: "готовим лаборантов для Запада" (В.Садовничий, ректор МГУ [2]), до достаточно резких: "является акцией по подрыву и уничтожению в нашей стране эффективной системы подготовки инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности" [3]. Неким примиряющим компромиссом можно считать тезис о том, что принципы Болонского процесса приемлемы в гуманитарной сфере или этим "… устанавливаются общие минимальные стандарты образования. Поэтому при заметном снижении требований такой процесс необходим" (С.Капица, академик [4]).

Однако для технических специальностей образовательный процесс опирается на свою внутреннюю логику и в этом не очень согласуется с фрагментарными возможностями бессистемного подхода. Напротив, ему свойственен именно системный подход, комплексное освоение знаний и навыков, достижение некоторой завершенности, наличие конечных свойств мировоззренческого характера. Только такой результат может гарантировать получение надпредметных умений, методологически правильный и, следовательно, эффективный подход при освоении новой перспективной техники и технологии в будущей практической деятельности специалиста.

Не умаляя роль всех обеспечивающих курсов, наиболее полно структуру сложных специальных технических дисциплин можно рассмотреть на примере выпускающих кафедр.

Именно на них изучаются дисциплины специализации, интегрирующие все предшествующие знания и наиболее тесно приближенные к практической деятельности будущих выпускников. Именно по этим навыкам будут сформированы представления работодателей о качестве подготовки выпускников, определены их рейтинг и дальнейшие предпочтения кадровых органов. Такими дисциплинами могут быть, например, Сети связи и системы коммутации, Электропитание устройств и систем телекоммуникации и т.д. Причем нет существенной разницы между перечисленными примерами дисциплин аппаратной направленности и дисциплинами технологической специфики, например, Базы данных, Программирование на языках высокого уровня и других.

Каждая из подобных завершающих и комплексных дисциплин должна быть представлена из четырех неравных по объему последовательных компонентов.

1 компонент - базовый. Этот компонент, практически без исключений, присутствует в любой дисциплине, определяет ее принципиальное содержание, основные затраты времени и именно ему уделяется основное и самое пристальное внимание. Это справедливо, но, к сожалению, чаще всего на нем все и заканчивается. Речь идет о той части дисциплины, в которой изучаются:

- физические законы и явления, положенные в основу дисциплины;
- принципы построения приборов и устройств в рамках дисциплины;
- базовые схемы и работа типовых аппаратных решений;
- основные технические характеристики аппаратуры и их физический смысл;
- возможность взаимодействия с наращивания мощности аппаратных средств.

Этот раздел в сознании чаще ассоциируется с теоретическим материалом и в нем не всегда уделяется должное внимание практической составляющей подготовки. Больше времени затрачивается на математические модели и их анализ. Однако именно здесь, на начальных стадиях обучения очень важно добиться тесной связи теории и практики. Для этого самые первичные теоретические сведения о рассматриваемых физических явлениях должны быть трансформированы в устойчивые практические навыки их наблюдения, проявления, измерения, использования, изменения динамики, сравнения с аналогами, оценивания степени влияния на практическое применение и т.д. Здесь неуместно экономить время на выявление и закрепление связи реальной практики и читаемой теорией. Только после достижения этой начальной устойчивой связи можно "накачивать" теорию, не опасаясь, что она превратится в догму для голого запоминания только до экзамена. К сожалению, эта важная особенность чаще реализуется пустым перечислением направлений применения объектов дисциплины, предполагая, что тем самым обеспечивается серьезная мотивация к изучению.

2 компонент - практический. На этом этапе на последовательно изученные и исследованные физические явления и процессы, принципы построения и работы схем должны накладываться сведения о реальном размещении систем, расположении блоков и приборов, характере элементов управления, технических характеристиках реальной аппаратуры, степени их влияния на потребительские свойства техники, сведения об используемых способах и схемах прокладки линий силового питания и передачи телекоммуникационных данных, поведении системы при типовых неисправностях. Совершенно очевидно, что понимание назначения предохранителя важно, но с точки зрения практики необходимо еще знать, как проявляется его отказ, где он установлен, каковы его номиналы, понимание степени влияния блока в котором он установлен на свойства всей системы, умение оценить последствия и найти возможность минимизировать потери. Причем, даже путем использования предохранителя из другого менее значимого сточки зрения потерь блока. На этом этапе очень важны задачи именно реального уровня сложности, а не ученического характера. Они формируют представление о реальной работе и техники и персонала, позволяют оценить степень личной подготовленности, увидеть свои недостатки. К сожалению, объем таких задач жестко ограничен параметрами образовательного процесса, что накладывает серьезные требования к методическому обеспечению этого этапа.

3 компонент – эксплуатационный. Этот этап также практической направленности, но ориентирован на выполнение типовых штатных обязанностей персонала на изучаемой технике. Он охватывает вопросы нормативной документации по выполнению основных операций по включению и выключению техники, выполнению оперативных переключений, настроек, устранению неисправностей, выполнению технического обслуживания, соблюдения правил и мер безопасности, ведению эксплуатационной документации.

4 компонент – организационный. Этот этап предполагает изучение руководящих документов, которые определяют порядок создания и применения системы на основе изучаемого оборудования, требования к юридическому оформлению соответствующих документов, требования к подготовке персонала и повышению его квалификации, механизм взаимодействия с органами государственного технического надзора и контроля, других организаций и ведомств и т.д. И если первые три компоненты иногда как-то еще упоминаются в процессе изучения, то четвертый компонент всегда практически полностью отсутствует. Тем более его изучение не сопровождается ссылками на конкретные официальные документы, которые при необходимости можно бы было изучить более конкретно и детально. Выпускник с такими вопросами в период становления сталкивается всегда неожиданно, очень конкретно и совершенно неподготовленным.

Указанная структура комплексных технических дисциплин сформирована на основе анализа отзывов на выпускников, рекомендаций руководителей производств и пожеланий молодых начинающих инженеров. Объем времени на каждый компонент, их последовательность и логика освоения может быть различной и зависеть от методического замысла преподавания. Однако присутствие каждого из них диктуется потребностями практики. Понимание сути каждого из них будет способствовать целенаправленному и эффективному освоению молодыми специалистами новой перспективной техники.

Значительной активизации этого процесса, повышению мотивации у студентов может способствовать тесное сотрудничество с руководителями и передовыми практиками ведущих предприятий связи, привлечение их к проведению отдельных занятий, проведение семинаров, обсуждений по актуальным вопросам развития техники, технологии, управления производством, проведение стажировок преподавателей на действующих предприятиях.

Литература

1. http://www.akvobr.ru/ Электронный журнал об образовании "Аккредитация в образовании"

2. http://www.memoid.ru/node/About истематизация информации от ЗАО «Поисковые технологии».

3. http://gazeta.zn.ua/ Морфология и генезис горно-металлургического комплекса Украины.

4. «Эксперт», 1 августа 2011 года.

М.С. Якубов, *Д.Б. Юлдашев

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ НА ОСНОВЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ташкентский Университет Информационных Технологий, г.Ташкент
* Государственный комитет связи, информатизации и телекоммуникационных технологий Республики Узбекистан, г.Ташкент

Ключевые слова: информационно – коммуникационные технологии, электронное правительство, администрирование, интерактивные услуги.

В данной статье описаны проблемы в становлении электронного правительства и необходимость увеличения интерактивных государственных услуг предоставляемым с помощью интернет. Приведены модели взаимодействия электронного правительства, на основе которой осуществляется взаимодействие государства, общества и бизнеса.

M.S. Yakubov, *D.B. Yuldashev

MODERNIZATION OF THE CONTROL SYSTEM BY THE GOVERNMENT ON THE BASIS OF INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES

Tashkent University of Information Technologies, Tashkent
*State committee of communication, informatization and telecommunication technologies of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

Keywords: information – communication technologies, electronic government, administration, interactive services.

In this article are described the problems of information of the electronic government and need of increase in interactive state services provided with the features of the Internet. There are given the models of interaction of the electronic government on the basis of interactive electronic services, citizens and business.

Электронное правительство порождает ожидание кардинальных изменений в правилах взаимодействия государственного сектора с гражданами и бизнесом. Ожидается, что применение электронного правительства повысит результативность и эффективность исполнительных функций государства, сделает правительство более прозрачным и подотчетным гражданам и бизнесу, а также изменит отношения между государством и гражданами за счет существенных изменений на уровне демократии.

Основными целями деятельности электронного правительства являются: оптимизация предоставления более широкого доступа к информации и справедливого распределения правительственных услуг предоставляемых обществу, повышение степени участия всех избирателей в процессах руководства и управления страной, поддержка и расширение возможностей самообслуживания граждан, интенсивный рост технологической осведомленности и квалификации граждан, снижение воздействия фактора географического местоположения.

Электронное правительство, скорее всего, необходимо рассматривать как прикладное решение, способ модернизации уже существующих структур и отношений, а не как самостоятельную идею комплексной трансформации самих принципов организации управления правительством.

Реализация концепции электронного правительства предполагает решение следующих основных задач:

- создание официальных сайтов в Интернете и их наполнение актуальной официальной информацией. К обязательной информации относится общая, справочная и контактная информация государственных учреждений, статистика, сообщения о событиях в стране, законы и нормативные акты, правительственные отчеты, содержимое государственных архивов;
- создание интерактивных служб, позволяющих упростить процедуры взаимодействия государства с гражданами, обеспечить максимально комфортные условия для обращения в государственные учреждения. Среди таких служб, можно выделить составление и подачу налоговых деклараций, оплату счетов, подачу заявлений, электронные торговые площадки для проведения государственных закупок;
- создание эффективной системы обратной связи с гражданами, т.е. электронные почтовые ящики для обращений граждан, открытые и закрытые интернет-форумы, системы голосования и социологических опросов.

Функционально деятельность электронного правительства можно разделить на три составляющие - государство для государства (предоставление госорганом услуг для других административных органов), государство для граждан (предоставление государственных услуг для населения), государство для бизнеса (предоставление государственных услуг для хозяйствующих субъектов). Общепринятыми являются аббревиатуры этих составляющих - G2G (government to government); G2C (government to citizens); G2B (government to business). Эти модули включают в себя многочисленные прикладные элементы: свободу доступа граждан к правительственной информации, перевод на безбумажное делопроизводство, установление для всех государственных органов показателей эффективности работы на год и регулярный их контроль, который производится как парламентом, так и гражданами, введение пластиковых карт для идентификации госслужащих, перечисление им зарплаты, расчетов за командировки, перенесение в сеть большинства стандартных трансакций между государством и гражданами или бизнесом.

В целом можно выделить четыре сферы проявления электронного правительства. Электронное правительство представляет собой использование ИКТ для преобразования правительства с целью сделать его более доступным для граждан, более эффективным и более подотчетным.

Согласно этому, оно включает в себя:

- обеспечение более полного доступа к информации через Интернет (законы, законопроекты, другие нормативно-правовые акты, формы необходимых документов, экономические и другие научные данные);

- содействие гражданскому участию в государственной жизни путем создания возможностей для более удобного взаимодействия с работниками государственных органов управления через электронные каналы, например, обеспечение возможности заполнения требуемых документов в электронном виде;

- повышение подотчетности правительства путем повышения прозрачности его операций, что снижает риски коррупции;

- поддержку выполнения целей развития путем уменьшения времени и материальных затрат, которые субъекты малого бизнеса несут в связи с общением с государственными структурами, а также путем обеспечения сельских и других периферийных общин информационно – коммуникационной инфраструктурой.

Республика Узбекистан сделала серьезный шаг вперед в отношении проблемы использования современных ИКТ в наиболее значимых сферах государства и общества. Во первых, происходит осуществление отдельных государственных процедур в электронной форме, внедрение ИКТ в деятельность государственных органов. Так, например, налогоплательщики могут представлять налоговые декларации, расчеты вместе с документами в налоговый орган в электронном виде. В связи с разработкой перечня услуг, отдельные ведомства разрабатывают собственные регламенты осуществления государственных услуг. Во вторых, развиваются системы электронного документооборота – как в рамках отдельных ведомств, так и на межведомственном уровне. Взаимодействие региональных информационных систем электронного документооборота - обмен электронными сообщениями является основой для формирования электронного взаимодействия между государственными органами, государством и обществом. В третьих, практически все органы власти и значительное количество региональных органов разработали собственные интернет – сайты. В четвертых, развиваются различные формы электронного взаимодействия граждан, организаций и государственных органов.

В нормативно – правовых документах, составлявших основу создания электронного правительства в Республике Узбекистан в государственной целевой программе (2002 – 2012годы) и разработанных на ее основе концепций были обозначены три основные стратегические цели:

- повышение качества и доступности, предоставляемых гражданам и организациям государственных услуг;
- повышение открытости информации о деятельности органов власти;
- повышение качества административно – управленческих процессов.

Суть стратегии развития информационного общества в Узбекистане состоит в том, что государство гарантирует обществу создание таких условий, при которых любой гражданин сможет максимально эффективно пользоваться ИКТ, в том числе для доступа к информации о деятельности государственных органов управления, получения государственных и муниципальных услуг в электронном формате и защиты своих прав. Электронное правительство является относительно новым проектом для Узбекистана и представляет собой определенную форму организации деятельности органов государственной власти, обеспечивающей за счет широкого применения ИКТ качественно новый уровень оперативности и удобства получения гражданами и организациями государственных услуг и информации о результатах деятельности органов государственного и муниципального управления. При этом, преследуются цели: повышение точности, полноты и оперативности, достоверности накапливаемой информации, обеспечение высокой степени контроля за выполнением решений и поручений правительства со стороны других структур исполнительной власти, обеспечение прозрачности выполнения решений и поручений правительства органами исполнительной власти: аппарат правительства будет иметь возможность в любой момент времени проверить, на каком этапе находится выполнение поручения или постановления внутри подконтрольного органа власти, а также снижение накладных затрат.

Электронное правительство представляет собой систему электронного документооборота государственного управления, основанную на автоматизации всей совокупности управленческих процессов в масштабах страны, нацеленную на существенное повышение эффективности государственного управления и снижение издержек социальных коммуникаций для каждого члена общества.Успех развития и модернизация электронного правительства и информационного общества определяется совместными усилиями государственных деятелей и заинтересованных сторон: бизнеса, образовательных и исследовательских институтов, общественных групп, гражданских организаций. При этом, значительных затрат потребует подготовка кадров, разработка специализированных программ, обеспечение безопасности сетей, разработка

нормативно-правовой базы и подготовка судей соответствующей квалификации, обеспечение компьютерной и интернет – грамотности государственных служащих.

Внедрение электронного правительства позволяет легче осуществлять мониторинг действенности и эффективности правительства в области предоставления услуг, оно упрощает и делает прозрачным финансовый менеджмент, управление персоналом, управление программами и изменениями. Программы внедрения ИКТ позволяют расширить возможности управленческой деятельности правительства.

Литература:

1. http://www.e-commerce.ru/

2. Электронная торговля в СНГ и восточноевропейских странах: Материалы VII международной научной конференции, 9 ноября 2005 г., Минск / Отв. ред. Б.Н. Паньшин. - Мн.: БГУ, 2001;

3. http://www.gov.uz/

И.В. Яцкевич

СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины

Ключевые слова: государство, общество, социальная ответственность, телекоммуникационные предприятия, телекоммуникационная сфера.

I.V. Jackievicz

SOCIAL RESPONSIBILITY OF TELECOMMUNICATION COMPANIES

Odessa Regional Institute of Public Administration of the National Academy of Public Administration the President of Ukraine

Keywords: state, society, social responsibility, telecommunications companies, telecommunications.

В телекоммуникационной сфере Украины в последнее время повышается интерес к социальной ответственности субъектов предпринимательской деятельности. Данный интерес связан с тем, что руководители предприятий стремятся занять твердое положение на телекоммуникационном рынке и постепенно приходят к пониманию того, что социальная ответственность становится важной управленческой категорией, обеспечивающей высокую деловую репутацию, рыночную привлекательность, а так же расширенные возможности доступа к капиталу.

Социальная ответственность предприятий – это добровольная обязанность предприятий проводить такую политику, принимать такие решения и следовать таким направлениям деятельности, которые желательны с точки зрения целей и ценностей общества в соответствии с задачами государственного развития. То есть, это взаимоотношения между субъектами хозяйствования, потребителями и властью, цель которого – способствовать благу и удовлетворять потребности всего общества.

Вместе с тем, социальная ответственность – это еще и ответственность за формирующуюся социальную среду, моральный климат, нравственность общества. Это ответственность не только перед настоящим, но и перед будущим, так как предприятия, как социально ответственные субъекты, должны сегодня действовать таким образом, чтобы не повлечь социальный взрыв в будущем.

Предпринимательство и общество – это взаимосвязанные элементы единого целого. Реализуя свои главные экономические функции, предприятия напрямую затрагивают интересы, как отдельных общественных групп, так и общества в целом. В свою очередь развитое общество является необходимым условием дальнейшего эффективного роста и процветания предпринимательской деятельности. Все это обуславливает необходимость становления такого рода взаимодействия, в ходе которого предпринимательская деятельность должна оказывать максимально положительное воздействие на общество, не теряя при этом собственную экономическую эффективность. Вследствие чего возникает общая заинтересованность между государством, обществом и предприятиями. Поскольку только консолидация усилий всех субъектов общественных отношений поможет решить социальные и экономические проблемы Украины.

Телекоммуникационная сфера как хозяйственная отрасль состоит из предприятий, линий и узлов, которые обеспечивают процесс передачи информации на расстояние. Современные информационные и телекоммуникационные технологии существенно меняют не только то, как мы производим продукты и услуги, но и то, как проводим досуг, реализуем свои гражданские права, воспитываем детей. Они оказывают решающее влияние на изменения, происходящие в социальной структуре общества, экономике, развитии институтов и т.д.

Социальной ответственностью телекоммуникационных предприятий является не только удовлетворение потребителей телекоммуникационными услугами (работами, продукцией) по таким утвержденным критериям как доступность, достоверность, своевременность и качество предоставления услуг, но и другие элементы. Однако, с развитием научно-технического прогресса возникают новые требования к социальной ответственности телекоммуникационных предприятий – это обязательство перед своими работниками, потребителями услуг (работ, продукции), партнерами и государством.

Таким образом, можно определить, что социальная ответственность телекоммуникационных предприятий – это осуществление предпринимательской деятельности, согласно правовым и этическим нормам, строя свою деятельность на принципах соблюдения профессиональных стандартов деятельности, финансовой ответственности с целью удовлетворения реальных потребностей в телекоммуникационной сфере в соответствии с задачами социального развития государства. Телекоммуникационные предприятия должны проводить такую политику, принимать такие решения и следовать таким направлениям деятельности, которые желательны с точки зрения целей и ценностей общества.

Социальная ответственность телекоммуникационных предприятий основывается на том, что рациональные экономические интересы ориентируются не только на получение максимальной прибыли, но и на улучшения собственной «среды обитания» – социальной, экологической, политической – путем взаимодействия с государственными органами при добровольном инвестировании в развитие телекоммуникационной сферы.

Следует отметить, что чем выше уровень развития общества, тем строже критерии к определению социальной ответственности телекоммуникационных предприятий.

Под воздействием внешних факторов телекоммуникационные предприятия вынуждены становиться информационно прозрачными и социально ответственными. Как показывают исследования, это дает значительное преимущество в улучшении финансовых показателей. Данная зависимость содействие в политике телекоммуникационных предприятий формированию отдельного направления деятельности – «социальная ответственность».

В последнее время на сайтах крупных телекоммуникационных предприятий можно встретить подзаголовок «социальная ответственность».

Формирование и развитие социальной ответственности в телекоммуникационных предприятиях невозможно без сбалансирования социально-экономических интересов и влияния внешней среды, что возможно с помощью местного органа самоуправления (местной, региональной, городской администраций), который обеспечивает реализацию государственных задач. Эффективность действий местного органа самоуправления обусловлена пониманием ее роли в системе социальной ответственности, а также используемыми инструментами. К сфере социальной ответственности относится круг проблем взаимоотношений работников, власти и общества в целом, решение которых не входит номинально в сферу государственного регулирования, но крайне важно для гармоничных отношений в обществе.

А.М. Коршун, *М.С. Коршун

МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЙ ФАКТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Московский технический университет связи и информатики,
Северо-Кавказский филиал, г. Ростов-на-Дону
* Бранденбургский технический университет, г. Котбус

Ключевые слова: метод проектов, учебный процесс, педагогическая технология, мотивация, сотрудничество.

Описаны основные принципы и этапы проектного метода. Также обоснованы преимущества и возможные перспективы его использования в современном образовательном процессе.

Korshun A.M., *Korshun M.S.

PROJECT METHOD AS A SYSTEM FOUNDING FACTOR OF EDUCATIONAL PROCESS

North-Caucasian branch of the Moscow technical university
relationship and informatics, Rostov-on-Don
*Brandenburg University of Technology, Cottbus

Keywords: project method, educational process, pedagogical technology, motivation, collaboration.

Were described basic principles and steps of Project method. Also were substantiated advantages and possible perspectives of its using in modern education process.

Метод проектов возник в начале прошлого столетия. Его основателями считаются американские ученые Дж. Дьюи и В.Х. Килпатрик, которые предлагали строить обучение на активной основе, через практическую деятельность ученика и его сотрудничество с преподавателем, тем самым, ориентируясь на личную заинтересованность самого обучаемого и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей профессиональной и личной жизни.

Что же изначально лежит в основе этого метода, когда и для каких целей педагогически целесообразно его применять?

Этот метод направлен на развитие коммуникативных навыков и ориентирован не только на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую студенты выполняют в строго определённых временных рамках, но и в какой-то степени он сочетается с групповыми (collaborative or cooperative learning) методами обучения. В результате должно быть представлено решение определённой проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методик, средств обучения, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений и применения навыков из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Вместе с тем, результаты выполненных проектов должны быть, что называется, "осязаемыми", т.е., если это практическая проблема, то конкретный результат, готовый к использованию в реальной жизни, если же это теоретическая проблема, то конкретное её решение. Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских методов.

Творческий характер метода проектов не позволяет дать исчерпывающую тематику учебных проектов. Сам характер метода говорит о постоянном движении и развитии тем и проблематики обучения. Важно, рассматривать реальную, простую проблему, но в то же время не подразумевающую простого, однозначного решения. Цель проектного метода обучения заключается в формировании творческих способностей, развитии неординарного взгляда на мир. Поэтому темой учебного проекта может стать, в первую очередь, как глобальная, так и практически любая реальная проблема обыденной жизни.

Как ранее упомянуто, проекты могут быть индивидуальные, групповые, коллективные, однако каждый из них имеет свои особенности:

- *при индивидуальной форме*, наибольшую трудность представляет работа с сильными и слабыми студентами, которые по темпам продвижения и результатам значительно отличаются от остальных. Однако, при этом не легко осуществлять текущий контроль и инструктаж во время занятия;
- *при групповом методе* бригаду нужно сформировать так, чтобы в нее вошли учащиеся с различными уровнями подготовленности;
- *при коллективном методе* студенты сами должны определить свою роль в выполнении проекта.

Не секрет, что большинство из нас чувствует себя более комфортно в той обстановке, которую знали и к которой привыкли. Так, например, взрослому сложившемуся преподавателю, за многие годы своей практической деятельности достаточно не просто перестроится в одночасье. Однако, без освоения метода проектов переход к личностно- ориентированному обучению оказывается сложной задачей. Внедрение в образовательный процесс такого рода методов открывает значительные возможности для повышения качества обучения. Особенностью же является то, что студент должен не только собрать и проанализировать необходимую информацию, подготовить проект, но оценить и публично защитить его. При более сложных коллективных проектах обязательным является определение реального вклада каждого участника. Тем самым, решается комплекс педагогических задач, включающих формирование у студентов чувства ответственности за проделанную работу и принятые ими решения, способность работать в группе (при коллективном проекте). Кроме того, учащиеся сталкиваются с необходимостью, как анализа своей работы, так и корректного описания процесса (составление документации), что, несомненно, помогает развивать умение чётко и ясно излагать свои мысли. Всё это является составными частями работы по формированию проектного мышления.

Таким образом, метод проектов можно считать системообразующим фактором образовательного процесса, придающим ему интегративный характер и практическую направленность. Использование метода проектов способствует развитию самостоятельности у студентов, учит их объективно оценивать свою работу, взаимодействовать в группе, и тем самым развивать коммуникативные навыки. Студенты учатся планировать, анализировать и корректировать свою деятельность, что, безусловно, влияет на мотивацию к учёбе и улучшает их результаты [1, 2].

Можно обозначить основные компоненты проектной деятельности обучающихся:

- наличие социально значимой задачи (*проблемы*) – исследовательской, информационной, практической (работа над проектом – это разрешение данной проблемы);
- реализация первого этапа работы над проектом как *планирование* действий по разрешению проблемы, иными словами – проектирование самого проекта;
- обязательное присутствие деятельности по *поиску информации*, которая затем будет обработана, осмыслена и представлена участниками проектной группы;
- наличие значимого *продукта* (выхода проекта) как результата работы над проектом;
- представление (*презентация*) продукта и его социальной значимости на последнем этапе работы над проектом.

Главная цель любого проекта – формирование различных ключевых компетенций, под которыми в современной педагогике понимаются комплексные свойства личности, включающие взаимосвязанные знания, умения, навыки, а также готовность мобилизовать их в необходимой ситуации.

В процессе проектной деятельности формируются следующие компетенции:

- рефлексивные: умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний;
- поисковые (исследовательские): умение самостоятельно привлекать знания из различных областей, найти информацию в информационном поле, умение находить несколько вариантов решения проблемы, умение устанавливать причинно-следственные связи;
- умения и навыки работы в сотрудничестве: коллективное планирование, навыки делового партнёрского общения, умение находить и исправлять ошибки в работе других участников;

- менеджерские: умение проектировать процесс (изделие), умение планировать деятельность, умение принимать решения и прогнозировать их последствия, навыки анализа собственной деятельности;
- коммуникативные: умение вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, находить компромисс;
- презентационные: умение уверенно держать себя во время выступления, умение пользоваться средствами наглядности при выступлении, умение отвечать на незапланированные вопросы.

Приступая к работе по проектному методу, необходимо хорошо спланировать весь процесс проектной деятельности.

Для начала, разделим весь процесс на четыре этапа:

Подготовительный этап:

- выбор темы проекта, его обоснование и формирование мотивов выполнения;
- определение совместно с преподавателем необходимого объема знаний, умений и навыков для осуществления проекта;
- составление студентами с помощью преподавателя плана работы по реализации проекта.

Конструкторский этап:

- рассмотрение различных вариантов выполнения проекта и отбор наиболее оптимального из них;
- сбор и обработка требуемой информации по литературным источникам;
- распределение обязанностей (для группового и коллективного проектов).

Технологический этап:

- выполнение проекта;
- текущий контроль и корректировка его деятельности преподавателем.

Заключительный этап:

- самооценка качества выполненной работы (соответствие планируемого объекта, экологическая безопасность);
- расчет экономических затрат на выполнение проекта;
- защита проекта перед комиссией (предоставление необходимой документации, презентация).

На сегодняшний день, данный метод успешно развивается и приобретает все большую востребованность за счет рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем. По итогам работы по этому методу существует два результата. Первый - это педагогический эффект от мотивации учащихся к освоению нового материала не простым заучиванием, а применением теории на практике. Второй же - это непосредственно сам учебный проект, разработанный и изготовленный от идеи до ее воплощения, обладающий субъективной или объективной новизной и выполненный на основе сотрудничества и педагогической поддержки. Вышеописанный метод позволяет воспитывать у студентов не стандартное, творческое мышление, умение самостоятельно формулировать свои мысли и ориентироваться в информационном пространстве, а также развивает практические навыки. Вместе с тем, позволяет интегрировать знания в различных научных областях, помогает построить процесс взаимодействия между студентом и преподавателем на основе сотрудничества и педагогической поддержки.

Литература:

1. Загрекова Л. В., Николина В. В. Теория и технология обучения. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. М.: Высшая школа., 2004. – 157 с.

2. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Учебное пособие для вузов // Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М.: Академия, 2007. – 368 с.

\

Э.Ш. Суюнова

ИЗУЧЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММЫ FLASH НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Ташкентский государственный педагогический университет, Республика Узбекистан

Ключевые слова: мультимедиа, программа Flash, компьютерная анимация, кадр.

Данная статья посвящена изучению мультимедийных возможностей программы Flash. В статье представлены разработанные задания по практическим занятиям для углубленного изучения визуальных возможностей этой программы

E.Sh. Suyunova

STUDY OF MULTIMEDIA CAPABILITIES OF PROGRAM FLASH AT THE PRACTICAL LESSONS

Tashkent State Pedagogical University, Republic of Uzbekistan

Keywords: multimedia, program Flash, computer animation, frame.

This article is devoted to the study of multimedia capabilities of program Flash. The paper presents the developed targets for practical training for in-depth study of the visual capabilities of this program.

Важным условием развития Узбекистана является формирование совершенной системы подготовки кадров. С этой целью разработана Национальная программа по подготовке кадров, согласно которой осуществляется информатизация системы непрерывного образования, развивается информационное обеспечение образовательного процесса на базе современных информационных технологий, компьютеризации и компьютерных сетей.

Одним из актуальных направлений внедрения использования информационных технологий в образовательный процесс учреждения являются мультимедийные технологии. Для студентов педагогических вузов изучение мультимедийных возможностей программы Flash имеет особое значение.

Мультимедиа (множественные среды) - это взаимодействие визуальной и звуковой информации под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, они объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении. Термин мультимедиа, зачастую, используется для обозначения носителей информации, позволяющих хранить значительные объемы данных и обеспечивать достаточно быстрый доступ к ним (первыми носителями такого типа были CD — compact disk).

Широкое применение в сети получили два языка, с помощью которых программируются движения анимируемых объектов:

- Java-Script — браузерный язык.
- Action-Script — язык работы с приложениями Flash.

Компьютерная анимация — вид анимации, создаваемый при помощи компьютера. На сегодня получила широкое применение как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах, в мультимедиа технологиях. Являясь производной от компьютерной графики, анимация наследует те же способы создания изображений:

- Векторная графика
- Растровая графика
- Фрактальная графика

Трёхмерная графика (3D

По принципу анимирования можно выделить несколько видов компьютерной анимации. Анимация в Macromedia Flash - это последовательность изображений (кадров), при последовательном просмотре которых возникает иллюзия движения или изменения свойств объекта.

Приведем примеры заданий для практических занятий по предмету «Компьютерная графика»:

Задание № 1. Вращающаяся фотография

1. Откройте новое рабочее поле для создания Flash-фильма.

2. Создайте символ библиотеки:

1) *Вставка*/*Новый Символ* (*Insert*/*New Sumbol*). В диалоговом окне *Создание нового символа* (*Creat New Sumbol*) введите имя, которое будет присвоено символу. Для *Behavior* установите переключатель *Movie Clip*. Затем щелкните на кнопке *OK*.

2) *Файл*/*Импорт* (*File*/*Import*). В открывшемся окне выберите растровое изображение, которое вы хотите вставить во Flash-фильм.

3. Перейдите на рабочее поле фильма – щелкнуть *Scene1* слева над рабочей областью.

4. Открыть окно библиотеки *Окно*/*Библиотека* (*Windows*/*Library* или *Ctrl+L*) и перетащить созданный вами символ из окна библиотеки в рабочее поле. Будет создан *экземпляр* символа на рабочем поле.

5. Выделите первый кадр на временной шкале и щелкните по нему – он становится по умолчанию ключевым.

6. Выберите следующий кадр – 35-й и объявите его ключевым (*Вставка/Временная шкала/Ключевой кадр* - *Insert*/*TimeLine/Keyframe* или F6). Также объявите ключевыми 40 и 75 кадры.

7. Перейдите на первый кадр и уменьшите изображение символа. Выделите этот символ, в окне *Свойства* (*Propertis***)** в нижней части палитры установите прозрачность 0% (*Color* - *Alpha*). Тоже сделайте для 75 кадра.

8. Щелкните на 1 кадре. На вспомогательной панели *Кадр* (*Frame*) в раскрывающемся списке *Тип анимации* (*Tween*) выберите пункт *Движение* (*Motion*). В результате между 1-м и 35-м кадрами появится стрелка.

9. Тоже сделайте для 40 и 75 кадров.

10. Проверите что получилось – *Enter*.

11. Добавьте вращение. Для этого в 1-м и в 35-м кадре в палитре *Свойства* (*Propertis***)** для *Вращение* (*Rotate*) установить режим *CW* или *CWW*.

Примечание

В кадрах с 35-го по 40-й изображение остается неизменным для того, чтобы можно было рассмотреть фотографию.

12. Сохраните результат в файле с именем ИТОГ_6-01.FLA.

Задание № 2. Броуновское движение

1. Создайте имитацию броуновского движения. Главное, чтобы у вас возникло впечатление хаотического движения, и вы не замечали повторяемости. Для этого попробуйте менять длительность кадров (например, 4 и 7 сек. – тогда повторяемость общего ролика наступит только через 28 сек.). Можно менять цвет кружков, их размеры, прозрачность.

2. Сохраните результат в файле с именем ИТОГ_6-02.FLA.

Задание № 3. Баннер

Вводить текст можно с помощью специального инструмента *Текст* (*Text)*.Текст можно преобразовать в фигуру, предварительно выделив его и выполнив команду *Изменить*/*Расчленить* (*Modify*/*Break Apart* или *Ctrl+B*). После этого с буквами можно выполнять такие же операции, как с любыми другими объектами.

Создадим баннер, с анимацией текста.

Последовательность создания:

1. Установите размер документа: 500x100

2. В первом слое нарисуйте рамку с помощью инструмента *Прямоугольник* (*Rectangle*). Перейдите на 120 кадр и нажмите *F6* (создание ключевого кадра).

3. Создайте новый символ *Фотография*, который поместите растровое изображение из файла 6-04.JPG. Создайте новый слой и разместите там символ *Фотография*. Перейдите на 120 кадр и нажмите *F6* (создание ключевого кадра).

Примечание:

Не забывайте центрировать изображение (растровое, графическое, текст) при создании символа. Для этого нужно использовать окно *Выравнивание*(*Align*).

1. Создайте новый символ *Круг*, в котором нарисуйте круг с помощью инструмента *Овал* (*Oval*). Создайте новый слой и разместите в нем символ *Круг*. Перейдите на 120 кадр и нажмите *F6* (создание ключевого кадра).

2. Создайте новый символ *ОКНО*: Выберите инструмент *Текст* (*Text*), установите нужный цвет и размер шрифта и напишите слово *ОКНО*. Теперь текст нужно преобразовать в фигуру. Предварительно выделив текст, выполните команду *Изменить*/*Расчленить* (*Modify*/*Break Apart*). Для того, чтобы наш текст рассматривался как единое целое, необходимо сгруппировать текст - *Изменить*/*Группировать* (*Modify*/*Group*).

3. Создайте новый слой и разместите там символ *ОКНО*.

4. Перейдите на рабочее поле фильма – щелкнуть *Scene*1 слева над рабочей областью.

5. Перейдите на 120 кадр и нажмите F6. Вернитесь в 1-ый кадр. Выделите символ *ОКНО*, в окне *Свойства* (*Propertis*) в нижней части палитры установить прозрачность 0% (*Color - Alpha*). Установите для данного слоя *Тип анимации* (*Tween*) – *Движение* (*Motion*).

6. Создайте новый символ *Удивительный*, который будет содержать текст *в удивительный мир*. Повторите для этого текста п.5. Добавьте движение по горизонтали – разместите в 1-м кадре символ в левом углу, а в последнем в правом углу.

7. Все последующие слои делаются одинаково. Сначала создается новый символ (буква), только не надо делать операцию группировать. Вставляется символ на новый слой в произвольное место. Переходите в последний кадр, вставляете ключевой кадр. Перемещаете букву на то место поля, где будет находиться сформированное слово *ИНФОРМАТИКА*. Вернитесь в 1-ый кадр. Выделите символ буквы, в окне *Свойства* (*Propertis*) в нижней части палитры установить прозрачность 0% (*Color - Alpha*). Установите для данного слоя *Тип анимации* (*Tween*) – *Движение* (*Motion*).

Примечание

Для того, чтобы получилось хаотичное движение букв, необходимо «пройтись» по слою буквы и вставить ключевые кадры и переместить в другое место букву.

Для того, чтобы буквы при формировании слова *ИНФОРМАТИКА* были бы выстроены в одну ровную линеечку используйте в окне *Свойства* (*Propertis*) параметры X-Y. В нашем случае будет необходимо значение только величины X.

8. Сохраните результат в файле с именем ИТОГ_6-04.FLA.

Литература:

1. Алиев И.И. Виртуальная электротехника (учебное пособие), Москва, "Радио Софт", 2003 г.

2. Бурлаков М. Самоучитель. Macromedia Flash MX, “БХВ-Петербург”, 2003 г.

3. Томас А.Пауэлл ,WEB-дизайн, 2-е издание, Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2004 г.

STATE AND PROSPECTS OF INFOCOMMUNICATIONS DEVELOPMENT

O.A. Bobrowa, L.M. Koldinskaja

Internet

North-Caucasian branch of the Moscow technical University of communication and Informatics (GFR MTUCI)

Key words: Internet, worldwide network, telephony, television, protocol, computing abilities, knot, web server, communication.

In this article questions are brought up: what is the Internet, stories of development of the Internet, infrastructure and the applied equipment.

Das **Internet** (von englisch *interconnected network*), kurz **das Netz**, ist ein weltweites Netzwerk, bestehend aus vielen Rechnernetzwerken, durch das Daten ausgetauscht werden. Es ermöglicht die Nutzung von Internetdiensten wie E-Mail, Telnet, Usenet, Dateiübertragung, WWW und in letzter Zeit zunehmend auch Telefonie, Radio und Fernsehen. Im Prinzip kann sich dabei jeder Rechner weltweit mit jedem anderen Rechner verbinden. Der Datenaustausch zwischen den einzelnen Internetrechnern erfolgt über die technisch normierten Internetprotokolle. Die Technik des Internets wird durch die RFCs der Internet Engineering Task Force (IETF) beschrieben. Umgangssprachlich findet der Begriff „Internet“ häufig als Synonym zum World Wide Web Verwendung, da dieses einer der meistgenutzten Internetdienste ist und wesentlich zum Wachstum und der Popularität des Mediums beigetragen hat. Im Gegensatz dazu sind andere Mediendienste wie Telefonie, Fernsehen und Radio erst kürzlich über das Internet erreichbar geworden und haben parallel dazu ihre ursprüngliche Verbreitungstechnik.[1] Das Internet hat durch seine neuartige Technik und Verwendung eine eigene Sprachlichkeit hervorgebracht.

Geschichte

Das Internet ging aus dem im Jahr 1969 entstandenen ARPANET hervor, einem Projekt der *Advanced Research Project Agency* (ARPA) des US-Verteidigungsministeriums. Es wurde zur Vernetzung von Universitäten und Forschungseinrichtungen benutzt. Ziel des Projekts war zunächst, die knappen Rechenkapazitäten der teuren Großrechner sinnvoll zu nutzen, erst in den USA, später weltweit. Die Computer waren untereinander über Interface Message Processors verbunden, die die Netzwerkkommunikation mittels Packet Switching übernahmen. Die verwendeten Protokolle waren unzuverlässig in heterogenen Umgebungen, da sie für ein bestimmtes Übertragungsmedium optimiert waren. Vint Cerf und Bob Kahn entwickelten 1973/74 eine frühe Version von TCP, um andersartige Netze miteinander zu verbinden. Nach Weiterentwicklung in den kommenden Jahren wurde es als TCP/IP-Suite bekannt und sollte nach einer knapp zweijährigen Ankündigungszeit am 1. Januar 1983 auf allen Hosts aktiv sein. Mit der Umstellung von den ARPANET-Protokollen auf das Internet Protocol begann sich auch der Name Internet durchzusetzen. Dies stellt die erste globale Protokollumstellung in der Geschichte des Internets dar und dauerte laut Kahn fast sechs Monate[8]. Die anfängliche Verbreitung des Internets ist eng mit der Entwicklung des Betriebssystems Unix verbunden. Nach einer weit verbreiteten Legende bestand das ursprüngliche Ziel des Projektes vor dem Hintergrund des Kalten Krieges in der Schaffung eines verteilten Kommunikationssystems, um im Falle eines Atomkrieges eine störungsfreie Kommunikation zu ermöglichen.[9][10] In Wirklichkeit wurden vorwiegend zivile Projekte gefördert, auch wenn die ersten Knoten von der ARPA finanziert wurden. Die wichtigste Applikation in den Anfängen war die E-Mail. Bereits im Jahr 1971 überstieg das Gesamtvolumen des E-Mail-Verkehrs das Datenvolumen, das über die anderen Protokolle des Arpanet, Telnet und FTP, abgewickelt wurde. Im Jahr 1990 beschloss die US-amerikanische National Science Foundation, das Internet für kommerzielle Zwecke nutzbar zu machen, wodurch es über die Universitäten hinaus öffentlich zugänglich wurde. Tim Berners-Lee entwickelte um das Jahr 1989 am CERN die Grundlagen des World Wide Web. Am 6. August 1991 machte er dieses Projekt eines Hypertext-Dienstes im Internet mit einem Beitrag zur Newsgroup alt.hypertext öffentlich und weltweit verfügbar.[11]

Erster Web-Server am CERN

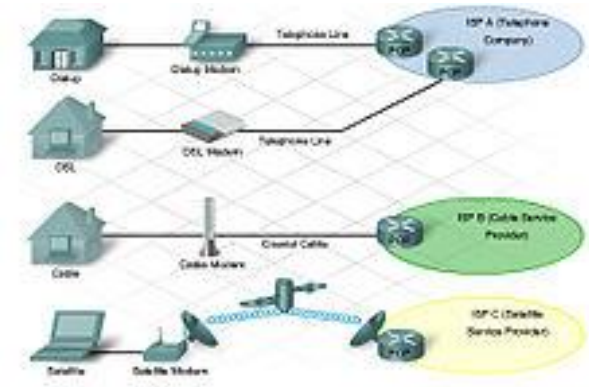
Rasanten Auftrieb erhielt das Internet seit dem Jahr 1993, als der erste grafikfähige Webbrowser namens Mosaic veröffentlicht und zum kostenlosen Download angeboten wurde, der die Darstellung von Inhalten des WWW ermöglichte. Schließlich konnten auch Amateure auf das Netz zugreifen, was mit der wachsenden Zahl von Nutzern zu vielen kommerziellen Angeboten im Netz führte. Der Webbrowser wird deswegen auch als die „Killerapplikation“ des Internets bezeichnet. Das Internet ist ein wesentlicher Katalysator der Digitalen Revolution. Als sich eine Verknappung des noch freien IP-Adressraums abzeichnete, begann die Entwicklung eines Nachfolgeprotokolls. Im Dezember 1995 wurde die erste Spezifikation von IPv6 veröffentlicht[12] und fortan in Pilotprojekten getestet, etwa im globalen Testnetzwerk 6Bone und im deutschsprachigen Raum im JOIN-Projekt. Im Februar 2011 hat die ICANN die letzten IPv4-Adressblöcke an die Regional Internet Registrys zur Weiterverteilung zugewiesen. Je nach Registry werden die restlichen IPv4-Adressblöcke noch zugeteilt oder sind bereits aufgebraucht. Infolge des World IPv6 Day und World IPv6 Launch Day in Juni 2011 und Juni 2012 stieg der Anteil von IPv6 am Internetverkehr, betrug insgesamt jedoch weniger als 1 %.[13] Das rasante Wachstum des Internets sowie Unzulänglichkeiten[14] für immer anspruchsvollere Anwendungen bringen es jedoch möglicherweise in Zukunft an seine Grenzen[15], so dass inzwischen Forschungsinitiativen begonnen haben, das Internet der Zukunft zu entwickeln. Eine weitere Entwicklung betrifft die Ausdehnung. Im November 2008 wurde von der US-amerikanischen Raumfahrtbehörde *NASA* erstmals erfolgreich ein speziell für Weltraumbedingungen angepasstes Internet-Protokoll getestet,[16][17] welches später einmal als Grundlage für ein *interplanetares Internet* (englisch *interplanetary Internet*) dienen soll, über das beispielsweise Raumstationen und -Schiffe miteinander kommunizieren können.[18] Im Januar 2010 wurde zum ersten Mal ein Rechner im Weltraum mit dem Internet verbunden.[19]

Technik

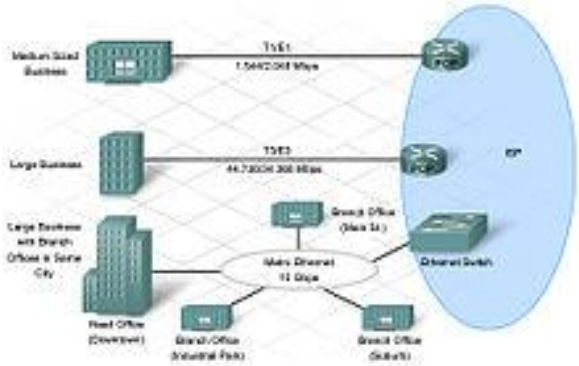
Infrastruktur

Das Internet besteht aus Netzwerken unterschiedlicher administrativer Verwaltung, welche zusammengeschaltet werden. Darunter sind hauptsächlich:

- Providernetzwerke, an die die Rechner der Kunden eines Internetproviders angeschlossen sind,
- Firmennetzwerke (Intranets), über welche die Computer einer Firma verbunden sind, sowie
- Universitäts- und Forschungsnetzwerke.



Typische Verbindung zum Internet bei Heimanwendern



Typische Verbindung zum Internet bei Firmen

Physikalisch besteht das Internet im Kernbereich (in den Backbone-Netzwerken) sowohl kontinental als auch interkontinental hauptsächlich aus Glasfaserkabeln, die durch Router zu einem Netz verbunden sind. Glasfaserkabel bieten eine enorme Übertragungskapazität und wurden vor einigen Jahren zahlreich sowohl als Land- als auch als Seekabel in Erwartung sehr großen Datenverkehr-Wachstums verlegt. Da sich die physikalisch mögliche Übertragungsrate pro Faserpaar mit fortschrittlicher Lichteinspeisetechnik (DWDM) aber immens vergrößerte, besitzt das Internet hier zur Zeit teilweise Überkapazitäten. Schätzungen zufolge wurden im Jahr 2005 nur etwa 3 % der zwischen europäischen oder US-amerikanischen Städten verlegten Glasfasern benutzt[21]. Auch Satelliten und Richtfunkstrecken sind in die globale Internet-Struktur eingebunden, haben jedoch einen geringen Anteil. Auf der sogenannten letzten Meile, also bei den Hausanschlüssen, werden die Daten oft auf Kupferleitungen von Telefon- oder Fernsehanschlüssen und vermehrt auch über Funk, mittels WLAN oder UMTS, übertragen. Glasfasern bis zum Haus (FTTH) sind in Deutschland noch nicht sehr weit verbreitet. Privatpersonen greifen auf das Internet entweder über einen Schmalbandanschluss, zum Beispiel per Modem oder ISDN (siehe auch Internet by Call), oder über einen Breitbandzugang, zum Beispiel mit DSL, Kabelmodem oder UMTS, eines Internetproviders zu. Firmen oder staatliche Einrichtungen sind häufig per Standleitung auf Kupfer- oder Glasfaserbasis mit dem Internet verbunden, wobei Techniken wie Kanalbündelung, ATM, SDH oder - immer häufiger - Ethernet in allen Geschwindigkeitsvarianten zum Einsatz kommen. In privaten Haushalten werden oft Computer zum Abrufen von Diensten ans Internet angeschlossen, die selbst wenige oder keine solche Dienste für andere Teilnehmer bereitstellen und welche nicht dauerhaft erreichbar sind. Solche Rechner werden als Client-Rechner bezeichnet. Server dagegen sind Rechner, welche in erster Linie Internetdienste bereitstellen. Sie stehen meistens in sogenannten Rechenzentren, sind dort schnell angebunden und die klimatisierten Räumlichkeiten sind gegen Strom- und Netzwerkausfall sowie Einbruch und Brand gesichert. Peer-to-Peer-Anwendungen versetzen auch obige Client-Rechner in die Lage zeitweilig selbst Dienste anzubieten, die sie bei anderen Rechnern dieses Verbunds abrufen und so wird hier die strenge Unterscheidung des Client-Server-Modells aufgelöst. An Internet-Knoten werden viele verschiedene Backbone-Netzwerke über leistungsstarke Verbindungen und Geräte (Router und Switches) miteinander verbunden. Darauf wird der Austausch von Erreichbarkeitsinformationen zwischen jeweils zwei Netzen vertraglich und technisch als *Peering*, also auf der Basis von Gegenseitigkeit organisiert und somit der Datenaustausch ermöglicht. Am DE-CIX in Frankfurt am Main, dem größten deutschen Austauschpunkt dieser Art, sind beispielsweise mehr als hundert Netzwerke zusammengeschaltet. Eine solche Übergabe von Datenverkehr zwischen getrennten administrativen Bereichen, sogenannten autonomen Systemen, kann auch an jedem anderen Ort geschaltet werden, es ist meist jedoch wirtschaftlich sinnvoller, dies gebündelt an Internet-Knoten vorzunehmen. Da in der Regel ein autonomes System, wie z. B. ein Internetprovider, nicht alle anderen auf diese Art erreichen kann, benötigt es selbst mindestens einen Provider, der den verbleibenden Datenverkehr gegen Bezahlung zustellt. Dieser Vorgang ist technisch dem Peering ähnlich, nur stellt der sog. Upstream- oder Transitprovider dem Kunden alle im Internet verfügbaren Erreichbarkeitsinformationen zur Verfügung, auch diejenigen, bei denen er selbst für die Zustellung des zu ihnen führenden Datenverkehrs bezahlen muss. Es gibt derzeit neun sehr große, sogenannte Tier-1-

Provider, die ihren gesamten Datenverkehr auf Gegenseitigkeit abwickeln oder an ihre Kunden zustellen können, ohne einen Upstreamprovider zu benötigen. Da das Arpanet als dezentrales Netzwerk möglichst ausfallsicher sein sollte, wurde schon bei der Planung beachtet, dass es keinen Zentralrechner sowie keinen Ort geben sollte, an dem alle Verbindungen zusammenlaufen. Diese Dezentralität wurde jedoch auf der politischen Ebene des Internets nicht eingehalten. Die Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), ist die hierarchisch höchste Organisation zuständig für die Vergabe von IP-Adressen, die Koordination des Domain Name Systems (DNS) und der dafür nötigen Root-Nameserver-Infrastruktur, sowie die Festlegung anderer Parameter der Internetprotokollfamilie, welche weltweite Eindeutigkeit verlangen. Sie untersteht wenigstens indirekt dem Einfluss des US-Wirtschaftsministeriums. Um diesen Einfluss zumindest auf das DNS einzugrenzen, wurde das in erster Linie europäische Open Root Server Network aufgebaut, das jedoch mit dem Jahresende 2008 aus nachlassendem Interesse wieder abgeschaltet wurde.[22][23]

References:

1. Jannis Androutsopoulos: *Neue Medien – neue Schriftlichkeit?* In: Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes 1/07, 2007, S. 72–97 (PDF).

2. Holger Bleich: *Bosse der Fasern. Die Infrastruktur des Internet*. In: c't 7/2005, S. 88–93 (21. März 2005)

3. Christine Böhler: *Literatur im Netz*. Triton, Wien, 2001. ISBN 3-85486-103-6.

4. Manuel Castells: *Die Internet-Galaxie - Internet, Wirtschaft und Gesellschaft.* Wiesbaden 2005, ISBN 3-8100-3593-9.

5. Johannes Fehr (Hg.): *Schreiben am Netz*. Haymon, Innsbruck, 2003. ISBN 3-85218-422-3.

6. Christiane Heibach: *Literatur im Internet: Theorie und Praxis einer kooperativen Ästhetik*. Dissertation, Heidelberg 1999, ISBN 3-89825-126-8.

7. Philip Kiefer: *Internet & Web 2.0 von A bis Z einfach erklärt.* Data Becker, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-8158-2947-9.

8. Ch. Meinel, H. Sack: *WWW - Kommunikation, Internetworking, Web-Technologien*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 2004.

9. Andreas Metzner-Szigeth: *Internet & Gesellschaft: Ein Humanes Projekt?*. In: Sic et Non – Zeitschrift für Philosophie und Kultur – im Netz, No. 8, 2007

10. Andreas Schelske: *Soziologie vernetzter Medien. Grundlagen computervermittelter Vergesellschaftung.* Oldenbourg Verlag, München 2006, ISBN 3-486-27396-5 (Reihe: Interaktive Medien. Herausgeber: Michael Herczeg).

11. Stefan Scholz: *Internet-Politik in Deutschland. Vom Mythos der Unregulierbarkeit.* Münster 2004, ISBN 3-8258-7698-5.

12. Bridgette Wessels: *Understanding the Internet : a socio-cultural perspective*. Palgrave Macmillan, Basingstoke 2010, ISBN 978-0-230-51733-2.

A.A. Ievleva, Ya.B. Konstantinova, N.O. Svetlichnaya

OLED TECHNOLOGY AND ITS PROSPECTS

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: display, transparent, AMOLED, PMOLED,TOLED, advantages, problems.

The paper describes the OLED technology , as well as its advantages and some problems. Attention is paid to the prospects of employing products of this technology in future communication facilities.

At early 1950s, in France, a team of researchers for the first time succeeded in making an organic substance emit light. In 1990 some experts from Great Britain constructed an organic light diode(OLED) based on a polymer film with a thickness of 100 nm.

OLEDs are solid-state devices composed of thin films of organic molecules that create light with the application of electricity.

To make organic light emitting diodes (OLED) they use thin film multilayered structures including layers of several polymers. When the anode is supplied with a positive voltage, a flow of electrons passes through the device from cathode to anode. Thus, while the cathode injects electrons to the emissive layer, the anode removes electrons from conducting layer. In other words, anode gives electron holes to the conductive layer. The emission layer is given a negative charge, while the conducting layer – a positive one. Affected by electrostatic forces, electrons and holes move towards each other and recombine at meeting. At recombination there is a lowering of electron energy that is accompanied by the emission of electromagnetic radiation in the field of visible light.

As a rule indium tin oxide is used as a material for anode, it is transparent for visible light. Aluminum and calcium are used to produce cathodes.

There are two main OLED displays – Passive-matrix OLED(PMOLED) and Active-matrix OLED(AMOLED). There are also TOLED displays.

PMOLEDs have strips of cathode, organic layers and strips of anode. The anode strips are arranged perpendicular to the cathode strips. The intersections of the cathode and anode make up the **pixels** where light is emitted. The brightness of each pixel is proportional to the amount of applied current. At a time only one pixel can emit light. That is why in order to make the whole display light all pixels must be given signals very fast.

PMOLED displays are rather cheap but because of urgent deployment of an image it is impossible to make big displays without losses in quality of picture. Usual size of PMOLED displays is not more than 7,5 cm.

In AMOLED displays each pixel is controlled directly. That is why they can form an image very fast. This type of displays can have large size and be used as computermonitors, large-screen TVs and electronic signs or billboards.Manufacture of AMOLED displays is rather costly because of the more complex mode of pixels controlling.

TOLED (Transparent and Top-emitting OLED) is a technology enabling to create transparent displays. Transparent OLEDs have only transparent components (substrate, cathode and anode) and, when turned off, are up to 85 percent transparent. That is why they can be installed on the car windshield, shop windows or in the helmet of virtual reality.

OLEDs offer many advantages over both LCDs and LEDs:

- The plastic, organic layers of an OLED are thinner, lighter and moreflexible than the crystalline layers in an LED or LCD.
- OLEDs are brighter than LEDs.
- OLEDs do not require backlighting like LCDs .
- OLEDsconsume much less power than LCDs (most of the LCD power goes to the backlighting). This is especially important for battery-operated devices such as cell phones.
- OLEDs are easier to produce and can be made to larger sizes.
- OLEDs have large fields of view, about 170 degrees. Because LCDs work by blocking light, they have an inherent viewing obstacle from certain angles. OLEDs produce their own light, so they have a much wider viewing range.

OLED seems to be the perfect technology for all types of displays, but it also has some problems:

- Lifetime - While red and green OLED films have longer lifetimes (46,000 to 230,000 hours), blue organics currently have much shorter lifetimes (up to around 14,000 hours).
- Manufacturing - Manufacturing processes are rather expensive.
- Water - Water can easily damage OLEDs.

Currently, OLEDs are used in small-screen devices such as cell phones, PDAs, digital cameras, and personal-entertainment handhelds.

Research and development in the field of OLEDs is proceeding rapidly and may lead to future applications in heads-up displays, automotive dashboards, billboard-type displays, home and office lighting and flexible displays. Because OLEDs refresh faster than LCDs -- almost 1,000 times faster -- a device with an OLED display could change information almost in real time. Video images could be much more realistic and constantly updated. The newspaper of the future might be an OLED display that refreshes with breaking news and like a regular newspaper, you could fold it up when you're done reading it and stick it in your backpack or briefcase. This allows us to conclude that mankind will soon see blossom of the technology.

References:
1. Antoniadis, Homer, Ph.D. "Overview of OLED Display Technology." Osram Optical Semiconductors. http://www.ewh.ieee.org/soc/cpmt/presentations/cpmt0401a.pdf
2. "Brilliant Plastics." Siemen's Webzine. http://w4.siemens.de/FuI/en/archiv/pof/heft2_03/artikel18/)
3. "DuPont shows new AMOLED materials and OLED displays" OLED-Info.com. 3/6/2007. (10/9/2007). http://www.oled-info.com/tags/lifetime/blue_color
4. Howard, Webster E. "Better Displays with Organic Films." Scientific American. http://www.sciam.com/print_version.cfm?articleID=0003FCE7-2A46-1FFB-AA4683414B7F0000

A.V. Laukhin, Ya.B. Konstantinova, N.O. Svetlichnaya

SPATIAL LIGHT MODULATORS AND PROSPECTS OF THEIR USE IN FUTURE

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: laser, modulation, optic effects, liquid crystals, holographic memory, tele-immersive displays.

The work deals with the technology of optic processing of information and spatial light modulators as its main component. The paper describesmain types of SLMs and defines potential trends of using them in the field of communication and informatics.

The Spatial Light Modulator or SLM is an integrated circuit with a flat, mirror-like surface. SLMs serve for spatial modulation on a beam of light on amplitude, phase, or polarization and are used in the data input and output systems.

According to the method of modulation they differ electrically and optically addressed spatial light modulators.

Generally, the electrically addressed spatial light modulators can be classified as:

1) electronic beam addressed SLM – input data modulate path of the scanning electron gun's beam, and the distribution of the charge corresponding to the applied signal is recorded in the target electrode.

2) liquid crystal SLM. Design of the modulator cell looks like a sandwich, comprising a film of liquid crystal layer located between two transparent electrodes on the cover glass. Mixing of liquid crystal molecules in an electrical field results in a small reduce of light intensity passing through the cell. Affected by the electrical field, the layer becomes transparent. Twist-effect ensures rotation of the light polarization plane.

3) electro-optic ceramic SLM. Ferroelectric ceramics changes the optic properties when affected by the electric field.

4) ferromagnetic ceramics SLM. The data record is made by local magnetic fields induced by two loops supplied by current. This results in rotation of the light polarization plane, expanding in the substance along the forces lines of the magnetic field (Faraday effect).

As for the optically addressed SLM, they allow data record by means of exposure of modulated light beam on a photoconductor supplied with direct voltage. In this case redistribution of potential difference takes place. This results in change of optic properties of electro-optic material in accordance with the control wave. For safety reading the stored data it is necessary to use an other wavelength of light. Reading can be done under a direct or reflected light. Having received a voltage pulse, the structure returns back in its initial state. Sometimes flash is used to erase information.

Devices that use light to store and read data have been the backbone of data storage for nearly three decades. Compact discs revolutionized data storage in the early 1980s, allowing multi-megabytes of data to be stored on a disc that has a diameter of 12 centimeters and a thickness of about 1.2 millimeters. In 1997, an improved version of the CD, called a digital versatile disc (DVD), was released, which enabled the storage of full-length movies on a single disc. Storage technologies have evolved to keep pace

with increasing consumer demand. Today we can see Blu-ray technology enabling discs to have storage capacity up to 50 GB, and also offer a new level of **interactivity.**

SLMs are used extensively in holographic data storage systems to encode information into a laser beam. This new optical storage method, called **holographic memory,** increases storage capabilities that will use the volume of the recording medium for storage, instead of only the surface area. Three-dimensional data storage will be able to store more information in a smaller space and offer faster data transfer times.

SLMs can also be used as part of a holographic display technology.The early prototypes of tele-immersive displays require users to wear special goggles and a head device that tracks the viewpoints of users looking at the screen. On the other end, the people that appear as 3-D images are being tracked with an array of seven ordinary video cameras, while two other video cameras capture real light patterns projected in each room to calculate distances. This enables the proper depth to be re-created on the screen. So, if a viewer moves his head to the right, he can see the corresponding images that would be seen if he were actually in the room with the person on the screen.

Images on the screen are split and polarized to create a different image for each eye. The goggles then combine these images so that the brain recognizes only one 3-D image. This process is similar to how those old 3-D movie glasses work. Early experiments have experienced some glitches, similar to those of normal video-conferencing. The scenes being projected are only refreshed three times per second, which creates a **jerky image**. If that rate could be improved to 10 frames per second, it would create a seamless projected image that would be like looking through a window at another person.

Scientists are developing new technologies to support this type of communication, including:

- **Internet2** - This would replace the current Internet infrastructure. This new network will have a higher bandwidth and speeds 1,000 times faster than today's Internet. This high-bandwidth, high-speed network is necessary to transfer the large amounts of data that tele-immersion will produce.
- **Display technologies** - Stereo-immersive displays would have to present a clear view of the scenes being transmitted.
- **Haptic sensors** would allow people to touch projections as if they were real.
- **Desktop supercomputers** would perform the trillions of calculations needed to create a holographic environment. Another possibility to support these environments would be a network of computers that share power.

Tele-immersion will blur the lines between real and computer-generated images. It will be the ultimate tele-commuting technology, almost entirely eliminating the rush-hour drive to work. Instead of commuting, people could attend board meetings by projecting themselves into the company's conference room. Because this technology is still in the early stages of development, the possibilities are truly endless.

References:

1. "Digital Light Processing for High-Brightness, High-Resolution Applications", Larry J. Hornbeck (TI), 21st century Archives [*http://www.vxm.com/TIDLP.html*]

2. "Optically addressed spatial light modulators for replaying computer-generated holograms", Coomber, Stuart D.; Cameron, Colin D.; Hughes, Jonathon R.; Sheerin, David T.; Slinger, Christopher W.; Smith, Mark A.; Stanley, Maurice (QinetiQ), Proc. SPIE Vol. 4457, p. 9-19 (2001)

3. "Liquid Crystal Optically Addressed Spatial Light Modulator", [*http://www-optique.enst-bretagne.fr/18_LCOASLM.htm*]

4."Computer-Generated Holography as a Generic Display Technology", Slinger, C.; Cameron, C.; Stanley, M.; IEEE Computer, Volume 38, Issue 8, Aug. 2005, pp 46-53,

5. [*http://www.macs.hw.ac.uk/modules/F24VS2/Resources/Holography.pdf*]

N.V. Mizonova, Ya.B. Konstantinova, N.O. Svetlichnaya

LIQUID CRYSTALS: HISTORY, CLASSIFICATION, APPLICATION

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Key words: liquid crystals, nematic cells, devices, displays.

The paper considers types of liquid crystals, their construction and prospects of their large using in the industry.

More than 100 years have passed since the invention of liquid crystals. For the first time they were discovered by an Austrian, Friedrich Reinitzer, when he was observing the melting of cholesterol. He discovered that at the temperature of 1450C a crystalline substance would convert into a muddy, but greatly dispersing liquid that became transparent at the temperature of 1790C. Reinitzer send his materials to a German crystallographer Otto Leman. Examining them by means of a polarized microscope, Leman discovered that the muddy liquid was of anisotropic nature. As the properties of anisotropy were appropriate to solid crystals and the substance at the muddy state was liquid Leman called that a liquid crystal.

Nowadays there are about hundreds of thousands of organic compounds that can have the state of liquid crystal and their number is still growing.

In the twenties J. Friedel proposed to divide all liquid crystals into two large groups. One group was called nematic and the other group of liquid crystals was called smectic.

One feature of liquid crystals is that they're affected by **electric current**. A particular sort of nematic liquid crystal, called **twisted nematics** (TN), is naturally twisted. Applying an electric current to these liquid crystals will untwist them to varying degrees, depending on the current's voltage. LCDs use these liquid crystals because they react predictably to electric current in such a way as to control light passage.

Most liquid crystal molecules are rod-shaped and are broadly categorized as either **thermotropic** or **lyotropic.**

The orientation of the molecules in the nematic phase is based on the **director**. The director can be anything from a magnetic field to a surface that has microscopic grooves in it. In the nematic phase, liquid crystals can be further classified by the way molecules orient themselves in respect to one another. **Smectic**, the most common arrangement, creates layers of molecules. There are many variations of the smectic phase, such as smectic C, in which the molecules in each layer tilt at an angle from the previous layer. Another common phase is **cholesteric**. In this phase, the molecules twist slightly from one layer to the next, resulting in a spiral formation.

Ferroelectric liquid crystals (FLCs) use liquid crystal substances that have chiral molecules in a smectic C type of arrangement because the spiral nature of these molecules allows the microsecond switching response time that make FLCs particularly suited to advanced displays. **Surface-stabilized ferroelectric liquid crystals** (SSFLCs) apply controlled pressure through the use of a glass plate, suppressing the spiral of the molecules to make the switching even more rapid. Liquid crystals are widely used in the industry. They are used to produce small calculators, wristwatch, TV sets with the liquid crystal display (LCD). We can say that liquid crystals have fundamentally changed our modern life. The impact of LC and flat panel displays, has opened a new world of mobile tablets and 3D vision. Their influence is being recognized as the second revolution in information dissemination technology, after the invention of movable type printing by Gutenberg in the mid 15th century.

Research at the LCI addresses the entire range of multidisciplinary topics associated with the science and technology of liquid crystals and related self-organized materials and devices. A series of pivotal contributions have been made by the scientific researchers, including the invention of the twisted nematic cell, the heart of LCDs. The field of liquid crystals is now undergoing a quantum leap, beyond information displays into the advanced photonics, sensors, bio- and medical molecular devices, and smart materials for new energy applications.

Reference:

1. de Gennes, P.G. and Prost, J (1993). The Physics of Liquid Crystals. Oxford: Clarendon Press. ISBN 0-19-852024-7.

2. Chandrasekhar, S. (1992). Liquid Crystals, 2nd edition, Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-41747-3 (hardback) ISBN 0-521-42741-X (pbk.).

3. Collings, P.J. and Hird, M (1997). Introduction to Liquid Crystals. Bristol, PA: Taylor & Francis. ISBN 0-7484-0643-3 (hardback) ISBN 0-7484-0483-X (pbk.).

T.V. Panteleeva, L.M. Koldynskaya

THE ADVANTAGE OF USING CLOUD TECHNOLOGIES IN THE CONTENT-ORIENTED SERVICE

North-Caucasus branch of the Moscow technical university of communication and informatics

Keywords: cloud technologies, content-oriented services, access network, infocommunication technologies.

In the course of formation of a new information environment of a transition to the content-oriented services. One of the priority directions of transition to the content services are cloud technology. Consider the benefits of their use in the infocommunication security.

Die logische Architektur einheitlichen elektronischen Informations-Raum, basieren auf der Telekommunikation Internet, kann als Information Wolke, und die darin verwendeten Methoden und Mittel – cloud-Technologien. Cloud Computing beschreibt kein komplett neues Prinzip, sondern den technologischen Trend, IT-Ressourcen nur dann auf Bedarf über ein Netzwerk bereitzustellen und abzurechnen, wenn sie wirklich gebraucht werden. Die eigentliche Arbeit läuft auf den Servern, Endgeräte können auch Smartphones oder Netbooks sein, die selbst nur über vergleichsweise geringe Prozessor- und Speicherausstattung verfügen.

Geschäftsanwendungen sind auf dem Weg in die Cloud und der Wandel geht schneller vor sich, als je zuvor: der Wechsel von herkömmlicher Software und Client-Server-Modellen hin zum Internet hat in den letzten 10 Jahren beständig an Eigendynamik gewonnen. Ein Blick in die Zukunft zeigt, dass Cloud Computing im kommenden Jahrzehnt über mobile Geräte neue Möglichkeiten zur Zusammenarbeit unabhängig vom Standort bringen wird.

Statt eines echten Servers mietet man beispielsweise eine sogenannte virtuelle Maschine, deren Speicher- und Prozessorausstattung sich dynamisch den Anforderungen entsprechend vergrößert oder verkleinert. Rechenkraft aus der Cloud ist damit deutlich skalierbarer, als eine herkömmliche IT-Infrastruktur: Bei Spitzenlasten stehen Ressourcen sofort zur Verfügung, werden die Ressourcen nicht benötigt, müssen sie auch nicht bezahlt werden.

Bei der Cloud gibt es alles "as a Service", also auf Abruf - Rechenkraft und Speicher (Infrastructure as a Service), Plattformen samt Programmierumgebung (Platform as a Service) und Software (Software as a Service). Die genannten Ansätze bestehen auch parallel zum Cloud Computing - die Cloud vereint sie alle.

Herkömmliche Geschäftsanwendungen waren immer sehr kompliziert und teuer. Die erforderliche Menge und Komplexität an Hardware und Software zum Ausführen von Geschäftsanwendungen, ist überwältigend. Zum Installieren, Konfigurieren, Testen, Ausführen, Sichern und Aktualisieren dieser ist ein ganzes Team an Experten erforderlich.

Wenn diese Anstrengungen dann für Dutzende oder Hunderte von Anwendungen gelten, wird schnell klar, warum die größten Unternehmen mit den besten IT-Abteilungen nicht immer die Anwendungen bekommen, die sie benötigen.

Mit Cloud Computing befreien Sie sich von diesen Sorgen, da Sie weder Hardware noch Software verwalten. Die gemeinsam genutzte Infrastruktur entspricht dem Angebot eines Versorgers: Sie bezahlen nur die benötigte Dienstleistung, Aktualisierungen gehen automatisch vonstatten und Größenänderungen in jede Richtung sind unkompliziert.

Cloud-basierte Anwendungen sind innerhalb von Tagen oder Wochen einsatzbereit und sie kosten weniger. Bei einer Cloud-Anwendung starten Sie einfach einen Browser, melden sich an, passen die Anwendung an und beginnen mit der Nutzung der Anwendung. Unternehmen führen Anwendungen aus

allen Bereichen in der Cloud aus, beispielsweise Customer Relationship Management (CRM), Personalwesen, Buchhaltung und noch viele mehr.

Die neuesten Innovationen im Bereich Cloud Computing optimieren unsere Geschäftsanwendungen noch stärker für Mobilität und Zusammenarbeit, was dem Trend bei beliebten Anwendungen für Privatanwender entspricht. Als Privatanwender erwarten wir mittlerweile, dass uns für uns wichtige Informationen in Echtzeit erreichen, was mehr und mehr auch für Geschäftsanwendungen in der Cloud gilt.

Das hochdynamische Wachstum des Marktes für Cloud Computing wird sich in den kommenden Jahren noch weiter beschleunigen. Zwar muss man dem deutschen Markt nach wie vor, in einigen Bereichen, einen zähen Start bescheinigen. Dies spiegelt sich auch in den aktuellen Zahlen wider, die für 2013 marginal nach unten angepasst wurden. Fakt ist aber, dass zu beobachten ist, wie die zunehmende Digitalisierung aller Lebens- und Geschäftsbereiche auch Implikationen auf die Adaption von Cloud Computing Modellen hat.

Das Volumen der cloud-Computing-Markt in Russland bis zum Jahr 2016 kann sich über 5 Milliarden US-Dollar ist der Fall, wenn die Staatsduma wird das «Gesetz über die cloud-Technologien», ein Projekt, das derzeit entwickelt von Spezialisten aus dem Ministerium für Kommunikation und Kommunikation der Russischen Föderation bei der Unterstützung des Verbandes der Cloud-Technologien, die von Experten aus dem Innenministerium, der FSB und der Anbieter von cloud-Services.

I.R. Parinova, Ya.B. Konstantinova, N.O. Svetlichnaya

FLASH MEMORY CARDS AND THEIR PLACE IN THE INDUSTRY OF ELECTRONICS

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics,
Rostov-on-Don, Russia

Keywords: electrons, transistor,portable storage devices.

The paper deals with the development of storage devices used in the telecommunications industry, their types, construction principle , and ways of using in the telecommunications industry.

Earlier electronic memory was not writable. In 1971 the company Intel produces an absolutely new storage device called EPROM (Erasable Programmable ReadOnly Memory). The integrated circuit could be rewritten many times by irradiating the chip with the ultraviolet and x-rays. The memory erasable by the ultraviolet light appears a bit later and is called UV-EPROM.

At that time the partial data overwriting was still impossible as ultraviolet and x-rays return all bits of erasable area to normal ‘1’. EPROM was based on MOS (metal-oxide-semiconductor) transistors. Record of data in cells of such transistors was made by avalanche current injection.

In 1979 Intel develops a new type of memory which could be partially writable. By application of electrical current the change of data was performed in certain cells of the circuit. This innovation reduced time needed for programming and also allowed to refuse the extra programmers.

In 1984 the company Toshiba develops a fundamentally new type of memory called Flash. Four years later Intel offers its model of Flash-memory.

In fact, flash memory is known as a solid state storage device, meaning there are no moving parts -- everything is electronic. Actually, flash memory is a type of EEPROM chip, which stands for Electronically Erasable Programmable Read Only Memory. It has a grid of columns and rows with cells that has two transistors at each intersection. The two transistors are separated from each other by a thin oxide layer. One of the transistors is known as a floating gate**,** and the other one is the control gate. An important feature of the floating gate is its capability to keep electrons or charges. Some electrons with greater energy can pass through the isolating layer and enter the floating gate. Here they can be stored for several years. A certain number of electrons (charges) on the floating gate form a value of 1, if they are more the value changes to 0.

The special construction of manufacturing crystals of flash-circuit enable to erase blocks of information or pages.A pagecanhave a capacity of 256kBite.This greatly increases the speed of flow data,

but breaks record of short and random blocks. That is why flash reading speed exceeds that one of recording.

Flash cards are devices that differ in simple construction and includes the following components:

- PCB plate - that is a multilayer plate that has all elements of the flash;
- USB port;
- controller. It converts and stabilizes the voltage coming from a computer into a voltage necessary for the controller and flash memory;
- flesh-memory and power supply regulator;
- oscillator crystal creates the frequency needed for operation of controller logics and flash memory;
- memory chip.

Flash memory is used for easy and fast information storage. We store and transfer all kinds of files on our computers -- digital photographs, music files, word processing documents, PDFs and countless other forms of media. But sometimes a computer's hard drive isn't exactly where you want your information. Whether you want to make backup copies of files that live off of your systems or if you worry about your security, portable storage devices or flash memory is the right solution.

Electronic memory comes in a variety of forms to serve a variety of purposes.

Here are a few examples of flash memory:

- Acomputer's BIOS chip
- CompactFlash (most often found in digital cameras)
- SmartMedia (most often found in digital cameras)
- Memory Stick (most often found in digital cameras)
- PCMCIA Type I and Type II memory cards (used as solid-state disks in laptops)
- Memory cards for video game consoles.

As the technology is still developing the number of uses will also increase.

References:

1. Gizmodo UK. "Pretec unveils 100GB CompactFlash card: Golly!" Sept. 26, 2008. (Oct. 6, 2008) http://uk.gizmodo.com/2008/09/24/pretec_unveils_100gb_compactfl.html

2. Numonyx. "Intel, STMicroelectronics deliver industry's first phase change memory prototypes." Feb. 6, 2008. (Oct. 10, 2008) http://www.numonyx.com/en-US/About/PressRoom/Releases/Pages/ IntelSTDeliverFirstPCMPrototypes.aspx

3. SuperMediaStore.com. "What is SmartMedia Flash card?" (Oct. 6, 2008) http://www.supermediastore.com/smartmediacard-smart-media-flash-card.html

4. Techtree.com. "Phase change to replace Flash?" Dec. 11, 2006. (Oct. 10, 2008) http://www.techtree.com/India/News/Phase_Change_Memory_to_Replace_Flash/ 551-77782-581.html

B.A. Rozhkovskiy, A.S. Meleshin, N.O. Svetlichnaya

CONCEPT OF AN ARCHITECTURAL APPROACH AND ITS APPLICATION IN THE DESIGN OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: architecture, networks, structure, graphical presentation, design tool, advantages.

The article emphasizes the necessity of a special designing tool based on the architectural concept to realize efficient construction of infocommunications networks. The work offers an example of using the architectural method for graphical presenting an infocommunication system.

The complexity of modern information and communication systems, multi-service, transport and access networks requires development of a visual presentation of these systems and networks, including the graphic expressions without any restrictions in choice of their forms. However, formalized design documents do not allow this. It makes actual the development of a new approach to the formation of

descriptive representation of design solutions at the stage of draft preparing. The solution of the problem may be found in introducing an additional design tool.

Recently we can see the concept of architectural representation of an object be widely used in various fields of designing. The concept of architecture is widely discussed in the literature on infocommunications [1,2,3].

The concept of architecture came into telecoms from the descriptive basis for computers, used to introduce the conceptual structure of a computer. It defines the algorithms of information processing including methods of converting information into data and the principles of techniques interaction.

Unfortunately, appearance of the concept of architecture in the telecommunications industry did not have a methodic background, so the concept of architecture is treated differently in various sources. This eventually causes certain differences in treatment of approaches, processes, and methods of construction and interpretation of the design solutions.

As this approach is very productive, an attempt to analyze the concept of "architecture" has been made as well as to justify the field of application and presentation of the design solutions.

Let us assume that the architecture is a concept that allows to generalize informational, logical and routing structures and determine models of infocommunication systems and networks, their main components and functions, while isolating from the specific physical implementation of systems, networks, their elements and particular physical structure.

The main difference of the architectural representation from the normative project documents is that the standard norms of graphical representation can be not taken into account at designing the network architecture. This allows to create an optimal graphical presentation of network corresponding to the individual project task, without respecting the established principles of hierarchy, ranking, etc.

The architectural representation offers the following advantages:

1) visualization, which enables a better understanding of the design solutions by subcontractors, who are not specialists in the field of infocommunications;

2) preparation of the architecture requires less costs;

3) possibility to use a combination of a high-level abstraction and conceptual components;

4) possibility to use any kind of graphical representation to construct an architecture;

5) development of an architecture allows to isolate all parts of the scheme;

6) possibility to use advanced methods of computer visualization of project concept using three dimensional presentations combined with interactive communication.

As an example, let us consider the use of the architectural approach to represent some individual elements of an infocommunication system:

1) funds to support services;

2) transport network;

3) access network;

4) equipment at the customer premises.

In the basis of this approach, the most difficult element in designing is the access network, as it interacts with a large number of users on the one hand, and the transport network on the other. The transport network, in turn, deals with the provided services. The modern access networks realize NGN concepts, especially NGA. One model of representation of network architecture oriented to the use of FOC is shown in Figure 1. This representation allows us to understand not only the interconnections of objects both within the access network, and outside of it, but also the processes of generating and transmission of multimedia signals.

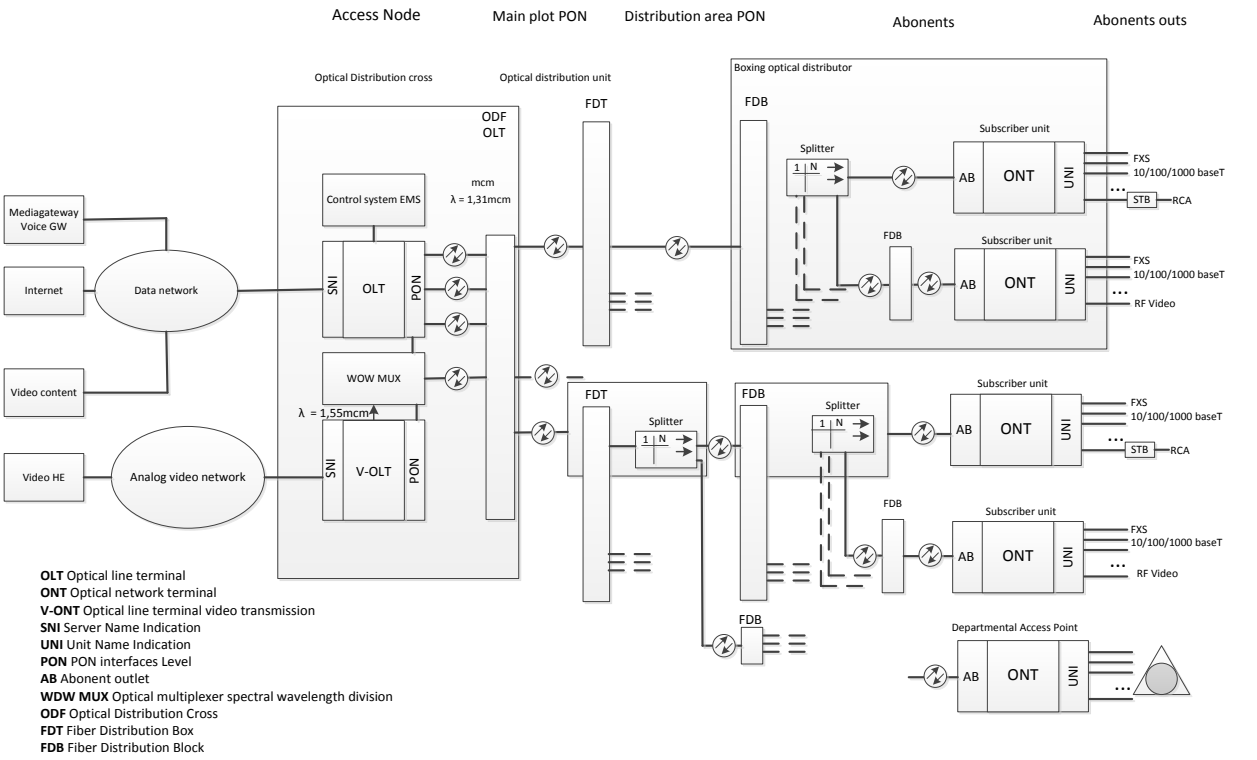


Figure 1 - Architecture of an optic access network

The architecture of the modern LTE wireless network is shown in Figure 2.

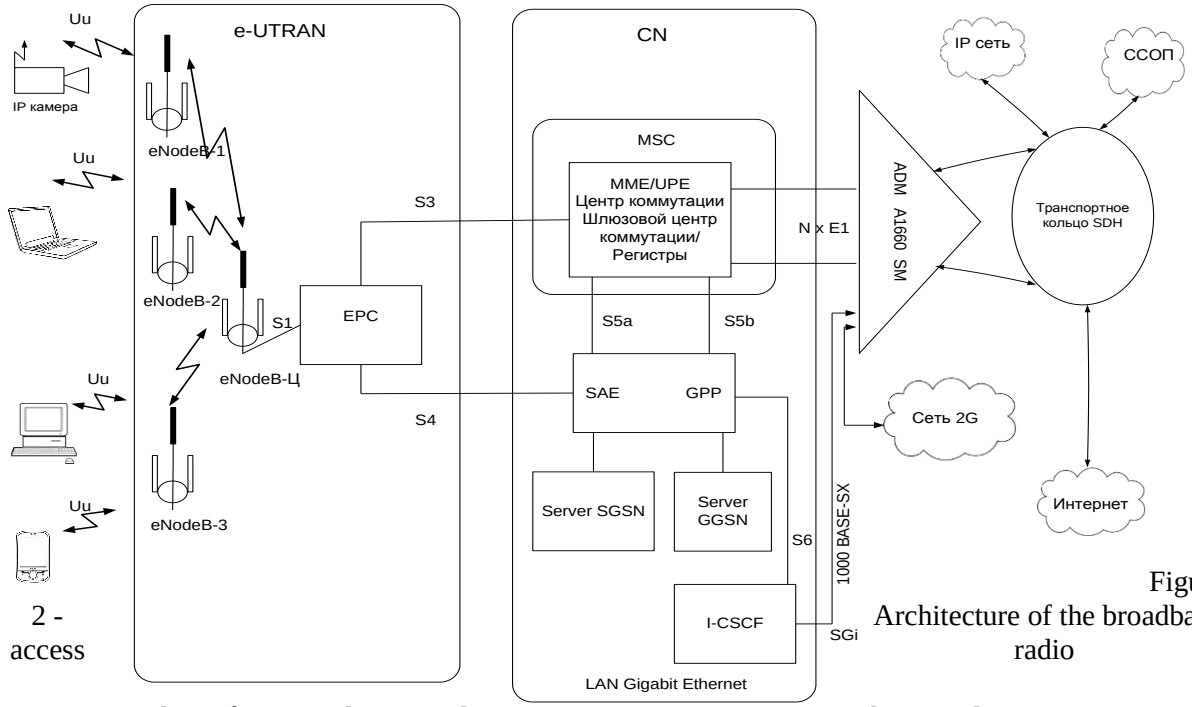


Figure 2 - Architecture of the broadband radio access

As the figure shows, this architectural presentation demonstrates not only the radio communication and processing and transmission of radio signals, but also common connections to such networks as Internet, PSTN, IP networks.

This approach provides a visual presentation of point of the broadband access, interaction with the backbone network and intraareal network, as well as the possibility to apply the LTE technology.

Thus, an architectural approach can be an effective tool for both designing infocommunication systems and networks, and training specialists in the field of the design.

Resources:
1. Гулевич Д.С Сети связи следующего поколения: Учебное пособие /Д.С.
2. Гулевич – М: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. -183с.:ил., табл.
3. Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц., Сети нового поколения –NGN. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 226с.,ил.
4. Бакланов И.Г. NGN: принципы построения и организации/ под ред. Ю.Н. Чернышова. – М.: Экотрендз, 2008. – 400с,: илл.
5. Периодические научно-технические издания фонда библиотеки СКФ МТУСИ

A.V. Khutortseva, M.V. Khutortseva, A.S. Meleshin, N.O. Svetlichnaya

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR MOBILE RADIO NETWORKS DEPLOYED IN EMERGENCY ZONES

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: cellular radio networks, efficiency, packets flow, apparatus.

The work considers the problems of ensuring efficient operation of radio networks in the areas with emergency situations and offers a technical solution to solve them.

Nowadays all cellular radio networks aredivided into trunking and mesh-networks. According to tactical and technological characteristics trunked radio networksare optimalin emergency situations.
In such conditions, the deployed trunking radio networks have to solve the following problems:
1) provide control of network connectivity without allocation of frequency resources;
2) ensure an effective use of limited frequency resources;
3) ensure high noise immunity for the acoustic noise in the areas of radio communications.
The task of monitoring the connection is to be constantly aware of reliable operation of each base station and take decisions about network reconfiguration. Failures at base stations results in an abrupt change in the intensity of the flow of packets. The solution of this problem can be based on thealgorithm of detection ofstep changes in the intensity of the packetsflow[1]. According to these solutions a device to detect and estimate step intensity variations of pulses flow was developed [2]. The circuit of the device is shown in Figure 1.

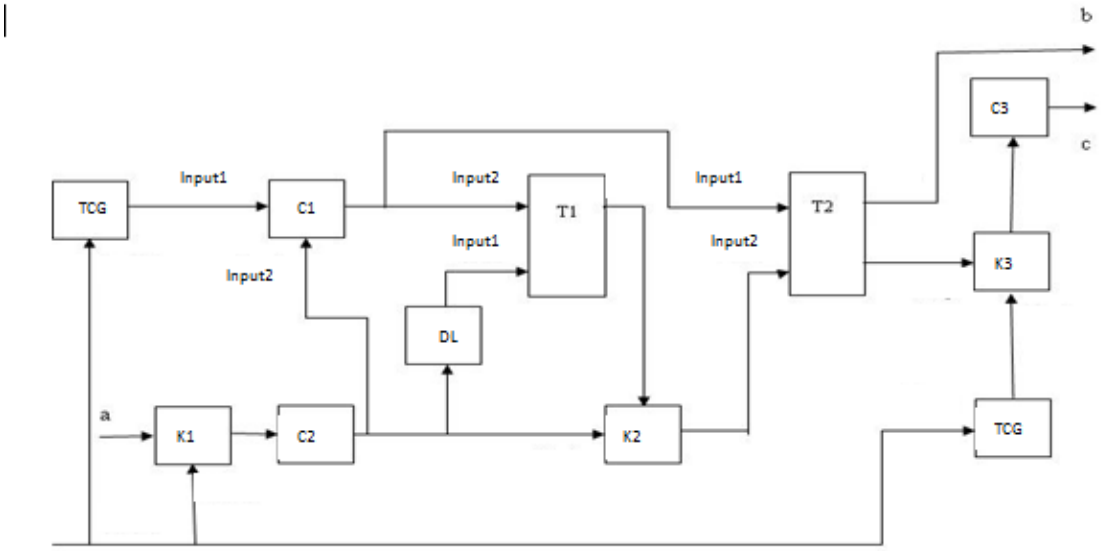


Figure 1 - Device of detection jumps in intensity of the packets flow.

Operation of the device is based on the simultaneous operation of two clock generators (TCG), alternate openingof keys(K) and timely response of counters(C),triggers(T). The necessity to

introducethe delay line(DL) into the scheme is caused by the fact that in case of absence of intensity variations in the flow speed there must be no false detection of a flux jump.

Since frequency resources in radio communication systems are limited, generating of a digital signal in trunking networks is based on the differential methods. The most common method is a differential pulse code modulation (DPCM).

Solving DPCM problems, one usually assumesthat the data signal is observed directly without noise. However, in practice, the signal is a mixture of information signal and noise. In this case, simultaneous filtering and modulation are necessary. Solution of this task was based on the use of spline functions in the problem of differential pulse code modulation [3] and the principle of grouping the observations in an optimal combined filtering and differential pulse code modulation [4]. Analysis of filtering and digital predictive coding algorithms shows that both procedures perform extrapolation of the evaluationprocess. As a result, it was decided to combine them into a single procedure. This procedure was implemented by using an exact solution of the extrapolation [3] and approximate [4] equation.

On the base ofthis approach there were developed some innovative solutions to ensure the acoustic noise immunity, while meeting requirements to reduce the allocated frequency bands for individual radio channels.

The technical implementation of the method of differential pulse code modulation-demodulation [5] is shown by the block diagram 1.

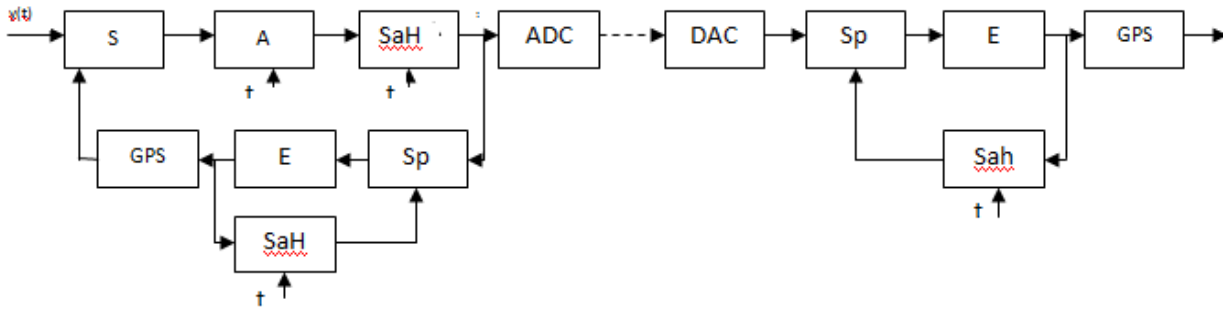


Figure 2 - The block diagram of the device that implements the F-DPCM using spline functions.

The input signal entrs the subtracter (S). The input of the same unit is given a predicted estimate of the information signal. This estimate is formed in the generator of predicted signal estimate and based on the predicted coefficients of spline approximation.

The subtracter forms a difference signal for each time interval that is applied to the input of the averaging unit (A). The results of the difference signal averaging go to the sample-and-holdinput (SaH) and according to the control pulse at the end of each interval they are recorded and stored. Thus, at the output of this blockan error signal is produces and goes to the specificationinput (Sp). In the extrapolate unit(E) predicted spline coefficients are specified by adding a vector refinement to it. The more precise value of the coefficients is applied to the input of the subtraction unit.

Error signals from the output of sample and hold unit go to the input of the ADC, where their quantization and transformation into the code sequence are made.

These code sequences are transmitted into the channel, the output of which is connected to the input of the DAC. At the DAC output the quantized values of error signals entering the second clarification unit are recovered from the code sequences. At its output according to the received quantized error signal a vector refinement isformed and applied to the input of the extrapolation. At the same time the specification input is given a predicted coefficient of spline approximation of the receiving part. As a result, at the output of the extrapolation an estimate of spline coefficients reconstructed from the received error signal is formed and used to generate a reconstructed signal estimate.

The generator output of the recovered signal estimate is the output of the device. Here the estimate of the information signal recovered after the transfer and demodulationis formed as a piecewise polynomial spline type process.

The technical solution implementingthe methodof simultaneous filtering and differential pulse code modulation-demodulation [6], is shown in Figure 3.

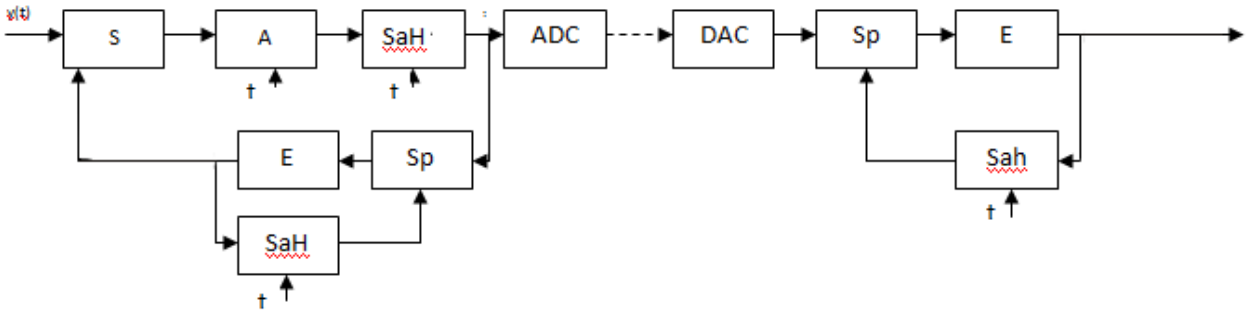


Figure 3 - The block diagram of the device implementing the F-DPCM.

Since the representation of the information signal does not involve the use of approximating processes, the accuracy of his recovery increases, and,respectively, the immunity of the whole procedure of combined filtering and differential pulse code modulation – demodulation also increases.

The gain in noise immunity obtained by using technical solutions [5] can reach 13 dB, and the gain obtained by using the solution [6] allows to increase it up to 15 dB.

Application of the proposed innovation in the development of apparatus complex for mobile radio networks deployed in the emergency area allows you to make them more versatile in terms of their functional use.

References:

1. Khutortseva M.V. Parametric sensitivity analysis of the monitoring step the intensity variations of information flows / / Telecommunications. 2010. Number 1.

2. Patent number 2384849 device detection and estimation step of intensity variations of the flow pulses Meleshin A.S., Svizhenko A.A., Khutortseva M.V.

3. Khutortseva A.V., KhutortsevV.V The use of spline functions in the problem of differential pulse code modulation. / / Telecommunications. 2011. № 6.

4. Khutortseva A.V. Using the principle of grouping the observations in an optimal collaborative filtering and differential pulse code modulation / / Telecommunications. 2012. Number 7.

5. Patent 2446558 Russia. IPC N03M 3/00. The method of differential pulse code modulation-demodulation [Text] / Khutortseva A.V.: the applicant and patentee Khutortseva A.V. - № 2011103381/08; zayavl.31.01.2011; opubl.27.03.2012, Bull. № 9.

6. The decision to grant a patent № 2012122670/80 for the invention "Method of collaborative filtering and differential pulse code modulation-demodulation"

A.S. Chumakov, I.G. Minenko, R.A. Petrov

Entwicklung der Telekommunikation in Deutschland

GFR MTUCI, Rostov-on-Don

Keywords: Telekommunikation, Kommunikation, Ausrüstung, Signale und Technologie.

Der Bericht beschreibt die Entwicklung der Kommunikation in Deutschland, vom Telegrafen bis in die Gegenwart. Auf Technologietransfer.

Telekommunikation

Telekommunikation oder Fernmeldewesen bezeichnet jeglichen Austausch von Informationen über eine gewisse Distanz hinweg. So wurden im 18. Jahrhundert sichtbare Signale von Optischen Telegrafen und Heliographenverwendet. Weitere Beispiele für frühe Versuche nichtelektrischer Telekommunikation finden sich im Artikel Telefon.

Definition und Abgrenzung

Das zum Fremdwort „Telekommunikation“ gehörende deutsche Wort ist Fernmeldewesen. Es wird aber seit Mitte der 1990er-Jahre praktisch nur noch bei militärischen Einrichtungen und im Katastrophenschutz verwendet (im Katastrophenschutz wird neuerdings oft auch von „Information und Kommunikation“ (IuK), gesprochen) und ist in der Umgangssprache fast völlig verschwunden, da besonders die auf diesem Gebiet tätigen Unternehmen das Wort „Telekommunikation“ verwenden.

Im engeren Sinne wird heute Telekommunikation als Datenaustausch unter Verwendung von Elektrotechnik, Elektronik, Funktechnik und anderer neuzeitlicher Übertragungstechnologie verstanden. Die ersten Telekommunikationsdienste in diesem Sinne waren Telegrafie (Fernschreiben) undTelefonie, auch Fernmelden genannt. Vor dem Aufkommen von Computern gab es bereits als Fernwirken bezeichnete Datenübertragungsdienste zur Steuerung von Anlagen.

„Telekommunikation ist der technische Vorgang des Aussendens, Übermittelns und Empfangens von Signalen mittels Telekommunikationsanlagen;“[1]Im Sinne dieser Definition sind daher außerdem auch Rundfunk und Fernsehen (analog wie digital), Telefax, Mobiltelefonie sowie das Internet u.v.a. Beispiele unter dem auch vom deutschen Gesetzgeber im Telekommunikationsgesetz definierten und in weiteren Rechtsnormen verwendeten Begriff der Telekommunikation.

Telekommunikationsanlagen sind „technische Einrichtungen oder Systeme, die als Nachrichten identifizierbare elektromagnetische oder optische Signale senden, übertragen, vermitteln, empfangen, steuern oder kontrollieren können.“[2] Telekommunikationseinrichtungen sind heute ein elementarer Bestandteil der Infrastruktur. Aus diesem Grund ist zur Vermeidung räumlicher Disparitäten ihre Bereitstellung eine Gemeinschaftsaufgabe der Raumentwicklung (also in der Praxis eine Staatsaufgabe). Seit Beginn der Liberalisierung (in Deutschland seit 1998) werden Telekommunikationsdienste im Wettbewerb erbracht, die Grundversorgung wird durch eine Universaldienstverpflichtung gewährleistet.

Weltweite Kapazität

Die effektive weltweite Kapazität Informationen über bidirektionale Telekommunikationsnetze auszutauschen betrug 281 (optimal komprimierten) Petabyte im Jahr 1986, und wird 2007 auf 65 (optimal komprimierte) Exabyte geschätzt (oder 65 000 Petabyte).[3] Dies ist eine durchschnittliche Wachstumsrate von 28 % pro Jahr, und entspricht dem informationellen Gegenwert von 2Tageszeitungsseiten pro Person pro Tag im Jahr 1986, und 6 ganzen Tageszeitungen pro Person pro Tag im Jahr 2007.[4]

Zusammenfassung

TAE steht für Telekommunikations-Anschluss-Einheit und ist eine in Deutschland benutzte Anschlussdose für Telekommunikationsanschlüsse. Andere Anschlüsse: RJ-Stecker/Buchsen oder auch WE-Stecker/Buchsen (Westernstecker), auch UAE für Universal-Anschluss-Einheit genannt.

Analog

Analog ist die Übertragung der Signale in Sinuswellen, die z. B. von der Sprache erzeugt in elektrischer Form übertragen in Schallwellen wieder ausgegeben werden. (Sprache → Mikrofon → Leitungsweg → Lautsprecher → Schallwelle)

Digital (ISDN)

ISDN ist das Kürzel für Integrated Services Digital Network und ist der internationale Standard für ein digitales Telekommunikationsnetz. Über dieses Netz werden verschiedene Dienste wie Fernschreiben (Telex), Teletex, Datex-L (leitungsvermittelte Datenübertragung), Datex-P (paketvermittelte Datenübertragung) und Telefon übertragen und vermittelt.

DSL

Über die Digital Subscriber Line (DSL, englisch für Digitale Teilnehmeranschlussleitung) können Haushalte und Firmen Daten mit hoher Übertragungsrate senden und empfangen (1.000 kbit/s bis 500 Mbit/s). Dies ist eine wesentliche Verbesserung gegenüber Modemverbindungen mit 56 kbit/s oder ISDN-Verbindungen mit 64 kbit/s, obwohl sich die ISDN-Verbindung mit Hilfe einer Kanalbündelung verdoppeln lässt. DSL unterscheidet sich von einer herkömmlichen Internetverbindung über analoge Telefonanschlüsse (POTS) oder ISDN dadurch, dass die DSL-Verbindung nur zwischen dem Teilnehmer und der Vermittlungsstelle aufgebaut wird.

ADSL/VDSL/SDSL - 1,5 bis 100 Mbit/s über die Telefonleitung

Die unterschiedlichen DSL-Varianten (Digital Subscriber Line) nutzen allesamt den bisherigen Telefonanschluss als Kundenzugang, also eine einzige verdrillte Kupferdoppelader. ADSL bzw. ADSL 2+, die asymmetrische digitale Anschlussleitung, erlaubt die Bereitstellung von Übertragungskapazität nur asymmetrisch in dem Sinn, dass die Übertragungsgeschwindigkeit im Downstream (1,5 bis 16 Mbit/s) wesentlich höher ist als im Upstream (16 bis 768 Kbit/s). Mithilfe einer vorgeschalteten Weiche,

dem „Splitter“, wird der Telefondienst auf der Kupferleitung dabei von den hochbitratigen Datenanwendungen getrennt, sodass die Leitung parallel zur Datenübertragung genutzt werden kann.

Die schnellste asymmetrische DSL-Variante ist VDSL (Very High Speed Digital Subscriber Line) mit Übermittlungsraten zwischen 12 und 52 Mbit/s im Downstream und im Upstream zwischen 1,5 und 2,3 Mbit/s im Netzanschlussbereich über eine Kupferdoppelader. Die Übertragung ist allerdings nur für relativ kurze Übertragungsstrecken möglich. Die VDSL-Technik wurde speziell für den Einsatz in hybriden Glasfaser-/Kupferkabelnetzen entwickelt, als Ergänzung zu ADSL und SDSL im Anschlussbereich von der Ortsvermittlung über den Kabelverzweiger bis zur Anschlussdose. Identische Übertragungsraten in beide Richtungen (symmetrisch) zwischen 2 und mittlerweile 20 Mbit/s ermöglicht SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line). Da Up- und Downstream gleichzeitig und jeweils mit der gleichen, vollen Geschwindigkeit erfolgen, eignet sich der symmetrische Internetzugang vor allem für Unternehmen, die mit Kunden oder Partnern große Datenmengen übertragen oder eigene Server betreiben. Im Sprachverkehr entsprechen die Übertragungsraten zwischen 24 und 240 gleichzeitigen Gesprächen.

E.Yu. Yankin, A.S. Meleshin, N.O. Svetlichnaya

SYNCHRONIZATION OF DIGITAL CELLULAR NETWORK DIVIDED INTO CELLS OF RADIO COMMUNICATION

North-Caucasian Branch of the Moscow technical university of communication and informatics, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: cellular communication, synchronization, Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), optimization, interferences.

The paper considers the problem of synchronization of cellular networks operation as a way to improve the quality of service and performance of the cellular radio systems. The paper examines a synchronization based on an example of a cellular system using an OFDM data transmission method.

Cellular communication networks have an important place among the other mobile radio communication systems. The main reason of their dominant development is the possibility to use more effectively the allocated radio frequency resources by means of multiple reusing the same radio frequencies by a number of base stations. This increases capacity of the network, improves electromagnetic environment by reducing size of areas (cells), served by a base station. This results in decrease of overall dimensions, power consumption and cost of the base station itself.

In the cellular networks a coverage area is divided into parts – cells. Each of them has a transceiver with a relatively low power (base station). As a rule, the division of the territory into zones is regular, regardless the aspects of the landscape. Defining the size and configuration of the cells (square, triangle, hexagon), transmitters capacity, etc. is made with taking into account the probability of providing the necessary communication under allowed mutual influence of adjacent transmitters. Identical frequencies can be used in the cells if distance between them corresponds to the condition of radio waves propagation, acceptable level of interference and number of radio stations located around the particular cell. In the hexagonal cells an omni directional antenna provides a coverage of the whole cell with a little overlap between cells.

A simplified functional scheme of a cellular communication system is shown in Fig. 1.

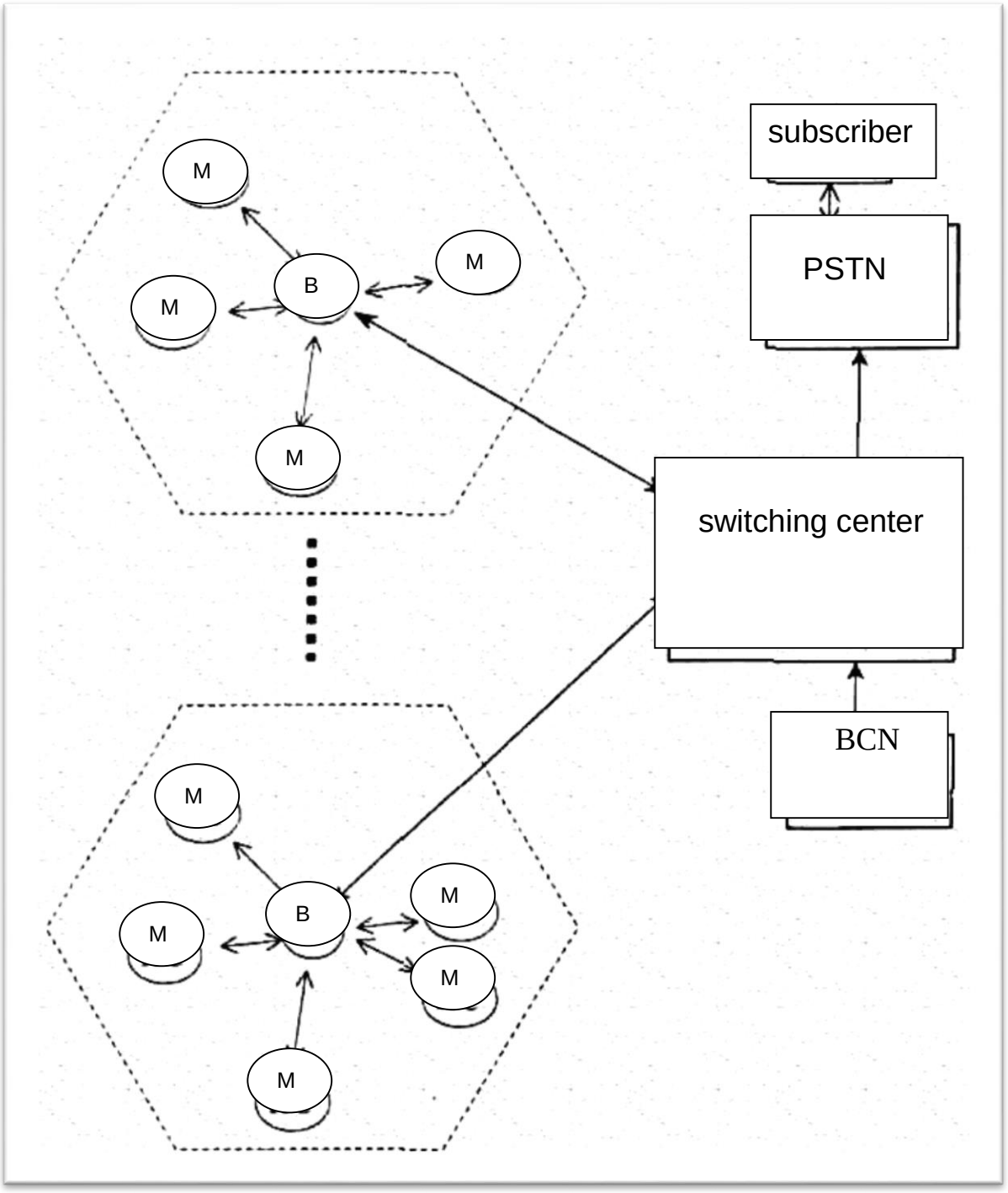


Figure 1 - Cellular communication system

In the middle of the cell there is a base station (BS), connected to all mobile subscriber stations by radio channels. Usually the number of channels is 8; one of them is called a control channel and transmits a calling signal from the subscriber in order to set up a call.

Forming groups, cells are connected to the switching center by links or radio relay lines. If there are several switching centers they are also interconnected. The switching center provides call control and traffic routing as well as handoff of the subscribers moving from one cell to another, and also automatic switch of channels in case of interferences or failures. For this purpose the switching center performs a continuous monitoring of a mobile station while it is moving within the coverage of the base station.

Cellular radio systems, in particular, mobile communication systems, are divided into synchronized and non-synchronized radio systems.

In systems of the first type the neighboring radio cell are synchronized with each other in time and / or frequency. To synchronize, especially for time synchronization, GPS receivers are used or base stations are synchronized with each other by means of timing signals.

In the case of non-synchronized radio communication systems base stations of adjacent radio cells are not synchronized.

In particular, for mobile radio networks, built on a cellular basis, application of the transmission using the so-called Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) is becoming increasingly important, because new services such as high speed video data transmissions can be done efficiently and effectively with its help.

In the case of OFDM-radio systems the multiple reuse of carrier frequencies in the adjacent radio cells causes the appearance of co-channel interference, which may be reduced by the process called the frequency reuse planning. The application of OFDM-radio transmission in a synchronous radio system, especially for high-speed data transmission, requires very proper synchronization.

A preferred method of synchronization is sharing of frequency band resources by neighboring base stations. This ensures the effective management of radio resources. This helps to optimize the traffic load, and the available resources are optimally allocated, while unevenly distributed user needs are equalized.

The distribution of radio resources is performed according to the level of mutual interference within one frequency resource. For example, to provide radio communication to the mobile subscribers two neighboring base stations can simultaneously use the resource time segment of the carrier frequency, if the impact of interferences is quite acceptable. Synchronizing provides a way to suppress interference at the base station and / or mobile station, which are optimized with respect to synchronized with each other useful and interfering signals.

A.D. Monmar, A.A. Stasiuk

THE LEGALITY OF DEALS WITH THE MOON TERRAIN

Keywords: legalization, Moon terrain, science, law, existence, entity.

The present article is dedicated to the matter of legal development of extraterrestrial property ownership.

It is not the secret, that with development of the civil law besides the ordinary deals a lot of new ones appeared. One of the most interesting and unusual type of deals is deals with the moon terrain. Nowadays you can buy, sell moon terrain or give it as a unique present to your beloved, relatives or friends.

To buy this specific item you should contact special company. Today there are only two official companies, which are working in this sphere of business: Lunar Embassy and lunar registry.

Historically, the first company, which started to sell moon terrain, was Lunar Embassy. It was founded in 1980 by Mr. Dennis Hope. On his site Mr. Hope tells us a great story about his business, company and rights on the moon. [7]

But some people are not ready to believe in this story, and they are quite right. In fact, Mr. Dennis Hope of the Lunar Embassy has fabricated a fictional tale in which a vision came to him, and led him to register a claim to owning the Moon in 1980. He claims to have filed a document with "his local US Governmental Office for claim registries," an entity that simply does not exist. To this date, Hope has not been able to produce the original document that he purports to have registered; instead, he offers a poorly-worded page that he made up on his home computer several years after the fact. [8]

The whole analyze of this story was described in the popular scientific journal “National Geographic”. The truth is that Mr. Hope had really registered his claim to the moon with the United Nations. But his claim was left unanswered, so Mr. Hope interpreted it to his own benefit.

[7]http://www.lunarembassy.com/lunar/shops.lasso?-database=aa654s5677556pr&-layout=US$_pr9981_en&-response=index_e.lasso&-NoResultsError=index_e.lasso&-token.affindex=&-token.trackindex=2328435&-token.rn=49625313&-token.cs=US$&-token.rs29=33&-token.rscd=LE&-token.firstlogin=&-token.skip=&-show

[8]http://www.lunarregistry.com/info/embassy.shtml

However Legal experts counter that the UN didn't answer because it didn't have to: The moon is unclaimable under the 1967 Outer Space Treaty[9], which has so far been ratified by 100 UN member countries, including the United States. [10]

So no single person owns the Moon, regardless of whether that person sent a letter to the President of the United States or the Secretary-General of the United Nations. And just because the U.S. or U.N. never responded to this person's letter, which does not mean that he automatically becomes the owner of the Moon and the other planets. Check with any attorney and they'll confirm for you that this isn't the way the law works in any country on Earth.

In fact, all activities, which take place on the Moon, belong to the international responsibilities, but it doesn't mean, that a state can claim a part of outer space as its own. So no one company can have it in property, and deals with this earth are illegal.

These statements forced the fictive moon "owners" to search for loopholes. And in fact they had found one: you don't need to own a place to make money on it. So, they can't sell any celestial body or its part, but nobody cares if they will sell you a sheet of paper with your name on it or a moon map or stuff like that. Both moon companies actively use this right to support their business.

If you look at price list on the official site of the Moon Embassy, you'll see in the field "subject" only the names of the lands: states, continents, countries etc. But the contract includes only word "deed". It consists of three things: The Moon certificate, Map of the moon and the Bill of rights on the part of the Moon land.

On the one hand, this deals are legal – you pay for a deed, not the earth itself, - but on the other hand, the price of one continent on the Moon is about 13000000 of dollars. This statement gives lawyers reason to suspect companies in fraud.

Moon companies try to explain this situation by telling everyone that there is no fraud in their offers, because its subject is just a sheet of paper with your name on it. In that case companies have no chance to be suspected in fraud anymore. Lunar Registry even had placed an official reference on their website, in which they argued that all their work is dedicated to the goal of returning humans to the Moon.

They write:

"We are proud of the work we are doing and of the achievements we have had so far. The Society has developed the most comprehensive interactive atlas of the Moon ever released to the public[11]; successfully advocated the removal of a crater designated for a Nazi war criminal; provides financial and administrative resources to organizations that are helping us to reach our goals; annually provides scholarship opportunities to students seeking advanced education in aerospace-related fields; and launched the largest in-classroom Lunar education program ever undertaken for elementary-school students." However this reference can be regarded as a simple advertisement, because besides the ordinary explanations about the nature of this business, Lunar Registry strongly underestimates the contribution of the Lunar Embassy, hinting at the illegality of Dennis Hopes actions.

To sum up our discussion we need to say that it is only you, who decide to buy or not to buy moon terrain. In our view it is still a good and funny present for somebody you love, if you wouldn't take it too seriously.

[9]Article 2 of the Outer Space Treaty, 1967

[10]http://news.nationalgeographic.com/news/2009/07/090717-who-owns-moon-real-estate.html

[11]www.FullMoonAtlas.com

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. **Абакумова А.Г.**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
2. **Абдулгафарова Елена Мажлумовна**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
3. **Абдыллаева Гулнара Оморовна**, Институт электроники и телекоммуникаций при Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова, Заместитель директора, к.п.н., доцент
4. **Абрамкина Ольга Александровна,** Алматинский университет энергетики и связи, ассистент кафедры ТКС, магистр
5. **Аванесов Борис Артурович**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
6. **Агатаева Б.Б.**, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, старший преподаватель, доцент
7. **Аджемов Артем Сергеевич**, ректор Московского технического универитета связи и информатики, д.т.н., профессор
8. **Акинин Петр Викторович**, Северо-Кавказский федеральный университет, заведующий кафедры «Финансы», д.э.н., профессор
9. **Алексеева Оксана Андреевна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
10. **Али Раад Абдо Мохаммед**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант кафедры ССиСК
11. **Аликин Сергей Сергеевич**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
12. **Андриенко Елена Александровна**, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, студент
13. **Анищенко Алёна Игоревна**, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, студент
14. **Афанасьев Андрей Алексеевич**, Академия ФСО России, к.т.н., доцент
15. **Бабашов Р.А.**, доцент кафедры экономики предприятий и корпоративного управления, аспирант кафедры экономики предприятий и корпоративного управления
16. **Бабошин Владимир Александрович**, ОАО НИИ «РУБИН», г. Санкт-Петербург, начальник отдела, к.т.н., доцент
17. **Баглаев Сергей Васильевич**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, студент
18. **Бажин Алексей Николаевич**, Западно-Казахстанский инженерно-гуманитарный университет, студент
19. **Банкет Виктор Леонидович**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, профессор кафедры «Теории электрической связи им. А.Г. Зюко», д.т.н., профессор
20. **Барсегянц Ксения Владимировна**, Алматинский университет энергетики и связи, ассистент кафедры ТКС
21. **Басов Олег Олегович,** Академия ФСО России, докторант, к.т.н.
22. **Батенков Кирилл Александрович**, Академия ФСО России, докторант
23. **Бацула Александр Пантелеевич**, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), к.т.н., доцент, советник генерального директора ЗАО НПФ «МИКРАН», Директор РУНЦ ВС и ДВ «Информационная безопасность»
24. **Беликова Елена Александровна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики
25. **Белоцерковская Анастасия Вячеславовна**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент

26. **Березкин Михаил Игоревич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
27. **Бизюкова Марина Александровна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, магистрант
28. **Блинкова Олеся Владимировна**, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, аспирант
29. **Бобкова Надежда Владимировна**, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, экономист
30. **Боброва Оксана Александровна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
31. **Богданов Сергей Петрович**, Академия ФСО России, преподаватель
32. **Богданова Надежда Викторовна**, Донской государственный технический университет
33. **Бойко Валерия Юрьевна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики
34. **Бойправ Ольга Владимировна**, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, аспирант
35. **Болдырихин Николай Вячеславович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент кафедры СССК, к.т.н.
36. **Бондарева Алина Вячеславовна**, Академия ФСО России, курсант
37. **Бондаренко Олег Владимирович**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, зав. каф. ВОЛС, д.т.н., профессор
38. **Бондарчук Андрей Петрович**, Государственный университет информационно-коммуникационных технологий, г. Киев, к.т.н, доцент кафедры Инфокоммуникаций
39. **Борботько Тимофей Валентинович**, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, профессор кафедры защиты информации БГУИР, доцент, д.т.н.
40. **Борисенко Алексей Викторович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
41. **Борисенко Николай Павлович**, Академия ФСО России
42. **Брусенская Ирина Николаевна**, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, студент
43. **Бузюков Лев Борисович**, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, декан факультета сетей связи, систем коммутации и вычислительной техники, заведующий кафедрой цифровой, вычислительной техники и информатики, к.т.н., профессор
44. **Булыгин Алексей Иванович**, Академия ФСО России
45. **Бумагина Ю.А.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
46. **Бурминская А.В.**, Ростовский государственный строительный университет, студент
47. **Бурмистров Владимир Александрович**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
48. **Бурса Игорь Юрьевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
49. **Бутрина Екатерина Геннадьевна**, Азовский технологический институт – филиал ДГТУ, студент
50. **Вавенко Татьяна Васильевна**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков
51. **Вартанян Аревшад Апетович**, Московский технический университет связи и информатики, Профессор, д.э.н., к.ф-м.н.
52. **Василиу Евгений Викторович**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, д.т.н.

53. **Веерпалу Денис Вячеславович**, Государственная академия повышения квалификации и переподготовки кадров для строительства и жилищно-коммунального комплекса, специалист по проектированию ФГУП НИИР
54. **Венжега Валентин Васильевич**., Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
55. **Вербицкая Оксана Александровна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
56. **Визир Денис Вячеславович**, Волгодонский институт (филиал) Южного федерального университета, студент
57. **Власюк Игорь Викторович**, Московский технический университет связи и информатики, к.т.н., доц., преподаватель кафедры ТВиЗВ
58. **Воробьева Елена Вячеславовна**, Тульский институт управления и бизнеса им. Н.Д. Демидова, старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит»
59. **Воронин Вячеслав Юрьевич**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
60. **Гаврилкина М.Г.**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
61. **Гавришев Алексей Андреевич**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
62. **Гагарина Лариса Геннадьевна**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», зав. кафедрой Информатики и программного обеспечения вычислительных систем
63. **Галиева О.В.**, Ростовский государственный строительный университет
64. **Гапанович Ярослав Валериевич**, Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины, соискатель
65. **Гаркуша Сергей Владимирович**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков, докторант каф. телекоммуникационных систем
66. **Гасс Яков Маркович**, Федеральное государственное унитарное предприятие научно-исследовательский институт радио (ФГУП НИИР), научный сотрудник
67. **Глушак Елена Владимировна**, Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики (ПГУТИ), аспирантка каф. АЭС ПГУТИ, инженер кафедры АЭС ПГУТИ
68. **Гнедаш Елена Владимировна**, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета, студент
69. **Годованюк Александр Александрович**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков, студент
70. **Голинская Олеся Владимировна**, Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины
71. **Голубев Альберт Константинович**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, профессор кафедры экономики предприятия и корпоративного управления, к.т.н.
72. **Гордиенко Владимир Николаевич**, Московский технический университет связи и информатики, д.т.н., профессор
73. **Граков Вячеслав Иванович**, Северо-Кавказский федеральный университет, доцент кафедры информационной безопасности автоматизированных систем института информационных технологий и телекоммуникаций, к.т.н., доцент
74. **Гриднев Роман Александрович**, Академия ФСО России
75. **Гриценко Лариса Владимировна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент, к.т.н.
76. **Даминова Барно Эсановна**, Каршинский Государственный Университет, старший преподаватель
77. **Данилов Александр Викторович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, аспирант
78. **Данилова Екатерина Михайловна**, Ташкентский университет информационных технологий, магистрант
79. **Данилова Л.В.**, Ростовский государственный университет путей сообщения
80. **Данилова Наталья Викторовна**, Южный федеральный университет

81. **Данько Елена Трофимовна**, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, к.х.н., ст. преподаватель
82. **Дахнов Дмитрий Эдуардович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
83. **Денисов Дмитрий Вадимович**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, аспирант кафедры общепрофессиональных дисциплин технических специальностей
84. **Деревянко Нина Викторовна**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков
85. **Джамбеков Азамат Матифулаевич**, Астраханский государственный технический университет, студент
86. **Докучаев Сергей Аркадьевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель
87. **Долженко Артем Михайлович**, Донской государственный технический университет, старший преподаватель кафедры «Информационные технологии»
88. **Дорогов Виктор Георгиевич**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», доцент каф. ИПОВС
89. **Дорогова Екатерина Георгиевна**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», доцент каф. ИПОВС
90. **Дробот Сергей Владимирович**, Военный учебно-научный центр ВВС «ВВА», Воронеж, курсант
91. **Дроздова Александра Ивановна**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
92. **Дунаев Валерий Александрович**, Академия ФСО России
93. **Егорова Марина Александровна**, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им проф. М.А. Бонч-Бруевича, к.э.н.
94. **Елисеев Александр Вячеславович**, РТИСТ ЮРГУЭС, к.т.н., профессор, доцент
95. **Ерохин Сергей Дмитриевич**, Московский технический университет связи и информатики, доцент, к.т.н.
96. **Ефименко Владимир Николаевич**, директор Северо-Кавказского филиала Московского технического универитета связи и информатики, заведующий кафедрой ОНП, к.п.н., профессор
97. **Жанбырбаев Р.К.**, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы
98. **Жемчужников Дмитрий Евгеньевич**, "Инсайт-Альянс", инженер-программист
99. **Жидаков Владимир Петрович**, Московский технический университет связи и информатики, профессор д.т.н.
100. **Жихарев Александр Геннадьевич**, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, аспирант кафедры прикладной информатики
101. **Жуковский Александр Георгиевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент кафедры МТС, к.т.н.
102. **Завалий Александр Игоревич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
103. **Записной Евгений Игоревич**, Московский технический университет связи и информатики, магистрант каф. ТВиЗВ
104. **Захаров Фёдор Николаевич**, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), аспирант
105. **Захарченко Лолита Анатольевна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Директор института экономики и менеджмента, к.э.н, доцент
106. **Зеленин Сергей Алексеевич**, Московский технический университет связи и информатики, студент
107. **Зинченко Людмила Александровна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель
108. **Зорина Татьяна Юрьевна**, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета, студент

109. **Зоря Наталья Евгеньевна**, заместитель Генерального директора РСС
110. **Иванова Инна Александровна**, Северо-Кавказский федеральный университет, к.п.н., доцент
111. **Иевлева А.А.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
112. **Иргашева Дурдона Якубджановна**, Ташкентский университет информационных технологий, старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность», к.т.н.
113. **Исмаилова Альбина Илдаровна**, Томский университет систем управления и радиоэлектроники, студент
114. **Кадер М.Б.**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков, аспирант
115. **Казиева Назым Магидулловна**, Западно-Казахстанский инженерно-гуманитарный университет, старший преподаватель
116. **Кайкенов Думан Базарбаевич**, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова
117. **Калинчак О.В.**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, зав. кафедрой экономической теории, к.э.н., доцент
118. **Каримова Венера Аркиновна**, Ташкентский университет информационных технологий, к.т.н, доцент кафедры «Информационные технологии»
119. **Ким Анатолий Сергеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
120. **Ким Сергей Леонидович**, Западно-Казахстанский инженерно-гуманитарный университет, студент
121. **Кирюхина Галина Алексеевна**, Академия ФСО России, доцент, к.т.н.
122. **Клишина Юлия Евгеньевна**, Ставропольский государственный аграрный университет, старший преподаватель кафедры «Финансы, кредит и страховое дело»
123. **Клочковская Лариса Павловна**, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, старший преподаватель кафедры Телекоммуникационных систем
124. **Козачек Николай Владимирович**, ОАО «Всероссийский НИИ «Эталон»
125. **Козлова Елена Валентиновна**, Харьковский университет воздушных сил имени Ивана Кожедуба, соискатель
126. **Колдынская Лариса Михайловна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель
127. **Колесник Ю.М.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
128. **Колотов Ю.О.**, Московский технический университет связи и информатики, профессор
129. **Комаров Сергей Николаевич**, Московский технический университет связи и информатики, ассистент кафедры РОС
130. **Конкин Борис Борисович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, к.ф-м.н., доцент
131. **Коновалов Анатолий Васильевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент, к.т.н.
132. **Коновалов Максим Анатольевич**, СКЖД филиал ОАО"РЖД", инженер
133. **Константинова Яна Борисовна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент, к.ф-м.н.
134. **Копылкова Нелли Михайловна**, Волгодонский институт (филиал) Южного федерального университета, заведующий кафедрой права, доцент, к.ю.н.
135. **Копытина Нина Владимировна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова
136. **Корниенко Евгения Сергеевна**, Северо-Кавказский федеральный университет
137. **Корниенко Сергей Александрович**, Северо-Кавказский федеральный университет, доцент кафедры информационной безопасности автоматизированных систем, к.т.н.
138. **Коробов Сергей Александрович**, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, доц. каф. ЦВТИ СПБ ГУТ, к.п.н.

139. **Коршун Анна Михайловна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент, к.г.н.
140. **Коршун Мария Сергеевна**, Бранденбургский технический университет, г. Котбус
141. **Косачева Светлана Витальевна,** Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель
142. **Костецкая Галина Сергеевна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, к.ф-м.н., доцент
143. **Кравец Егор Павлович**, Государственный институт информационно – коммуникационных технологий, г. Киев, ассистент кафедры систем защиты информации
144. **Кравченко Нина Ивановна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, преподаватель кафедры экономики предприятия и корпоративного управления
145. **Красильников Дмитрий Александрович**, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
146. **Красноперова Е.Ю.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
147. **Кузнецова Ольга Викторовна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, аспирант
148. **Кузовков А.Д.**, Московский технический университет связи и информатики, студент
149. **Кузовкова Татьяна Алексеевна**, Московский технический университет связи и информатики, д.э.н., профессор
150. **Кузькин Александр Александрович**, Академии ФСО России, адъюнкт
151. **Кукушкин Александр Антонович**, Академия ФСО России, к.т.н., доцент
152. **Кулаков Михаил Сергеевич**, Московский технический университет связи и информатики, м.н.с. НИЧ МТУСИ
153. **Кураленко Алексей Игоревич**, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), аспирант
154. **Кытин Васили Сергеевич**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», магистрант
155. **Лазарева Оксана Владимировна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент, к.ф.н.
156. **Лаухин А.В.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
157. **Лебеденко Евгений Викторович**, Академия ФСО России, к.т.н., доцент
158. **Легков Константин Евгеньевич**, ОАО НИИ «РУБИН», г. Санкт-Петербург, к.т.н.
159. **Леденев Алексей Александрович**, Академия ФСО России, курсант
160. **Лемешко Александр Витальевич**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков, проф. каф. ТКС, д.т.н.
161. **Литвинова Ирина Николаевна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент, к.э.н.
162. **Лорей Николай Александрович**, Московский технический университет связи и информатики
163. **Лузин А.И.**, Московский технический университет связи и информатики, соискатель
164. **Лысиков Андрей Александрович**, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, аспирант кафедры АЭС ПГУТИ
165. **Макаренко Л.А.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
166. **Макарский Я.А.**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
167. **Малый Андрей Александрович**, Ростовский государственный университет путей сообщения
168. **Манасерян И.Х.**, Южный федеральный университет

169. **Манин Александр Анатольевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, заведующий кафедрой СССК, доцент, к.т.н.
170. **Мансурова Махина Яшнаровна**, Ташкентский университет информационных технологий, ассистент, соискатель кафедры «Электронная коммерция»
171. **Мариносян Эмиль Хачатурович**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
172. **Махров Станислав Станиславович**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
173. **Мацкевич Елена Евгеньевна**, Академия ФСО России
174. **Мелешин Александр Сергеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент кафедры МТС, к.т.н.
175. **Мизонова Н.В.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
176. **Миненко Иван Геннадьевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
177. **Мирзахмедов Хуршид Абдирашидович**, Наманганский Государственный университет, преподаватель
178. **Миронов Олег Юрьевич**, Академия ФСО России, преподаватель
179. **Можин Сергей Владимирович**, Академия ФСО России, преподаватель
180. **Моисеев Дмитрий Владимирович**, Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, доцент кафедры КС, к.т.н.
181. **Молнина Елена Владимировна**, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета, старший преподаватель кафедры Информационных Систем
182. **Молотков Руслан Олегович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
183. **Молчанов Александр Алексеевич**, Донской государственный технический университет, старший преподаватель кафедры «Вычислительные системы и информационная безопасность», к.т.н.
184. **Монмарь А.Д.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
185. **Морозова Анастасия Павловна**, Московский технический университет связи и информатики, студентка магистратуры
186. **Морозова Т.А.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
187. **Мусамедова Камола Абдульхаковна**, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, преподаватель-стажер-исследователь
188. **Назаров Дмитрий Алексеевич**, Донской государственный технический университет, студент
189. **Натальчук Максим Владимирович**, Тульский институт управления и бизнеса им. Н.Д. Демидова, студент
190. **Наумов Игорь Сергеевич**, Пермский национальный исследовательский политехнический университет
191. **Неамах Мустафа Рахим**, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, аспирант
192. **Небога Татьяна Васильевна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, преподаватель
193. **Негрышева Яна Вячеславовна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
194. **Николаенко Сергей Валентинович**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, преподаватель
195. **Новицкая Светлана Сергеевна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, к.э.н., доцент кафедры экономики предприятия и корпоративного управления

196. **Ночевнов Евгений Вячеславович**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
197. **Овчаров Максим Сергеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
198. **Овчинников Андрей Васильевич**, Военная академия связи им. С.М. Буденного, адъюнкт кафедры
199. **Один Александр Сергеевич**, Московский технический университет связи и информатики
200. **Окунева Дарина Владимировна**, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ст. преп. кафедры цифровой, вычислительной техники и информатики
201. **Орлов Василий Николаевич**, Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины, заведующий кафедры экономики предпринимательства и корпоративного управления, д.э.н., профессор
202. **Орлов Владимир Георгиевич**, Московский технический университет связи и информатики, к.т.н.
203. **Орлова Ольга Васильевна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, к.э.н., доцент
204. **Осипов Дмитрий Леонидович**, Северо-Кавказский федеральный университет доцент, к.т.н.
205. **Отливанская Галина Артуровна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, доцент кафедры экономики предприятий и корпоративного управления
206. **Панкрушин Александр Владимирович**, Московский технический университет связи и информатики, магистрант
207. **Пантелеева Т.В.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
208. **Панченко Борис Алексеевич**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой общепрофессиональных дисциплин технических специальностей
209. **Паринова И.Р.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
210. **Пасецкая А.Н.**, Ростовский государственный строительный университет
211. **Перфилов Олег Юрьевич**, ОАО «Всероссийский НИИ «Эталон», заместитель по научной работе генерального директора ОАО «ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ «Эталон», д.т.н.
212. **Петрашевич Е.С.**, Донской государственный технический университет, студент
213. **Петров Роман Алексеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
214. **Петрова Алёна Дмитриевна**, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, студент
215. **Пикалова Наталия Борисовна**, Академия ФСО России
216. **Плосский Арсений Юрьевич**, Московский технический университет связи и информатики, научный сотрудник ФГУП НИИР.
217. **Полевщиков Иван Сергеевич**, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, аспирант, ассистент кафедры информационных технологий и автоматизированных систем (ИТАС)
218. **Полков Анатолий Анатольевич**, Академия ФСО России, преподаватель, к.т.н.
219. **Полоневич Андрей Петрович**, Государственный университет информационно-коммуникационных технологий, г. Киев
220. **Попов Михаил Андреевич**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», аспирант кафедры ИПОВС

221. **Попов Сергей Афанасьевич**, Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины, к.т.н., доцент, заместитель директора по научной деятельности
222. **Портнов Эдуард Львович**, Московский технический университет связи и информатики, заведующий кафедры НТС, д. т. н., профессор
223. **Потапова-Синько Надежда Ефимовна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, профессор кафедры экономики предприятия и корпоративного управления: к.э.н., профессор
224. **Поттосина Светлана Анатольевна**, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, доцент каф. ЭИ, к.ф.-м.н.
225. **Провоторский Игорь Михайлович**, Московский технический университет связи и информатики, к.т.н.
226. **Пронина Евгения Дмитриевна**, Московский технический университет связи и информатики, студент
227. **Прушинская Наталья Евгеньевна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
228. **Пугаева Мария Дмитриевна**, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им проф. М.А. Бонч-Бруевича, студент
229. **Пушкарев Александр Михайлович**, Пермский военный институт ВВ МВД России, к.т.н., профессор
230. **Пушкарёв Андрей Васильевич**, Московский технический университет связи и информатики, студент
231. **Пшеничников А.П.**, Московский технический университет связи и информатики, заведующий кафедрой ССиСК, к.т.н., проф.
232. **Пшеничный С.А.**, РТИСТ ЮРГУЭС, аспирант
233. **Рафиков Тимур Рафикович**, Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент, магистрант
234. **Рожковский Б.А.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
235. **Розоринов Георгий Николаевич**, Государственный институт информационно – коммуникационных технологий, г. Киев, заведующий кафедры систем защиты информации, д.т.н., профессор
236. **Розыходжаева Гульнора Ахмедовна**, Центральная клиническая больница №1, г. Ташкент, заведующая клинико-диагностическим отделом, д.м.н.
237. **Розыходжаева Дилдора Аброровна**, Ташкентский университет информационных технологий, студент
238. **Романюк Алла Александровна**, Харьковский университет воздушных сил имени Ивана Кожедуба, соискатель
239. **Рулинская Анастасия Николаевна**, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, магистрант
240. **Рупасова Мария Николаевна**, Московский технический университет связи информатики
241. **Рустамов Октай Мирза**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, почетный профессор
242. **Рыбалко Игорь Петрович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент кафедры СССК, к.т.н.
243. **Рыбкина Татьяна Юрьевна**, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, студент
244. **Рыболовлев Дмитрий Александрович**, Академия ФСО России, адъюнкт
245. **Рыжков Александр Павлович**, Академия ФСО России, преподаватель
246. **Рысюкова Юлия Васильевна**, Ташкентский университет информационных технологий, ассистент
247. **Савченко Ирина Петровна**, Северо-Кавказский федеральный университет, к.э.н., доцент

248. **Садырбаева Айнура Нурдиновна**, Институт электроники и телекоммуникаций при Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова, магистрант
249. **Саламех Немер**, Московский технический университет связи информатики
250. **Самоделкина Светлана Викторовна**, Алматинский университет энергетики и связи, старший преподаватель кафедры Телекоммуникационных систем
251. **Сапожников Николай Евгеньевич**, Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, проректор по учебной работе, д.т.н., профессор
252. **Саркулова Евгения Руслановна**, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, магистрант
253. **Саттарова Ёкутой Юсуфовна**, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, преподаватель информатики
254. **Сафронов В.П.**, Донской государственный технический университет
255. **Светличная Наталия Олеговна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель, к.ф.н.
256. **Семенов Андрей Борисович**, Московский технический университет связи и информатики, заведующий кафедрой СКС, д.т.н.
257. **Семеняка Максим Викторович**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, аспирант кафедры телекоммуникационных систем
258. **Семичастая Елена Борисовна**, Одесский региональный институт государственного управления Национальной академии государственного управления при Президенте Украины
259. **Сибиченков Роман Сергеевич**, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, магистрант
260. **Сидорина Татьяна Викторовна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, к.э.н., доцент
261. **Симоненко Александр Викторович**, Харьковский университет воздушных сил имени Ивана Кожедуба, соискатель
262. **Симонян А.С.**, Московский технический университет связи и информатики, ассистент
263. **Скуматенко И.О.**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
264. **Сметанин С.В.**, Томский университет систем управления и радиоэлектроники, студент
265. **Смирнов Сергей Владиславович**, Академии ФСО России, преподаватель
266. **Смирнова Мария Валерьевна**, Академия ФСО России
267. **Соколов Евгений Глебович**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
268. **Соколов Иван Алексеевич**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», магистрант
269. **Соседка Юлия Эдуардовна**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков, аспирант каф. ТКС
270. **Сосновский Иван Александрович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель, к.т.н.
271. **Стариков Сергей Игоревич**, Московский технический университет связи и информатики, студент
272. **Стасюк А.А.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
273. **Стерин Вячеслав Леонидович**, директор Харьковского филиала ЗАО «КИЕВСТАР Дж.Эс.Эм»
274. **Стрий Любовь Алексеевна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, профессор кафедры экономической теории
275. **Ступаков В.Я.**, Ростовский филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации

276. **Суюнова Эльмира Шавкидин,** Ташкентский государственный педагогический университет, научный исследователь
277. **Талдыкин Николай Сергеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
278. **Тапешкина Светлана Александровна**, Северо-Кавказский федеральный университет, старший преподаватель кафедры Социально-культурного сервиса и туризма Института экономики и управления
279. **Тараканов Олег Викторович**, Академия ФСО России, к.т.н., доцент
280. **Татранова Алия Даулетовна**, Западно-Казахстанский инженерно-гуманитарный университет, старший преподаватель, магистр ф.м. образования
281. **Теняева Марина Евгеньевна**, Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
282. **Теплова Яна Олеговна**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», доцент каф. ИПОВС
283. **Тертышникова Анастасия Владимировна**, Московский технический университет связи и информатики, магистрант
284. **Толкачева Галина Викторовна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова
285. **Толкунов Александр Александрович**, Академия ФСО России, адъюнкт
286. **Толмачева Ольга Александровна**, Северо-Кавказский федеральный университет, студент
287. **Торопцева Л.А.**, Ростовский государственный экономический университет «РИНХ», студент
288. **Тотмина Юлия Николаевна**, Одесская Национальная Академия Связи им. А.С.Попова, Аспирантка 2-го года обучения кафедры «Теории электрической связи им. А.Г. Зюко».
289. **Туракулов И.Н.**, Самаркандский государственный университет, доцент каф. «Информационные технологии», к.т.н.
290. **Туракулова Азиза Искандаровна**, Ташкентский государственный педагогический университет, научный исследователь
291. **Туралина Нина Владимировна**, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета, студент
292. **Тюренков М.В.**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
293. **Файзиева Феруза Муртазаевна**, 2-академический лицей при Самаркандском государственном институте иностранных языков, соискатель
294. **Фатхулин Тимур Джалилевич**, Московский технический университет связи и информатики, студент
295. **Фёдоров Владимир Николаевич**, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, к.г.н., доцент, научный руководитель
296. **Федюк Иван Олегович**, Академия ФСО России
297. **Филинова Анастасия Сергеевна**, Московский технический университет связи и информатики, аспирант
298. **Фомин С.Е.**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, студент
299. **Фролова Наталья Дмитриевна**, Северо-Кавказский федеральный университет
300. **Хавронова Анна Рубеновна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
301. **Халиков Абдульхак Абдульхаирович**, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, Профессор кафедры « Электрическая связь и радио», д.т.н.
302. **Халмуратов Омонбой Утамуратович**, Ташкентский университет информационных технологий, старший научный сотрудник
303. **Харитонова Надежда Викторовна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
304. **Харченко Виктор Викторович**, Военный учебно-научный центр ВВС «ВВА», преподаватель, к.т.н., доцент

305. **Хиониди Екатерина Владимировна**, Ставропольский государственный аграрный университет, магистр
306. **Хуторцева А.В.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
307. **Хуторцева Мария Валерьевна**, РНИИРС, инженер
308. **Цибуля Алексей Николаевич**, Академия ФСО России, к.т.н., доцент
309. **Цуриков Александр Николаевич**, Ростовский государственный университет путей сообщения, аспирант кафедры «Информатика»
310. **Цыбулевский Михаил Александрович**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, студент
311. **Цыпленков А.Ф.**, Уральский технический институт связи и информатики (филиал) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, студент
312. **Чепурнова Валентина Сергеевна**, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, аспирант
313. **Чернышева Татьяна Юрьевна**, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета, кандидат технических наук, доцент.
314. **Чжо Зо Е**, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», докторант, к.т.н.
315. **Чикалов Андрей Николаевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, к.т.н., доцент
316. **Чуднов Александр Михайлович**, Военная академия связи им. С.М. Буденного, д. т. н., профессор
317. **Чужикова-Проскурнина Ольга Дмитриевна**, Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, аспирант
318. **Чумаков Алексей Сергеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
319. **Шабалина Наталья Анатольевна**, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург, аспирант кафедры Электронных систем
320. **Шаврин С.С.**, Московский технический университет связи и информатики
321. **Швидченко Светлана Александровна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, старший преподаватель
322. **Шевцов Денис Александрович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
323. **Шевчук Петр Сергеевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, профессор, д.т.н., доцент
324. **Шелухин Олег Иванович**, Московский технический университет связи и информатики, д.т.н.
325. **Ширякова Зоя Николаевна,** Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, студент
326. **Шишкану Вадим Михайлович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
327. **Шостко Игорь Светославович**, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков, д.т.н., доц. каф. ТКС
328. **Щербань Игорь Васильевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, профессор кафедры МТС, д.т.н., доцент
329. **Щербань Оксана Георгиевна**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, к.т.н., доцент
330. **Юлдашев Дониёр Бахтиёрович**, Государственный комитет связи, информатизации и телекоммуникационных технологий Республики Узбекистан, главный специалист отдела реализации и координации программных продуктов и систем управления в предприятиях
331. **Юрасова Ольга Александровна**, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, доцент кафедры Электронной коммерции, к.э.н.

332. **Юхнов Василий Иванович**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, доцент кафедры СССК, к.т.н.
333. **Якубов Максадхан Султаниязович**, Каршинский Государственный Университет, заведующей кафедрой «Электронная коммерция», д.т.н., профессор
334. **Якубов Максадхан Султаниязович**, Ташкентский университет информационных технологий, заведующей кафедрой «Электронная коммерция», д.т.н., профессор
335. **Янкин Евгений Юрьевич**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
336. **Яровой А.В.**, Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, студент
337. **Яцкевич Инна Владимировна**, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Доцент кафедры экономики предприятия и корпоративного управления, к.э.н, доцент

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абакумова А.Г. 27
Абдулгафарова Е.М. 492
Абдыллаева Г.О. 494
Абрамкина О.И. 29
Аванесов Б.А. 387
Агатаева Б.Б. 285
Аджемов А.С. 19
Акинин П.В. 533
Алексеева О.А. 32
Али Раад А.М. 34
Аликин С.С. 37
Андриенко Е.А. 340
Анищенко А.И. 343
Афанасьев А.А. 212
Бабашов Р.А. 475
Бабошин В.А. 40, 44
Баглаев С.В. 256
Бажин А.Н. 408
Банкет В.Л. 47
Барсегянц К.В. 48
Басов О.О. 57
Батенков К.А. 51
Бацула А.П. 319
Беликова Е.А. 346
Белоцерковская А.В. 291
Березкин М.И. 283
Бизюкова М.А. 350
Блинкова О.В. 536
Бобкова Н.В. 403
Боброва О.А. 53, 555
Богданов С.П. 57
Богданова Н.В. 352
Бойко В.Ю. 356
Бойправ О.В. 59
Болдырихин Н.В. 61, 147, 163,237, 250
Бондарева А.В. 293
Бондаренко О.В. 359, 403
Бондарчук А.П. 185
Борботько Т.В. 59
Борисенко А.В. 66
Борисенко Н.П. 296
Брусенская И.Н. 340
Бузюков Л.Б. 173
Булыгин А.И. 296
Бумагина Ю.А. 363
Бурминская А.В. 336
Бурмистров В.А. 304
Бурса И.Ю. 364
Бутрина Е.Г. 298
Вавенко Т.В. 68
Вартанян А.А. 468
Василиу Е.В. 324
Веерпалу Д.В. 72
Венжега В.В. 237, 366
Вербицкая О.А. 369
Визир Д.В. 373, 455
Власюк И.В. 105, 240
Воробьева Е.В. 461
Воронин В.Ю. 300
Гаврилкина М.Г. 430, 437
Гавришев А.А. 304
Гагарина Л.Г. 375
Галиева О.В. 503
Гапанович Я.В. 378
Гаркуша С.В. 74
Гасс Я.М. 77
Глушак Е.В. 381
Гнедаш Е.В. 81
Годованюк А.А. 384
Голинская О.В. 386
Голубев А.К. 509
Гордиенко В.Н. 330
Граков В.И. 300, 387
Гриднев Р.А. 183
Гриценко Л.В. 363, 390, 392
Даминова Б.Э. 306
Данилов А.В. 83
Данилова Е.М. 393
Данилова Л.В. 395
Данилова Н.В. 395
Данько Е.Т. 217
Дахнов Д.Э. 390
Денисов Д.В. 27, 179
Деревянко Н.В. 88
Джамбеков А.М. 397
Докучаев С.А. 363, 390, 392
Долженко А.М. 298
Дорогов В.Г. 375
Дорогова Е.Г. 375
Дробот С.В. 90
Дроздова А.И. 402
Дунаев В.А. 92
Егорова М.А. 194
Елисеев А.В. 94

Ерохин С.Д. 142
Ефименко В.Н. 336
Жанбырбаев Р.К. 285
Жемчужников Д.Е. 541
Жидаков В.П. 37
Жихарев А.Г. 340
Жуковский А.Г. 94
Завалий А.И. 103
Записной Е.И. 105
Захаров Ф.Н. 108
Захарченко Л.А. 403
Зеленин С.А. 110
Зинченко Л.А. 369, 470
Зорина Т.Ю. 115
Зоря Н.Е. 433, 437
Иванова И.А. 402
Иевлева А.А. 363, 558
Иргашева Д.Я. 308
Исмаилова А.И. 406
Кадер М.Б. 157
Казиева Н.М. 408
Кайкенов Д.Б. 410
Калинчак О.В. 463
Каримова В.А. 201, 393
Ким А.С. 118
Ким С.Л. 512
Кирюхина Г.А. 311
Клишина Ю.Е. 413
Клочковская Л.П. 225
Козачек Н.В. 169
Козлова Е.В. 203
Колдынская Л.М. 555, 563
Колесник Ю.М. 120
Колотов Ю.О. 314
Комаров С.Н. 150, 242
Конкин Б.Б. 416
Коновалов А.В. 364
Коновалов М.А. 364
Константинова Я.Б. 558, 560, 562, 564
Копылкова Н.М. 373
Копытина Н.В. 422
Корниенко Е.С. 425
Корниенко С.А. 425
Коробов С.А. 317
Коршун А.М. 549
Коршун М.С. 549
Косачева С.В. 336
Костецкая Г.С. 363, 390, 392
Кравец Е.П. 124
Кравченко Н.И. 359
Красильников Д.А. 317
Красноперова Е.Ю. 136
Кузнецова О.В. 428
Кузовков А.Д. 430
Кузовкова Т.А. 430, 433, 437, 440
Кузькин А.А. 507
Кукушкин А.А. 521
Кулаков М.С. 127
Кураленко А.И. 319
Кытин В.С. 375
Лазарева О.В. 443
Лаухин А.В. 390, 560
Лебеденко Е.В. 228
Легков К.Е. 40, 44
Леденев А.А. 321
Лемешко А.В. 68, 203
Литвинова И.Н. 346, 356
Лорей Н.А. 130
Лузин А.И. 314
Лысиков А.А. 133
Макаренко Л.А. 136
Макарский Я.А. 27
Малый А.А. 447
Манасерян И.Х. 268
Манин А.А. 64, 268
Мансурова М.Я. 450
Мариносян Э.Х. 139
Махров С.С. 142
Мацкевич Е.Е. 333
Мелешин А.С. 53,118,120,136, 154, 565,568,572
Мизонова Н.В. 562
Миненко И.Г. 570
Мирзахмедов Х.А. 452
Миронов О.Ю. 144
Можин С.В. 293
Моисеев Д.В. 258
Молнина Е.В. 528
Молотков Р.О. 147
Молчанов А.А. 455
Монмарь А.Д. 574
Морозова А.П. 150
Морозова Т.А. 144
Мусамедова К.А. 458
Назаров Д.А. 400
Натальчук М.В. 461
Наумов И.С. 160
Неамах М.Р. 59
Небога Т.В. 463

Негрышева Я.В. 163, 250
Николаенко С.В. 324
Новицкая С.С. 466
Ночевнов Е.В. 468
Овчаров М.С. 470
Овчинников А.В. 165
Один А.С. 168
Окунева Д.В. 173
Орлов В.Г. 110, 197
Орлов В.Н. 378
Орлова О.В. 428
Осипов Д.Л. 304
Отливанская Г.А. 475
Панкрушин А.В. 176
Пантелеева Т.В. 154, 280, 563
Панченко Б.А. 179
Паринова И.Р. 564
Пасецкая А.Н. 500
Перфилов О.Ю. 168
Петрашевич Е.С. 455
Петров Р.А. 570
Петрова А.Д. 343
Пикалова Н.Б. 183, 311
Плосский А.Ю. 477
Полевщиков И.С. 481
Полков А.А. 183
Полоневич А.П. 185
Попов М.А. 188
Попов С.А. 483
Портнов Э.Л. 139
Потапова-Синько Н.Е. 359, 403
Поттосина С.А. 488
Провоторский И.М. 130, 207
Пронина Е.Д. 189
Прушинская Н.Е. 192
Пугаева М.Д. 196
Пушкарев А.В. 197
Пушкарев А.М. 160
Пшеничников А.П. 34
Пшеничный С.А. 94
Рафиков Т.Р. 201
Рожковский Б.А. 565
Розоринов Г.Н. 124
Розыходжаева Г.А. 486
Розыходжаева Д.А. 486
Романюк А.А. 203
Рулинская А.Н. 488
Рупасова М.Н. 207
Рустамов О.М. 509
Рыбалко И.П. 61
Рыбкина Т.Ю. 340
Рыболовлев Д.А. 211
Рыжков А.П. 212
Рысюкова Ю.В. 491
Савченко И.П. 492
Садырбаева А.Н. 494
Саламех Немер 214
Самоделкина С.В. 48
Сапожников Н.Е. 258
Саркулова Е.Р. 217
Саттарова Ё.Ю. 497
Сафронов В.П. 416
Светличная Н.О. 558,560,562,564,565,568,572
Семенов А.Б. 230
Семеняка М.В. 220
Семичастная Е.Б. 223
Сибиченков Р.С. 225
Сидорина Т.В. 500, 503
Симоненко А.В. 220
Симонян А.С. 440
Скуматенко И.О. 27
Сметанин С.В. 406
Смирнов С.В. 507
Смирнова М.В. 228
Соколов Е.Г. 230
Соколов И.А. 375
Соседка Ю.Э. 234
Сосновский И.А. 61, 237
Стариков С.И. 240
Стасюк А.А. 574
Стерин В.Л. 384
Стрий Л.А. 509
Ступаков В.Я. 416
Суюнова Э.Ш. 552
Талдыкин Н.С. 283
Тапешкина С.А. 524
Тараканов О.В. 92
Татранова А.Д. 512
Теняева М.Е. 515
Теплова Я.О. 375
Тертышникова А.В. 242
Толкачева Г.В. 518
Толкунов А.А. 521
Толмачева О.А. 524
Торопцева Л.А. 455
Тотмина Ю.Н. 47
Туракулов И.Н. 531
Туракулова А.И. 526

Туралина Н.В. 528
Тюренков М.В. 430
Файзиева Ф.М. 531
Фатхулин Т.Д. 330
Фёдоров В.Н. 536
Федюк И.О. 333
Филинова А.С. 245
Фомин С.Е. 179
Фролова Н.Д. 533
Хавронова А.Р. 248
Халиков А.А. 458
Халмуратов О.У. 308
Харитонова Н.В. 163, 250
Харченко В.В. 90
Хиониди Е.В. 413
Хуторцева А.В. 568
Хуторцева М.В. 568
Цибуля А.Н. 321
Цуриков А.Н. 252
Цыбулевский М.А. 256
Цыпленков А.Ф. 179
Чепурнова В.С. 536
Чернышева Т.Ю. 81, 115
Чжо Зо Е 537
Чикалов А.Н. 541
Чуднов А.М. 165
Чужикова-Проскурнина О.Д. 258
Чумаков А.С. 570
Шабалина Н.А. 261
Шаврин С.С. 127
Швидченко С.А. 264, 269
Шевцов Д.А. 274
Шевчук П.С. 447
Шелухин О.И. 176, 245
Ширякова З.Н. 289
Шишкану В.М. 276
Шостко И.С. 234
Щербань И.В. 278, 280
Щербань О.Г. 283
Юлдашев Д.Б. 544
Юрасова О.А. 343
Юхнов В.И. 90
Якубов М.С. 306, 544
Янкин Е.Ю. 572
Яровой А.В. 61
Яцкевич И.В. 422, 547