

**ДИМОВ Э.М.
МАСЛОВ О.Н.
СКВОРЦОВ А.Б.**



**НОВЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ:
ПОДГОТОВКА
КАДРОВ
И ОБУЧЕНИЕ
ПЕРСОНАЛА**

◆ **Часть 1**
Реинжиниринг и управление
бизнес-процессами в инфокоммуникациях

Москва
2006

Э.М. Димов, О.Н. Маслов, А.Б. Скворцов

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА**

Часть 1. Реинжиниринг и управление
бизнес-процессами в инфокоммуникациях

Москва
ИРИАС 2006

УДК 681.518: 339.13

Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б. Новые информационные технологии: подготовка кадров и обучение персонала. Часть 1. Реинжиниринг и управление бизнес-процессами в инфокоммуникациях. Научное издание. – М.: ИРИАС, 2005. – 386 с.: ил.

ISBN 5-93592-013-1

Рецензенты: д.э.н., профессор Ю.Ф. Тельнов и кафедра Информационных систем в экономике Курского Государственного технического университета.

В первой части монографии освещаются вопросы, связанные с повышением эффективности производственно-экономической деятельности компаний путем применения новой информационной технологии: реинжиниринга бизнес-процессов. С позиций теории управления рассматриваются методические принципы и организационные основы реинжиниринга, анализируются особенности его проведения в инфокоммуникационной сфере. Приводится описание типовых бизнес-процессов, протекающих в отечественных инфокоммуникационных компаниях (ИКК) – компаниях электросвязи.

Теоретические положения проиллюстрированы примерами из опыта подготовки студентов по специальностям «Информационные системы в экономике» и «Прикладная информатика в экономике» в Поволжской государственной академии телекоммуникации и информатики (г. Самара). Книга ориентирована на руководящий состав и инженерных работников ИКК, студентов и аспирантов, а также лиц, получающих второе высшее образование, повышающих квалификацию и проходящих обучение в тренинг-центрах инфокоммуникационного профиля.

Табл. 4. Ил. 72. Библ. 80.

Научное издание

Димов Эдуард Михайлович, Маслов Олег Николаевич, Скворцов Андрей Борисович

ЛР № 070785 от 15.12.97 г.

Подписано в печать 01.02.06 г.

Формат 60×90/16 Печать офсетная Усл. печ. л. 20,0 Уч.-изд. л. 24,0

Тираж 1000 экз. Изд. 5 Зак. № 191

Агентство ИРИАС. 101000, Москва, Кривоколенный пер., д.14, стр.1

Отпечатано в ОАО «ПП «Наш современник», Тольятти, Южное шоссе, 30.

ISBN 5-93592-013-1

© ИРИАС, 2006

© Э.М. Димов, О.Н. Маслов, А.Б. Скворцов, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ	
1.1. Концепция сложной системы в теории моделирования и управления	22
1.2. Особенности управления экономическими системами с точки зрения общей теории управления	28
1.3. Роль и место экономических информационных систем в управлении экономическими объектами	35
1.4. Структура, состав и назначение экономических информационных систем	43
1.5. Элементы теории организации и многоуровневый системный подход	52
1.6. Формализация основных понятий теории организации в рамках теории многоуровневых систем	60
1.7. Показатели, характеризующие свойства СС	71
1.8. Особенности математического описания бизнес-процессов и модели агрегатов в ИКК	79
1.9. Принципы построения человеко-машинных систем квазиоптимального управления	91
1.10. Математические модели и алгоритмизация оптимального управления бизнес-системами ДНТ разного уровня	97
1.11. Выводы	121
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	
2.1. БПР как очередное новое слово в бизнесе	123
2.2. Необходимость и целесообразность проведения БПР	128
2.3. Перепроектирование бизнес-процессов при БПР	133
2.4. Последствия БПР для компании	137
2.5. Изменения в структуре компании при проведении БПР	141
2.6. Роли и обязанности участников БПР	149

2.7. Принципы интеллектуального моделирования компаний при проведении БПР	152
2.8. Проблемы функционального управления при БПР	157
2.9. Пример проведения БПР в компании «ИБМ Кредит»	167
2.10. Пример проведения БПР в компании «Форд Мотор»	171
2.11. Опыт проведения БПР в компании «Белл Атлантик»	177
2.12. Выводы	187

3. ТИПОВЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ИКК – ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

3.1. Классификация бизнес-процессов в ИКК	190
3.2. Предоставление доступа к местной телефонной сети	200
3.3. Предоставление междугородных и международных разговоров	212
3.4. Предоставление услуг информационно-транспортной сети	221
3.5. Бизнес-процессы ИКК, основанные на применении новых информационных технологий	233
3.6. Бизнес-процессы по предоставлению мобильных услуг сети Internet	248
3.7. Бизнес-процессы расчетно-сервисного центра	265
3.8. Пути совершенствования бизнес-процессов ИКК	280
3.9. Выводы	290

4. БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ИКК – АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОПЕРАТОРОВ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

4.1. Особенности производственной деятельности компаний – альтернативных операторов электросвязи	293
4.2. Основные бизнес-процессы альтернативных операторов электросвязи	299
4.3. Вспомогательные бизнес-процессы	314
4.4. Бизнес-процессы смежных организаций	330
4.5. Принципы управления бизнес-процессами	354
4.6. Выводы	362

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	365
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	374
ПРИЛОЖЕНИЕ	380

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АРМ – автоматизированное рабочее место (оператора ИКК)
АО – абонентский отдел ИКК
АСР – автоматизированная система расчетов (за услуги ИКК)
БД – база данных
БПР (BPR – Business Process Reengineering) – реинжиниринг бизнес-процессов компании
ГУ (ГЦЭ) – главное управление (технического центра электросвязи)
ГТС – городская телефонная сеть
ДНТ – дискретно-непрерывный тип (производства)
ИКК – инфокоммуникационная компания (предприятие электросвязи)
ИМ – имитационная модель
ИС – инструментальное средство (для создания ЭИС, ЭС)
ИТ – информационные технологии
ИТС – информационно-транспортная сеть
КАП – карта авансовых платежей
КС – корпоративная сеть
ЛПР – лицо, принимающее решение (человек-организатор)
ПГАТИ – Поволжская Государственная академия телекоммуникаций и информатики (443010, Россия, г. Самара, ул. Л. Толстого, 23)
ПД – передача данных
ПО – программное обеспечение
РСЦ – расчетно-сервисный центр ИКК
СИМ – статистическое имитационное моделирование
СМО – система массового обслуживания
СС – сложная (иерархическая) система
СТК – сервисная телефонная карта
СУ – система управления
СУБД – система управления БД
ТО – технический отдел ИКК
ТфОП – телефонная сеть общего пользования
ТЦЭ – технический центр электросвязи ИКК
ЭМИ – электромагнитное излучение (оборудования ИКК)
ЭС – экспертная система
ЭИС – экономическая информационная система

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая монография в целом посвящена одной из важнейших проблем развития современного общества, связанной с практическим применением его новых научных и технологических достижений. Необходимость ее появления, по нашему мнению, обусловлена рядом самых разных по значимости обстоятельств. Во-первых, тем, что Россия вступила в XXI век в качестве достаточно мощной сырьевой и ракетно-космической державы, что плохо сочетается с ее положением информационной колонии в коммерческом плане. Во-вторых, непростая судьба таких масштабных проектов как «Народный телефон», «Электронная Россия», а также планов преобразования системы высшего и среднего образования, строительства наукоградов и технопарков, наводит на мысль о том, что если «разруха начинается в головах людей», то и обратный процесс должен начинаться там же. В-третьих, тем примечательным фактом, что электро-связь, которая сегодня трансформируется в отрасль инфо-коммуникаций, со времен перестройки в России является едва ли не единственной в стране, где имеют место не только спад или стагнация, но постоянный рост производства. В-четвертых, пониманием того, что если наука и бизнес в целом пока не могут дать убедительных примеров прогресса в области высоких технологий в нашей стране, то опыт отечественной высшей школы показывает, что не все здесь так уж плохо и технологический прорыв, связанный с омоложением руководящих кадров, возможен в самое ближайшее время...

Поэтому настоящая книга адресована молодежи, способной полноценно усвоить уроки XX века и эффективно воспользоваться ими в своей нынешней жизни. Не секрет, что колоссальные социально-экономические преобразования прошлых лет, а также разгром фашизма во второй ми-

ровой войне породили в СССР не только патриотический подъем, вызванный гордостью за свое Отечество, но и определенное пренебрежение мировыми общечеловеческими ценностями. Стремясь сохранить и упрочить лидерство, обусловленное статусом ядерной сверхдержавы, выделяя средства на покорение космоса, производство вооружений, атомную энергетику и другие престижные проекты, государство оставляло без должного внимания сельское хозяйство, просвещение и здравоохранение, производство товаров народного потребления, жилищное строительство и т.д. Причем на уровне идеологических установок и политических деклараций все обстояло совсем не так, как в реальной жизни – в чем винули и за что нещадно критиковали управленцев тех лет. Демократической России преодолеть эту инерцию своего предыдущего развития до сих пор, безусловно, не удалось.

Более того: если мы строим цивилизованный капитализм и постоянно смотрим на Запад, то стоит сравнить, кто сегодня наиболее богат у нас и у них. У нас – хозяева сырьевого и топливно-энергетического комплексов, у них – Билл Гейтс и К°. Причем в это К° входит огромное число малых и средних компьютерных предприятий, фирм и организаций, которых в России так не хватает (поскольку они принадлежат к тому самому мелкому и среднему бизнесу, развитием которого так озабочено сегодня наше государство). На словах озабочено или на деле – уже другой разговор, но представляет интерес общий вектор развития, направление технического прогресса. У нас это – как предел мечтаний страны, живущей за счет вывоза сырья и природных ископаемых – так называемые высокопередельные отрасли производства, у них – новые компьютерные и информационные технологии (ИТ). При всей условности и несовершенстве такого сравнения, пищу для раздумий оно дает немалую.

Пока СССР выходил в космос и укрощал атом, громил генетику, кибернетику и абстракционизм, менее богатые во всех отношениях соседи так умело обустроили свою жизнь, воспользовавшись плодами технического и технологического прогресса, что советским людям оставалось только гордиться своими ракетами, покупая за рубежом продовольствие и промтовары. Чем все это закончилось, сегодня общеизвестно. Но вот и в начале нового века России угрожает та же опасность: поскольку эксперты полагают, что совсем скоро цены на программное обеспечение для комплексов добычи нефти и газа, например, будут намного выше цен на нефть и газ, добываемые с их помощью.

А это значит, что размножившиеся и разноразличные биллы гейтсы, захватив рынок и освоившись на нем, будут, во-первых, не выходя из офисов нанимать во всем мире, в том числе у нас, математиков и программистов, чтобы создавать указанные программы; а во-вторых, с колоссальной выгодой продавать их нефтяникам и газовикам, в том числе нашим, чтобы они могли с их помощью на шельфах, в пустынях, тундре, тайге добывать в суровых условиях нефть и газ. И все будет правильно, поскольку без этих программ ни кубометра газа, ни барреля нефти на мировом рынке никто никому продать не сможет.

Умные и образованные деловые люди за рубежом активно формируют сегодня единое телекоммуникационное пространство, рынок новых технологий XXI Информационного Века, и уже просчитывают будущие доходы своих детей и внуков. А наши интеллектуалы прикидывают, как высока будет плата за вход в эту сферу деятельности для нашей страны, и слезно убеждают наших деловых людей не разрушать до конца систему подготовки тех же математиков и программистов, не добывать среднюю и высшую школу – ради наших же подрастающих наследников... Чем все это грозит, тоже догадаться нетрудно.

Когда полвека назад, в 1957 г. Bell System был представлен первый прогноз развития глобальных инфокоммуникаций, трудно было представить, что с 1992 г. в обиход человечества необратимо войдет Internet, ведущими странами мира будет подписана Окинавская хартия, а в 2000 г. родится термин «широкополосное социальное общество». На 2050 г. прогнозируется полное внедрение широкополосной мультимедийной сети в Японии, Корее и Сингапуре, фрагменты которой в настоящее время уже существуют. При конкуренции связистов и компьютерщиков развитие идет в сторону создания инфраструктуры глобальных сетей, поддержки новых социальных операций и функций общества: на пути к открытому информационному сообществу, развивающему отношения «человек – машина» и «машина – человек». Обмен трафиком сменяется обменом знаниями между людьми, для которого уже имеется глобальная сеть инфокоммуникаций – Internet.

Лидеры мирового телекоммуникационного и компьютерного рынка сформулировали для себя задачу создания сетевой домашней среды в виде универсальной сети подвижной связи и широкополосного доступа, обеспечивающей в техническом плане расширенное применение ИТ. Действующие сети электросвязи должны быть трансформированы и перенацелены на поддержку новой информационной, сетевой экономики как в государственном секторе, так и в частном бизнесе. Это будет мультиплатформенная структура, реализующая весь жизненный цикл информации, «бизнес со скоростью мысли», предоставление коммуникационных услуг в режиме реального времени. Новые ИТ объединят телекоммуникационные (в первую очередь телефонные сети общего пользования) и компьютерные (ЭВМ, серверы и т.д.) сети. Клиентами этих новых сетей будут как простые граждане, так и предприятия и организации из сферы промышленности, торговли, образования, медицины

и т.д., – как самые крупные, так и совсем небольшие, независимо от территориального расположения и государственной принадлежности. Становление информационной сетевой экономики представляет собой очередной технологический рывок, глобальный проект, изменяющий жизнь всего мирового сообщества. Остаться в стороне от него сегодня для любой страны означает дать другим странам огромную фору на одном из самых перспективных направлений инновационного развития в настоящее время.

Реалии рынка вообще таковы, что без эффективного применения инноваций, активной изобретательской и рационализаторской деятельности, постоянного совершенствования технологий производства, – понимаемых в широком смысле как бизнес-процессы, – любое предприятие (государственное, частное, акционерное) обречено на банкротство. Это в полной мере относится к сфере инфокоммуникационного бизнеса, призванного быть «нервной системой» зрелого рыночного организма. К сожалению, на рубеже XX-XXI веков рынок в России производил впечатление не только незрелого, но и с момента рождения хронически больного организма, плохо управляемого даже с помощью самых современных и эффективных средств связи.

Увлечение отечественных менеджеров формальными экономическими показателями, манипулирование финансовыми потоками, необоснованное реформирование и перепрофилирование предприятий, смена собственников в ущерб производству, пренебрежение социальными последствиями проводимых реформ, постоянные угрозы технологических и экологических катастроф – вот лишь самый краткий перечень негативных явлений, присущих отечественной экономике недавних лет. Стремление к личному обогащению и корпоративный эгоизм как основа тарифной политики дополнялись безвольной и неумелой политикой

государства там, где оно призвано выполнять свои регулирующие функции. Сегодня нет сомнений в том, что такая плачевная ситуация не могла продолжаться сколько-нибудь долгий исторический срок, поскольку она ведет к национальному краху – несмотря на исключительное богатство сырьевыми ресурсами и выгодную конъюнктуру мировых рынков, территориальные и людские резервы, значительный духовный и интеллектуальный потенциал населения, многовековые культурные традиции и целый ряд других преимуществ России перед странами, которые принято считать мировыми лидерами.

Однако для инновационной политики нужны не только решимость, интуиция, опыт, но и немалые профессиональные знания, – если этого нет, то этому надо учиться. Даже представителям отечественной элиты, – к числу которых, несмотря на их незавидное финансовое состояние, до сих пор относятся российские ученые и преподаватели высшей школы, а тем более – нынешние и будущие менеджеры всех уровней: молодые специалисты, аспиранты, студенты, магистры и бакалавры телекоммуникаций.

«Наука никому ничего не должна. У нее только один бог – поиск истины, накопление знаний... Наука, которую можно перевести на хозрасчет – это уже не наука» – в этих часто цитируемых словах академика С. Шаталина, тем не менее, освещена лишь одна сторона медали. Другая же сторона связана с необходимостью искать и находить практические средства для ускоренного развития страны, да и самой науки тоже – поскольку кормить ее просто так, из уважения и любви, общество тоже совсем не обязано. Квалификация руководителей всех рангов и состоит в том, чтобы находить здесь приемлемый компромисс: помогать науке сохраниться, как таковой, и одновременно обеспечивать требуемую отдачу.

Примером успешной инновационной политики государства может служить Англия, где масштабность поддержки науки, даже по высоким европейским меркам, производит сильное впечатление. На финансирование исследований в начале XXI века здесь выделяется до \$23,4 млрд. в год: из них \$6,8 млрд. – деньги правительства; \$13,3 млрд. – частного бизнеса и \$4,2 млрд. – иностранные инвестиции, причем \$3,2 млрд. идет на оборонные заказы и \$21,1 млрд. – на гражданские. Получателями этих средств являются в основном британские научные организации (в зарубежные лаборатории уходит \$0,9 млрд.); экспорт технологий составляет \$15,2 млрд.; импорт – \$7,1 млрд. Расходы на науку достигают 4% общемировых, причем англичане уступают здесь США, Японии, Германии и Франции. Великобритания имеет высокий потенциал в области изобретений и является вторым, после США, мировым торговцем новыми технологиями. В то же время считается, что инновационная политика государства недостаточно успешна, – поскольку, по выражению классика рыночной экономики М. Портера, «Новшество является центральным для конкурентоспособности», и сегодня текущая политика правительства нацелена на решение этой неотложной задачи.

Работникам вузов в Англии, кстати, удалось замечательно совместить преподавательскую деятельность с предпринимательской, – включив последнюю в учебный процесс. Практикуются следующие формы работы с предприятиями малого и среднего бизнеса: консультации и исследования по контрактам; партнерство по обучению студентов и повышению квалификации сотрудников в компаниях; целевая подготовка старшекурсников для работы в компаниях; совместное участие в исследовательских советах. В стране существует специальная программа «Обучение в компании», каждом проекте которой участвуют три стороны: компания, которая в качестве базового партнера стремится

повысить свою конкурентоспособность; университет – работающий на повышение уровня знаний базового партнера, а для себя желающий готовить менеджеров завтрашнего дня; и выпускники вуза, приобретающие «стартовые ценности» для своей дальнейшей карьеры.

Учебный год в сентябре 2002 г. высшая школа Великобритании встретила, имея 929 проектов, 1098 стажировок и 109 университетов в рамках указанной программы. Среди ее бизнес-партнеров доля компаний с числом сотрудников менее 10 составила 16%; 42% – до 50; 32% – до 250 и 10% – более 250 сотрудников. При этом 48% проектов были связаны с дизайном изделий; 23% – с производством; 15% – с менеджментом; 14% – с маркетингом и другими сферами бизнеса.

В Германии с 1999 г. официально зарегистрирована в качестве общественного объединения так называемая Инициатива D-21, которую поддерживают более 300 участников: фирмы и частные лица, учреждения, представители политики, науки, деловых кругов. D-21 является инициативой немецкой экономики, направленной на ускорение перехода страны от промышленного общества к информационному – ее авторы полагают, что таким образом ФРГ удастся лучше использовать свои возможности в сфере конкурентоспособности, экономического подъема и роста занятости населения. D-21 активно поддерживают Alcatel Deutschland GmbH; Deutsche Telekom AG; Fujitsu Siemens Computer GmbH; BMW Group; Hewlett-Packard Deutschland GmbH; Cisco Systems GmbH; IBM Deutschland GmbH; Daimler-Chrysler Services AG; Microsoft Deutschland GmbH и другие крупные компании.

Инициатива D-21 призвана вывести Германию в число мировых лидеров по применению и производству ИТ. Переход к информационному обществу намечается осуществить путем достижения двух главных целей: во-первых, по-

литика, экономика, наука и все общество должны создать оптимальные рамочные условия для вхождения страны в информационный XXI век. Во-вторых, государство и его ведомства должны стать примером использования современных ИТ, – когда образование и повышение квалификации будут основой жизни, работы и создания прибавочной стоимости в информационном обществе, когда государство и экономика будут всесторонне содействовать принятию новой техники и новых технологий в сфере информатики и связи. Инициатива D-21 соответствует немецкому пониманию термина «активизирующее государство», которое определяет условия перехода от промышленного государства к информационному, что является общей задачей политики и экономики.

В D-21 имеются 6 рабочих групп и 20 подгрупп, каждая из которых включает представителей и от политики, и от экономики. В рабочих группах обсуждается стратегия действий, происходит обмен информацией, осуществляются собственные конкретные проекты. Инициатива является самым большим частно-общественным партнерством в Германии, она представляет собой конкурентно-нейтральную платформу, которая выходит за пределы отдельных партий и регионов – все земли ФРГ представлены в рабочих группах D-21. В сфере образования были созданы региональные команды для сотрудничества с инициативами земель, которые представляют собой региональную часть D-21.

В рамках инициативы реализуются самые разные программы: «Ambassador»; «Образовательный портал»; «Классная комната Internet»; «Квалификация преподавателей»; «IT-атлас»; «Рынок для школ»; «Инициатива образования Networking» и др., но все их объединяют актуальность и общественная важность. Германия далеко не самая бедная страна в Европе, но по расходам на телекоммуникационную технику (IuK) в расчете на душу населения в конце XX века ее показатель DM 2096, по данным Fachverband

Informationstechnik за 1999 г. уступал не только Англии (DM 2463) и Франции (DM 2134), но и Швейцарии (DM 3985), Дании (DM 3061), Швеции (DM 2994), не говоря уже о США (DM 3723) и Японии (DM 2535). Между тем считается, что шансы ФРГ, открывающиеся с развитием мирового информационного общества, очень велики, поскольку, несмотря на подъемы и спады, отрасль IuK в целом возрастает примерно на 10% в год; а в США валовой национальный продукт вот уже много лет растет в среднем по 4,5% – что обусловлено значительным вкладом IuK. Для сравнения: мировой экономический рост составляет около 2%; а в Германии – 1,7%. Достижение целей D-21 создает предпосылки для повышенного роста экономики и долгосрочного обеспечения лидерства ФРГ среди ведущих промышленных стран мира.

Рост экономики прогнозируется за счет ее возросшей конкурентоспособности, при котором предприятия ФРГ смогут приобретать преимущество в международной конкурентной борьбе путем оптимизации бизнес-процессов с помощью ИТ и технических возможностей сети Internet, предложения и реализации новых изделий и услуг, преобразования внутренних и внешних рыночных связей, новых форм привлечения клиентов и поставщиков. Тем самым будут ускорены инновационные циклы, предоставлена возможность освоения новых сфер производственной деятельности.

Поскольку быстро возрастающие рынки всех отраслей обусловлены почти без исключения IuK технологиями, авторы D-21 считают, что для ФРГ это означает перемещение сути деятельности от промышленного производства материальных товаров к направлению предоставления услуг. Лозунг D-21: «Чемпион мира по экспорту классических промышленных товаров должен стать чемпионом мира по экспорту современных услуг». Идеи, творчество и знания становятся самыми ценными предметами экспорта в XXI веке. Внутри страны реализация задач и целей D-21 требуют

создания сотен тысяч новых, причем квалифицированных, рабочих мест в год. Существующие рабочие места необходимо перепрофилировать в соответствии с потребностями информационного общества, этот переход планируется произвести путем соответствующей квалификации кадров.

Подчеркнем, что, как и в Англии, вопреки нынешним российским представлениям, государство в этих рыночных процессах участвует самым активным образом: становясь примерным пользователем IuK технологий. В рамках проектов «Информационные технологии в здравоохранении» и «Электронные выборы» фирмами-участниками D-21 и министерствами ФРГ изучаются и реализуются возможности ИТ в интересах государственных и административных органов. При этом власти ФРГ видят свой шанс в том, с помощью технологий IuK стать более полезными и доступными для населения: используя такие предложения, как цифровой архив, электронная почта, система Workflow, электронные инструкции и формы документов, тендеры в Internet, форумы и беседы по Internet, Newsgroups и др. Каждый чиновник, как государственный служащий, обязан выступать в качестве провайдера услуг IuK перед населением, – в интересах общества фактически устраняя разницу между государственным и частным провайдерами.

По образцу D-21 работают также АТ-21, СН-21, «R-21 Internet для всех», «Миссия-Internet» для обучения пожилых людей, «Internet без барьеров» для инвалидов, сеть «Цифровые шансы» и «горячая линия» по вопросам общественного доступа к Internet, а также многие другие проекты и программы. В 2001 г. представителями Правительства РФ и D-21 подписан меморандум по сотрудничеству и обмену опытом в сфере образования, что призвано способствовать присоединению России к Европе информационного XXI века.

Зарубежный опыт показывает, однако, что при переходе от науки и преподавания к производству и обслуживанию клиентов должна измениться сама система ценностей для высококвалифицированных специалистов: на смену осознанию своего интеллектуального превосходства приходят забота о качестве продукции и степени удовлетворения клиентов; от необходимости выполнить государственный заказа люди переходят к оптимизации цен на свои услуги и пользованию критерием «отношение цены к себестоимости»; от достижения самостоятельно поставленных исследовательских целей – к возвращению инвестиций. Это процедуры непростые и достаточно болезненные для научных работников. Администрирование – лидерство; бюрократическая иерархия – работа в команде; приоритет науки – главенство прибыли; контроль хода работ и расходов – анализ рынка и снижение издержек... В итоге все эти замены сводятся к одному: от разумной траты выделенных средств в государственной организации интеллектуалам приходится переходить к зарабатыванию денег в инновационной коммерческой фирме.

Проблема совершенствования форм и методов управления предприятиями в целях повышения эффективности их бизнеса является в настоящее время весьма актуальной для всех участников глобального рынка инфокоммуникаций, в том числе отечественных компаний-операторов электросвязи – инфокоммуникационных компаний (ИКК) как регионального, так и федерального уровня. Опыт ведущих корпораций показывает, что основным средством решения данной задачи в XXI веке является использование новых ИТ: реинжиниринга бизнес-процессов (БПР); имитационного моделирования, в том числе компьютерного метода статистического имитационного моделирования (СИМ), эко-

номических информационных систем (ЭИС) и экспертных систем (ЭС).

За трудные годы, когда электросвязь в России интенсивно развивалась на фоне общего промышленного ступора, отраслью накоплен большой опыт, который в академических учебниках не описан. Связисты усвоили на собственном опыте, что мало побывать за рубежом и закупить там в кредит разрекламированную технику, надо с помощью этой техники у себя дома научиться зарабатывать на жизнь, развиваться и совершенствоваться, возвращать долги и платить налоги, решать социальные задачи. Надо развивать корпоративное управление – причем не только по классическим схемам, разработанным корифеями прошлого века, но и в динамично меняющейся ситуации приобретая собственный опыт, изобретая решения не столь эффективные, как хотелось бы, но зато практически эффективные. Поэтапно выводящие производство на применение новых ИТ: БПР, СИМ, ЭИС и ЭС – причем на том уровне, где это выгодно в экономическом плане, рентабельно для разных компаний. А поскольку экономика XXI века, как это будет показано уже в первой части монографии, является сетевой и немыслима без широкого использования новейших компьютерных, телекоммуникационных и информационных технологий, полученные связистами научно-практические результаты и накопленный производственный опыт представляют самый непосредственный интерес для других сфер бизнеса. В этом отношении область применения идей, подходов, методов, программных средств и т.д., рассматриваемых в настоящей книге, выходит далеко за пределы отрасли электросвязи, – хотя приводимые примеры относятся, в основном, к конкретным отечественным ИКК.

Конечно, в профессиональном плане собственные программные продукты и технологические решения (в том числе описанные в настоящей книге) могут показаться не

столь яркими и убедительными, как их лучшие рыночные образцы – но бояться этого, на наш взгляд, не стоит. Хотя в пылу полемики известный в стране специалист с высоким академическим званием заявил: «У меня таких программ на столе сотни», проблема состоит в том, что эти программы остаются у него на столе, а не используются в реальных ИКК. Менеджеры которых предпочитают либо приобретать за рубежом их дорогостоящие, частично устаревшие и не всегда эффективные аналоги, либо создавать несовершенные и еще менее удобные варианты своими силами. Конечно, решающую роль здесь порой играет фактор денежных средств и времени, – которых всегда не хватает, но и обладатель «сотен программ» тоже, наверное, совсем не так ярок и убедителен по сравнению с оппонентами (как он привык о себе думать), если предпочитает не конкурировать с ними в производственной обстановке.

Адресованная молодежи книга и создавалась при активном участии самой молодежи – в академических аудиториях и на рабочих местах ИКК, на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, при прохождении производственной практики, подготовке курсовых, дипломных и диссертационных работ. Следует отметить, что энтузиазм студентов дневной формы обучения при этом зачастую сочетался с определенным скептицизмом студентов-заочников: которые прямо говорили, что ничего подобного у нас на производстве (далее шли конкретные названия республик, городов, регионов) никогда не будет, потому что такого у нас не может быть. Большим достижением в этой связи становились первые сомнения и предложения изменить что-то к лучшему на собственных рабочих местах: в ответ на аргументацию типа «Но если во всем мире новые информационные технологии дают ошеломляющие результаты, почему бы им не быть и у вас на производстве? При другой системе ценностей и другом способе управления,

при другом начальстве, которое все эти вещи будет знать, понимать, ценить? Ведь вашему нынешнему руководству, возможно, осталось досидеть в своих креслах до очередного собрания акционеров, где будет поставлен вопрос о прибыльности предприятия и размере выплачиваемых дивидендов...» Особой гордостью авторов являются примеры эффективного использования новых ИТ в бизнесе крупной региональной ИКК: ЗАО «Самара Телеком» (г. Самара), что является результатом совместной научно-производственной деятельности специалистов небольшого периферийного вуза и активно действующего на рынке оператора электросвязи.

В первой главе первой части монографии кратко изложены основные положения теории управления и организации функционирования сложных экономических систем, необходимые для удобства изложения и восприятия последующего материала, отмечены роль и место ЭИС и ЭС в общей схеме управления ИКК. Во втором разделе подробно рассмотрены основы технологии БПР с конкретными примерами его успешного проведения в ряде крупных зарубежных компаний. Третья глава посвящена анализу типовых бизнес-процессов, протекающих в отечественных ИКК – предприятиях электросвязи, в начале XXI века вошедших в холдинг ОАО «Связьинвест». В четвертом разделе рассмотрены особенности бизнес-процессов, протекающих в ИКК – альтернативных операторах, не входящих в структуру упомянутого холдинга. В первой и четвертой главах кратко рассмотрены также принципы управления бизнес-процессами и принципы построения человеко-машинных систем квазиоптимального управления, что необходимо для подготовки изложения целого ряда вопросов, связанных с применением в деятельности ИКК технологий СИМ и ЭС, чему посвящена вторая часть монографии.

Каждый раздел включает выводы, которые в обобщенном виде приводятся также в заключении. Приложение

содержит семантическое содержание ряда основных терминов, используемых в монографии. Список литературы содержит все источники, на которые имеются ссылки в тексте.

Авторы считают своим приятным долгом выразить признательность рецензентам д.э.н., профессору Ю.Ф. Тельнову и кафедре Информационных систем в экономике Курского Государственного технического университета за высказанные замечания и предложения по улучшению содержания книги. Они также благодарны к.т.н. доценту А.Р. Диязитдиновой, к.э.н. доценту В.К. Чаадаеву, сотрудникам кафедр Экономические и информационных системы и Системы связи Поволжской Государственной академии телекоммуникаций и информатики (ПГАТИ) и ЗАО «Самара Телеком», которые, как это видно из совместных публикаций, оказывали авторам помощь в организации и проведении исследований, обсуждении полученных результатов. Отдельная благодарность – студентам и аспирантам ПГАТИ дневной и заочной форм обучения, которыми в ходе подготовки курсовых, дипломных и диссертационных работ в 2000-05 г.г. был получен ряд важных конкретных данных и научных результатов, нашедших отражение в монографии.

1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

1.1. Концепция сложной системы в теории моделирования и управления

Концепция сложной системы (СС) с точки зрения моделирования и управления может быть различной. Отличительными свойствами СС, с точки зрения моделирования, можно назвать следующие [45, 47, 60, 64 и др.]:

- рассматриваемая система (объект материального мира) может быть расчленена на конечное число частей (подсистем); каждая подсистема, в свою очередь, может быть расчленена на конечное число более мелких подсистем и т.д. – до получения в результате конечного числа частей, называемых элементами СС, которые по условиям данной задачи не могут быть разделены на части;
- элементы СС функционируют не изолированно друг от друга, а во взаимодействии;
- свойства СС в целом определяются не только свойствами элементов, но и характером взаимодействия между элементами;
- адаптация и самоорганизация, обусловленные наличием управления, часто сложным образом организованного;
- сложное взаимодействие с внешней средой;
- большое число случайных воздействий;
- участие в управлении людей и ЭВМ.

С точки зрения управления, Н.Н. Моисеевым [64] было предложено выделить наиболее важный признак СС, а именно, – *иерархичность* ее структуры. Как только система становится достаточно сложной, в ней неизбежно возникает иерархическая структура (под этим понимается, что система может быть разбита на отдельные подсистемы и звенья, обладающие самостоятельными правами обработки информации и принятия решений). Если эволюция некоторой произ-

вольной управляемой системы может быть описана уравнением вида $x = f(x, u, t)$, то выбор управления u в форме программы $u = u(t)$ или в форме синтеза $u = u(x)$ представляет собой принятие решения. В этом смысле определение СС [64] можно отнести к техническим, экономическим, экологическим и другим системам подобного типа.

Построение теории систем управления, обладающих иерархической структурой – одна из наиболее актуальных задач *теории управления*. Однако ее развитие встречает целый ряд принципиальных трудностей. Например, анализ и синтез иерархических систем непосредственно не сводится к классической теории оптимальных систем (трудно оптимизировать систему, каждое звено в которой имеет возможность принимать самостоятельные решения – в частности, максимизировать свой собственный функционал). Таким образом, иерархическая система – это принципиально *многокритериальная система*. Следовательно, первое требование к теории, описывающей эволюцию управляемой системы с иерархической структурой, – найти рациональные математические модели задач управления и вложить конкретный разумный смысл в понятие оптимальности [64]. Отметим, что *экономические системы* обладают всеми перечисленными признаками СС, поэтому поиск математических методов, перспективных для моделирования процессов функционирования и управления в экономических системах, является актуальной задачей.

Появление современных высокопроизводительных ЭВМ стало решающим условием внедрения математических методов исследования и управления в СС, в том числе экономических. Поначалу казалось, что известные методы математического программирования и теории игр станут эффективным инструментом решения задач планирования и управления, – тем более что вскоре действительно были достигнуты заметные успехи в создании новых методов

планирования, исследования задач, возникающих в военном деле, и т.д. Однако математическое программирование не стало практическим инструментом для исследования эволюции СС, – слишком грубыми и несовершенными оказались модели, которые можно было использовать на практике [65]. Последние достижения в сфере компьютеризации народного хозяйства стимулируют развитие нового направления в исследовании СС (в том числе экономических) – **имитационного моделирования** (в том числе – с помощью метода статистического имитационного моделирования).

Метод статистического имитационного моделирования (СИМ) позволяет воспроизводить на ЭВМ процесс эволюции системы любой сложности, – с сохранением динамики ее функционирования и с учетом стохастичности этого процесса. Он обеспечивает возможность прогнозировать состояние СС на любой отрезок времени, в условиях недостаточной исходной информации и неопределенности условий функционирования, и, наконец, даже при невозможности достаточно полной формализации этого процесса. В итоге появилась возможность изучать системы с иерархической структурой во всей их сложности, на упрощенных моделях, возникло понятие **имитационная система** [64] – как совокупность модели, имитирующей сложную систему и закодированной в ЭВМ; системы внешнего математического обеспечения и системы внутреннего обеспечения.

Имитационная модель – формализованное описание в ЭВМ изучаемого явления во всей его полноте, на уровне нашего понимания. Внешнее математическое обеспечение – это совокупность упрощенных моделей явлений и методов анализа этих моделей. Внутреннее обеспечение системы – набор программ и устройств, реализующих эффективный диалог человека с компьютером. Таким образом, имитационная система представляет собой компьютерный аналог сложного реального процесса. Она позволяет заменить экс-

перимент с реальным процессом экспериментом с математической моделью этого процесса на ЭВМ. В настоящее время **проблемы имитационного моделирования** тесно связаны со следующими основными направлениями создания и использования имитационных моделей.

1. **Усложнение имитационных моделей**, вызванное усложнением реальных производственно-экономических систем, стремлением повысить уровень адекватности модели, значительным расширением круга задач, решаемых имитационной моделью (в частности, задач оптимизации управления). Повышается детализация и число параметров модели, количество внутренних и внешних связей модели.

К числу наиболее актуальных задач в этом плане относятся создание многоуровневых моделей; переход от математических схем систем массового обслуживания (СМО) к математическим схемам кусочно-линейных и кусочно-непрерывных агрегатов и агрегативным системам [66]; переход от отдельных программ имитационных моделей СМО к универсальным автоматизированным имитационным моделям (пакетам прикладных программ и библиотекам подпрограмм) [67] и имитационным системам [68].

2. Использование в модели все большего числа случайных элементов и параметров, имитирующих **случайные факторы**, влияющие на эволюцию СС. Это вызвано тем, что в процессе моделирования замена случайных величин их средними значениями правомерна лишь при наличии линейных законов изменения этих величин. Однако реальные системы (в том числе экономические) имеют большое число нелинейных функциональных зависимостей между случайными величинами, помимо влияния случайных возмущений. Поэтому в модели исследуемых процессов включаются элементы, имитирующие различного рода случайные моменты: поступление ресурсов, заявок на обслужива-

ние, нарушение поставок сырья и материалов, отказы, время начала и окончания работ и т.д.

3. Использование в имитационных моделях аналитических методов, то есть построение *гибридных моделей*, сочетающих имитационный и аналитический подходы. Эта проблема связана с противоречием между возрастанием сложности модели и возможности ее реализации на ЭВМ. Создание и использование гибридных моделей приводит к углублению исследований, к более простому моделирующему алгоритму, к экономии машинного времени.

4. Необходимость имитации не только управляемого объекта, но и управляющей системы, то есть необходимость перехода к *комплексным имитационным моделям*. Это необходимо, например, если для решения задач управления требуется имитация и исследование не только реакций объекта, но и управляющих воздействий, организации управления, функций контроля и т.д., то есть имитация эволюции управляющей части системы. Результатом комплексного моделирования является не только получение информации об объекте, но и выбор для него стратегии оптимального управления [68].

5. Реализация возможности решения *задач оптимизации управления* на имитационных моделях. В качестве критериев оптимальности СС часто выступают функционалы, трудно поддающиеся вычислениям не только аналитическими методами, но и машинными. В таком случае целесообразно имитировать процесс оптимизации на модели. При этом упрощаются постановка задачи оптимизации, параметры оптимизации и набор ограничений. Появляется возможность организации активного статистического эксперимента на множестве реализаций модели с помощью направленного изменения исходных данных и условий внешней среды.

6. Разработка и совершенствование *специализированных языков* имитационного моделирования (языком моделирования называется универсальный язык программирования, снабженный специальными языковыми средствами для описания функционирования моделей).

Перечислим основные требования, предъявляемые к специализированным языкам имитационного моделирования:

- язык должен быть построен на базе универсального алгоритмического языка таким образом, чтобы основные программы моделирования выражались в нем предельно просто;
- поскольку большинство моделей работает в реальном времени, то в языке необходимо наличие стандартной программы перевода модельного времени в реальное и обратно;
- в языке должны быть хорошо развиты средства передачи управления из одного блока программы в другой, предусмотрено запоминание точки возврата;
- в целях экономии памяти язык должен иметь программы, позволяющие в требуемые моменты времени порождать (генерировать) и забывать (уничтожать) отдельные объекты системы. То есть язык должен иметь программу настройки на конкретный объект (элемент) системы;
- поскольку большинство моделей сложных систем являются статистическими, необходимо, чтобы язык был оснащен корректными процедурами построения последовательностей случайных чисел с различными законами распределения, а также процедурами статистической обработки результатов моделирования;
- язык должен содержать удобные средства формализации и воспроизведения динамических свойств моделируемой системы, то есть он должен использовать математические схемы, удобные для формализации эволюции достаточно широкого класса сложных объектов.

1.2. Особенности управления экономическими системами с точки зрения общей теории управления

На первый взгляд может показаться, что *создание иерархической структуры* – это просто добавление новых ограничений, то есть сужение множества допустимых управлений, которое неизбежно ведет к снижению показателей эффективности системы в целом. Однако известно, что в определенных условиях, без разделения функций принятия решений, такого рода система вообще неспособна функционировать.

Может оказаться, например, что полностью централизованный сбор и обработка информации либо технически невозможны, либо приводят к значительному запаздыванию принятия решений, то есть к принятию решений по устаревшей информации. Одним из путей выхода из данного состояния является распараллеливание процедур сбора и обработки информации, – но тогда это приводит к децентрализации процедур принятия решений, то есть к созданию самостоятельно функционирующих подсистем, что и означает появление в системе иерархической структуры.

Заметим, что в последнем случае для принятия решений в отдельных подсистемах необходим уже значительно меньший объем информации, поэтому решение принимается в условиях значительно меньшей неопределенности. Таким образом, получается, что децентрализация управления приводит к уменьшению неопределенности, связанной со сбором и переработкой информации (информационной неопределенности).

Представим себе какой-либо современный технологический процесс: например, крупное химическое производство, где существуют непрерывно контролируемые потоки реагентов $x(t)$; $y(t)$; $z(t)$ и т.д. Имеются четкая программа всего этого технологического процесса и аппаратура контроля – система датчиков, которая непрерывно регистриру-

ют возможные отклонения от расчетного режима, отклонения температуры, качество исходного материала, скорость движения реагентов и т.д. (аналогично тому, как это имеет место при транспортировке нефти по трубопроводу) [41]. С точки зрения теории оптимального управления, следовало бы принимать оптимальное решение об изменении параметров процессов $x(t)$; $y(t)$; $z(t)$ и т.д., имея в виду, что эти процессы в динамике связаны между собой. Однако на деле такая схема нереализуема в принципе, – поскольку в данном случае объем информации для переработки оказывается столь велик, что, даже при самых современных средствах связи и самых быстродействующих ЭВМ, оптимальное решение будет запаздывать настолько, что в нем уже просто не будет необходимости. Поэтому в реальных условиях приходится управлять процессами $x(t)$; $y(t)$; $z(t)$ и т.д. независимо – и тогда рассматриваемая технологическая система сразу превращается в иерархическую.

Данная ситуация справедлива также и в экономических, и в социальных системах, но со следующим условием: децентрализация в данном случае служит источником новой неопределенности, которая порождается неизбежными противоречиями между общим интересом системы в целом и собственными интересами отдельных подсистем – тех самых реальных $x(t)$; $y(t)$; $z(t)$ и т. д. Поэтому здесь следует говорить об оптимальной мере централизации и децентрализации, оптимальном распределении функций принятия решений между различными уровнями системы [64]. Такой подход к анализу иерархических систем управления можно назвать *информационным*.

Таким образом, для развития теории управления иерархическими системами, необходимо прежде всего ответить на вопросы, которых нет в классической теории управления:

- что такое оптимальность в иерархических (многокритериальных) системах;
- как выбирать рациональную (или наилучшую) структуру таких систем и т.д.

Поиск ответа на поставленные вопросы приводит нас к понятию рефлекторных и неректорных систем управления [64]. Рассмотрим техническую систему, функционирование которой описывается уравнением

$$X = f(x; u; \xi) = Ax + u + \xi, \quad (1.1)$$

где u – управление; ξ – случайное возмущение. Если система является иерархической, то решения в отдельных ее звеньях (подсистемах) принимаются только по информации о состоянии этих звеньев. Определение оптимальной иерархической структуры в данном случае входит в общую теорию оптимизации. Например, если

$$u = B(t)u, \quad (1.2)$$

где $B(t)$ – диагональная матрица, то определение оптимальной $B(t)$ сводится к задаче оптимального управления специального вида. Если матрица $B(t)$ имеет блочную структуру, то можно говорить о блочной (естественной) иерархии. Система распадается на отдельные блоки и выбор величины управляющих воздействий определяется только по значениям фазовых переменных, входящих в эти блоки. Это пример *рефлекторной системы*, то есть системы, реакция которой на возмущение вполне однозначна. Поведение рефлекторных систем сводится к обычным задачам теории оптимального управления. Все технические системы, организованные по иерархическому принципу, относятся к рефлекторным системам.

Характерным примером *неректорной системы* являются, как правило, экономические системы, обладающие иерархической структурой. Рассмотрим объединение N

промышленных предприятий (концерн или трест), выпускающих однотипную продукцию [64]. Назовем такое объединение **центром**. Обозначим через P_i продукцию, выпускаемую i -м предприятием-производителем из общего их числа n , то есть $i \in [1; n]$. Результат функционирования центра определяется результатами функционирования отдельных производителей. Оценки этого результата могут быть различными. Центр также производит продукцию и его целевая функция однозначно определяется продукцией производителей

$$J = J(P_1 ; P_2 ; P_3 \dots P_n). \quad (1.3)$$

Центр не имеет права назначать объемы производства P_i , но он может влиять на эти объемы. Величина продукта, произведенного i -м предприятием-производителем, определяется объемом его фондов x_i и количеством рабочей силы L_i :

$$P_i = f_i (x_i; L_i). \quad (1.4)$$

Функция $f_i (x_i; L_i)$ в теории управления именуется **производственной функцией**. Существуют различные способы ее аппроксимации. Доход i -го производителя J_i равен стоимости произведенной продукции за вычетом накладных расходов. Для простоты будем считать, что накладные расходы состоят только в оплате рабочей силы. Если обозначить через ω_i фиксированную ставку заработной платы, то каждая величина J_i будет равна

$$J_i = c P_i - \omega_i L_i. \quad (1.5)$$

Если величина фондов x_i также фиксирована, то объем продукции определяется количеством рабочей силы L_i . Таким образом, L_i является управляющим параметром, который полностью находится в распоряжении производителя.

Для того чтобы управлять действиями производителей, центр должен располагать способами эффективного

воздействия на них. Рассмотрим простейший способ: распределение экзогенного ресурса U , который полностью находится в распоряжении центра и может расходоваться, например, на инвестиции, на создание основных фондов производителя и т.п. Тогда задача центра, которую можно назвать задачей планирования, состоит в таком распределении ресурса U

$$U = \sum_{i=1}^N u_i, \quad (1.6)$$

которое приводит к максимуму функции (1.3). При этом эффективность распределения U будет зависеть не только от действий центра, но и от значений L_i , которые выбираются производителями.

Таким образом, здесь складывается *игровая ситуация*, в которой, по определению Ю.Б. Гермейера [69], имеется $N + 1$ игроков: N производителей и центр. Для того, чтобы эффективно реализовать процедуру управления, игрокам необходимо условиться о «порядке ходов», «гипотезе информированности» и «гипотезе поведения». В данной игровой ситуации право первого хода принадлежит центру – который делает этот ход, передавая i -му производителю ресурс u_i и учитывает, что производитель с этого момента знает величину u_i . Основным теперь становится вопрос о гипотезе поведения игроков: предположим, что центр знает (или считает, что знает) интересы производителей, полагая, что они описываются целевой функцией (1.3). Тогда гипотеза центра о поведении производителя состоит в том, что он должен так выбрать свое управление L_i , чтобы максимизировать доход (1.3).

Известны попытки применить к неректорным системам *принцип максимума* Л.С. Понтрягина, – это было сделано, например, в [70] при разработке алгоритма оптимального планирования и управления для участка металлур-

гического производства. Постановка и алгоритм решения такой задачи представляют значительный научно-практический интерес, однако при этом возникают следующие проблемы, которые в [70] преодолены не были.

1. С одной стороны, движение металлопотока на участке моделируется СМО, работающей в стационарном режиме (имитационная модель производственного участка). С другой стороны, это же движение описывается системой дифференциальных уравнений, представляющих собой частный вид уравнения Колмогорова. Однако уравнение Колмогорова-Чепмена [71], которое, строго говоря, имеет вид

$$\pi(t + dt) = P \pi(t), \quad (1.7)$$

связывает между собой векторы состояний СМО в моменты времени t и $(t + dt)$ через вероятность в нестационарном динамическом режиме. Задача же оптимального управления в [70] решается для интервала времени длительностью в одну рабочую смену, то есть 8 ч – для такого интервала времени СМО работает в стационарном режиме и не может быть описана данными дифференциальными уравнениями.

2. Система управления «человек – машина», в которой предлагается реализовать данный алгоритм оптимального управления, справедливо рассматривается как иерархическая, состоящая из двух уровней: системы управления и человека-диспетчера. Однако если учесть сам объект управления, то есть производственный участок, то мы получим трехуровневую иерархическую систему. Поскольку реакции отдельных подсистем (отдельных уровней) на внешние воздействия не являются однозначными (за счет действия случайных факторов), то данная иерархическая система должна быть отнесена к классу нерелефторных систем [64]. Выше было показано, что к нерелефторным системам не удастся достаточно просто применить принцип максимума Л.С. Понтрягина.

Более того, если рассматривать данную систему «человек-машина» как трехуровневую, то в фундаментальной работе по управлению иерархическими системами [47] авторами было доказано, что при многослойной иерархии у каждого слоя существует свой набор методов и алгоритмов управления:

- на слое выбора (соответствующем уровню объекта управления) в нашем случае технологические агрегаты производственного участка – это управление с обратной связью и численные методы оптимизации (сюда входит и принцип максимума Л.С. Понтрягина);
- на слое адаптации (управление производственным участком) преобладают статистические методы или методы распознавания образов;
- на слое самоорганизации (человек-диспетчер) приходится использовать эвристические методы (например, игры Ю.Б. Гермейера) и т.д.

Таким образом, легко убедиться, что попытка применить принцип максимума Л.С. Понтрягина к нерелефторным системам приводит нас к значительными теоретическими трудностями. Однако имеют место и практические трудности при решении задачи оптимального управления нерелефторной системой с помощью принципа максимума Л.С. Понтрягина. Чтобы обойти их, автор [70] пытается применить интегральный критерий оптимальности, – но, чтобы применить принцип максимума Л.С. Понтрягина, в данном случае необходимо перейти к критерию по быстродействию (с этой целью подынтегральное выражение в интегральном критерии вынужденно приравнивается к единице, что является недопустимым упрощением решаемой задачи).

3. Переходя к дискретному времени при решении оптимизационной задачи по быстродействию, мы сталкиваемся с практически непреодолимой проблемой наблюдаемости управляемой величины отклонения реального выпуска про-

дукции от плана. Если же период дискретизации взять равным даже 0,5 ч (время решения оптимизационной задачи на ЭВМ в [70]), а тем более интервал времени в одну рабочую смену, для которого решается задача оптимального управления автором [70], то в таком случае система управления оказывается разомкнутой и все помехи (случайные факторы) остаются в прямой цепи, то есть не учитываются системой управления.

4. Поскольку порядок дифференциального уравнения в [70] получается не ниже четвертого, возникает также практически непреодолимая проблема идеального дифференцирования второго и даже третьего порядка. При интервале дискретности в 0,5 ч; а тем более для интервала времени в одну рабочую смену, когда система управления становится разомкнутой и ее помехозащищенность оказывается близкой к нулю, проблема становится неразрешимой [64].

1.3. Роль и место информационных систем в управлении экономическими объектами

Информационные системы появились с момента возникновения человеческого общества. Причина их появления обусловлена тем, что на любой стадии развития общество требует для своего управления систематизированной и подготовленной (обработанной) соответствующим образом информации. Особенно это касается производственных процессов, поскольку развитие общества непосредственным образом связано с развитием производства. Производственные процессы развиваются весьма динамично, по мере их развития усложняется управление ими, а это стимулирует развитие и совершенствование информационных систем.

В экономике информационные системы предназначены для управления экономическими процессами. Чтобы понять, что представляет из себя *экономическая информационная система* (ЭИС), необходимо определить ее роль и

место в управлении экономическим объектом, то есть объектом, связанным с производством материальных благ [12]. Напомним, что потребность в управлении возникает тогда, когда становится необходимой координация действий членов какого-либо коллектива, объединенных для достижения общих целей (обеспечение устойчивости функционирования экономического объекта в условиях конкуренции; получение максимальной прибыли; стремление выйти на международный рынок и т.п.)

Система управления состоит из объекта управления, которым является управляемое предприятие, и субъекта управления, роль которого выполняет управленческий аппарат. Взаимодействие объекта и субъекта управления иллюстрирует рис.1.1.

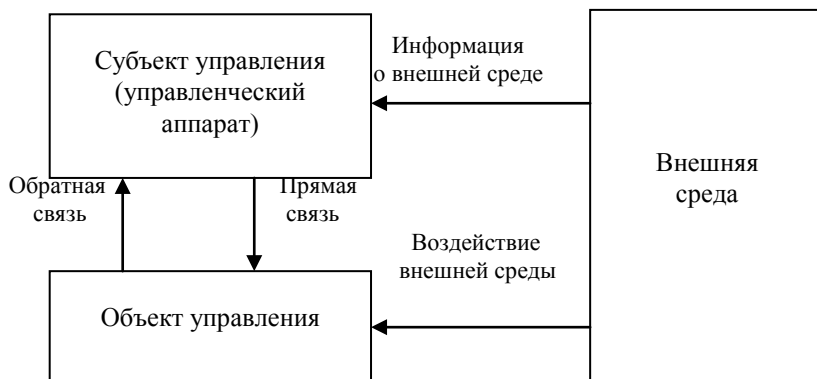


Рис.1.1. Структурная схема системы управления экономическим объектом

Получая информацию из внешней среды, *субъект управления* формирует цель производства и вырабатывает требования к принимаемым решениям (для этого он имеет сотрудников управленческого аппарата, которые формиру-

ют стратегически и оперативные цели; разрабатывают соответствующие планы). В задачу **объекта управления** входит выполнение этих планов, то есть обеспечение реализации деятельности, для которой создавалась система управления.

В прямую связь субъекта и объекта управления входит поток **директивной информации**. Обратная связь – это **отчетная информация** об исполнении планов и решений.

Директивная информация создается в управленческом аппарате в соответствии с целями управления и информацией об окружающей среде. Отчетная информация формируется объектом управления и отражает внутреннюю экономическую ситуацию. Она учитывает степень и влияние на экономическую ситуацию внешней среды:

- задержки платежей;
- нарушение подачи энергии;
- погодные условия;
- общественно-политическую ситуацию в регионе и т.д.

Внешняя среда оказывает влияние и на субъект управления, поскольку решения управленческого аппарата также зависят от целого ряда **внешних воздействий**:

- состояние рынка;
- наличие конкуренции;
- уровень инфляции;
- налоговая и таможенная политика;
- величина процентных ставок и т.п.

В соответствии с рис.1.1, информационная система экономического объекта представляет собой взаимодействие информационных потоков прямой и обратной связи, совокупность средств обработки, передачи и хранения данных; взаимосвязь всех сотрудников управленческого аппарата. Из рис.1.1 также видно, что информационная система непосредственным образом входит в **контур управления объектом**, – отметим, что в настоящее время происходит резкое увеличение объемов информации в контуре управле-

ния, сопровождаемое усложнением способов обработки этой информации.

С появлением на производстве и в управленческих офисах компьютерной техники, традиционная структура информационных систем стала качественно изменяться. В субъекте управления появилось новое структурное подразделение с единственной функцией – обеспечить управление достоверной информацией на основе ЭВМ. В связи с этим в контуре управления стали возникать новые информационные потоки, старые потоки начали менять свое направление и т.д. В итоге традиционная информационная система все больше стала изменяться в сторону автоматизации обработки информации.

Основным отличием ЭИС от других информационных систем (технических, экологических, предназначенных для гуманитарных областей – образования, медицины и т.д.) является то, что они обрабатывают только экономическую информацию. Другими словами, ЭИС – это система, предназначенная для хранения, поиска, обработки и выдачи экономической информации по запросам пользователей; ее ограниченность состоит в том, что с помощью ЭИС можно обрабатывать далеко не всю информацию, которая циркулирует в контуре управления (так как там находятся значительные потоки информации, которые вообще не могут обрабатываться с помощью ЭВМ).

Место ЭИС в контуре управления иллюстрирует рис.1.2. В ЭИС от объекта управления направляется часть информации O_2 , которую можно:

- formalize, то есть представить в количественном (математическом) виде;
- систематизировать (упорядочить) в соответствии с принятыми критериями;
- обработать с помощью ЭВМ.

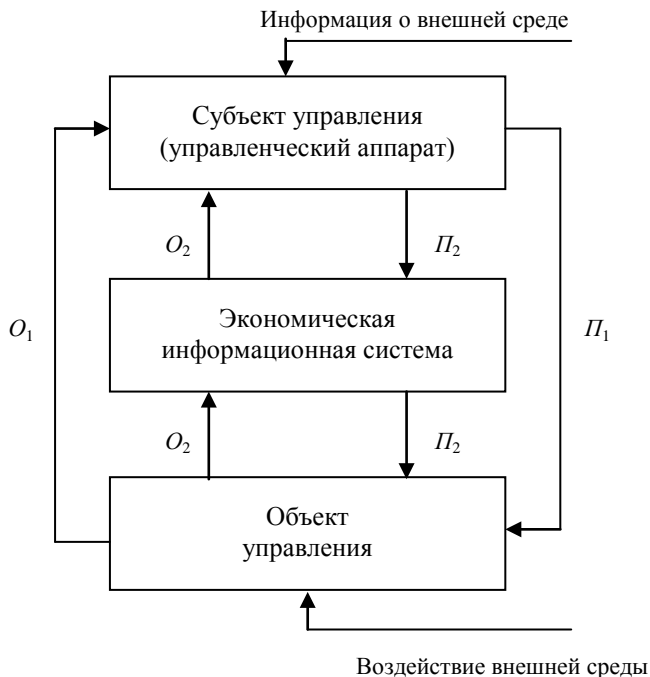


Рис. 1.2. Место и связи экономической информационной системы в контуре управления экономическим объектом

От субъекта в ЭИС поступает информация Pi_2 – часть директивной информации, которая отвечает тем же требованиям, а в объект управления – информация Pi_1 . Аналогичным образом от объекта в субъект управления поступает информация O_1 . Заметим, что доля информации, которая проходит через ЭИС, составляет 10-20% от общего ее объема.

В процессе управления приходится принимать решения разного уровня: стратегические, тактические и оперативные. В соответствии с этим управленческий аппарат имеет структуру с **трехуровневой иерархией**:

- высший уровень (высшее руководство), где на основе анализа рынка, условий конкуренции и конъюнктуры,

альтернативных стратегий на случай угрожающих тенденций в экономике и т.д. определяются цели управления; внешняя политика; материальные, финансовые и трудовые ресурсы; долгосрочные планы и стратегии их выполнения;

- средний уровень, на котором осуществляются разработка тактических планов; контроль за выполнением планов; контроль за ресурсами; разработка управляющих директив для экономической системы на планируемый уровень;
- оперативный уровень, который отвечает за реализацию планов и составление отчетов о ходе их выполнения – это работники, управляющие цехами, отделами, участками, службами и т.д., основная задача которых состоит в согласовании всех элементов производственного процесса во времени и пространстве с необходимой степенью детализации.

На каждом уровне выполняются работы, в комплексе обеспечивающие процесс управления – эти работы называются функциями. В зависимости от преследуемых целей, можно выделить следующие типичные функции: планирование, учет, анализ и регулирование.

Планирование является основной функцией, с помощью которой реализуется цель управления. Эта функция занимает значительное место в деятельности высшего уровня руководства, значительно меньшее на среднем уровне и почти отсутствует на оперативном уровне. Планирование на высшем уровне ориентировано на длительный срок и определение будущих комплексных проблем. На среднем уровне планирование осуществляется на короткий срок, но детализируется: показатели планирования здесь имеют точные значения. Оперативный уровень при необходимости производит детальную проработку плана.

Учет – это функция, обеспечивающая получение информации о ходе работы экономического объекта; она осуществляется на среднем и оперативном уровнях и отсутствует на высшем уровне руководства. На основе учета осуществляются анализ и регулирование производства.

Анализ и регулирование представляют собой сопоставление фактических (результативных) показателей с нормативными (директивными) данными; определение отклонений, выходящих за пределы допустимых требований; установление причин отклонения; выявление резервов; определение путей устранения этих отклонений и принятие решений по выводу объекта управления на плановую траекторию. Отметим, что в современных условиях главным инструментом для выявления причин отклонений является факторный анализ, а основным методом поиска выхода из кризисной ситуации становится использование экспертных систем (ЭС). Взаимосвязь между уровнями руководства и осуществляемыми ими функциями в наглядном виде отражает Таблица 1.1.

Таблица 1.1

Уровни руководства экономическим объектом и участие их в выполнении типичных управленческих функций

Уровень управления	Планирование	Учет	Анализ и регулирование
Высший	Значительное	Отсутствует	Значительное
Средний	Умеренное	Значительное	Умеренное
Оперативный	Незначительное	Значительное	Отсутствует

В начале своего возникновения ЭИС обеспечивали лишь оперативный уровень управления: обработку счетов, учет товаров, расчет заработной платы, обработку заказов и т.п. На втором этапе развития ЭИС стали обеспечивать выполнение автоматизированных расчетов на среднем уровне: расчеты планов выпуска продукции за месяц, квартал, год;

составление планов реализации продукции. В настоящее время, на третьем этапе, появились ЭИС, способные предоставлять и обрабатывать информацию для всех уровней управления. При этом особый интерес представляет обработка информации для высшего уровня руководства, – где для анализа (экспертизы) ситуации применяются ЭС, способные обрабатывать неточную, ориентировочную информацию и на этой основе составлять прогнозы и альтернативные планы.

Процесс управления в ЭИС – это процесс изменения состояния объекта (экономической системы), которое приводит к достижению поставленной цели. Цели, реализуемые ЭИС, задаются при ее создании и в процессе ее функционирования; они постоянно корректируются с учетом изменения внешних условий. Выделяют *два класса целей*: стратегические и тактические, они отличаются друг от друга уровнем управления и периодом, на который они рассчитаны. И стратегические, и тактические цели носят директивный характер, они возникают в результате деятельности управленческого аппарата высшего уровня и называются *траекторными целями*, поскольку отражают желаемую динамику (траекторию во времени) изменения состояния объекта. В экономике траекторные цели задаются в виде системы экономических показателей.

В связи с изложенным, важное значение имеет понятие *динамическое равновесие* – как процесс, который зависит от времени и характеризуется некоторой равновесной траекторией или траекторной целью (равновесной называется траектория, которая приводит к достижению поставленной цели оптимальным путем). Если система стремится к равновесию с одной стороны и достижению целей – с другой, то имеют место тождественности равновесия и целей. Также важное значение имеет *устойчивость структуры* ЭИС, под которой понимается ее способность восстанавли-

вать нарушенные функции – одним из основных методов обеспечения устойчивости является структурная избыточность системы или дублирование ее функций (параллелизм).

1.4. Структура, состав и назначение экономических информационных систем

Все экономические объекты являются сложными системами, поскольку они обладают иерархической структурой и многочисленными взаимосвязями между объектом управления и субъектом (системой) управления (см. рис.1.1). При этом участники управления ставят перед собой цели, которые могут не совпадать с целью системы в целом. Это явление носит название противоречивости (несогласованности) целей или несогласованности критериев управления. Напомним, что процесс управления характеризуется многофункциональностью, которая проявляется в реализации основных функций процесса управления: планирование, учет (контроль), анализ и регулирование.

В условиях внешних воздействий экономическая система стремится сохранить *свойство целостности*, которое характеризует ее способность противостоять негативным воздействиям внешней среды. При этом используются организационно-экономические модели, способные представлять информацию об образе объекта и важное значение приобретает проблема адекватности этих моделей и объекта. Любая модель всегда отличается от объекта в деталях, но она обязана отражать его основную сущность. Модели подразделяются на *функциональные* (которые описывают зависимость «выхода от входа» и имеют низкую адекватность) и *структурные* (которые отражают, наряду с функциональностью, еще и структурную организацию объекта).

В свете изложенного, ЭИС представляет собой модель объекта, отражающую реальные процессы, происходящие

на объекте, через призму информационных технологий и всегда является сложной, иерархической системой. Разнообразие экономических объектов приводит к большому числу ЭИС, которые можно классифицировать по разным признакам. По уровню применения и административному разделению различают между собой ЭИС предприятия, района, области и государства; по сферам применения – ЭИС, используемые в банках, на фондовом рынке, в страховании, в системе налогообложения, на промышленных предприятиях и в организациях, бухгалтерские и статистические ЭИС. Как и всякая сложная система, ЭИС состоит из отдельных элементов – подсистем разного уровня. Эти элементы взаимодействуют друг с другом и в совокупности образуют структуру ЭИС, в которой выделяются две подсистемы: обеспечивающая и функциональная.

Обеспечивающая подсистема ЭИС состоит из следующих частей:

- информационное обеспечение;
- техническое обеспечение;
- программное (математическое) и лингвистическое обеспечение;
- методическое и организационное обеспечение;
- правовое обеспечение.

Рассмотрим в приведенной последовательности содержание обеспечивающей подсистемы ЭИС.

1. Информационное обеспечение. Информация необходима управленческому аппарату так же, например, как сырье объекту. Но формируется она в результате обработки специфического «сырья» – исходных данных. Эти данные отражают конкретные хозяйственно-финансовые факты; состояние системы; процессы, протекающие в объекте; они имеют материальных носителей – документы, сигналы с датчиков, магнитные элементы памяти и т.п. На рис.1.2 от-

четливо видно, что ЭИС имеет отношение к двум видам информации: внешней (ввиду связи с внешним миром) и внутренней (циркулирующей между управленческим аппаратом и объектом управления).

Спецификой внешней информации являются ее приближенность, неточность, противоречивость, недостаточность. Это информация о состоянии рынков и конкурентов, о прогнозах процентных ставок и цен, о налоговой политике, общей экономической ситуации и т.п. Внешняя информация носит вероятностный характер и ее непосредственная компьютерная обработка затруднительна. Однако управление сложными объектами, как уже было сказано, требует сегодня использования именно такой информации, что и привело к созданию особых систем – ЭС, способных давать наиболее аргументированный прогноз на основе недетерминированной и неполной информации.

Внутренняя информация возникает внутри системы управления и отражает в различные интервалы времени состояние и развитие объекта, воздействие на объект при отклонении его параметров от заданных значений. Особенностью ее являются ее более высокая точность и приспособленность для компьютерной обработки.

Использование указанных видов информации зависит от уровня управления. Для высшего уровня наиболее интересна внешняя информация; на оперативном уровне используется внутренняя информация; на среднем уровне – и внешняя, и внутренняя. Оба вида информации образуют информационную базу, на основе которой функционирует ЭИС. Эта база состоит из двух частей: немашинной и внутримашинной.

Внемашинная часть информационной базы – это информация, которая обслуживает ЭИС без технических средств (документы). В отличие от нее, внутримашинная информация содержится на машинных носителях и состоит

из файлов. Эта часть информационной базы создается либо как множество независимых файлов, либо как *база данных* (БД). При создании БД файлы обычно являются зависимыми друг от друга, так как структура одних файлов определяется структурой других – заметим, что это создает противоречивость внемашинной и внутримашинной информации. Различают реляционные, иерархические и сетевые БД. Файлы из БД обрабатываются с помощью специального программного обеспечения – *систем управления базами данных* (СУБД).

Все документы ЭИС и файлы, находящиеся внутри информационной базы, можно разбить на две группы: входные и выходные (результативные). Входные документы и полученные на их основе файлы делятся на оперативные (в которых отражается финансово-хозяйственная деятельность) и условно-постоянные (которые обычно содержат нормы и нормативы: материальные, трудовые, технологические, экономические, а также справочные данные различного рода).

Выходные документы (файлы) имеют собственную классификацию:

- файлы, предназначенные для конечного пользователя, которые используются ЭИС для решения задач в последующие периоды времени, такие документы именуют транзитами;
- вспомогательные документы и файлы;
- корректировочные документы и файлы;
- рабочие документы и файлы.

2. Техническое обеспечение. Технические возможности ЭИС определяются рядом обеспечивающих подсистем. Основой технического обеспечения являются технические средства, используемые в составе ЭИС: компьютеры, средства коммуникаций, оргтехника.

Современные компьютеры можно разделить на следующие классы:

- персональные компьютеры (персональные ЭВМ);
- высокопроизводительные ЭВМ со значительным объемом хранимых данных;
- суперкомпьютеры, предназначенные для оценки степени риска и оптимизации операций с ценными бумагами.

Компьютеры обычно объединяются между собой и образуют *вычислительные сети*. Существуют следующие режимы работы локальной вычислительной сети:

- «простой» режим, когда в сети нет специально выделенного компьютера, распределяющего ресурсы между другими ЭВМ; при этом каждый компьютер использует как свои ресурсы, так и ресурсы других ЭВМ;
- режим «файл-сервер», в котором предусматривается выделение отдельного компьютера для обслуживания других ЭВМ; на этом компьютере находятся общие сетевые программы и БД;
- режим «клиент-сервер», отличие которого от предыдущего режима заключается в том, что на центральном компьютере (сервере) имеются программы поиска и записи, которые позволяют другим ЭВМ (клиентам) запрашивать и использовать не всю информацию сразу, а только необходимую ее часть, что значительно разгружает сеть.

Локальные вычислительные сети могут объединяться между собой, – при этом абоненты любой сети получают доступ к ресурсам других сетей.

3. Программное и лингвистическое обеспечение. Программное обеспечение (ПО) «оживляет» технические средства, то есть заставляет их выполнять все операции по обработке информации. Это обеспечение представляет собой совокупность программ обработки данных и программ-

ных документов, необходимых для эксплуатации программных средств; оно делится на общее и прикладное.

Общее ПО включает в себя операционные системы, системы программирования и сервисные программы. **Операционная система** – это программа, которая запускается при включении компьютера и предоставляет пользователю базовый набор команд. **Системы программирования** – инструментальные средства для квалифицированных пользователей (программистов и непрограммистов). **Инструментальные средства** (ИС) для программиста представляют собой информационные технологии для проектирования функционального ПО, реализующего функции информационного работника с использованием СУБД, **автоматизированных рабочих мест** (АРМ), гипертекстов, мультимедиа и ЭС. Инструментальные средства для непрограммиста доступны пользователю с любой квалификацией. Программа, которая предоставляет ряд услуг по обеспечению обслуживания ЭВМ и по реализации ПО, называется **сервисной программой**.

Для общения пользователя с разными видами обеспечения используются разные языки общения с ЭВМ, которые в совокупности образуют лингвистическое обеспечение.

4. Методическое и организационное обеспечение. Совокупность мероприятий, регламентирующих функционирование и использование всех вышеперечисленных видов обеспечения, образует методическое и организационное обеспечение. Оно определяет технологию работы ЭИС, для функционирования которой необходимы:

- тестовые и диагностические программы;
- программные средства коммуникаций;
- программные средства защиты информации;
- программные средства идентификации подписи автора и подтверждения истинности передаваемого документа.

Для реализации данного обеспечения ЭИС включает в себя *собственный аппарат управления*, который выполняет следующие функции:

- сбор первичной информации об объекте управления и окружающей среде на основе использования входных документов;
- передача информации с помощью курьеров или локальных систем и сетей;
- хранение и поддержание в работоспособном состоянии центральной или распределенной БД;
- обработка информации.

Главными функциями аппарата управления ЭИС являются разработка юридических и правовых норм для работы управленцев в условиях компьютеризации; разработка документации, регулирующей обмен данными с другими компьютерными системами и правил выхода из нестандартных ситуаций; разработка методической документации для подготовки персонала в условиях компьютеризации. Аппарат управления ЭИС включает в себя отдел разработок, отдел внедрения и сопровождения новых программ и отдел эксплуатации.

При разработке новых задач от высшего руководства поступает информация о перспективных планах развития предприятия (экономического объекта). Она содержит цели развития предприятия и основные финансовые ограничения на создание новых систем. Далее отдел разработок ведет работу по следующим направлениям:

- задачи стратегического планирования, анализа и прогнозирования цен;
- консультации по маркетинговой политике;
- анализ использования основных фондов;
- анализ факторов, влияющих на рентабельность;
- анализ финансово-хозяйственного состояния предприятия;
- анализ функционирования предприятия в целом.

Средний уровень управления имеет следующее информационное направление:

- разработка планов на ближайшую перспективу и расчеты материальных и трудовых затрат;
- разработка калькуляции себестоимости продукции;
- анализ и учет отклонений плановых показателей от фактических.

Информационное направление оперативного уровня управления:

- разработка автоматизации выполнения функций на автоматизированных рабочих местах, связанных с производством и управлением;
- ведение счетов;
- выдача заданий и учет их исполнения;
- учет поступлений;
- расчет загрузки оборудования;
- сбор и обработка информации о клиентуре.

Отдел эксплуатации разрабатывает планы, исходя из особенностей информационных работ, в его задачу также входят:

- защита информации (конфиденциальность, безопасность, вирусы, сбои);
- администрирование БД;
- разработка расписания для ввода и вывода данных;
- разработка планов текущего ремонта и обслуживания ЭВМ.

В настоящее время ЭИС являются интеллектуальными системами – ЭС (их также называют системами искусственного интеллекта).

5. Правовое обеспечение. Это обеспечение представляет собой совокупность правовых норм, выраженных в правовых актах. Они устанавливают и закрепляют юридическую организацию, цели, задачи, структуру, основные функции и статус ЭИС; обеспечивает правовое регулирование разработки ЭИС и взаимоотношения разработчика и

заказчика. Правовое обеспечение ЭИС гарантирует информационную безопасность функционирования ЭИС, оно делится на две части: общую (которая включает в себя основные нормативные документы, регламентирующие функционирование ЭИС), и специальную (которая обеспечивает юридическую поддержку решений). Реализация правового обеспечения обычно производится путем использования готовых программных продуктов, которые могут быть легко встроены в ЭИС.

Подводя итог сказанному, отметим, что функциональная часть ЭИС представляет собой модель системы управления экономическим объектом; является сложной системой, поэтому ее можно разделить на подсистемы по следующим признакам:

- по уровню управления (высший, средний, оперативный);
- по виду управляемого ресурса (основные фонды, материальные, трудовые, финансовые и информационные ресурсы);
- по сфере применения (банковские, статистические, налоговые, страховые, бухгалтерские ЭИС);
- по функциям управления;
- по периоду управления.

Общие задачи, стоящие перед ЭИС, делятся на два вида.

1. **Задачи на нахождение**, в рамках которых требуется получить некоторый объект, отвечающий заданным критериям. Здесь осуществляется поиск неизвестной процедуры, что является целью; это задача управления, поскольку достижение цели обеспечивается поиском информационных технологий, которые способны предоставить пользователю необходимую информацию. После определения соответствующей информационной технологии для составления программ, задача на нахождение переходит в задачу на доказательство.

2. *Задачи на доказательство*, в которых требуется доказать по установленным правилам правильность построения или правильность отождествления некоторого объекта. Доказательство заключается в том, что чтобы последовательно, каждый раз при наличии новых исходных данных и известных процедур и правил, продемонстрировать наличие или отсутствие у объекта необходимых характеристик, представляющих интерес. Заметим, что особенно ярко и эффективно эта задача может быть решена в рамках ЭС.

Основными факторами в задачах ЭИС являются:

- важность (приоритет) функции управления – выбор важнейших функций управления;
- возможность формализации управленческих процедур и решений (при невозможности формализации создается ЭС);
- уровень подготовки персонала и управления к компьютеризации;
- наличие информационной базы и необходимых технических средств.

1.5. Элементы теории организации и многоуровневый системный подход

Типовую схему управления для современной компании (предприятия, акционерного общества) иллюстрирует рис.1.3. Чтобы получить организационную структуру компании, в эту схему должны быть добавлены соответствующие службы. Однако даже из рис.1.3 отчетливо видно, что имеется определенное сходство между организациями людей и многоуровневыми иерархическими системами: в обоих случаях структура состоит из семейства взаимодействующих иерархически расположенных элементов, которые имеют право принимать решения на своем уровне [47].

Особенностью большинства современных организаций является значительная степень их специализации. Что-

бы руководить такими организациями, нужны специалисты в конкретных областях, которым, для эффективного осуществления руководства, необходима всесторонняя помощь – другими словами, управление все больше становится коллективной функцией, а не прерогативой отдельных лиц.

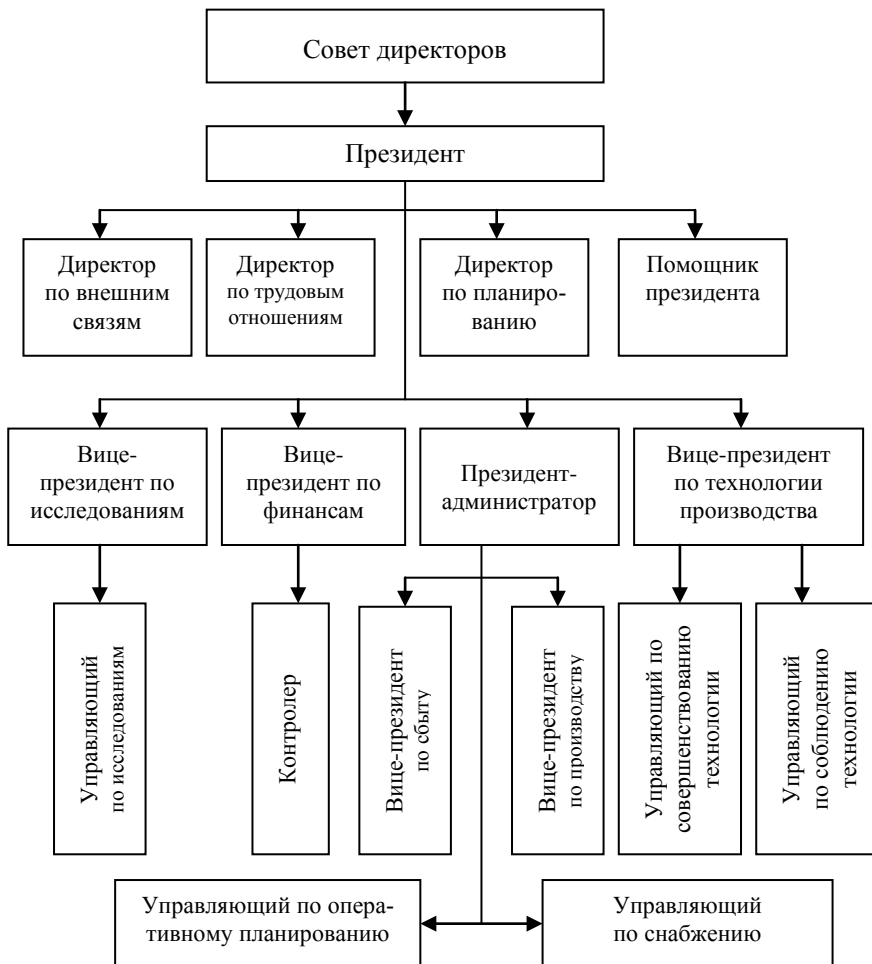


Рис. 1.3. Типовая организационная структура компании

Теория организации развивается очень медленно, основной ее задачей является оптимальный подбор параметров в сложных системах с обратной связью (в отличие от теории автоматизированного управления, которая решает аналогичные задачи в системах с обратной связью, имеющих один контур управления).

Сложные многоуровневые системы можно исследовать, используя общую теорию систем и теорию организации (рассматривая каждую организацию как систему). В этом случае необходимо рассматривать внешние воздействия на организацию как входы системы, а связанные с внешними воздействиями реакции организации – как выходы системы (см. рис.1.4). Если взаимозависимость «вход-выход» считать динамической, можно исследовать поведение организации во времени аналогично тому, как исследуется поведение промышленных динамических систем. Однако такой общесистемный подход оказывается ограниченным, поскольку внутренняя структура организации существенно сложнее внутренней структуры любой технической системы.



Рис.1.4. Взаимодействие организации (компании) с внешней средой

Внутренняя структура технической системы обычно описывается аналитически: теми или иными математическими формулами. Внутреннюю структуру организации почти никогда не удастся описать подобным образом. Даже если внутренняя структура организации достаточно простая (плоская), то все равно аналитическое описание невозможно

ввиду того, что это задача многопараметрическая. Если бы целью теории организаций было только предсказание ее развития в будущем, то, при ряде ограничений, плоская одноуровневая модель могла быть адекватной. Однако основная задача теории организации – помощь руководителям, то есть лицам, принимающим решения. Экономическая система должна соответствовать заданным параметрам, организация – развиваться и т.д.

При этом руководители сами являются членами организации и им в первую очередь необходимы знания о том, каким образом воздействовать на организацию, чтобы улучшить ее функционирование. Модель организации по принципу «вход-выход» для этих целей непригодна, так как для улучшения работы такого рода систем необходимо изменять внешние параметры, а для организации необходимы изменения внутри нее.

Таким образом, сложность состоит в том, чтобы сохранить многоуровневую структуру организации, но попытаться объяснить ее функционирование с позиций теории систем. При этом структура должна отражать важнейшие характеристики организации:

- организация состоит из подсистем, взаимосвязанных друг с другом, которые имеют право принимать решения на уровне их компетентности;
- подсистемы организации образуют иерархическую, то есть многоуровневую структуру, поэтому системную модель организации также называют многоэшелонной.

Заметим, что теорию управления организациями принято также называть теорией организационного управления, а сами организации – организационными системами.

Рассмотрим вкратце общие принципы и термины теории организационных систем в рамках многоуровневого системного подхода. Ни одна из существующих теорий организации не признана сегодня в качестве единственной пра-

вильно описывающей ее работу. Имеется спектр теорий, пытающихся объяснить проблемы организаций. Поэтому следует прежде всего определить место многоуровневого системного подхода среди теорий организации, которые можно разделить на три группы:

- классические (структурные) теории;
- мотивационные (поведенческие) теории;
- системно-ориентированные теории.

Нас интересует вклад многоуровневого системного подхода в решение следующих задач:

- определение характерных особенностей отдельно взятых членов организации – ее участников;
- способ отображения структуры организации;
- применяемые методы исследования в теории организации.

Рассмотрим в приведенной последовательности особенности решения вышеприведенных задач.

1. **Участники** – в соответствии с **классической теорией организации**, участник рассматривается как инструмент, выполняющий порученную ему задачу. Считается, что каждый участник согласен играть предписанную ему роль, поэтому его задача состоит в том, чтобы наиболее эффективно выполнить задание. Такой подход применим для исследования поведения производственной бригады, обслуживающей автоматическую линию. Но он не годится для рассмотрения деятельности таких участников, как управляющие, директора и другие лица, принимающие решения (ЛПР).

Мотивационный подход предполагает особый интерес к участникам организации – эта теория изучает реакцию участника на побудительные стимулы и воздействия на участника извне и изнутри организации; она рассматривает участника независимо от того, какое место в организации он занимает. Таким образом, **поведенческие теории** акценти-

руют внимание на личных качествах участника, а не на их роли в организации.

В *системно-ориентированных теориях* организации (в частности, в промышленной динамике) отсутствует выделение участников. Функционирование системы описывается в динамических терминах в виде математических моделей (аналитических и имитационных). Эволюция организации исследуется без учета влияния человеческого фактора.

2. *Структура организации* – классическая теория предполагает стабильную структуру, которая отражает иерархию подчиненности своих членов. Элементам на схеме предписываются их задачи, при определении целей руководствуются принципами, сформулированными на основе «опыта хорошего управления (координации)». Эти цели учитывают способности участников и их возможности, исходя из принципа «власть должна распределяться сообразно с ответственностью» – чем больше власти, тем выше уровень ответственности.

Поведенческая теория организации делает акцент на участниках как членах неформальных групп. Иерархическая структура рассматривается косвенно, иерархия играет второстепенную роль. Системно-ориентированные теории отводят иерархической структуре второстепенное место, основным объектом для исследования здесь является эволюция системы во времени. Система может обладать любой структурой, которая обеспечивает требуемую взаимозависимость входа и выхода.

3. *Методология* – классическая теория основывается на наблюдениях за действительными процессами и на решении задач в реальных организациях; основные понятия здесь заимствованы из классической механики.

Поведенческая теория организации кладет в основу наблюдения за психологическими реакциями и за действиями участников; здесь используются неформальные мо-

дели, – при этом стремление согласовать теоретические выводы и результаты реальных наблюдений не всегда удается осуществить.

Системные исследования проводятся с помощью ЭВМ и сводятся к машинному моделированию: это имитационное моделирование, основанное на наблюдениях за реакциями системы на внешние воздействия, причем модель носит субъективный характер, отражающий наклонности исследователя. Следует подчеркнуть, что приведенная классификация теорий организации не предполагает принципиальных различий между ними и на практике наиболее рациональными являются методы, которые используют отдельные стороны каждой теории, – например, подход Саймона [47].

В рамках *подхода Саймона* участники организации рассматриваются как лица, принимающие решения – на этом формализация участника заканчивается. Дальше используются современные психологические теории поведения людей, то есть частично поведенческий, частично системный подход. Иерархическая структура играет второстепенную роль, а в качестве основных характеристик участников используются их мотивы, независимо от места участников в организации. Заметим, что при обсуждении глобальных задач здесь также встречается понятие иерархии, но эта иерархия многослойного типа не соответствует реальной многоэшелонной структуре организации. Вместо нее Саймон вводит понятие «страт» или слой, опираясь в дальнейшем на теорию игр.

Таким образом, поскольку *теория многоуровневых систем* имеет много общего с перечисленными классами теории организации, имеет смысл использовать следующие подходы и наработки теории многоуровневых систем в теории организации:

- теория многоуровневых систем рассматривает иерархические структуры в рамках организационных блок-схем классической теории; при этом иерархическое расположение элементов обычно рассматривается как одна из важнейших характеристик организации;
- теория многоуровневых систем рассматривает участника как систему, которая принимает свои решения на основе современных поведенческих (мотивационных) подходов; она учитывает уровни удовлетворения и уровни расхождения между действительными и фактически наблюдаемыми целями;
- теория многоуровневых систем учитывает тот факт, что наиболее важной особенностью организации является ее «организующая» роль в налаживании взаимосвязи между отдельными подсистемами, которые принимают собственные решения.

Заметим, что для исследования организаций также перспективным представляется применение общей математической теории систем, что дает возможность формализации неформализованных утверждений (которые не разделяются на страты). Общая теория систем, используя поведенческие теории, способна дать их формальные математические модели без наложения дополнительных ограничений – при этом улучшается адекватность в описании реальных экономических событий.

В заключение перечислим основные достоинства теории многоуровневых систем в применении к теории организации:

- теория многоуровневых систем создает единую основу для различных подходов с помощью использования единой системы методов и понятий; с ее помощью различные теории могут сравниваться, противопоставляться и взаимно дополнять друг друга;
- теория многоуровневых систем позволяет использовать для исследования различных аспектов анализа и проек-

тирования организации математические методы и методы компьютерного моделирования;

- теория многоуровневых систем позволяет математически строго формулировать как основные понятия теории организации, так и полученные результаты.

Указанные преимущества объединяются в возможности реализовать математический подход к анализу поведения организаций. Основным элементом общего математического подхода в теории многоуровневых систем (как и в теории организации) называется решающим блоком, – это ЛПР (человек-организатор). Заметим, что ЛПР, в рамках теории организации представляет собой субъект скорее административный, чем экономический.

1.6. Формализация основных понятий теории организации в рамках теории многоуровневых систем

1. Моделирование поведения участников организации производится с использованием поведенческих теорий (это естественно, поскольку само понятие ЛПР основывается на данных теориях). Таким образом, «строительные кирпичики» в теории многоуровневых систем (решающие блоки) обладают особенностью ЛПР в теории организации (свобода действий). В результате этого отклик ЛПР на воздействие определяется проблемой удовлетворения, которое в общем случае не может быть однозначным [47].

2. Отношения между руководителем и подчиненными строятся на основе того, что руководитель:

- осуществляет вмешательство на уровне целей (оказывает влияние на подчиненных в соответствии с факторами, связанными с целями руководителя);
- осуществляет вмешательство на уровне представлений (моделей или образов), то есть влияет на подчиненных за счет факторов, связанных с ожидаемыми последствиями решения руководителя;

- осуществляет вмешательство на уровне ограничений, – влияет на подчиненных за счет факторов, связанных с альтернативными действиями руководителя в момент принятия решения.

3. **Координация действий** – в соответствии с подходом Саймона, реакцией организации на конфликт может быть применение аналитических процессов или процессов, связанных с нахождением компромисса. Аналитические процессы включают в себя способ решения проблем и метод побуждения – оба эти способа осуществляются в рамках теории многоуровневых систем.

При разрешении конфликта методом решения проблем задача сводится к правильной постановке цели для вышестоящего лица (координатора) и подчиненных. В этом случае проблема принятия решений состоит в том, чтобы отыскать решение, удовлетворяющее установленным условиям. Такой способ соответствует вмешательству на уровне представлений. Если вмешательство на этом уровне включает в себя прогнозирование взаимодействия, оно соответствует понятию сбора информации о будущих взаимодействиях. Если речь идет о поиске новых альтернатив, то это описывается, как вмешательство на уровне ограничений, и тогда результаты поведения организации изменяются путем изменения ограничений на поведение организации.

Использование **метода побуждения** соответствует вмешательству на уровне целей, – координация по методу побуждения применяется в случаях, когда индивидуальные цели внутри организации различаются между собой. Предполагается, что в организации существуют общие цели на высоком уровне координации и тогда разногласия по поводу индивидуальных целей устраняются на основе достижения общих целей.

Таким образом, в теории координации договоренность относительно целей достигается на вышестоящем уровне

координации, после чего осуществляется вмешательство в индивидуальные цели (цели подчиненных) на основе общих целей. Данная процедура называется проверкой индивидуальных целей на совместимость, – при этом проверяется, обладают ли выбранные индивидуальные цели согласованностью внутри организации.

При использовании метода побуждения и способа решения проблем уточняются основные понятия и аспекты поведения организации (в материальном плане) и создаются новые алгоритмы поведения организации, которые определяют, каким образом в действительности осуществляется процесс координации. Заметим, что формализация понятий теории организации является шагом к созданию нормативной теории организации, – математической теории, которая основана на подходе, связанном с нахождением точек компромисса (в настоящее время такая теория отсутствует).

Одним из подходов к математической теории организации является применение *теории игр* для поиска компромиссных решений. Теория игр сегодня уже используется для нахождения компромиссных решений в экономической и социальной сферах, – при этом особая роль в ней отводится командному элементу, имеющему право изменять правила игры для побуждения участников придти к урегулированию спорных интересов.

4. Иерархия элементов и целей – в связи с тем, что составляющие систему элементы обладают ограниченной решающей способностью, общая цель организации разбивается на подцели. Эти подцели могут быть параллельными и последовательными: такая иерархия целей используется, с одной стороны, для проектирования многоуровневых систем, с другой стороны – для решения задач в теории организации. При этом следует различать иерархию целей и иерархию элементов, принимающих решения. Таким образом, организация в теории многоуровневых систем представля-

ется в виде организационной структуры, состоящей из элементов, принимающих решения (то есть ЛПР), в соответствующих узловых точках организационной структуры.

5. **Специализация и координирование** – одной из важнейших характеристик организации является ее специализация, которая сопутствует децентрализации и координации. Организация всегда возникает в результате выделения отдельных видов работ и передачи этих работ особым специализированным единицам для исполнения. В широком смысле специализация приводит к образованию целевых или функциональных органов, которые вызывают появление в системе линейных и вспомогательных элементов. Линейные элементы определяют, что и когда будет сделано; вспомогательные элементы вырабатывают рекомендации, – как сделать это наилучшим образом (являются оптимизирующими элементами).

Таким образом, для выполнения основной цели организации, все ее специализированные операции должны быть скоординированы, – такого рода координация в теории организации называется **управлением**. На формализации процессов управления остановимся более подробно.

Управление разделяется на две части:

- установление правил, предписываемых членам организации – каким образом они должны действовать (управление в большом);
- практическое обеспечение выполнения этих правил в деятельности организации (управление в малом).

Управление в большом – это выбор подходящих функций для оценки эффективности подчиненных, выбор способа координации. **Управление в малом** – выбор конкретных значений координирующих воздействий (рассмотренная выше координация обычно представляет собой управление в малом). Одним из основных вопросов, возник-

кающих перед организацией при ее специализации, является определение степени самостоятельности элементов в данной организации. При этом степень самостоятельности определяется взаимодействием между нижестоящими элементами, а проблема координации сводится к расчету взаимодействия между ними. Решение задачи проводится с помощью принципов координации, которые определяют стратегию поведения координатора и нижестоящих элементов.

Принципы координации объединяются в управление организацией. Эти принципы указывают, как координировать специализированные элементы, предлагая новые способы координации, которые приводят к новым элементам специализации. Следовательно, всякая специализация предполагает определенную степень децентрализации, – поскольку в организации устанавливаются отдельные центры, обеспечивающие прибыль. В этом случае отделы организации можно рассматривать как независимые элементы, но с ответственностью действовать наилучшим образом для того, чтобы максимизировать прибыль при ограничениях, которые налагаются руководством. Таким образом, **проблема децентрализации** сводится к тому, как выбрать налагаемые на отделы ограничения, чтобы обеспечить максимальное преуспевание организации в целом.

Стандартный способ координации состоит в использовании **механизма цен**. В соответствии с этим способом, структура организации строится на основе принципов функционирования свободного рынка, свободной конкуренции. При этом допускается обмен продуктами или товарами между отдельными подразделениями экономической системы, устанавливаются внутренние цены. Следовательно, основная цель эффективной децентрализации сводится к правильному выбору внутренних цен в случае, когда у экономической системы в целом имеются единые, общие цели.

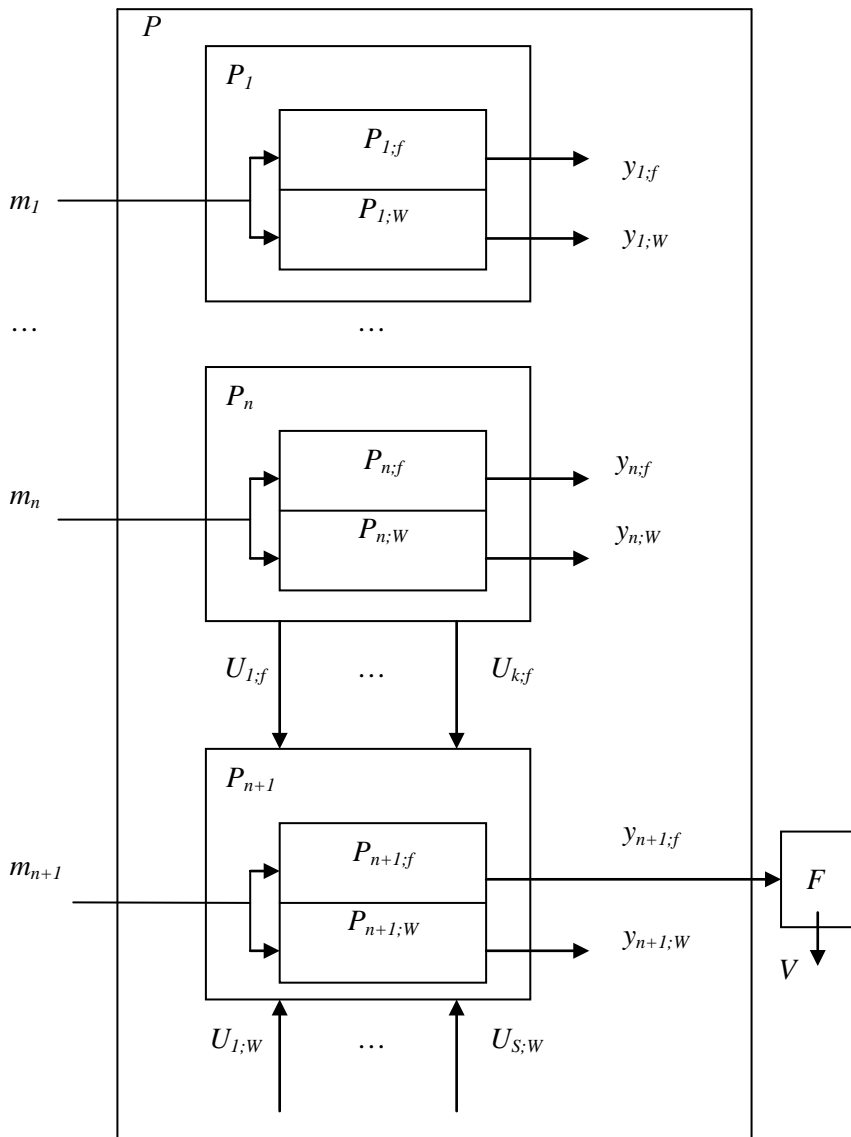


Рис. 1.5. Структурная схема функционирования экономической системы

Механизм цен при децентрализации экономического типа может работать с помощью использования одного из двух основных координационных принципов: принципа согласия или принципа взаимодействия. Рассмотрим в качестве примера экономической системы сферу обслуживания (см. схему на рис.1.5).

Основные обозначения на рис.1.5 таковы:

- P – процесс функционирования экономической системы;
- $P_1 \dots P_n$ – подпроцессы производства, число которых равняется n ;
- P_{n+1} – сектор потребления;
- F – функция полезности, применяемая для оценки эффективности экономической системы в целом.

Каждая подсистема производства $P_1 \dots P_n$ имеет один вход и два выхода; подсистема P_{n+1} объединяет все подсистемы производства и имеет два выхода. Взаимодействия между подсистемами производства являются входами для подсистемы потребления P_{n+1} и задаются уравнениями:

$$\begin{aligned} U_{i,f} &= K_{i,f}(y_{1,f} \dots y_{n,f}), & 1 \leq i \leq n; \\ U_{i,w} &= K_{i,w}(y_{1,w} \dots y_{n,w}), & 1 \leq i \leq n. \end{aligned} \quad (1.8)$$

Интерпретация функционирования сложной экономической системы (см. рис.1.5) состоит в следующем. Подсистемы $P_1 \dots P_n$ – это производственные процессы или отдельные корпорации, входящие в состав сложной экономической системы P ; подсистема P_{n+1} представляет собой сектор потребления.

Входы отдельных подсистем m_i есть уровни загрузки процессов (поставки), а выходы y_i – произведенные продукты или товары. Вход m_{n+1} подсистемы P_{n+1} есть спрос на товары, причем одна ее часть $P_{n+1,f}$ отражает взаимосвязь «потребитель – произведенный товар», а другая, $P_{n+1,w}$ – обмен продуктами и товарами внутри системы по внутренним ценам.

Выходы подсистем $y_{1,f} \dots y_{n,f}$ представляют товары, которые выпускаются потому, что на них имеется спрос; а выходы $y_{1,w} \dots y_{n,w}$ – продукты или товары, которые необходимы для технического функционирования самих подсистем (отдельных производств, подпроцессов) экономической системы в целом. Результатом функционирования экономической системы является функция полезности (ее также называют функцией качества) F : при этом из рис.1.5 видно, что функция полезности зависит только от выходов подсистемы потребления $y_{n+1,f}$.

Цель деятельности всей экономической системы P можно сформулировать следующим образом: максимизировать функцию полезности $F (y_{n+1,f})$, варьируя показатели входов $m_1 \dots m_{n+1}$ отдельных подсистем (такая задача обычно именуется задачей распределения ресурсов в экономике при заданном уровне применяемой техники).

Имеются различные варианты решения поставленной задачи. Можно исходить из принципа полной централизации управления, полагая, что управление подсистемами осуществляется локальными решающими элементами (в виде ЛПР), которыми управляет **общий координатор**. Эту схему иллюстрирует рис.1.6, где решающие элементы в подсистемах $P_1 \dots P_n$ обозначены как $D_1 \dots D_n$. В составе n -ой подсистемы P_{n+1} имеется **кормчий** D_{n+1} , способный учитывать действия вышестоящих органов, вплоть до правительств, которые влияют на поведение потребителя. Чтобы эффективно управлять системой в целом, необходимо поставить перед всеми элементами D_i , где $i [1; n]$, такие задачи, чтобы они определили и реализовали оптимальное значение m_i по отношению к глобальной функции качества F . Таким образом, система оказывается в ситуации, когда D_i и кормчий D_{i+1} , преследуя каждый свои интересы, обязаны привести к максимуму общую функцию цели системы (ее благосостояние).

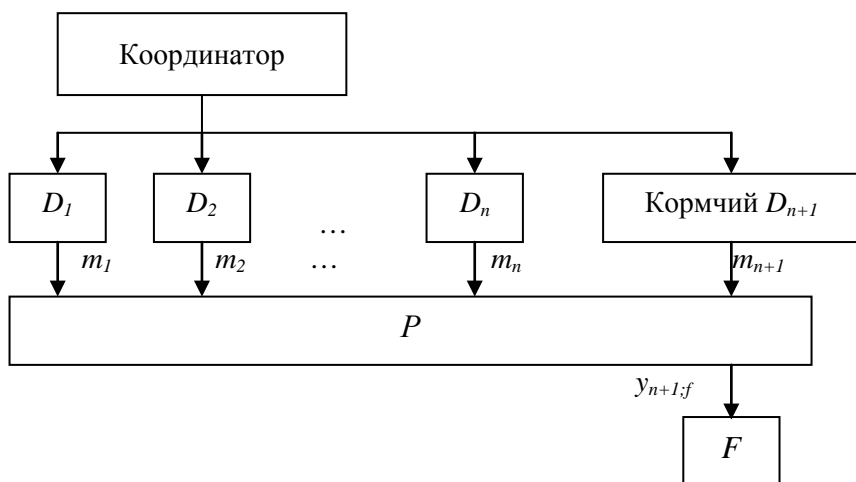


Рис.1.6. Многоуровневая система управления
(вариант с кормчим)

Рассмотрим более подробно многоуровневую систему управления, в которой элементами нижнего уровня являются D_i и кормчий D_{i+1} , глобальной целью которой является максимальное благосостояние. Предположим, что в системе используется способ координирования, который основан на принципе *согласования взаимодействия*. Тогда принцип согласования взаимодействия называется принципом развязывания взаимодействия, поскольку для решения задачи, стоящей перед координатором (решающим элементом или ЛПР высшего уровня), необходимо согласование взаимодействий всех элементов схемы. Функция качества для элементов нижнего уровня еще не определена и, чтобы предусмотреть координацию. Используется метод определения функций качества для отдельных подсистем с помощью оценки эффекта управляющих воздействий. Чтобы получить функции качества для отдельных элементов нижнего уровня, через которые координатор осуществляет управление, применяется линейная аппроксимация оценки эффекта управ-

ляющих воздействий. После этого координатор предполагает независимость (развязывание) отдельных подсистем друг от друга и применяет принцип согласования взаимодействия для их координирования.

Чтобы достигнуть *глобального оптимума*, в соответствии с методом координации развязанных взаимодействий, элементы нижнего уровня обязаны максимизировать свои функции качества с одной стороны по локальному управлению, а с другой стороны – по взаимодействиям. Одновременно с этим координатор выбирает координирующие параметры таким образом, чтобы сбалансировать отдельные взаимодействия (с учетом оптимальных значений координации, предложенных кормчим). Для оптимального функционирования системы в целом необходимо согласование работы координатора и кормчего.

Экономическая интерпретация процесса координирования состоит в следующем. Координирующими параметрами являются цены на продукты и товары; управление максимизирует прибыль; прибылью кормчего является разница между получаемой общественной выгодой и стоимостью производства. Все это максимизируется в общей функции качества системы в целом – с позиций сбалансированной экономики, которая является функцией качества (полезности системы) для координатора. В соответствии с этим координатор выбирает координирующие переменные так, чтобы сбалансировать входы и выходы системы (напомним, что входы – это поставки, а выходы – спрос на товары). Таким образом, координатор в сбалансированной экономике как бы играет роль рыночного механизма, а координирующими параметрами являются цены. Координируемость системы зависит от набора цен, при котором достигается максимум благосостояния – подобным образом и исследуется координируемость экономической системы. Для относительно простого случая статической системы и

выпуклости глобальной функции качества G условия координируемости вытекают из требований эконометрии – это значит, что использование принципа согласования взаимодействия позволяет получить классическое описание оптимальных координат с помощью рыночного механизма. При этом правильная экономическая интерпретация процесса координирования требует выполнения следующих условий (ограничений): $m_i \geq 0$; $0 \leq i \leq n + 1$; $y_{n+1:f} \geq 0$; $y_{n+1:w} \geq 0$.

В заключение настоящего анализа отметим, что в теории децентрализованного управления актуальным остается вопрос об оптимизации децентрализованного управления и о том, каким образом можно достигнуть оптимальной координат в тех случаях, когда взаимодействие между отдельными процессами не построено на конкретной основе. При этом основная проблема координации состоит в том, чтобы определить, каким образом можно скоординировать необходимые взаимодействия. В соответствии с принципом Саймона, механизм цен есть один из частных случаев реализации принципа согласования взаимодействий. Принцип оценки взаимодействий определяется, исходя из задачи нахождения удовлетворительного решения для ЛПР, стоящих на нижнем уровне управления.

Образование гигантских экономических организаций оказалось, таким образом, в противоречии с появлением новых информационных технологий управления, которые позволяют осуществить выгодную децентрализацию деятельности компании. На рубеже XX-XXI веков мы видим примеры как слияния, так и разделения крупных мировых компаний (в том числе в сфере телекоммуникационного бизнеса), обусловленные поиском наиболее выгодного варианта их экономической структуры.

1.7. Показатели, характеризующие свойства СС

Данный раздел содержит изложение части материала [60], дополняющей 1.1 с целью более подробного представления некоторых важных элементов теории СС (в том числе экономических), существенных для дальнейшего изложения. Любую СС можно рассматривать как совокупность объектов (элементов, подсистем и т.д.), предназначенную для выполнения некоторого определенного вида работ или решения достаточно четко очерченного класса задач. В соответствии с этим процесс функционирования СС представляется как совокупность действий ее элементов, подчиненных единой цели.

Существенное значение при этом имеют полнота и четкость описания цели функционирования СС, а также перечня решаемых ею задач. Если цели и задачи системы определены, можно ставить вопрос об оценке качества ее функционирования. Качество функционирования СС оценивается при помощи тех или иных показателей эффективности: под показателем эффективности СС понимается выбранная числовая характеристика, которая оценивает степень приспособленности СС к выполнению поставленных перед ней задач.

Выбор показателя эффективности является заключительной стадией формулировки целей и задач СС, поскольку без указания показателя эффективности формулировка любых целей и задач системы не имеет необходимой четкости. Правильный выбор показателя эффективности оказывает влияние в первую очередь на интерпретацию свойств СС и результатов ее исследования.

Пусть некоторый производственный процесс рассматривается как СС. Тогда при описании целей и задач этой системы, прежде всего, необходимо указать перечень изделий, для выпуска которых она предназначена. Однако данного перечня недостаточно для обоснованной оценки каче-

ства функционирования СС. Действительно, пусть показателем эффективности рассматриваемого производственного процесса служит производительность, измеряемая количеством изделий, выпускаемых в течение фиксированного интервала времени (за смену, неделю или месяц). Оценивая качество процесса с помощью этого критерия (например, при проектировании производства), необходимо придавать наибольшее значение факторам, способствующим достижению максимальной производительности. При формальном подходе к делу, который на практике может оказаться преобладающим, обеспечение максимальной производительности неизбежно будет сочетаться с ухудшением других характеристик производства (экономии сырья, износа оборудования, расхода энергии, фонда зарплаты и т.д.).

Аналогичные рассуждения применимы и к другим показателям эффективности. Например, при использовании в качестве показателя величины себестоимости продукции, такие факторы, как экономия сырья, износ оборудования, расход энергии и фонда зарплаты, будут иметь большой вес, в то время как факторы, связанные с производительностью оборудования, отойдут на второй план.

Заметим, что для производственного процесса могут быть выбраны также показатели эффективности, которые учитывают как себестоимость продукции, так и производительность оборудования: например, величина прибыли, рентабельность. Но и при этом только выбор показателя эффективности делает описание целей и задач СС вполне законченным.

Расчет показателей эффективности для СС представляет собой достаточно сложную задачу, которая требует привлечения специальных математических методов и, как правило, решается с помощью быстродействующих вычислительных средств. Для того чтобы показатель эффективности достаточно полно характеризовал качество работы СС,

он должен учитывать все основные особенности и свойства, а также условия ее функционирования и взаимодействия с внешней средой. Таким образом, показатель эффективности должен зависеть от структуры СС, значений ее параметров, характера воздействия внешней среды, внешних и внутренних случайных факторов. Другими словами, показатель эффективности определяется процессом функционирования СС. С этой точки зрения можно представить себе множество возможных процессов функционирования СС, элементы которой будут отличаться друг от друга за счет различных условий и режимов ее работы. Каждому элементу этого множества можно поставить в соответствие элемент другого множества, а именно множества значений показателя эффективности системы. Так как значения показателя представляют собой действительные числа, то можно говорить об отображении множества процессов функционирования системы в множество действительных чисел, заключенных внутри некоторого интервала (в пределах изменения значений показателя эффективности). На основании сказанного показатель эффективности можно считать функционалом, заданным на множестве процессов функционирования системы.

Функционалом называется оператор, заданный на указанном некотором множестве функций (в некотором функциональном пространстве) и принимающий значения из области действительных чисел. Изучение функционалов, характеризующих процессы функционирования СС, представляет собой важнейшее направление в теории СС.

Поскольку СС работают в условиях действия случайных факторов, значения функционалов оказываются случайными величинами. Этим обусловлена специфика их применения в качестве показателей эффективности СС, поэтому при выборе показателей эффективности обычно пользуются их средними значениями. Примерами здесь мо-

гут быть среднее количество изделий, выпускаемых за смену, средняя себестоимость продукции, средняя прибыль (для производственных процессов), средняя длительность поездки, средняя стоимость перевозки (для транспорта), среднее время ожидания в очереди для СМО и т.д.

В качестве показателей эффективности используются также вероятности некоторых случайных событий: например, вероятность успешной посадки самолета (для системы «слепой» посадки), вероятность застать абонентскую линию занятой (для системы телефонной связи), вероятность попасть в очередной автобус (для пассажира, находящегося в очереди) и т.д. На первый взгляд, кажется, что такая ситуация является принципиально новой, поскольку здесь элементам множества процессов функционирования СС ставится в соответствие множество случайных событий. Однако данный случай сводится к предыдущему, если каждому событию поставить в соответствие функционал, принимающий два значения: 1 (событие наступило) и 0 (событие не наступило). Тогда представляющая интерес вероятность события будет равна среднему значению соответствующего функционала и т.д. Аналогичным образом могут быть построены (причем различными способами) совокупности функционалов, характеризующие и другие свойства СС: их надежность, помехозащищенность, качество управления и т.д.

Опыт исследования СС показывает, что наибольшей наглядностью (с точки зрения интерпретации результатов исследования) и стройностью при постановке задач отличаются совокупности функционалов, зависящие от показателей эффективности. Это объясняется тем, что в большинстве случаев, представляющих практический интерес, то или другое свойство СС имеет значение не само по себе, а лишь как фактор, влияющий на ее эффективность.

При рассмотрении совокупности функционалов начнем с построения показателя, характеризующего надежность СС. Современные СС состоят из огромного числа элементов, которые в процессе функционирования могут выходить из строя, требовать замены или ремонта. Задача оценки надежности системы при этом сводится к выяснению влияния отказов элементов на качество работы СС.

Оценка надежности производится при помощи специально выбранных функционалов, называемых показателями надежности системы. На практике часто делаются попытки (как правило, неудачные) использовать для оценки надежности СС показатели, заимствованные из теории надежности более «простых» систем. Такими показателями обычно служат «среднее время безотказной работы системы» (среднее время, в течение которого все элементы системы находятся в рабочем состоянии), «вероятность безотказной работы системы в течение заданного интервала времени» и др. Все эти показатели учитывают лишь сам факт появления или отсутствия отказов в элементах СС и не дают, вообще говоря, никакого представления о влиянии отказов на конечный эффект функционирования системы.

Очевидно, что для многих СС выход некоторых элементов из рабочего состояния не только не приводит к неожиданной потере работоспособности всей системой в целом, но иногда даже является заранее «планируемым» событием. К таким случаям относятся поломки автомобилей в городском транспорте, порывы отдельных линий в телефонной сети, отказы отдельных каналов в многоканальных СМО и т.д. Речь при этом может идти не о полной потере работоспособности системы, а лишь о снижении качества ее работы, то есть об изменении эффективности системы.

Постановка задачи об оценке надежности СС сводится к следующему. Предполагаются известными характеристики, описывающие интенсивность отказов элементов СС:

среднее число отказов за определенный интервал времени, закон распределения промежутков времени между последовательными отказами и т.д. Эти характеристики определяются экспериментально или другими методами оценки надежности «простых» систем.

Пусть в качестве показателя эффективности СС выбран некоторый функционал Φ . Естественно, что значения показателя эффективности Φ зависят не только от структуры и параметров системы, но также и от значений характеристик надежности (интенсивности отказов) ее элементов. Обозначим как $\Phi_{надеж}^*$ значение показателя эффективности, вычисленное в предположении, что отказы элементов имеют интенсивности, соответствующие заданным характеристикам, а Φ^0 – в предположении, что все элементы СС абсолютно надежны (в процессе функционирования отказы не происходят). Тогда в качестве показателя надежности СС может быть выбрана абсолютная величина разности

$$\Delta\Phi_{надеж} = |\Phi^0 - \Phi_{надеж}^*|, \quad (1.9)$$

показывающая, как снижается эффективность системы вследствие возможных отказов ее элементов по сравнению с эффективностью идеальной системы, элементы которой абсолютно надежны.

Если величина $\Delta\Phi_{надеж}$ мала, то отказы элементов слабо влияют на эффективность СС. В этом случае какие-то чрезвычайные меры повышения надежности СС нецелесообразны – поскольку полученные результаты могут не оправдать произведенных затрат. В другом же случае, когда величину $\Delta\Phi_{надеж}$ нельзя считать малой, упомянутые меры (повышение надежности или резервирование элементов, отказы которых оказывают наибольшее влияние на эффективность СС, проведение специальной профилактики и т.д.) необходимо принимать. При этом для расчета показателей надежности СС, помимо характеристик интенсивности от-

казов элементов, необходимо задавать характеристики, описывающие затраты времени на восстановление их работоспособности – ремонт, частичную или полную замену.

Аналогичным образом можно ввести показатели, характеризующие и другие свойства СС. Обратимся к оценке помехозащищенности системы, когда функционал Φ по-прежнему является показателем ее эффективности. Пусть значение функционала $\Phi^*_{помех}$ соответствует работе системы в условиях действия помех с заданными характеристиками, а значение Φ^o относится к нормальным рабочим условиям, когда помехи отсутствуют. Тогда в качестве показателя помехозащищенности СС можно выбрать абсолютную величину разности

$$\Delta\Phi_{помех} = | \Phi^o - \Phi^*_{помех} |, \quad (1.10)$$

показывающую, насколько изменяется эффективность системы под влиянием помех с заданными характеристиками. Можно также воспользоваться относительным показателем помехозащищенности СС, в качестве которого используется отношение $\Delta\Phi_{помех}$ к величине какой-либо характеристики помехи.

Оценка качества управления в СС имеет определенную специфику. Пусть в рассматриваемой системе управление может быть организовано несколькими способами: соответствующие варианты обозначим буквами A, B, C, \dots . Если функционал Φ является показателем эффективности системы, а его значения $\Phi_A; \Phi_B; \Phi_C$ соответствуют указанным вариантам управления, то модуль разности

$$\Delta\Phi^AB_{упр} = | \Phi_A - \Phi_B |, \quad (1.11)$$

может служить сравнительной оценкой вариантов управления A и B . При этом, чтобы дать абсолютную оценку качества управления (например, для варианта A), необходимо знать идеальный вариант управления, при котором эффек-

тивность СС оказывается наибольшей. В общем случае идеальный вариант управления, как и соответствующее ему значение показателя эффективности СС, оказываются неизвестными. Для некоторых классов систем величину Φ^o иногда удается оценить косвенным путем, хотя при этом сам идеальный вариант управления остается неизвестным.

Показателем качества управления вида (1.11) можно пользоваться не только для сравнительной оценки вариантов управления СС в целом. С его помощью могут быть оценены и отдельные стороны управления: качество управляющих операторов или алгоритмов, полнота и точность осведомительной информации, темп выдачи управляющей информации и т.д. Естественно, что эта оценка также будет носить сравнительный характер.

В ряде случаев считается, что величина Φ^o , фигурирующая в выражениях для функционалов, характеризующих различные свойства СС (единая для всех показателей), соответствует особому идеальному варианту системы (идеальное управление, абсолютная надежность, отсутствие помех и т.д.). В других случаях величина Φ^o может выбираться для каждого показателя отдельно: например, рассматривается абсолютная надежность элементов СС, работающей в условиях действия помех, или идеальный вариант управления СС при условии, что ее элементы имеют реальную надежность, и т.д.

В заключение остановимся на проблеме устойчивости СС. Качество функционирования системы, как уже было сказано, можно оценивать при помощи набора функционалов, являющихся показателями эффективности, надежности, помехозащищенности и т.д., вычисленных для заданных условий функционирования. С этой точки зрения рассматриваемая система только тогда обладает требуемыми свойствами, когда упомянутые показатели находятся в некоторых заранее заданных пределах. Поскольку условия

функционирования СС не остаются постоянными, а подвержены возмущениям различной природы, в реальности важно знать, сохраняют ли при наличии возмущений показатели качества СС свои значения, а если нет, то каковы могут быть их возможные отклонения.

Под устойчивостью функционирования СС в общем случае понимается способность системы сохранять требуемые свойства (рабочие характеристики) в условиях действия возмущений. Чтобы придать этому понятию более точный смысл, необходимо конкретно выделить показатели, о сохранении значений которых идет речь, установить класс допустимых возмущений и способы их измерения, а также уточнить суть понятия «сохранение требуемых свойств».

Для СС, устойчивой относительно функционала, характеризующего ее заданное свойство, можно указать ограничения, налагаемые на возмущения, при которых данный функционал будет сохранять свое значение в некотором, вообще говоря, вероятностном смысле. В случае неустойчивой СС этого сделать нельзя. Более того, может оказаться, что для выбранного свойства СС нельзя подобрать ограничений на возмущения, обеспечивающих сохранение значений соответствующего функционала. Другими словами, даже очень малые возмущения могут привести к существенным срывам, значительно снижающим качество функционирования СС, вплоть до полной невозможности ее практического использования.

1.8. Особенности математического описания бизнес-процессов и модели агрегатов в ИКК

Правильный выбор способа математического описания бизнес-процессов, подлежащих имитационному моделированию (более подробно это будет рассмотрено во второй части монографии), во многом определяет эффективность будущей имитационной модели ИКК. Если рассмат-

ривать крупную или среднюю ИКК как типичную производственную систему, то в рамках такой системы могут функционировать агрегированные группы оборудования (производственные агрегаты) трех типов: дискретные, непрерывные и дискретно-непрерывные [61].

В отличие от производственных систем, где сырьем на входе агрегатов и продукцией на выходе являются те или иные материалы и изделия, в агрегатах ИКК вместо них фигурируют объемы обрабатываемой информации (например, в виде потоков цифровых данных или отдельных информационных сообщений). С учетом этого обстоятельства рассмотрим особенности функционирования в составе ИКК агрегатов указанных типов.

1. *Дискретный агрегат* можно считать объектом с сосредоточенными параметрами. Такой агрегат производит обработку отдельных единиц продукта (информационных сообщений), которые поступают на его вход последовательно, – в том числе порциями или партиями. Агрегат функционирует во времени дискретно: при этом длительность обработки сообщения по отношению к общей длительности времени работы агрегата изменяется незначительно. В типовых производственных системах принято считать агрегат и процесс его функционирования дискретными, если коэффициент вариации длительности обработки продукта в данном агрегате не превышает 0,3. Примерами простейших дискретных агрегатов в ИКК являются все автономные аппараты, предназначенные для передачи, приема, обработки и выдачи информации: сотовые телефоны; факсы; модемы; компьютеры и т.д.

В математическом плане процесс функционирования дискретных агрегатов можно достаточно просто и эффективно (с необходимой степенью адекватности) описать методами и средствами теории массового обслуживания [72-73] – то есть с применением моделей систем массового

обслуживания (СМО). Поэтому можно утверждать, что процессы функционирования дискретных агрегатов в ИКК также можно эффективно представить в математическом виде с помощью моделей СМО.

2. Непрерывный агрегат представляет собой объект с распределенными параметрами, значения которых могут изменяться как во времени, так и в пространстве. Обработка продукта в таких агрегатах состоит в изменении параметров данного продукта, – при этом продукты могут поступать на вход агрегата как последовательно, так и непрерывно. Непрерывный процесс функционирования агрегата, в отличие от дискретного, не может быть расчленен на отдельные производственные операции, а должен рассматриваться как постоянно действующее преобразование компонентов сырья в компоненты готовой продукции.

Коэффициент вариации длительности обработки продукта (длительности функционирования) для непрерывного агрегата может принимать любые значения от 0 до 1. Исследования показали [72], что процесс работы непрерывных агрегатов может быть достаточно адекватно описан с помощью аппарата дифференциальных уравнений. Примерами производственных агрегатов непрерывного типа в ИКК могут служить кабельные и волоконно-оптические линии связи, которые как в информационном, так и в энергетическом аспекте можно промоделировать с помощью соответствующих дифференциальных уравнений.

3. Агрегат дискретно-непрерывного типа (ДНТ). Существует большой класс производственных агрегатов, которые обладают свойствами как дискретных, так и непрерывных агрегатов. Поступление продуктов на вход агрегата ДНТ и выдача их с выхода производятся отдельными порциями или партиями – аналогично дискретному агрегату. В то же время процесс переработки в них осуществляется путем воздействия на параметры продукта, то есть аналогично

агрегатам непрерывного типа. Длительность обработки продукта в данном случае нужно рассматривать как случайную величину, для которой характерны значительные коэффициенты ее вариации. Обычно значения коэффициента вариации для агрегатов ДНТ находятся в пределах $0,3 \dots 0,7$. На примере типовых производственных систем было установлено, что процесс функционирования агрегатов ДНТ можно с приемлемой степенью адекватности описать в математическом виде с помощью теории массового обслуживания и с применением моделей СМО [61].

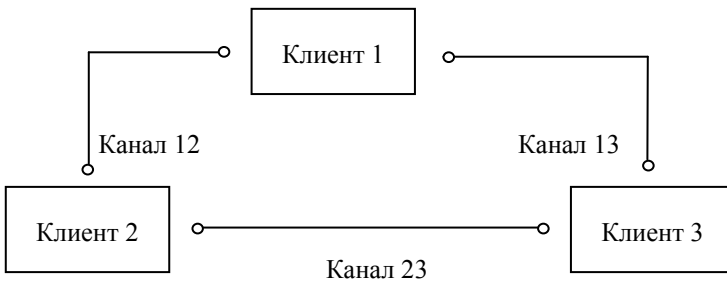


Рис.1.7. Система коммутации каналов связи

Отметим два важных обстоятельства. Во-первых, модель агрегата ДНТ является более общей и очевидно более сложной по сравнению с агрегатами дискретного и непрерывного типа, – уже по этой причине она нуждается в более подробном и конкретном исследовании. Во-вторых, если показать, что структурные блоки систем ИКК, при определенных условиях, можно считать агрегатами ДНТ, это будет означать, что для математического описания бизнес-процессов ИКК, подлежащих имитационному моделированию, можно использовать хорошо развитые и апробированные методы и средства теории массового обслуживания и модели СМО. Современные системы и сети передачи информации (линии связи с оконечным оборудованием) со-

стоят из агрегатов ДНТ, – проиллюстрируем правомерность этого утверждения на примере интегрированных систем электросвязи [36], которые в настоящее время наиболее широко используются ИКК.

На рис.1.7 показана система коммутации, при которой каждый из трех клиентов ИКК имеет возможность подключить свой терминал к одному из трех каналов связи с тем, чтобы осуществить обмен информацией с другими клиентами. Если коммутация каналов производится для каждого отдельного сообщения (телефонный разговор, факс, электронная почта и т.д.), то все эти каналы связи, на основании изложенного, следует считать агрегатами дискретного типа. Однако если по одному из каналов круглосуточно поступают, например, данные мониторинга состояния оборудования или окружающей среды, его же приходится признать агрегатом непрерывного типа.

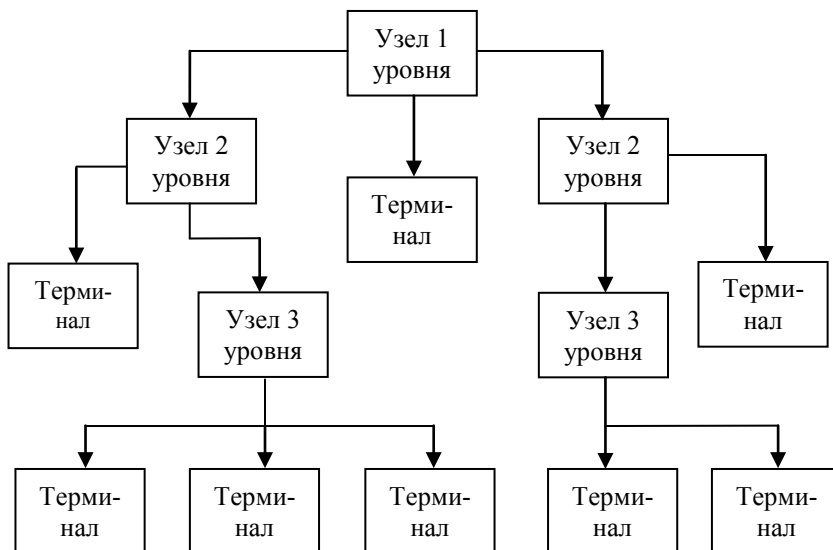


Рис.1.8. Вещательная интерактивная система

В то же время модель агрегата ДНТ естественно учитывает оба этих варианта: на протяжении времени t передачи каждого отдельного сообщения агрегат проявляет свои непрерывные свойства, тогда как на любом отрезке времени $T \gg t$ – дискретные. Сказанное относится и к вещательной (радио или телевизионной) интерактивной системе, схема которой представлена на рис.1.8. Хотя здесь отсутствует коммутация каналов в том виде, как это показано на рис.1.7, каждый из элементов схемы (и узлы разных уровней, и терминалы пользователей услуг) на отрезке времени t является непрерывным, а на отрезке времени $T \gg t$ – дискретным агрегатом. Даже если речь идет о системе круглосуточного вещания, изменяется только масштаб времени: поскольку каждую передачу можно рассматривать как отдельное информационное сообщение в рамках общего сеанса вещания. Следует также отметить, что с ростом интерактивности (двусторонней передачи информации в системе), приводящей к необходимости коммутировать узлы и терминалы, различие между схемами на рис.1 и рис.2 стирается. В настоящее время интерактивность телевизионных сетей используется в службах видеоконференций и целом ряде их приложений: телемедицине, телеобучении, телебизнесе, телеторговле, телевидении по заказу и т.д. [36].

На рис.1.9 приведена в укрупненном виде схема интегрированной службы электросвязи, предназначенная для имитационного моделирования бизнес-процессов в ИКК. Причинами интеграции служб являются стремление более эффективно использовать пропускную способность сетей в условиях их неравномерной загрузки в течение суток информационными сообщениями разных видов; возможность осуществлять обмен сообщениями между пользователями разных служб, в том числе использующих разные стандарты; возможность расширения ассортимента и повышения качества услуг; удобство для клиентов получения всех услуг в одной службе.

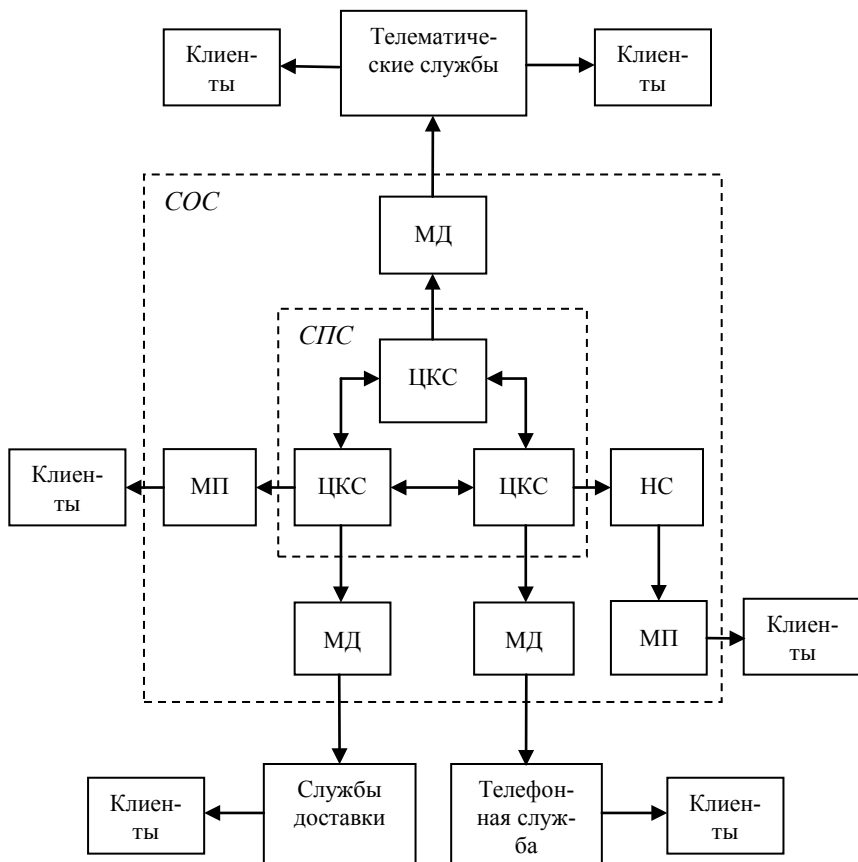


Рис.1.9. Структурная схема интегрированной службы электросвязи

Ядром системы, как это видно из рис.1.9, является служба передачи сообщений СПС, включающая центры коммутации сообщений ЦКС, связанные между собой магистральными линиями. Контакты ЦКС со службами осуществляются через модули доступа МД, а с клиентами – через модули пользователей МП (за каждым клиентом закреплен свой МП), перед которыми могут находиться накопители

сообщений НС. В совокупности СПС; МД; МП и НС образуют систему обработки сообщений СОС, возможности которой позволяют предоставлять клиентам ИКК более ста видов услуг.

Телематические службы на рис.1.9 дополняют традиционные телефонную и телеграфную службы (включая передачу данных), а также службу физической доставки сообщений. За счет применения методов телеобработки они дают возможность клиентам обмениваться информацией, осуществлять обращение к файлам, резервирование, коммерческие и банковские операции. В России к телематическим службам относятся телефакс; бюрофакс; комфакс; доступ к базам данных; аудио- и телеконференции; передача речи по сетям с коммутацией пакетов; телетекст; обмен сообщениями (межперсональные и голосовые сообщения, обмен электронными данными).

Для организации взаимодействия служб, работающих в режиме реального времени, СОС дополняется системой шлюзов и автоматической справочной системой – которая содержит, в частности, почтовые адреса, необходимые службам физической доставки. В дальнейшем, согласно международной концепции UPT (Universal Personal Telecommunication), клиентам ИКК можно будет общаться друг с другом независимо от времени, местонахождения и вида служб, поскольку СОС будет устанавливать связь не терминала с терминалом, а человека с человеком [36].

С целью установления типа агрегатов, входящих в состав схемы на рис.1.9, рассмотрим более подробно упомянутую передачу речи по сетям с коммутацией пакетов – на примере IP-телефонии (Интернет-телефонии), которая является одним из самых популярных и хорошо продаваемых в последнее время видов услуг ИКК.

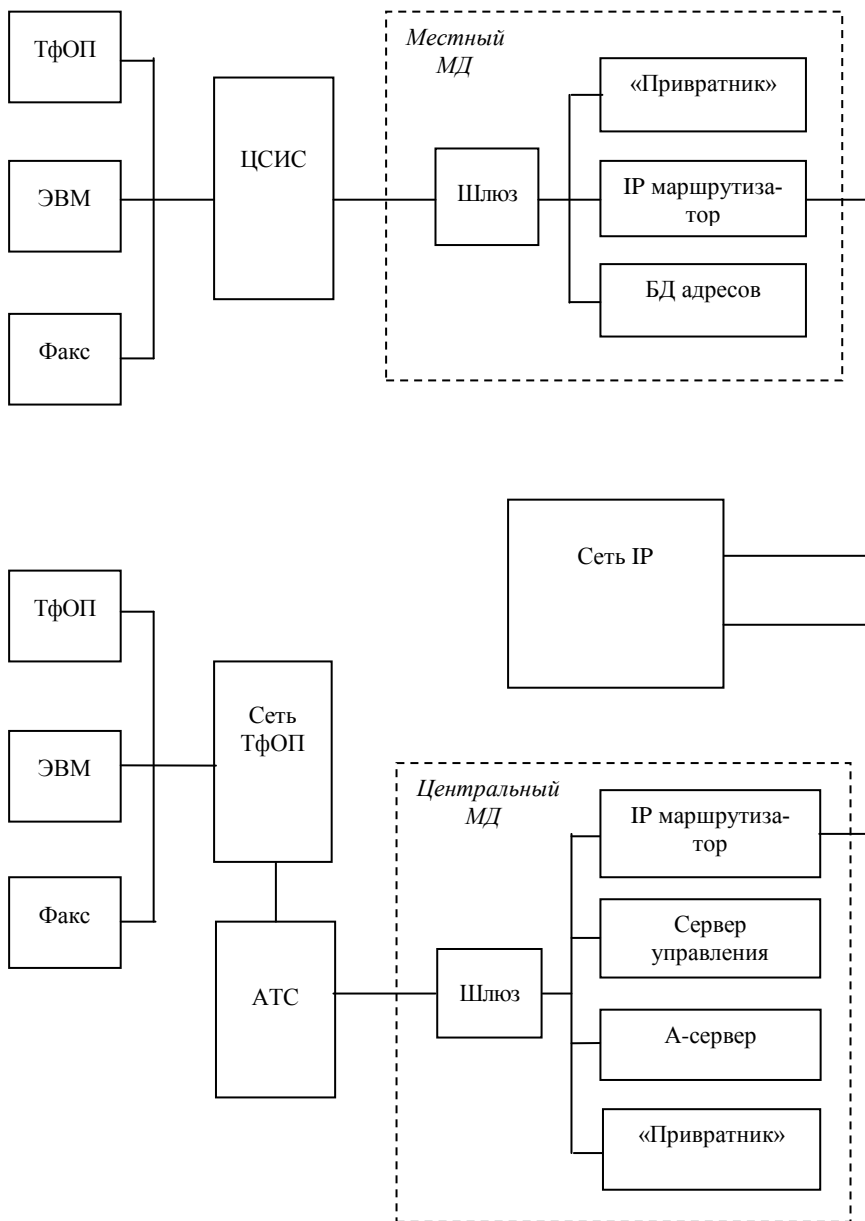


Рис.1.10. Схема передачи речи по сети IP

Соответствующая структурная схема, показанная на рис.1.10, включает сеть телефонов общего пользования ТфОП с АТС и цифровую систему с интеграцией служб ЦСИС, к которым, с одной стороны, подключены ТфОП, ЭВМ, факсы и другие терминалы клиентов, а с другой стороны – через местный и центральный модули доступа МД – сеть IP (Интернет). Сопряжение сетей ТфОП и IP осуществляется как по передаче, так и по сигнализации, поэтому в состав местного МД входит БД адресов, обеспечивающая преобразование адресов IP в номера ТфОП.

Устройствами доступа в сеть IP являются шлюзы, которые преобразуют поступающую от терминалов информацию (речь, факс, данные) в пакетный формат. Аппаратура контроля и авторизации или «привратники» в составе МД осуществляют функции управления (маршрутизация, сбор информации о вызовах и т.п.) на уровне узла. Сервер управления в центральном МД отвечает за централизованное управление и администрирование сети (топология и конфигурация сети, таблицы маршрутизации и тарификации). В сети IP реализуются маршрутизация по наименьшей стоимости и динамическая маршрутизация (за них ответственны IP маршрутизаторы); для идентификации абонентов по PIN-коду и расчетов с ними, а также для хранения другой необходимой информации о вызовах, биллинге и абонентах сети, используется А-сервер.

Ограничимся анализом одного из важнейших процессов в системе на рис.1.10 – вызова и соединения абонентов. При установлении связи клиент со своего терминала (ТфОП; ЭВМ, факса) по сети ТфОП через шлюз в МД устанавливает контакт с «привратником» и сообщает ему номер вызываемого абонента. «Привратник» с помощью БД адресов осуществляет преобразование нужного телефонного номера в адрес IP и через свой шлюз направляет вызов в шлюз МД, в зоне обслуживания которого он находится, по-

сле чего через сеть IP соединяет абонентов или сообщает голосом информацию об отказе установить соединение. При этом общая малая продолжительность всего данного процесса позволяет считать перечисленные элементы схемы на рис.1.10 дискретными агрегатами (частный случай агрегата ДНТ при $T \gg t$).

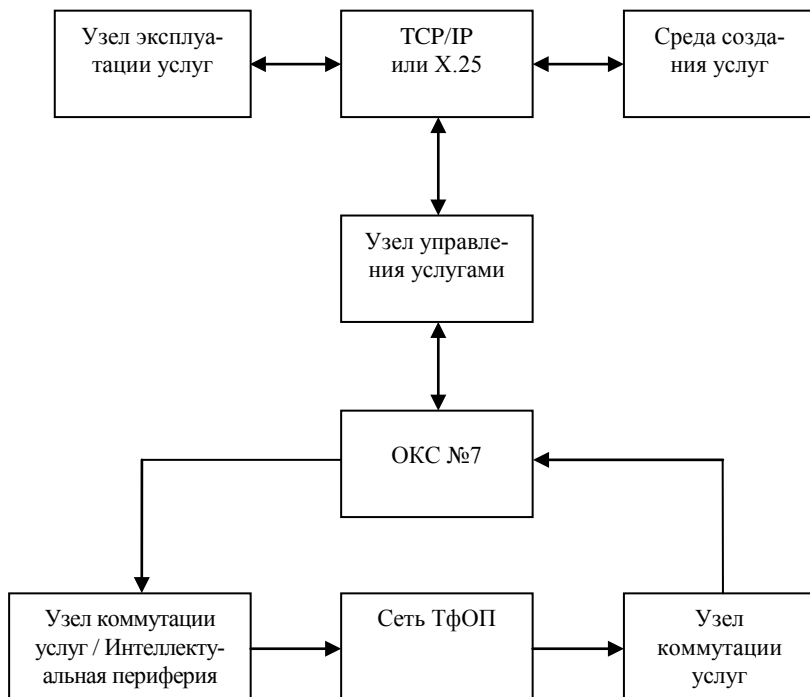


Рис.1.11. Структурная схема интеллектуальной сети

Будущее ИКК связано с созданием и широким внедрением в эксплуатацию интеллектуальных сетей – аппаратно-программных комплексов, в которых введение новых услуг и их модификация достигаются без изменения сетевых коммутаторов, преимущественно программным путем.

В состав типовой интеллектуальной сети (см. структурную схему на рис.1.11) входят следующие элементы:

- узел коммутации услуг, отвечающий за удержание вызова и диалог с узлом управления услугами;
- узел эксплуатации услуг, который интерпретирует поступающие запросы и формирует соответствующие им ответы сети;
- интеллектуальная периферия, обеспечивающая дополнительные возможности для узла коммутации услуг;
- узел управления услугами, который обеспечивает поддержку набора эталонных услуг, – в соответствии с содержанием своей базы данных;
- среда создания услуг, которая предоставляет возможности графического интерфейса для быстрого создания новой услуги или модернизации старой.

Взаимодействие элементов интеллектуальной сети осуществляется с помощью протоколов TCP/IP или X.25 и системы сигнализации ОКС №7, как это показано на рис.1.11. Интеллектуальная сеть является продуктом интеграции современных сетей ТфОП и компьютерных технологий [36].

Рассмотрим условия функционирования элементов интеллектуальной сети. Вызов от абонента (запрос на предоставление услуги) поступает на коммутатор сети ТфОП и удерживается узлом коммутации услуг до тех пор, пока от узла управления услугами не будет получено указание о дальнейших действиях сети. За время удержания вызова узел управления услугами взаимодействует с узлом эксплуатации услуг и средой создания услуг, а также использует собственную базу данных с тем, чтобы оперативно выдать абоненту через узел коммутации услуг или одну из эталонных услуг, или новую, только что созданную услугу (дополненную, при необходимости, услугами интеллектуальной периферии). При этом скорость взаимодействия всех пере-

численных узлов должна быть достаточно высокой, чтобы общее время ожидания было приемлемым для абонента. Отсюда следует, что перед нами вновь частный случай агрегата ДНТ при $T \gg t$, когда все перечисленные элементы схемы на рис.1.11 можно считать дискретными агрегатами.

Однако ассортимент услуг, предоставляемых интеллектуальной сетью, исключительно широк, – в его состав входят услуги вещательных и телематических служб, для которых отрезки времени функционирования разных узлов t могут заведомо не отвечать условию $T \gg t$. Тогда элементы схемы на рис.1.11, задействованные для предоставления данных услуг, необходимо считать непрерывными агрегатами. А поскольку речь идет об одних и тех же реальных устройствах, в обоих случаях целесообразно использовать одну обобщенную модель, считая все элементы интеллектуальной сети агрегатами ДНТ.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что агрегат ДНТ является корректным и рациональным вариантом моделирования структурных блоков типовых систем современных ИКК. Это позволяет для математического описания бизнес-процессов ИКК, подлежащих имитационному моделированию (как это будет показано во второй части монографии), использовать методы и средства теории массового обслуживания и модели СМО.

1.9. Принципы построения человеко-машинных систем квазиоптимального управления

Разработку и описание обобщенной структуры системы квазиоптимального управления производством начнем с рассмотрения критериев управления бизнес-системой, характерным примером которой является современная ИКК. Особенностью рассматриваемых иерархических систем является необходимость использования при управлении ими как глобального, так и ряда локальных критериев. В качест-

ве очевидного глобального критерия U может выступать экономическая эффективность системы управления (СУ), которая является обобщенным экономическим показателем, демонстрирующим целесообразность применения СУ бизнесом ИКК, и включает локальные критерии управления $U_{L1} ; U_{L2} ; \dots U_{LN}$. Тогда общая задача управления может быть сформулирована следующим образом:

«Определить такие стратегии управления в плановом отрезке времени, которые, при соблюдении принятых ограничений по производству и выбранным критериям управления, обеспечивают достижение максимума глобального критерия:

$$U = \{ U_{L1} ; U_{L2} ; \dots U_{LN} \} \rightarrow \max. \quad (1.12)$$

Отметим, во-первых, что определить *оптимальную стратегию управления*, в свете изложенного, означает найти способ наиболее рационального использования всей совокупности имеющихся в распоряжении ИКК управляющих параметров и управляющих воздействий для достижения *главного максимума* выбранного глобального критерия. Во-вторых, что управляющие воздействия направлены на выполнение определенной стратегии управления путем выбора оптимальных значений управляющих параметров, режимов оборудования, способов организации бизнеса и т.д. Примерами локальных критериев управления могут быть:

- **максимум вероятности выполнения плана** (задания) за отрезок времени T :

$$P = P\{ \overrightarrow{X}_T \geq \overrightarrow{V} \} \rightarrow \max, \quad (1.13)$$

где \overrightarrow{X}_T – вектор выпуска продукции (объем услуг) за время T ; \overrightarrow{V} – соответствующий T плановый объем (во избежание

путаницы везде в данном разделе многомерные векторные величины условимся обозначать с верхней стрелкой);

– **максимум загрузки оборудования:**

$$\Delta F = \{ F_n - F_o \} \rightarrow \min, \quad (1.14)$$

где F_n – нормативная нагрузка оборудования; F_o – действительная нагрузка;

– **минимум суммарных ресурсов**, необходимых для выполнения плана:

$$R = \sum_{\tau=0}^{T-1} R_{\tau} \rightarrow \min, \quad (1.15)$$

где $\tau = 0; 1; 2; \dots T - 1$ – точки контроля (управления ресурсами) ИКК; T – рассматриваемый плановый период; R_{τ} – сумма ресурсов в момент времени τ ;

– **минимум времени выполнения** планового задания:

$$T_{min} = \sum_{\tau=0}^{T-1} T_V \rightarrow \min, \quad (1.16)$$

где T_V – время, затрачиваемое на выпуск планового объема продукции V ;

– **минимум объема незавершенного производства**

$$NP = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J N P_{ij} \rightarrow \min, \quad (1.17)$$

где $i = 1; 2; 3; \dots I$ – вид оборудования (технологического агрегата, рабочего места); $j = 1; 2; 3; \dots J$ – вид продукции, производимой на данном агрегате (услуг, оказываемых на данном рабочем месте).

При этом глобальный критерий управления можно представить в следующем виде:

$$U = \varphi \{ P; \Delta F; R; T_{min}; NP \} \rightarrow \max. \quad (1.18)$$

Реализация данных критериев управления связана со следующими ограничениями:

- $\vec{R}_\tau \geq 0, \tau = 0; 1; 2; \dots T - 1;$
- $\vec{R}_\tau = \psi(\vec{R}_{\tau-1}; \vec{R}_{\tau-2}; \dots \vec{R}_0),$ то есть все управления определяются в начальный момент времени;
- $P\{\vec{X} \geq \vec{V}\} \geq P^*,$ где P^* – заданная вероятность выполнения плана;
- $(\vec{R}_\tau) \leq R^*$ – условие ограниченности суммарных ресурсов;
- $F_{\tau_i}^f \leq F_{\tau_i}^N$ – ограничение по загрузке оборудования, где $F_{\tau_i}^f$ – фактический фонд времени i -го агрегата, $F_{\tau_i}^N$ – нормативный фонд времени i -го агрегата.

Квазиоптимальная СУ, схема которой показана на рис.1.12, работает следующим образом. Основным звеном СУ является производство, которое характеризуется вектором входных величин \vec{X} , вектором выходных величин \vec{Y} , вектором случайных возмущений \vec{E} и вектором управляющих воздействий \vec{U} . На входе СУ, на основании полученных наряд-заказов (заявок на обслуживание), происходит формирование соответствующими подразделениями годового портфеля заказов, квартальных и месячных планов и сменно-суточных заданий.

В зависимости от иерархического уровня СУ, результаты формирования поступают на стол соответствующего ЛПР (руководителя), непосредственно связанного с производством. В случае необходимости ЛПР дает указание на прогнозирование выполнения отдельных вариантов плана (годового, квартального, месячного).

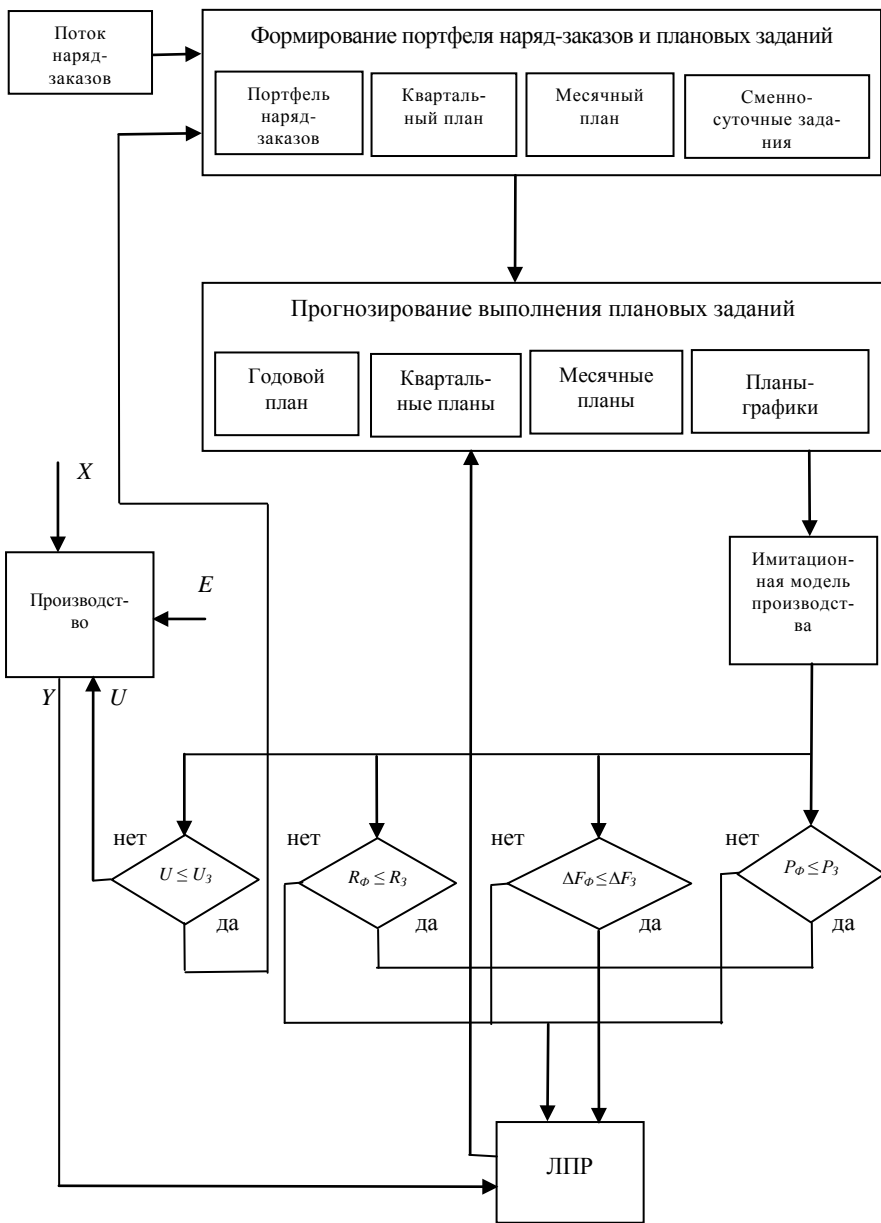


Рис.1.12. Структура квазиоптимальной СУ производством

Это прогнозирование и оценка качества вариантов плана по соответствующим критериям выполняются на имитационной модели производства с достаточной точностью, отражающей реальный ход производства и учитывающей отрицательное влияние на него случайных факторов.

В показанной на схеме рис. 1.12 СУ оценка качества управления производством осуществляется по трем критериям: максимум вероятности выполнения плана, максимум загрузки оборудования и минимум суммарных ресурсов, необходимых для выполнения плана (в реальных условиях число локальных критериев может быть большим). Результаты проверки качества вариантов плана по всем локальным критериям оцениваются ЛПР. По результатам данной оценки могут быть предложены альтернативные варианты планов, которые вновь подвергаются проверке на имитационной модели производства. Процесс оценки качества планов продолжается до тех пор, пока значение глобального критерия качества не войдет в область заданных значений. Варианты планов, при которых значения глобального критерия качества находятся в области заданных пределов, признаются *квазиоптимальными*. По указанию ЛПР, эти планы поступают в производство для реализации.

Таким образом, рассматриваемая СУ обеспечивает наиболее рациональное (относительно выбранных критериев) оперативное планирование и управление бизнесом ИКК, поскольку она позволяет сформировать управляющие воздействия, приводящие к достижению заданных значений глобального критерия управления. При этом элементы СУ, различные по своим функциям и решаемым задачам, объединены в систему на основе единства глобального критерия управления, задач оперативно-календарного планирования и управления, единства информационного, программного, технического, методологического и организационного обеспечений.

1.10. Математические модели и алгоритмизация оптимального управления бизнес-системами ДНТ разного уровня

Рассмотрим *бизнес-систему ДНТ низшего уровня*, состоящую из K элементов (подразделений) A_i ($i = 1; 2; \dots K$), функционирующих в дискретном времени $t = 1; 2; \dots T$, результатом функционирования которых является выпуск продукции. Кроме них, в системе имеется элемент A^0 с номером $(K + 1)$, именуемый управляющим.

Предположим, что выпуск (выработка) i -го элемента на единицу времени является случайной величиной $\xi^{(i)}$, не зависящей от выпуска других элементов системы. Считаются известными законы распределения случайных величин :

$$P\{ \xi^{(i)} < X \} = \varphi_i\{ X; t; R^{(i)} \}, \quad (1.19)$$

которые являются функциями времени, а также возрастающими функциями некоторого параметра $R^{(i)}$, который назовем управляющим параметром. Такими параметрами в ИКК могут быть, например, ресурсы первого рода (сырье, материалы, электроэнергия) или ресурсы второго рода (люди, оборудование, ЭВМ).

Введем случайную векторную величину

$$\vec{X}_{t+1} = \vec{X}_t + \vec{\xi}_t, \quad t = 0; 1; \dots T, \quad (1.20)$$

где $\vec{\xi}_t = \{ \xi_t^{(1)}; \xi_t^{(2)}; \dots \xi_t^{(K)} \}$; $P\{ \xi_t^{(i)} < X \} = \varphi_i\{ X; t; R_t^{(i)} \}$.

Назовем управлением вектор-функцию

$$\vec{R}_t = \{ R_t^{(1)}; R_t^{(2)}; \dots R_t^{(K)} \}, \quad t = 0; 1; 2; \dots T - 1;$$

а величину $X_t^{(i)}$ – полной наработкой i -го элемента. Для каждого управления \vec{R}_t имеем

$$X_t^{(i)} = \sum_{t=0}^{T-1} \xi_t^{(i)}; \quad (1.21)$$

причем $X_0^{(i)}$ можно положить равным нулю.

Каждому элементу A_i ($i = 1; 2; \dots K$), поставим в соответствие плановый срок T^i и плановый объем продукции V^i , то есть требуемый суммарный выпуск i -го элемента за время T^i . Целью функционирования СУ является выполнение плана каждым элементом. Рассмотрим вектор $\vec{V} = \{ V^{(1)}; V^{(2)}; \dots V^{(K)} \}$. Для каждого \vec{V} можно определить вероятность $P\{ \vec{X}_T \geq \vec{V} \}$, причем $\vec{X} \geq \vec{V}$ тогда и только тогда, когда $X_t^{(i)} \geq V^{(i)}$ для любого $i = 1; 2; \dots K$.

Так как случайные величины $\xi_t^{(i)}$ взаимно независимы, то

$$P\{ \vec{X}_T \geq \vec{V} \} = \prod_{i=1}^K P\{ X_T^{(i)} \geq V^{(i)} \}. \quad (1.22)$$

Предполагается, что функционирование управляющего элемента A^0 также осуществляется в дискретном времени (моменты контроля), но с шагом $\Delta\tau > \Delta t$, причем очередной момент контроля может быть определен и по состоянию СУ в предшествующий момент контроля). В момент контроля управляющий элемент получает полную информацию о состоянии системы, перераспределяет, в случае необходимости, ресурсы между элементами, а иногда и определяет следующий момент контроля.

На основании изложенного можно сформулировать задачи управления бизнес-системой, состоящей из элементов A_i ($i = 1; 2; \dots K$), – случайным процессом \overline{X}_T .

1. Необходимо найти управление \overline{R}_τ , минимизирующее суммарные ресурсы

$$\sum_{\tau=0}^{T-1} (\overline{R}_\tau, \vec{l}) \rightarrow \min, \quad (1.23)$$

где \vec{l} – единичный вектор, а круглые скобки означают скалярное произведение векторов.

Управление \overline{R}_τ должно удовлетворять следующим ограничениям

$$\overline{R}_\tau \geq 0; \tau = 0; 1; 2; \dots T-1; \quad (1.24)$$

$$P\{\overline{X} \geq \vec{V}\} \geq P^*, \quad (1.25)$$

где P^* – заданная вероятность выполнения плана;

$$\overline{R}_\tau = \psi(\overline{R}_{\tau-1}; \overline{R}_{\tau-2}; \dots \overline{R}_0), \quad (1.26)$$

то есть все управления определяются в начальный момент времени; \overline{X}_τ – неизвестная величина.

2. Необходимо найти управление \overline{R}_τ , максимизирующее вероятность выполнения плана

$$P\{\overline{X}_T \geq \vec{V}\} \rightarrow \max, \quad (1.27)$$

удовлетворяющее ограничениям (6.6)-(6.8) и условию ограниченности суммарных ресурсов:

$$(\overline{R}_\tau) \leq R^*, \tau = 0; 1; 2; \dots T-1. \quad (1.28)$$

3. Необходимо найти управление \overline{R}_τ , минимизирующее время выполнения работы T и удовлетворяющее ограничениям (1.24)-(1.28).

Рассмотрим алгоритм оптимального управления ресурсами между параллельно функционирующими производственным агрегатами. Отметим, что управляющий элемент A^0 осуществляет алгоритм выработки управляющих воздействий, заключающихся в начальном распределении и дальнейшем перераспределении наличных ресурсов ИКК второго рода и формировании информационных сигналов к высшему уровню управления. Введем следующие обозначения: $V^{(i)}$ – плановое задание i -го элемента ($i = 1; 2; \dots; K$); $t_{nl}^{(i)}$ – плановый срок окончания работы i -го элемента; t_f – момент контроля и перераспределения ресурсов всей системы; $r_f^{(i)}$ – ресурс i -го элемента на f -ом промежутке контроля; $W_f^{(i)}$ – текущая выработка i -го элемента к f -му моменту контроля.

Пусть известна функция $\overline{t^{(i)}} = \varphi_i [r_f^{(i)}]$, устанавливающая зависимость средней продолжительности обработки единицы продукции i -ым элементом от используемого ресурса $r_f^{(i)}$. Предположим, что $t_{nl}^{(i)} = t_{nl}$, ($i = 1; 2; \dots; K$). Кроме того, будем считать, что все ресурсы элемента универсальны, то есть полностью могут быть перераспределены, имеют одинаковую производительность и непрерывны.

Тогда алгоритм управления (перераспределения) ресурсами в момент контроля t_f будет заключаться в следующем.

Этап 1. Осуществляется опрос каждого из элементов системы о величине текущей выработки $W_f^{(i)}$ к моменту очередного контроля t_f .

Этап 2. Решается задача о размерах перераспределенных ресурсов с целью выравнивания ожидаемых средних

сроков окончания работ элементов, то есть находится решение $r_0^{(1)}, r_0^{(2)}, r_0^{(3)}; \dots r_0^{(K)}$ оптимизационной задачи

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K [\overline{t^{(i)}}(r_0^{(i)})(V^{(i)} - W_f^{(i)}) - \overline{t^{(j)}}(r^{(j)})(V^{(j)} - W_f^{(j)})]^2 \rightarrow \min, \quad (1.29)$$

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^K r^{(i)} = R; \quad (1.30)$$

$$r^{(i)} \geq 0, \quad i = 1; 2; \dots K; \quad (1.31)$$

где R – общее количество ресурсов системы.

Обозначим через $t_{ок}$ самый поздний ожидаемый срок окончания работ в системе:

$$t_{ок} = \max [\overline{t^{(i)}}(r_0^{(i)})(V_0^{(i)} - W_f^{(i)})]. \quad (1.32)$$

Если обращения к высшему уровню еще не было, то переходим к этапу 3, иначе – к этапу 8.

Этап 3. Производится сравнение t_{nl} с $t_{ок}$: если $t_{ок} > t_{nl}$, переходим к этапу 4, иначе – к этапу 8.

Этап 4. Решается задача о размерах перераспределяемых ресурсов с целью выравнивания ожидаемых средних текущих выработок $W_{nl}^{(i)}$ к моменту t_{nl} , то есть находится решение $r_*^{(i)}$ оптимизационной задачи

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K [W_f^{(i)} - W_f^{(j)} + (t_{nl} - t_f)(\overline{n^{(i)}} r^{(i)} - \overline{n^{(j)}} r^{(j)})]^2 \rightarrow \min, \quad (1.33)$$

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^K r^{(i)} = R; \quad (1.34)$$

$$r^{(i)} \geq 0, \quad i = 1; 2; \dots K; \quad (1.35)$$

здесь $\overline{n^{(i)}} r^{(i)}$ – математические ожидания производительностей элементов, заданные как функции ресурсов $r^{(i)}$, если известны законы распределения случайных величин $t^{(i)}$ длительностей обработки единицы продукции $i = 1; 2; \dots K$.

Далее подсчитывается величина

$$\Delta V = \sum_{i=1}^K V^{(i)} - W_{t_{nl}}^{(i)}; \quad (1.36)$$

где $W_t^{(i)} = W_f^{(i)} + \overline{n^{(i)}} r_*^{(i)} (t_{nl} - t_f)$. (1.37)

Этап 5. Решается задача о выделении дополнительных ресурсов, требуемых бизнес-системе, для выполнения в срок плановых заданий по элементам. Для этого ищется решение $r^{(i)}$ следующей системы уравнений:

$$\overline{t^{(i)}} r^{(i)} (V^{(i)} - W_f^{(i)}) = t_{nl} - t_f; \quad i = 1; 2; \dots K, \quad (1.38)$$

с расчетом величины

$$R = \sum_{i=1}^K r^{(i)} - r_0^{(i)} = \sum_{i=1}^K r^{(i)} - R. \quad (1.39)$$

Этап 6. Формируется сигнал к высшему уровню управления с альтернативными предложениями: либо выделить ΔR дополнительных ресурсов, либо уменьшить задание бизнес-системе на величину ΔV .

Этап 7. Рассмотрение ответа высшего уровня. Если дополнительных ресурсов не выделяется или выделено ΔR ресурсов, то переходим к этапу 8. Если выделенных ресурсов недостаточно: $\Delta R' < \Delta R$, то заменив величину ресурсов

R на $R + \Delta R'$, прибавляем единицу в счетчике обращений к высшему уровню и переходим к этапу 2.

Этап 8. Окончание работы алгоритма. Зависимость вероятности выполнения плана бизнес-системой (или математического ожидания объема выпуска продукции) от числа моментов контроля и характеристик системы может быть установлена экспериментально или с помощью метода СИМ. Если по результатам СИМ определена функциональная зависимость $M^{(-)} / M$ от числа точек контроля L (числа управляющих воздействий), значения K и параметров вариации производительности бизнес-системы, где $M^{(-)}$ и M – математические ожидания, соответственно, минимума объема выпуска среди элементов и объема выпуска каждого элемента, то это позволяет спрогнозировать работу бизнес-системы на несколько интервалов контроля вперед и, в зависимости от стоимости перераспределения ресурсов, определить стратегию наилучшего (оптимального, квазиоптимального) управления на плановом отрезке времени: обоснованно выбрать число точек контроля L и интервал между ними.

Остановимся теперь на особенностях двухэтапной системы оптимизации управления производством (бизнесом). Объект управления (*бизнес-система ДНТ среднего уровня*) считается оптимально функционирующей, если в процессе движения к цели поддерживаются оптимальные соотношения между параметрами производства. Для таких СС наиболее перспективным являются статистические методы оптимизации, особенно в комбинации с различными эвристическими правилами предпочтения [74].

При этом из-за невозможности решения многопараметрической оптимизации на каждом шаге движения СС приходится использовать метод многоуровневой оптимизации.

ции. Сущность данного метода состоит в последовательном и согласованном решении ряда задач управления на различных уровнях планирования и управления [75].

Применение статистических методов при оптимизации СС ДНТ может заключаться в многократном моделировании случайных планов-графиков функционирования объекта управления и выборе из множества полученных случайных реализаций наилучшего плана-графика. Однако при этом приходится моделировать большое число случайных планов-графиков, что приводит к неприемлемому объему вычислений. Уменьшение же объема вычислений до реального приводит к уменьшению числа параметров производства, учитываемых алгоритмом. Специфика же производства ДНТ, напротив, требует учета при планировании достаточно большого числа разнообразных факторов, оказывающих влияние на ход производственного процесса. Указанное противоречие является серьезным препятствием при оптимизации календарного планирования и оперативного управления в СС ДНТ.

Применение метода многоуровневой оптимизации позволяет наметить следующие пути к решению данной задачи. Построение оптимального плана для таких СС предлагается осуществлять в два последовательных этапа [76].

На первом этапе с помощью алгоритма планирования, основанного на применении одного из статистических методов, случайным образом строится последовательность планов-графиков, из которых выбирается не один, а несколько наилучших в смысле заданного критерия. При этом алгоритм учитывает только наиболее важные особенности рассматриваемого бизнес-процесса. Поэтому он получается относительно простым, но позволяет осуществлять выбор лучших планов-графиков из достаточно большого числа реализаций. При неограниченном увеличении числа реализаций значение критерия оптимальности с вероятностью,

весьма близкой к единице, сходится к значению критерия для оптимального плана-графика.

На втором этапе планирования каждый из выбранных планов-графиков апробируется путем имитации бизнес-процесса именно с этим графиком на детализированной имитационной модели, отображающей процесс функционирования СС более полно, чем это отражено в алгоритме первого этапа. На втором этапе можно учесть значительно больше особенностей производства, так как на такой модели проигрываются только планы-графики, выбранные на первом этапе, причем каждый график проигрывается независимо от остальных. В процессе второго этапа моделирования производится окончательная оценка и выбор наилучшего в смысле заданного критерия оптимальности плана-графика.

Дадим описание двухэтапного построения плана-графика функционирования типовой бизнес-системы ДНТ, который составляется для каждого последовательного календарного периода длительностью T и задается в виде совокупности векторов-назначений $\vec{\Pi}^1; \vec{\Pi}^2; \dots \vec{\Pi}^{n^*}$. При этом любой элемент совокупности $\vec{\Pi}^n$ соответствует некоторому изделию (заявке на обслуживание), проходящему 1-ый; 2-ой или оба сразу этапа изготовления (обслуживания) в плановый период. Вектор $\vec{\Pi}^n$ имеет вид $\vec{\Pi}^n = (\pi_1^n; \pi_2^n; \dots \pi_6^n)$, где π_1^n – номер типа изделия; π_2^n – номер вида изделия; π_3^n – номер установки (рабочего места), осуществляющий 1-ый этап изготовления изделия (обслуживания заявки); π_4^n – номер данного изделия в ряду изделий, назначенных к установке с номером π_3^n для осуществления 1-

го этапа изготовления; π_5^n – момент начала 1-го этапа изготовления; π_6^n – момент выпуска готового изделия.

Ряд установок (рабочих мест) типовой производственной системы A_j ($j = 1; 2; \dots j^*$) занимают в ней ведущее положение, поскольку реализуют основной бизнес-процесс, тогда как остальные элементы призваны обеспечивать их безотказное функционирование (реализуют вспомогательные бизнес-процессы). Поэтому на первом этапе планирования с помощью специального алгоритма строится множество планов-графиков, достаточно хороших с точки зрения целей и возможностей установок A_j и не учитывающих возможности и цели остальных элементов бизнес-системы.

На втором этапе планирования каждый из выбранных планов-графиков проигрывается на детализированной имитационной модели, где представлены уже все существенные элементы системы. По результатам моделирования выбирается наилучший план-график или осуществляется возврат к первому этапу планирования, если все план-графики оказываются неудовлетворительными.

План-график на новый календарный период строится на основе заказа, который поступает в бизнес-систему до начала планирования. Заказ поступает в виде совокупности заявок $\vec{G}^1, \vec{G}^2, \dots, \vec{G}^{l^*}$, где каждая заявка $\vec{G}^l (g_1^l, g_2^l, g_3^l, g_4^l)$ содержит номер g_1^l типа изделия, номер g_2^l его вида, общий стоимостной «вес» g_3^l заказываемых изделий, а также приоритет g_4^l , оценивающий важность выполнения данной заявки по сравнению с другими.

За основу алгоритма построения плана-графика на 1-ом шаге планирования можно использовать алгоритм «А», описанный в [77]. Алгоритм случайным образом формирует

последовательность планов-графиков, из которых отбирает φ^* лучших в смысле максимизации критерия

$$C = \chi_1 \sum_{l=1}^{l^*} Q_l + \chi_2 \sum_{l=1}^{l^*} g_4^l Q_l, \quad (1.40)$$

где Q_l – общий стоимостной «вес» изделий из заявки \vec{G}^l , в течение планового периода $(T; 2T)$ при заданном плане-графике; χ_1 и χ_2 – весовые коэффициенты, учитывающие степень влияния отдельных членов критерия. Рассмотрим конкретный способ реализации данного алгоритма.

Алгоритм управления разбит на блоки, выполняемые поочередно и последовательно (если нет специальных указаний о передаче управления).

Блок 0. Ввод исходной информации, к которой относятся упоминавшиеся параметры T ; φ^* ; χ_1 ; χ_2 ; \vec{G}^l , а также следующие данные:

- \vec{P}_T^n ($n = n'; n + 1; \dots \hat{n}$) – невыполненная еще часть плана-графика на текущий календарный период $(0; T)$;
- B_j – прогнозируемый момент окончания текущего технологического периода в установке A_j ;
- U_j – максимально допустимое отставание технологического процесса на установке A_j , которое еще можно не учитывать при планировании;
- \bar{Q}_j – постоянный для установки A_j вес промежуточного продукта, получаемого в результате выполнения 1-го этапа изготовления изделия на данной установке;

– τ_{ij}^{cp} – средняя продолжительность 1-го этапа изготовления изделия типа T_i на установке A_j .

Блок 1. Формирование на основе $\vec{\Pi}_T^n$ начальных векторов совокупности $\vec{\Pi}^n$ ($n = 1; 2; \dots n^*$), с помощью которой будет задан план-график на новый календарный период.

Блок 2. Вычисление моментов t_j ($j = 1; 2; \dots j^*$) освобождения установок A_j от работы по выполнению плана-графика на текущий календарный период по формуле

$$t_j = \begin{cases} \hat{t}_j, & B_j - \xi_j \leq U_j; \\ \hat{t}_j + B_j - \xi_j - U_j, & B_j - \xi_j > U_j, \end{cases} \quad (1.41)$$

где t_j – запланированный момент окончания текущего технологического периода на установке A_j ; \hat{t}_j – запланированный момент освобождения A_j от работы по выполнению плана-графика на текущий календарный период.

Блок 3. Засылка единицы в Ψ , нулей в C^φ ($\varphi = 1; 2; \dots \varphi^*$), запоминание информации, содержащейся в \vec{G}^l ($l = 1; 2; \dots l^*$). Величина Ψ в дальнейшем показывает номер очередного плана-графика, составляемого алгоритмом. Величины C^φ предназначены для хранения значений критерия, соответствующих наилучшим из уже построенных планов-графиков. Запоминание информации необходимо для восстановления исходных значений координат \vec{G}^l при переходе к построению каждого нового плана-графика.

Блок 4. Присваивание величинам τ_j ($j = 1; 2; \dots j^*$) значений выражений $2T - t_j$; засылка единиц в η_j ($j = 1; 2; \dots j^*$) и нулей в Z_{v_j} ($j = 1; 2; \dots j^*; v = 1; 2; \dots v^*$), где v^* – максимально возможное число изделий; 1-ый этап изготовления которых может быть осуществлен на одной установке за период времени длительностью T . Величины τ_j показывают временной ресурс по каждой установке A_j , которыми мы располагаем при планировании. Величины η_j указывают номер первого нулевого элемента в каждом столбце матрицы $\|Z_{v_j}\|$.

Блок 5. Выбор с вероятностью, пропорциональной приоритету, из совокупности заявок \vec{G}^l некоторой фиксированной заявки \vec{G}^{l*} . Присвоение величинам τ'_j ($j = 1; 2; \dots j^*$) значений величин $\tau_{s_1^*, j}^{cp}$, которые определяют среднюю продолжительность 1-го этапа изготовления изделия из заявки \vec{G}^l на всех установках. Если установка A_j не предназначена для осуществления 1-го этапа изготовления изделия типа T_i , то соответствующая величина $\tau_{i, j}^{cp}$ равняется B , где B – машинная бесконечность.

Блок 6. Определение τ'_j из соотношения $\tau'_j = \min_{(j)} \tau_j$, что соответствует выбору среди всех установок A_j такой установки $A_{j'}$, у которой продолжительность обслуживания рассматриваемой заявки будет наименьшей. Если $\tau'_j < B$, переходим к блоку 8. В противном случае присваи-

ваем величине g_4^{l*} значение 0, показывающее, что заявка не может быть обслужена ни одной из установок A_j , после чего управление передается блоку 7.

Блок 7. Проверка условия $\max g_4^l = 0$. При выполнении этого условия невозможно выбрать для обслуживания никакую новую заявку: такая ситуация возникает, если в систему поступил недостаточно расширенный заказ. В этом случае осуществляется печать специального признака и работа алгоритма прекращается. Если же данное условие не выполняется, управление передается блоку 5 для выбора новой заявки.

Блок 8. Проверка условия $\tau_{j'} < B$: если оно выполняется, величине $\tau'_{j'}$ присваивается значение B и управление передается блоку 6, поскольку весь временной ресурс установки $A_{j'}$ уже исчерпан. При невыполнении условия управление передается блоку 9.

Блок 9. Проверка условия $g_3^{l*} \geq \bar{Q}_{j'}$: если оно не выполняется, это означает, что за один цикл на установке $A_{j'}$ может быть изготовлено промежуточного продукта больше, чем требуется для удовлетворения данной заявки. Поэтому выбранную заявку невыгодно назначать на установку $A_{j'}$: в этом случае величине $\tau'_{j'}$ присваивается значение B и осуществляется переход к блоку 6. В противном случае выбранная заявка назначается на установку $A_{j'}$ и управление передается блоку 10.

Блок 10. Проверка условия $\max_{(j)} \tau_j < 0$: если оно выполняется, переходим к блоку 11, то есть весь временной ресурс на всех установках исчерпан. Если условие не выполняется, управление передается блоку 5 для выбора новой заявки.

Блок 11. Восстановление исходных значений координат векторов \vec{G}^l ($l = 1; 2; \dots l^*$). Вычисление значения C критерия для построенного плана-графика по формуле

$$C = \sum_{j=1}^{j^*} \sum_{v=1}^{v^*} \overline{Q}_j (\chi_1 + \chi_2 g_4^{Z_{vj}})_{Z_{ij} \neq 0} . \quad (1.42)$$

Блок 12. Проверка условия $C > C^l$: невыполнение его означает, что вновь построенный план-график не лучше, чем худший из уже отобранных ранее, поскольку соответствующие им значения критерия $C^1; C^2; \dots C^{\varphi^*}$ упорядочены в порядке возрастания. В этом случае осуществляется переход к блоку 13. Если же условие выполняется ($C > C^l$), то осуществляется упорядочение величин C^φ ($\varphi = 1; 2; \dots \varphi^*$) и соответствующих им матриц $\|Z^{\varphi}_{vj}\|$ по возрастанию значений C^φ и управление передается блоку 13.

Блок 13. Определение по скорости изменения значения критерия или по значению величины Ψ , следует ли продолжать построение планов-графиков. Если требуется продолжить построение, то управление передается блоку 4. В противном случае осуществляется переход к блоку 14.

Блок 14. Формирование и печать для каждого $C^\varphi \neq 0$ ($\varphi = 1; 2; \dots \varphi^*$) совокупности векторов-назначений $\vec{\Pi}^n$ ($n = 1; 2; \dots n^*$), начальные векторы которой были найдены блоком 1, а координаты последующих определяются с помощью соответствующей матрицы $\|Z^{\varphi}_{vj}\|$.

Построенные на первом этапе планирования наилучшие планы-графики апробируются с помощью имитационной модели, алгоритм работы которой может быть построен на основе анализа существенных состояний бизнес-системы. Такой алгоритм может состоять из следующих укрупненных блоков.

Блок 0. Осуществляет ввод исходной информации: то есть построенного плана-графика \vec{P}^n ($n = 1; 2; \dots n^*$), а также параметров, характеризующих состояние бизнес-процесса в момент начала моделирования.

Блок 1. Определяет ближайшее по времени особое состояние системы и его тип; проверяет, попадает ли данное состояние в заданный отрезок модельного времени – если «нет», то производится переход к блоку 12; если «да» – то в зависимости от типа существенного состояния управление передается одному из блоков $2 \div 11$. Алгоритм предусматривает анализ 10 типов существенных состояний бизнес-системы, для имитации которых и предназначены блоки $2 \div 11$. После имитации особого состояния управление вновь передается блоку 1.

Блоки $2 \div 11$ имитируют существенные состояния бизнес-системы, примерами которых для вспомогательного бизнес-процесса, связанного с доставкой материалов и крупногабаритных комплектующих для обеспечения основного бизнес-процесса ИКК, могут быть:

- блок 2 – прибытие на склад транспортного средства 1-ой группы;
- блок 3 – окончание разгрузки транспортного средства 1-ой группы;
- блок 4 – начало погрузки транспортного средства 2-ой группы;
- блок 5 – окончание погрузки транспортного средства 2-ой группы;

- блок 6 – прибытие транспортного средства 2-ой группы к установке A_j ;
- блок 7 – возвращение на склад транспортного средства 2-ой группы;
- блок 8 – конец периода на установке A_j ;
- блок 9 – выпуск аппаратом A_{sq} на установке A_j готового изделия;
- блок 10 – освобождение аппарата A_{sq} ;
- блок 11 – возникновение брака (отказ аппаратуры) в работе на установке A_j .

Блок 12. Осуществляет в случае необходимости переход к очередной реализации на модели или же производит обработку результатов моделирования и выдачу их на печать. Данная процедура управления является достаточно обобщенной и поэтому может быть использована в разных конкретных условиях, в интересах повышения эффективности работы бизнес-систем с процессами дискретно-непрерывного типа.

Остановимся на некоторых типовых особенностях описания задач управления. В соответствии с изложенным, необходимо ввести переменные, характеризующие различные типовые производственные ситуации в ИКК. Поступление заявки на обслуживание (предоставление услуги заданного типа в заданном объеме) в буферный блок автоматизированного рабочего места (АРМ) описывается переменной $X_{\alpha\beta}^\gamma = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$, причем 1 здесь имеет место, если поступившая заявка имеет ввиду предоставление имеющейся в номенклатуре ИКК на данном АРМ услуги α в приемлемом

объеме β в приемлемое время γ ; 0 – во всех остальных случаях.

Работа оператора АРМ описывается переменной $U_{\delta}^r = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$, причем 1 здесь имеет место, если заявка δ обслуживается в очередь r своевременно; 0 – во всех остальных случаях. Тогда основное условие работы АРМ с буферным блоком (без транзитной передачи заявок) будет состоять в том, что заявка может поступить на обслуживание только после того, как она будет доставлена в буфер АРМ:

$$q_{\alpha\beta}^{\gamma} + \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} \sum_{\alpha \in A_m} X_{\alpha\beta}^{\gamma} \lambda \geq \sum_{\delta=1}^{\Delta} \sum_{\delta \in B_m^{\mu}} U_{\delta}^r X_{\beta\delta}, \quad (1.43)$$

где $q_{\alpha\beta}^{\gamma}$ – запас ресурсов АРМ к началу планируемого периода; λ – число одновременно обслуживаемых заявок; $X_{\beta\delta}$ – заданный объем (план) производства. Поскольку на переналадку АРМ с услуги на услугу затрачивается значительное время, будем считать, что АРМ производит продукцию партиями (циклами) из общего потока заказов с очередностью d , в связи с чем вводится переменная $\omega_{\alpha\beta\gamma}^d = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$, причем 1 здесь имеет место, если поступившая заявка на предоставление услуги с параметрами α ; β и γ выполняется в очередь d ; 0 – во всех остальных случаях.

Выполнение требований по ассортименту выпускаемой продукции (номенклатуре предоставляемых услуг) описывается выражением

$$\sum_{\delta \in M} X_{\beta\delta} \geq \omega_{\beta}. \quad (1.44)$$

Критерий эффективности описывается в форме доходов, то есть равен стоимости выполненных заказов на обслуживание за вычетом стоимости затрат (сырье, материалы, электроэнергия, потери других ресурсов) на каждом АРМ участка ИКК. Если считать, что стоимость затрат постоянна, а потери определяются потерями на АРМ и последующем выходном участке, критерий оптимальности примет вид

$$\begin{aligned} \max Z = & \sum_{r=1}^R \sum_{\delta=1}^{\Lambda} \sum_{\beta=1}^B U_{\delta}^r X_{\beta\delta} \lambda_{\beta\delta}^{\gamma} - \sum_{\gamma=1}^{\Gamma} \sum_{\alpha=1}^A \sum_{\beta=1}^B X_{\alpha\beta}^{\gamma} n_{\alpha\beta} - \\ & - \sum_{\delta=1}^{\Lambda} U_{\delta\delta'} \tau_{\delta\delta'} K, \end{aligned} \quad (1.45)$$

где $\lambda_{\beta\delta}^{\gamma}$ – стоимость единицы продукции с параметрами β ; δ и γ ; $n_{\alpha\beta}$ – потери ресурсов в АРМ для продукции с параметрами α и β ; K – стоимость единицы простоя выходного участка; $\tau_{\delta\delta'}$ – время переналадки АРМ; $U_{\delta\delta'} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$, причем 1 здесь имеет место, если после партии (цикла) заявок δ выполняется запланированная партия δ' ; 0 – во всех остальных случаях.

Первый член в (1.45) определяет стоимость выполненных заказов, второй – потери ресурсов в АРМ, третий – потери на последующем (выходном) участке.

Критерий оптимальности (1.45) имеет место при выполнении следующих основных ограничений [75].

1. Ограничение на производительность выходного участка:

$$\sum_{P \in F_p} \sum_{\rho \in R_m} U_{\delta\varepsilon}^r \leq \mu_m^p; \quad (1.46)$$

где μ_m^p – ресурсы времени для p -го выходного участка от начала планируемого периода до m -го момента времени.

2. Ограничение на готовность участка к работе и наличие необходимых ресурсов: $H_{hk} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$, причем 1 здесь имеет место, если участок h готов к работе и необходимые ресурсы имеются; 0 – во всех остальных случаях.

3. Ограничение на производительность АРМ:

$$\sum_{\varepsilon=1}^E \sum_{\alpha \in D_f^\varepsilon} X_{\alpha\beta}^\gamma b^\varepsilon \geq U_\delta^r v_\delta^\varepsilon ; \quad (1.47)$$

где b – «объем» услуги, заявленной для обслуживания на данном АРМ; U_δ^r – минимальный объем услуг из партии (цикла) δ в АРМ; а $\alpha \in D_f^\varepsilon$ означает, что данный ресурс «принадлежит» одной из заявок, поступивших в АРМ в течение интервала f .

В завершение рассмотрим вопросы формализации задач оптимального управления *бизнес-системами высшего уровня*. Задача оптимального управления производственным предприятием ДНТ может быть сформулирована следующим образом [78]:

«Необходимо определить управляющие воздействия на заданном интервале времени так, чтобы при соблюдении ограничений по производству и возможным вариантам управления величина критерия оптимальности работы предприятия принимала оговоренное экстремальное (максимальное или минимальное) значение».

Постановка и решение задачи оптимального управления требуют математического описания (модели) функционирования объекта управления; определения ограничений, накладываемых реальным процессом производства на мно-

жество допустимых управлений и на координаты состояния объекта; выбора критерия оценки функционирования объекта управления и установления зависимости этого критерия от координат состояния и управления.

Более конкретно задача оптимального управления для предприятия с производством ДНТ (примером является ИКК) может быть поставлена следующим образом:

«Дан технологический граф (типа сетевого) основных подразделений ИКК (департаментов, управлений, отделов), каждое ребро которого означает работу, связанную с наработкой компанией продукции за единицу времени (за час, смену, сутки, декаду и т.д.), причем наработка может быть и равной нулю. Под вершиной графа понимается результат выполнения работы, то есть полученная продукция, которая может оцениваться в виде единого эквивалента или в виде нескольких детализированных измерений. Объем продукции (работы) по каждому подразделению есть случайная величина ξ , в плотность распределения вероятности которой входит ресурс, выделенный на наработку этой продукции.

Ресурсы могут быть универсальными и детализированными, и те, и другие ограничены возможностями ИКК. Универсальный ресурс может быть направлен в любое подразделение на любое ребро графа. Детализированный ресурс может быть направлен только в определенное подразделение. Универсальные и детализированные ресурсы могут быть I рода (невозобновляемые, потребляемые безвозвратно) и II рода (возобновляемые). Мощность ресурсов II рода и объем ресурсов I рода колеблются в определенных пределах – эти колебания входят параметром в закон распределения наработки продукции.

Имеется синхронизация между ребрами графа, то есть выход одних ребер может быть входом (сырьем, ресурсом) для других ребер в определенном соотношении.

Требуется для каждого элементарного интервала времени Δt построить оптимальную политику управления элементами СС, то есть определить набор отводимых каждому элементу (цеху, отделу, подразделению) ресурсов с целью максимизации общей выработки продукции бизнес-системой в целом (последнее ребро графа)».

Комплексная модель управления крупного предприятия может быть разделена на две части: модель управления основным производством и модель управления запасами. В свою очередь, модель управления основным производством может быть создана для нескольких производственных ситуаций: например, модель оперативного управления, модель календарного планирования и т.д.

Актуальной задачей оперативного планирования является разработка оптимальных алгоритмов управления (оптимальных заданий) на различных иерархических уровнях: агрегат (рабочее место), участок, подразделение, компания в целом, причем алгоритм решения данной проблемы должен быть общим для объектов разного уровня. Кроме того, должны быть учтены взаимные связи объектов, выбрана целевая функция и наложены ограничения в условиях противоречивости отдельных целей функционирования для объектов разных уровней. В качестве параметров начального состояния объекта могут быть приняты: состояние готовности основного оборудования к работе, наличие незавершенного производства на объекте, наличие необходимых технических средств и ресурсов (в том числе трудовых), вспомогательных материалов.

Задачей календарного планирования является разработка единого согласованного графика работы подразделений основного производства (агрегата, участка, отдела, департамента, управления) компании. Данную задачу можно решить с помощью СИМ процессов функционирования объектов различного иерархического уровня с целью раз-

работки имитационной модели функционирования компании в целом.

В качестве примера рассмотрим общую постановку задачи распределения квартального портфеля наряд-заказов (определения планового производства на месяц). Введем следующие обозначения:

- M – множество наряд-заказов (заявок а обслуживание);
- N – множество типов технологических агрегатов (рабочих мест, АРМ), на которых осуществляется выполнение заказов;
- X_m^t – количество продукции m -го заказа в t -ом месяце, причем $m \in M$;
- T_n^t – время работы агрегата n -го типа в t -ом месяце, причем $n \in N$;
- G_f^t – количество сырья (материалов, ресурсов) f -го типа, необходимого в t -ом месяце, причем $f \in F$;
- Pl^t – плановый объем продукции (услуг) по l -му виду продукции (в укрупненном ассортименте), причем $l \in L$;
- F – множество типов сырья; L – множество видов продукции в укрупненном ассортименте; H_m – полный объем продукции в заказе типа m .

Пусть также известны удельные затраты ресурсов I и II рода для заказа типа m , $m \in M$. Тогда вектор затрат времени на каждом типе агрегата при производстве единицы продукции m -го заказа есть $\vec{\tau}_m = \{ \tau_m^n \}$, $n \in N$, а вектор затрат сырья $\vec{g}_m = \{ g_m^f \}$, $f \in F$. В предположении, что ресурсов компании не хватает на выполнение всего портфеля наряд-заказов в течение планового периода, а также при линейной зависимости прибыли от объема выполнения m -го заказа C_m

для всех наряд-заказов, задача распределения квартального портфеля наряд-заказов по месяцам состоит в реализации максимума

$$Q(X) = \sum_{t=1}^3 \sum_{m \in M} C_m X_m^t \rightarrow \max ; \quad (1.48)$$

при ограничениях

$$\sum_{m \in M} \tau_m^n X_m^t \leq T_n^t ; \quad n \in N , \quad t = 1; 2; 3, \quad (1.49)$$

$$\sum_{m \in M} g_m^f X_m^t \leq G_f^t ; \quad f \in F , \quad t = 1; 2; 3, \quad (1.50)$$

$$\sum_{m \in M} X_m^t \geq H_m ; \quad l \in L , \quad t = 1; 2; 3, \quad (1.51)$$

$$\sum_{t=1}^3 X_m^t \leq H_m ; \quad m \in M , \quad t = 1; 2; 3, \quad (1.52)$$

$$X_{m, \min}^t \leq X_m^t \leq X_{m, \max}^t ; \quad m \in M , \quad t = 1; 2; 3, \quad (1.53)$$

$$X_m^t \geq 0 ; \quad m \in M , \quad t = 1; 2; 3, \quad (1.54)$$

Здесь $X_{m, \min}^t$, $X_{m, \max}^t$ – соответственно, минимально и максимально допустимый размер заказа, который должен быть выполнен в данном месяце.

При этом необходимо отметить, во-первых, что множество H_l формируется в зависимости от определения укрупненного ассортимента и соответствует множеству заказов, продукция которых относится к l -му виду продукции по укрупненному ассортименту. Во-вторых, что ограничения (1.48)-(1.54) могут быть дополнены другими необходимыми условиями (например, обеспечивающими транспортный сервис), а критерии оптимальности может содержать со-

ставляющую, соответствующую величине штрафов за невыполнение заказов в срок. В-третьих, под термином «протокол загрузки» оборудования в данном случае имеется ввиду документ, определяющий плановые цифры производства по укрупненному ассортименту.

1.11. Выводы

Существенным и наиболее важным признаком любой СС, в том числе производственно-экономической, является иерархичность ее структуры. В отличие от известных методов математического программирования и теории игр, метод СИМ дает возможность воспроизводить процесс эволюции иерархической производственно-экономической СС с сохранением динамики ее функционирования и с учетом стохастичности этого процесса. При этом имитационная система представляет собой компьютерный аналог сложного реального бизнес-процесса, она позволяет (с необходимой степенью адекватности) заменить эксперимент с реальным процессом на эксперимент с математической моделью этого процесса на ЭВМ.

Для развития теории управления иерархическими системами могут быть применены методы и средства общей теории управления, теории игр, организаций, многоуровневых систем и т.п., однако при этом приходится считаться с чрезвычайной сложностью реальных объектов управления – производственных и экономических систем, предприятий и компаний. В информационном XXI веке ЭИС становится важным составным элементом контура управления любого предприятия и непосредственным образом участвует в обмене потоками информации между субъектом и объектом СУ.

Управленческий аппарат современного предприятия (в том числе ИКК) обычно имеет типовую трехуровневую иерархическую структуру, что обеспечивает общий процесс управления путем исполнения функций планирования, учета, анализа,

регулирования и т.д. показателей производственно-экономической (производственно-финансовой) деятельности ИКК. Базой для создания (в целях повышения эффективности процесса управления ИКК) современных ЭИС и ЭС является использование новых информационных технологий и наличие разветвленных компьютерных и телекоммуникационных сетей.

С применением теории СС могут быть поставлены и решены следующие актуальные задачи, связанные с оптимизацией управления ИКК:

- задача управления с человеко-машинной оптимизацией для обобщенного участка с параллельно функционирующими производственными агрегатами (рабочими местами, АРМ);
- алгоритмизация оптимального управления бизнес-системой низшего типа (обобщенным производственным участком ДНТ) и получен человеко-машинный алгоритм оптимизации управления ресурсами такого участка, позволяющий на основе результатов СИМ определить стратегию оптимального управления участком на плановом отрезке времени;
- разработана двухэтапная схема оптимального управления бизнес-системой среднего типа с применением метода СИМ на уровне подразделений (цехов, отделов ИКК), причем данная СУ может быть реализована в виде человеко-машинного алгоритма оптимизации основного производства производством ДНТ на уровне подразделения ИКК;
- формализация и постановка задачи управления бизнес-системой ДНТ высшего уровня (ИКК в целом) с человеко-машинной оптимизацией управления и применением СИМ.

Предприятия отрасли инфокоммуникаций, в том числе компании электросвязи, обладают в настоящее время всеми необходимыми ресурсами и предпосылками для эффективного совершенствования методов и средств управления своей деятельностью в свете последних достижений перечисленных отраслей науки, – с помощью новых информационных и телекоммуникационных технологий.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

2.1. БПР как очередное новое слово в бизнесе

В 1776 г. Адам Смит опубликовал свой знаменитый труд «Богатство народов», в котором систематизировал стихийно сложившиеся за несколько веков до него способы организации производства и создал на их основе теорию, принципы которой до сих пор лежат в основе работы большинства современных производственных коллективов. Эти принципы заключаются в том, что производственный процесс разбивается на шаги – элементарные задания (работы), каждый из которых выполняется опытным и квалифицированным работником, специализирующимся на выполнении своего отдельного задания. При этом в условиях стабильности производственной технологии и постоянно растущего потребительского спроса, выпускается продукция, полностью удовлетворяющая действующим стандартам и нормам, рассчитанная на массового потребителя, а сами компании-производители этой продукции организуются по функциональному признаку и имеют иерархическую (пирамидальную) структуру, причем потребителям (клиентам, покупателям, абонентам) в данной пирамиде отводится самый нижний уровень иерархии [1-5].

Принципы А. Смита перестали удовлетворять требованиям современного рынка по мере того как бурное развитие технологий (в том числе информационных) привело к исчезновению стабильности рынка, а рост конкуренции – к изменению роли потребителя, который сегодня фактически взял функции контроля в свои руки. При выборе продукции к его услугам сегодня реклама телевидения, радио, газет и журналов, сети Internet и т.д. У потребителя сложилась новая собственная система ценностей, новое представление о товарах и услугах, в основе которого – вынужденная адап-

тация производителей к его конкретным потребностям, поставка и предоставление производимых товаров и услуг таким способом и в такое время, которые наиболее удобны для него лично.

В этих условиях инерционность массового производства и иерархичность пирамидальной структуры управления стали тормозом на пути к выживанию компаний-производителей товаров и услуг – как отечественных, так и зарубежных. По авторитетному мнению специалистов-аналитиков из США М. Хаммера и Дж. Чампи [1], на определенном этапе развития экономики этой страны оказалось, что «для воссоздания своих компаний американским менеджерам необходимо отбросить старые представления о том, как предприятия должны организовываться и управляться. Им необходимо отказаться от используемых ими организационных и операционных принципов и разработать совершенно новые. Новые организации не будут похожи на сегодняшние корпорации, и способы, с помощью которых они будут покупать, производить, продавать и поставлять товары и услуги, будут весьма отличны от нынешних. Это будут компании, специально спроектированные для функционирования в сегодняшнем и завтрашнем мире, а не институты, привнесенные из предыдущей славной, но более не существующей эпохи».

В течение 200 лет компании создавались на основе революционного открытия А. Смита и это полностью соответствовало требованиям массового индустриального производства. В новую эпоху, которую за рубежом принято именовать постиндустриальной, корпорации должны создаваться и развиваться на основе идеи реинтеграции отдельных производственных операций в единый процесс, именуемый ими бизнес-процессом (business processes). В новых рыночных условиях существующие корпорации могут и должны уметь «воссоздавать себя» с помощью метода, ко-

торый авторы [1] назвали реинжинирингом бизнеса (business reengineering). Поскольку при этом предлагается смена принципов организации компаний и переход к ориентации на бизнес-процессы, далее будем использовать полное название данного метода: *реинжиниринг бизнес-процессов* (business process reengineering: BPR или в русской аббревиатуре БПР).

Заметим, что понятие БПР было сформулировано специалистами, которые обнаружили использование его свойств на практике: в ряде преуспевающих на современном рынке компаний. По их мнению, данный метод в постиндустриальном бизнесе призван совершить такую же революцию, как метод А. Смита в индустриальном обществе. Даже самые преуспевающие и перспективные среди крупнейших западных корпораций вынуждены учиться сегодня воспринимать и применять на практике принципы БПР с тем, чтобы не проиграть конкурентное соревнование и не оказаться в тени большего успеха тех компаний, которые это сделают раньше и эффективнее. На первых страницах своей книги М. Хаммер и Дж. Чампи как бы интригуют читателя, говоря о том, что «реинжиниринг не является еще одной идеей, импортированной из Японии. Это не есть еще один быстродействующий наркотик, с помощью которого американские менеджеры могут оживить свои организации. Это не новый хитроумный прием, обещающий резко поднять качество товаров или услуг компании, либо сократить некоторую долю издержек. Реинжиниринг бизнеса не является программой поднятия морали работников или мотивации торговых агентов. Он не заставит старую компьютерную систему работать быстрее. Реинжиниринг бизнеса не предполагает закрепление чего-либо. Реинжиниринг бизнеса означает – начать заново, начать с нуля. Он означает отказ от многого из накопленной за два столетия мудрости промышленного менеджмента, необходимость забыть то, как работа

осуществлялась в эпоху массового рынка, и решить, как она теперь должна выполняться наилучшим способом» [1].

Другими словами, сутью БПР является идея о том, как нужно оперативно и гибко организовать работу сегодня, с учетом спроса на сегодняшнем рынке и возможностей нынешних производственных технологий. Каким образом люди и компании действовали до сих пор, больше не имеет значения, – проблемы современного бизнеса требуют немедленного решения, и тот, кто сумеет лучше других усвоить и использовать в своих условиях чужой опыт проведения БПР, сможет успешно конкурировать на мировых рынках, где единственной предсказуемой «переменной величиной» стали стремительные и непрерывные изменения.

Вообще говоря, термином «инжиниринг» принято обозначать набор приемов и методов, которые компания использует для проектирования бизнеса в соответствии со своими целями (важнейшей из них обычно является улучшение финансового состояния). Для этого компания в современных условиях должна постоянно изменяться: чтобы удовлетворять запросы потребителей и не уступать конкурентам. Важнейшим применением инжиниринга в настоящее время является БПР, понимаемый, по классическому определению М. Хаммера, как «фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений в решающих, основных показателях деятельности компании: таких как стоимость, качество, услуги и темпы» [1]. Концепция БПР, принятая на вооружение практически всеми крупными компаниями промышленно развитых стран, начинает сегодня оказывать положительное влияние на развитие среднего и малого бизнеса. Показатели производства при этом улучшаются путем моделирования, анализа и перепроектирования уже существующих, неоправданно сложных и стихийно сложившихся бизнес-процессов, которые

не отвечают современным требованиям в условиях жесткой конкурентной борьбы на международных рынках продукции и услуг.

Таким образом, БПР не является ни автоматизацией бизнес-процесса, ни инжинирингом программного обеспечения, ни реорганизацией или выравниванием организационной структуры компании (уничтожением бюрократии), ни улучшением качества или управлением качеством, – БПР представляет собой фундаментальное переосмысление и радикальное переориентирование существующего способа выполнения работы (процессов) компании для получения резких (скачкообразных) изменений (возможно улучшение показателей в диапазоне 500-1000 и более процентов).

Опыт большого числа процветающих зарубежных компаний показывает, что для успешного проведения БПР необходимы следующие условия:

- руководство компании верит в необходимость и конечный успех реинжиниринга;
- осуществляется твердое и умелое управление БПР;
- сотрудники компании понимают, почему проект БПР приведен в действие;
- руководство и рядовые сотрудники компании понимают, как достичь стратегических целей;
- отсутствует самофинансирование проекта по проведению БПР (существует собственный бюджет на проведение БПР);
- работа сфокусирована на достижении наиболее приоритетных целей;
- результаты по реинжинирингу должны быть конкретными;
- осуществляется технологическая поддержка проекта БПР;
- консультанты (специалисты по проведению реинжиниринга) выполняют поддерживающую, а не управляющую роль;
- компания, приступающая к проведению БПР, готова пойти на риск.

Реинжиниринг в мире раньше других (1992-93 г.г.) начал применяться в таких областях, как страхование, телекоммуникации и энергетика, химия, электроника, вычислительная техника, производство товаров широкого потребления. С 1994 г. началось широкое внедрение БПР в банки и правительственные учреждения. Наибольший интерес реинжиниринг вызвал в Америке, а также в Бразилии, Корее, странах Латинской Америки и Восточной Азии. В России также в настоящее время начинается продвижение консалтинговых услуг и инструментариев по проведению БПР.

2.2. Необходимость и целесообразность проведения БПР

Расшифруем вышеприведенное определение БПР. **Фундаментальное переосмысление** имеет в виду постановку принципиально важных вопросов: «Почему компания делает то, что она делает?», «Почему компания делает это таким способом?», «Какой хочет стать компания?» и т.п. **Радикальное перепроектирование** связано с ликвидацией существующих структур и предложением нового способа работ. **Резкое, скачкообразное улучшение** означает кардинальное повышение показателей эффективности: в десять и более раз. Под **бизнес-процессом** понимается множество внутренних шагов (видов деятельности) в сложной системе, начинающихся с одного или более входов и заканчивающихся созданием продукции, необходимой клиенту. **Ориентация на бизнес-процессы** означает концентрацию сил и средств компании не на решение каких-то внутренних, промежуточных проблем, а на создание законченных потребительских ценностей.

В итоге можно сказать, что БПР имеет в виду, прежде всего, новый способ мышления производителя: **взгляд на построение компании как на инженерную деятельность** (компания рассматривается как сложная система, которую

можно проектировать, строить, перепроектировать и т.д. в соответствии с инженерными принципами).

На первом этапе БПР осуществляется **обратный инжиниринг**, суть которого состоит в создании имитационной модели существующего бизнеса, на втором этапе – **прямой инжиниринг**, представляющий собой построение модели нового бизнеса компании, осуществляющей БПР.

Следует отметить, что разные авторы могут по-разному не только интерпретировать, но даже именовать по существу одинаковые бизнес-процессы. Например, М. Хаммер и Дж. Чампи [1] предлагают давать бизнес-процессам описательные **имена-характеристики** типа «разработка продукта: от требований на продукт – к продукту»; «продажа: от заявки – к заказу» и т.п. И. Якобсон предложил делить процессы на внешние (**прецеденты**) и внутренние. Дж. Мартин определяет бизнес-процесс как **«поток ценностей»** в виде множества законченных состыкованных действий, которые в совокупности создают некоторую готовую продукцию, имеющую потребительскую ценность для клиента. По образному выражению М. Портера, речь при проведении БПР идет о преобразовании **«цепочек формирования прибавочной стоимости»**. Нетрудно видеть, что все приведенные определения не противоречат, а скорее дополняют друг друга, что помогает лучше понять, отразить и объяснить природу каждого бизнес-процесса [3].

Инжиниринг бизнеса – общее понятие, включающее как БПР, так и усовершенствование бизнеса. Между ними, однако, существуют различия, на которых следует остановиться более подробно (см. Таблицу 2.1). Задачей БПР является попытка найти совершенно новый способ реконструирования существующего бизнеса, с использованием новые технических достижений для лучшего обслуживания клиентов. Задача усовершенствования бизнеса – долговременная поддержка либо существующих, либо перепроектированных процессов.

Таблица 2.1

Различия между усовершенствованием бизнеса и БПР

Наименование параметра	Усовершенствование	БПР
Уровень изменений	Наращиваемый	Радикальный
Начальная точка	Существующий процесс	«Чистый лист»
Частота изменений	Непрерывно или единовременно	Единовременно
Требуемое время	Короткое	Длительное
Направление	Снизу-вверх	Сверху-вниз
Охват	Узкий, на уровне функций	Широкий, межфункциональный
Риск	Умеренный	Высокий
Основное средство	Статистическое управление	Информационные технологии
Тип изменения	Культурный	Культурный и структурный

Заметим, что направление «снизу-вверх» имеет в виду реализацию предложений в конкретных подразделениях, а направление «сверху-вниз» – аналогичные действия по указанию и под управлением высшего руководства компании. Статистическое управление (см. Таблицу 2.1) объединяет и минимизирует источники изменений в процессе усовершенствования с целью недопущения негативных эффектов. В отличие от него, перепроектирование бизнес-процессов становится возможным благодаря применению новых способов, методов и приемов управления компанией – в частности, путем использования новых *информационных технологий* (ИТ).

Технологии, упрощающие БПР		
Имитационное моделирование	Объектная ориентация	Телефонная связь
Управление объектами	Коллективная разработка	Технология АТМ
Стыковка со средствами разработки приложений	Системы, основанные на знаниях	Извлечение знаний из БД
Средства моделирования	Визуализация данных	Мультимедиа
Анимация	Средства анализа потоков работ	Мобильные системы связи
	Клиент-сервер	Распознавание речи
		Беспроводная связь
		Нейронные сети
		Нечеткая логика
		Параллельная обработка
Технологии, порождающие новые бизнес-процессы		

Рис. 2.1. Информационные технологии, изменяющие бизнес-процессы

Заметим, что при этом в ряде случаев на практике задача ставится прежним привычным образом: «Как использовать новые технологии (в том числе ИТ), чтобы улучшить то, чем занимается компания?», то есть имеет место попытка решить возникшие проблемы, автоматизируя существующую деятельность. Это ведет к сохранению устаревшего способа ведения дел и не дает трансформации бизнеса. Проблема должна быть сформулирована иначе: «Как с помощью новых технологий можно делать то, что в компании еще не делалось?» Таким образом БПР ориентирован на использование новых ИТ прежде всего для **достижения совершенно новых целей**.

Таблица 2.2

Новые информационные технологии,
изменяющие правила работы компании

Прежнее правило	Технологии	Новое правило
Информация может появляться в одно время в одном месте	Распределенные БД	Информация появляется в разных местах и тогда, когда это необходимо
Сложную работу могут выполнять только эксперты	ЭС	Работу эксперта может выполнять специалист по общим вопросам
Необходимо выбирать между централизацией и децентрализацией	Телекоммуникационные системы	Можно одновременно получать преимущества от централизации и децентрализации
Специалистам для поиска, получения и передачи информации требуется офис	Беспроводная связь и переносные ЭВМ	Специалисты могут посылать и получать информацию из того места, где они находятся
Лучший контакт с потенциальным клиентом – личная встреча	Интерактивный видеодиск	Лучший контакт с потенциальным клиентом – эффективный контакт
Чтобы найти некую сущность, надо знать, где она находится	Технология автоматического индексирования и отслеживания	Сущности сами сообщают вам, где они находятся
План периодически пересматривается	Высокопроизводительные ЭВМ	План пересматривается оперативно, по мере необходимости

Переход от прежних правил работы компании к новым правилам с помощью новых ИТ иллюстрирует Таблица 2.2. Выделяют два типа влияния новых ИТ на перестройку деятельности компаний и, соответственно, две группы самих ИТ: упрощающих проведение БПР и порождающих новые бизнес-процессы. Первая группа обеспечивает проведение БПР за счет автоматизации работ по реинжинирингу, вторая группа – приводит к появлению принципиально новых процессов, позволяющих перейти к новым правилам организации работы компании. Такое разделение во многом является условным, поскольку между ИТ разных групп существует большая область пересечения, – как это показано на рис.2.1.

В заключение отметим, что согласно теории А. Смита, люди работают наиболее эффективно, когда они выполняют простые и легко понятные задачи (операции). При этом молчаливо допускается, что исполнители не только имеют достаточно низкую квалификацию, но у них к тому же не хватает ни времени, ни способностей, чтобы ее повысить. Однако эти простые задачи-операции, связанные с помощью иерархической структуры компании, приводят к сложным процессам, что, в свою очередь, ведет к неэффективности и неудобству производства, дороговизне выпускаемой продукции и оказываемых услуг. Поэтому, чтобы удовлетворить современным требованиям к качеству, сервису, низкой стоимости, гибкости и т.д., простыми у компании должны быть процессы, а не операции.

2.3. Перепроектирование бизнес-процессов при проведении БПР

Существуют типовые способы и приемы, применяемые при перепроектировании бизнес-процессов в ходе БПР. *Горизонтальное сжатие процесса* означает объединение нескольких рабочих процедур (задач-операций) в одну ра-

боту. При этом компания избавляется от «сборочного конвейера», когда отдельные процедуры производственного процесса распределяются по отдельным рабочим местам, а исполнители подчиняются различным подразделениям компании. Весь новый процесс выполняется или одним сотрудником, или командой в несколько человек, что позволяет ускорить его на порядок. Достоинствами данного варианта являются:

- уменьшение числа ошибок и сокращение числа работников, занятых устранением последствий этих ошибок;
- улучшение управляемости производством за счет уменьшения числа людей и четко распределенной ответственности между ними.

Вертикальное сжатие процессов – предоставление исполнителям права принимать самостоятельные решения. При традиционной организации работ в компании для принятия решений исполнители должны обращаться к управленческой иерархии (поскольку считается, что сами они не имеют ни времени, ни склонности, ни глубоких и всесторонних знаний, необходимых для принятия решений). БПР увеличивает полномочия и роль каждого из сотрудников в работе компании, что приводит к уменьшению времени задержек, снижению стоимости продукции и услуг, ускорению реакции на запросы клиентов и т.д.

Выполнение шагов каждого процесса в естественном порядке, использование, наряду с линейным упорядочиванием работ, параллельное их проведение, – что приводит к сокращению времени и затрат. Характерным примером здесь является **метод одновременной инженерии**, использованный в конце 80-х лет фирмой Kodak, который предусматривает при разработке и проектировании новых изделий последовательно-параллельный подход на основе компьютерной технологии CAD/CAM и интегрированной

БД. Идея метода состоит в отказе от чертежей на бумаге и проектировании изделий непосредственно на экране ЭВМ, а также использовании БД, хранящей текущее состояние проекта. Ежедневно в БД добавлялись результаты, полученные параллельно работающими группами проектировщиков, после чего эти результаты инспектировались самими проектировщиками на предмет обнаружения взаимных несоответствий или ошибок.

Обнаруженные дефекты исправлялись немедленно – в отличие от традиционной технологии, при которой «работу над ошибками» можно было сделать через недели и месяцы, когда параллельно разработанные части изделия могли быть собраны вместе. Срок выпуска изделий был сокращен почти вдвое, а стоимость снизилась на 25% – за счет того, что новый процесс позволил моделировать сборку изделия до его изготовления и выбирать те конструкции, которые дешевле и проще в производстве.

Исполнение процессов в различных вариантах – процесс начинается с проверочной процедуры, цель которой: определить, какой вариант его реализации наиболее подходит в заданной производственной ситуации. Например, в компании «ИБМ Кредит» (IBM Credit), занятом кредитованием клиентов, которым ИВМ продает свои компьютеры, программы и предоставляет услуги, после проведения БПР обработку более 90% запросов стал выполнять один специалист с помощью ЭИС (более подробно см. в разделе 2.9). В простых случаях обработку запросов выполняет ЭС, обеспечивающая принятие решений и доступ ко всем необходимым данным и инструментариям, в сложных случаях – сотрудник приглашает более опытных экспертов. Таким образом, новые процессы, по сравнению с традиционными, стали более ясными и простыми, поскольку каждый вариант ориентирован только на одну, соответствующую ему, ситуацию.

Выполнение каждой работы там, где это наиболее целесообразно – БПР распределяет работу между подразделениями, устраняя излишнюю интеграцию, что приводит к повышению эффективности процесса в целом. Специалисты, работающие в компании, обычно группируются в тематические подразделения: расчетный отдел, отдел заказов, транспортный отдел и т.д., силами которых выполняются соответствующие работы. Однако такой способ функционирования часто оказывается чересчур медленным и расточительным, поскольку специалисты отделов вынуждены по многим вопросам обращаться друг к другу, прежде чем приступить к выполнению заказа или заявки клиента. После проведения БПР специалисты получают возможность работать более самостоятельно и инициативно, решая все возникающие вопросы в основном своими силами.

Уменьшение числа проверок, – на практике стоимость проверок часто превосходит стоимость потерь, которые имели бы место при отсутствии проверок. БПР предполагает, вместо проверки каждого из выполняемых заданий, укрупнение каждого их и осуществление проверки в отложенном режиме, что сокращает время и стоимость проверок.

Минимизация числа согласований, – БПР минимизирует число согласований путем сокращения внешних точек контакта и, как следствие этого, стирания граней между функциональными подразделениями. Более подробно этот прием рассматривается на примере из практики компании «Форд Мотор» (Ford Motor) в разделе 2.10.

«Уполномоченный» менеджер обеспечивает единую точку контакта, – если процесс сложен и интеграция невозможна, то «уполномоченный» менеджер:

- ведет себя с заказчиком (клиентом) так, как если бы он был ответственным за весь процесс;

- отвечает на вопросы заказчика (клиента) и решает его проблемы;
- имеет доступ ко всем ИС, используемым в процессе, и ко всем исполнителям.

Преобладает смешанный централизованно-децентрализованный подход, – применение современных информационных технологий дает возможность компании действовать на уровне подразделений автономно (децентрализовано), сохраняя за ними возможность использования централизованных данных. Например, продавцы товаров и услуг в регионах, через мобильные средства связи, имеют постоянный доступ к БД в штаб-квартире компании; получают информацию о ценах, спецификации товаров и т.п.; используют ее при составлении контрактов – в результате, во-первых, отпадает надобность в бюрократических региональных структурах, во-вторых, повышаются оперативность и качество обслуживания заказчиков (клиентов). Наличие централизованной БД, не препятствует автономной работе подразделений компании и облегчает их работу, позволяя обходиться без лишнего бюрократического аппарата.

2.4. Последствия БПР для компании

Представим компанию после проведения БПР в виде замкнутой бизнес-системы, изображенной на рис.2.2. Стрелки между элементами этой структуры показывают характер их взаимодействия: блок «Бизнес-процесс» определяет содержание блока «Работы и структуры», связанного с блоком «Системы управления и оценок», который, в свою очередь, определяет работу блока «Убеждения и ценности», влияющего на блок «Бизнес-процесс».

Суть этого взаимодействия представляется очевидной: «Бизнес-процесс» определяет способ, которым делается та или иная работа в компании; «Работы и структуры» – харак-

теризуют природу выполняемых работ и то, как люди организованы для их выполнения (напомним, что в традиционной компании процессы разбиты на простые работы, выполняемые функциональными подразделениями, а в новой компании процесс разбивается на сложные, многоплановые работы, выполняемые командами процессов).

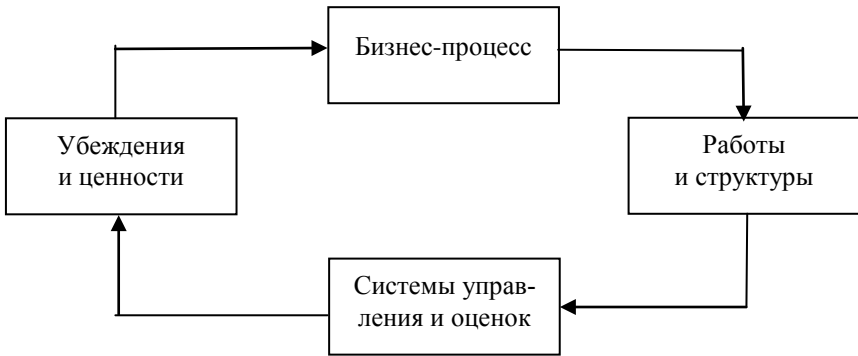


Рис.2.2. Схема компании с точки зрения проведения БПР

«Системы управления и оценок» определяют, как оценивается эффективность работы и как она оплачивается; а «Убеждения и ценности» способствует эффективному выполнению всех видов работ, проводимых компанией. Последние два аспекта должны быть также хорошо продуманы и отрегулированы, чтобы люди, выполняющие работу, были заинтересованы в удовлетворении потребностей клиентов компании. Все четыре блока бизнес-системы должны быть согласованы между собой и представлять единое целое. Рассмотрим последствия БПР в контексте этих четырех аспектов.

Переход от функциональных подразделений к командам процессов: БПР объединяет людей в группы людей (команды), которые выполняют совместно законченную

часть работы – процесс. Выделяют три типа команд по следующим признакам:

- команда, объединяющая специалистов, которые выполняют рутинную, повторяющуюся работу; члены команды объединяются на длительное время;
- «виртуальная» команда, объединяющая людей для решения эпизодической и, как правило, очень сложной задачи; после достижения поставленной цели команда расформировывается и ее члены переходят в другие проекты и команды; один и тот же работник может быть членом нескольких «виртуальных» команд, распределяя свое время между несколькими работами или проектами;
- команда, состоящая из одного человека, оснащенного необходимыми информационными и ЭС.

Работа исполнителя изменяется от простой к многоплановой – каждый член команды ставится ответственным за весь процесс, что требует от него понимания этого процесса в целом и умения выполнять не одно, а несколько заданий. В результате БПР устраняются проверки, согласования и ожидания, вызванные преодолением границ между подразделениями компании; члены команды фокусируют свои усилия на потребностях клиентов, а не начальства, что характерно для традиционной компании. При этом работу нескольких экспертов может выполнить один подготовленный специалист.

Изменяются требования к работникам: БПР стимулирует переход сотрудников компании от контролируемого исполнения предписанных заданий к принятию самостоятельных решений в рамках их возрастающей компетенции.

Изменяются требования к уровню подготовки работников: БПР стимулирует переход от курсов разового обучения сотрудников компании к их непрерывному образованию и самообразованию. Работники должны понимать

процесс в целом и уметь выполнять любое задание, они становятся ответственными за весь процесс, – поэтому и готовить их надо не на курсах по изучению того, как следует выполнять ту или иную работу, а давать им всестороннее, комплексное образование (которое должно быть непрерывным, поскольку во внешнем окружении компании происходят постоянные изменения).

Изменяются оценка эффективности и оплата труда: БПР стимулирует переход от оценки деятельности сотрудника к оценке результатов его труда, в новой компании эффективность работы сотрудников (команд) соизмерима, поскольку они выполняют законченную работу, а не ее отдельные части, как это имеет место в традиционной компании. Оплата производится не за отработанные часы, а в соответствии с полученным результатом (не по числу и объему отчетов о проделанной работе, а по выгоде, полученной от ее выполнения).

Изменяются критерий продвижения в должности: если в традиционной компании наградой за эффективность работы (или исполнительность, лояльность к начальству и т.п.) служит продвижение по службе, то в новой компании продвижение происходит лишь при наличии у сотрудника способностей успешно работать на новом месте. Проще говоря, БПР стимулирует переход от внешней эффективности выполнения работы к способности (умению) выполнять ее в полном объеме и реализует новый принцип: «Платим за эффективность, продвигаем по способности».

Изменяется цель исполнителя: БПР поощряет переход от удовлетворения потребностей (выполнения указаний и приказов) начальника к удовлетворению потребностей клиента; чтобы исполнители поверили в это, необходимо подтверждение этого тезиса практикой работы компании – например, основная часть премии менеджеров должна зави-

сеть от степени удовлетворения ими запросов клиентов, а не от решений начальства.

Изменяется функции менеджеров: образно говоря, они перестают быть контролирующими и становятся тренерскими, поскольку после проведения БПР каждая команда полностью отвечает за свой процесс и управляющие (контролирующие, корректирующие и т.п.) воздействия менеджеров «сверху» ей не нужны. Менеджеры начинают помогать команде выполнять ее работу с минимальными непроизводственными затратами, то есть выполняют функции тренера. При этом характерное для традиционной компании убеждение, что хороший исполнитель обязательно будет хорошим менеджером, может быть ошибочным, поскольку это разные виды деятельности (как, например, не любой, даже выдающийся спортсмен, может стать хорошим тренером).

Изменяется организационная структура компании: БПР преобразует ее от иерархической (пирамидальной) к более плоской и малоэтажной, одной из причин чего является сокращение общего числа менеджеров.

Изменяется административные функции: от секретарских к лидирующим, когда администрация компании исполняет роль лидера, способствующего словом и делом процветанию коллектива, укреплению убеждений и ценностей исполнителей; обеспечивающего мотивацию членов команд и заинтересованность в результатах труда.

2.5. Изменения в структуре компании при проведении БПР

Структура компании при проведении БПР также претерпевает радикальные изменения. В настоящее время, в традиционных компаниях, преобладает иерархический тип структуры, условно показанный на рис.2.3. Данную пирамиду образуют менеджеры разного уровня: верхнего, сред-

него и нижнего (линейного) звена; в основании пирамиды (где выполняется практическая работа) находятся исполнители, а на самом ее «дне» – клиенты со своими запросами. В «середине» пирамиды исполнители, не обсуждая, выполняют работу, порученную им менеджерами; а «вершина» не думает об удовлетворении потребностей «дна», заботясь лишь о своем благосостоянии (получении максимальной прибыли). Иерархическая пирамида эффективно действует в стабильной и статичной среде, однако в современном мире, подверженном динамичным изменениям, компания с такой структурой оказывается практически неконкурентоспособной.

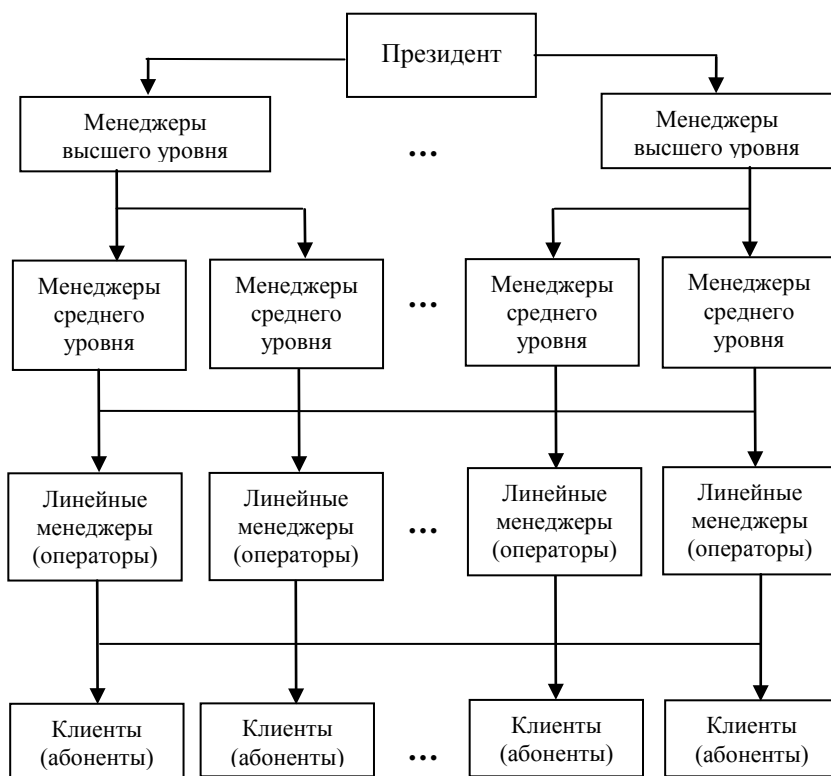


Рис.2.3. Традиционная иерархическая структура компании

Прообразом изменений в структуре компании, которые происходят при проведении БПР, были схемы построения, ранее применявшиеся в проектных организациях. На первый взгляд, это также достаточно гибкие и эффективные, адаптивные (матричные) которая показана на рис.2.4.

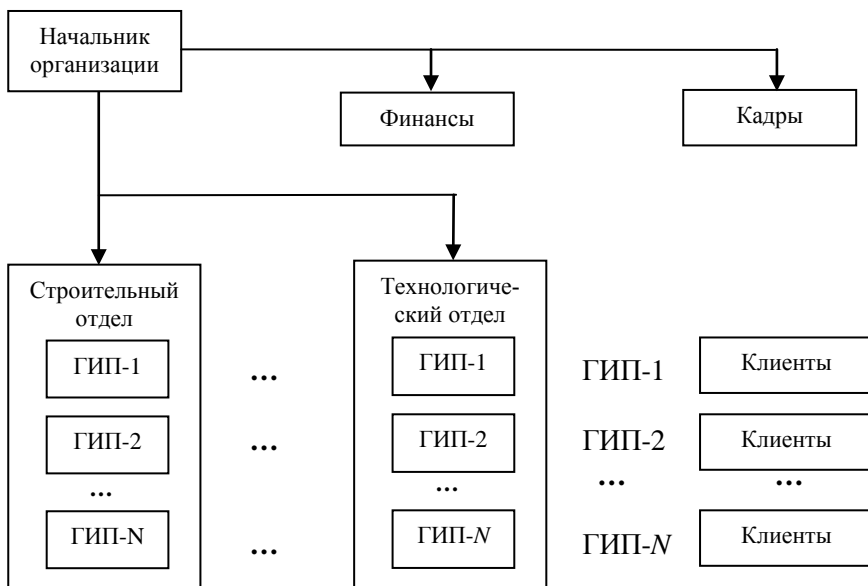


Рис.2.4. Структура компании, применявшаяся в проектных организациях

В ней на время выполнения отдельных проектов создаются временные коллективы, каждый из которых возглавляется главным инженером проекта (уровень ГИП на рис.2.4). Однако при этом неизбежно возникают конфликты и разногласия между главными инженерами (руководителями) проектов и начальниками подразделений (линейными менеджерами), например, в следующих ситуациях:

- руководитель проекта обращается за помощью к специалистам компании непосредственным образом, минуя началь-

- ников их подразделений, что необходимо ему для повышения оперативности работы временного коллектива;
- исполнители вынуждены отчитываться о результатах проделанной работы одновременно перед руководителями проектов и начальниками подразделений;
 - руководитель проекта пытается нанять (отобрать) специалистов у линейных менеджеров, но те не хотят их отдавать, поскольку в подразделениях у них есть собственная работа и т.д.

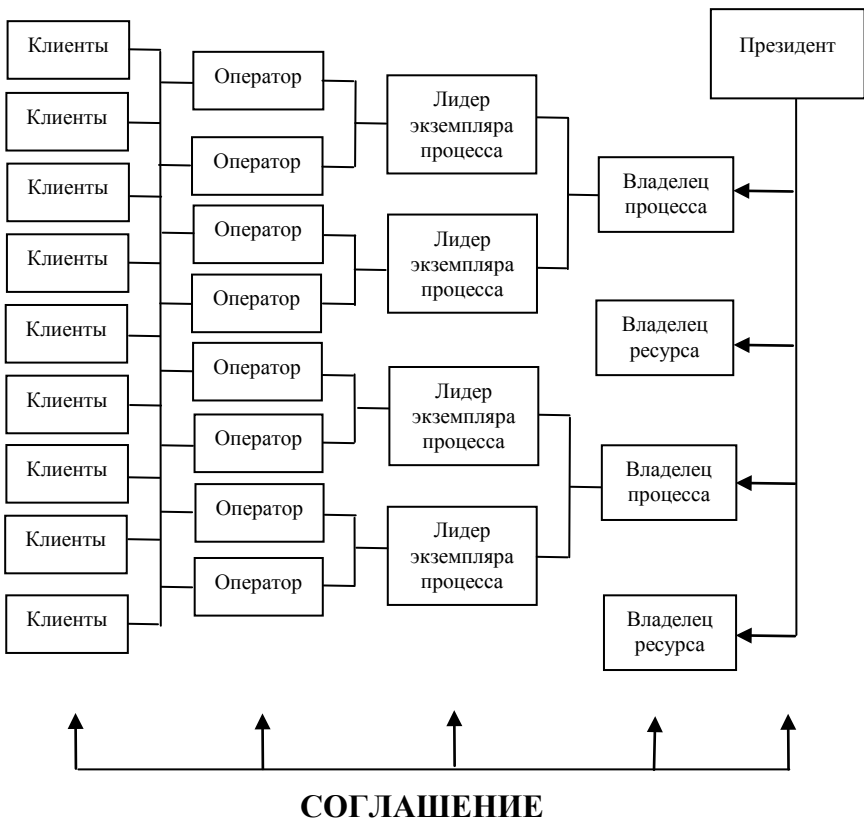


Рис.2.5. Структура компании после проведения БПР

Обе эти структуры в новых условиях показали себя недостаточно эффективными и на смену им, после проведения БПР, приходит структурная схема компании, представленная на рис.2.5. Принцип организации новой структуры соответствует пирамиде, лежащей на боку – в том смысле, что клиенты теперь находятся не внизу, а сбоку, то есть как бы являются равноправными партнерами компании. Исполнителями, взаимодействующими с клиентами, теперь являются операторы процессов, а менеджерами среднего звена – лидеры (руководители) экземпляров процессов.

Президент компании для каждого процесса назначает **владельца процесса**, а для каждой функции – **владельца ресурсов** (ресурсами могут быть оборудование, транспорт, программное обеспечение, люди и т.п.). Если компания является большой, то между президентом и владельцами ресурсов и процессов стоят должностные лица, отвечающие за различные сферы бизнеса (вице-президенты, заместители, руководители управлений и филиалов, директора и т.п.).

Владелец процесса несет оперативную ответственность за ресурсы, предоставленные в его распоряжение, чтобы выполнять тот или иной конкретный процесс, а также долговременную ответственность за все ресурсы, относящиеся к его конкретной функции. Владелец ресурсов ведет переговоры с владельцем процесса о «продаже труда» своих исполнителей для того, чтобы получать деньги на покрытие своих расходов (зарплата, затраты на обучение и т.д.). Их взаимодействие может осуществляться по следующей схеме. Вначале происходит трехстороннее соглашение: владельца процесса с владельцем ресурса (о том, что последний предоставляет ресурсы первому); а также владельца процесса с каждым оператором, из числа нанятых им к себе на работу. После того, как каждый оператор соглашается с представленным ему предложением, все три стороны принимают и подписывают данное соглашение.

При этом лидер процесса (руководитель экземпляра процесса) несет ответственность за порученный ему конкретный экземпляр процесса.

В отличие от *матричной структуры* (см. рис.2.4), здесь нет четкого и неизменного во времени разграничения на подразделения. Поэтому сам собой отпадает конфликт между начальниками подразделений (их заменяют владельцы общих ресурсов) и руководителями проектов (в новой компании эту роль выполняют руководители экземпляров процесса). Кроме того, вся работа в новой компании осуществляется, исходя из задач, поставленных конкретным клиентом, и заканчивается созданием некоторых потребительских ценностей для этого клиента.

В соответствии с новой структурой компании, изменяются роли и обязанности всех ее сотрудников: от президента до операторов процесса.

Президент в новых условиях работы компании:

- ставит оперативные и долгосрочные цели;
- определяет стратегии бизнеса;
- осуществляет общий контроль за бюджетом и финансовой деятельностью;
- обеспечивает развитие бизнеса и организационной структуры компании;
- назначает владельцев процессов и владельцев ресурсов;
- контролирует их деятельность.

Владелец ресурса:

- распределяет операторов процессов или другие ресурсы на различные бизнес процессы;
- разрешает конфликты, возникающие при распределении ресурсов;
- заключает соглашения с операторами, из которых они получают ясное представление о своей долгосрочной

роли в разработках компании, а также обеспечивает каждого сотрудника индивидуальным планом работ, содержание которого обсуждается и пересматривается ежегодно;

- обеспечивает повышение квалификации своего персонала и ведет проверку его компетентности;
- составляет бюджет долгосрочного обучения и стратегической подготовки (не связанной с каким либо конкретным процессом);
- принимает на работу (совместно с владельцем процесса) операторов процессов;
- поддерживает служащих в переговорах, профессиональном росте, при разрешении конфликтов по использованию ресурсов и т.д.;
- несет ответственность за долгосрочное планирование потребностей в ресурсах.

Владелец процесса:

- назначается для каждого бизнес-процесса в компании (его обязанности и задачи зависят от особенностей процесса, за который он отвечает);
- разрабатывает процесс и обеспечивает его соответствие стратегическим бизнес-планам компании;
- определяет интерфейс процесса на основе анализа объектов, участвующих в данном процессе (если какие-либо из этих объектов участвуют в других процессах, то владелец данного процесса, совместно с владельцами других процессов определяют, как эти объекты должны отрабатывать свои обязательства в различных процессах);
- определяет цели процесса и обеспечивает их достижение;
- планирует общий бюджет и бюджет для каждого экземпляра процесса в отдельности;
- назначает лидеров экземпляров процессов;
- распределяет ресурсы для всех экземпляров процесса и заключает соглашение с каждым из операторов;

- оперативно дорабатывает процесс в случае необходимости его доработки (для чего в бюджете предусматриваются соответствующие средства);
- участвует в долгосрочном планировании потребностей в необходимых ресурсах;
- обеспечивает развитие процесса и улучшение его качества.

Лидер экземпляра процесса:

- несет ответственность за конкретный экземпляр процесса (при необходимости может вносить в него необходимые поправки);
- обеспечивает эффективное выполнение конкретного экземпляра процесса в соответствии с бюджетом;
- согласует возможные поправки или изменения в конкретном экземпляре процесса с владельцем всего процесса;
- осуществляет управление и оперативное планирование ресурсами (операторами, привлеченными на контрактной основе);
- выявляет и разрешает конфликты (совместно с операторами экземпляра процесса, владельцем всего процесса и владельцем ресурсов);
- подписывает соглашения с привлеченными им операторами экземпляра процесса.

Все сотрудники компании, в конечном итоге, являются ***операторами процессов*** (некоторые из этих операторов, в результате назначения, становятся президентом компании или владельцами процессов). В остальных случаях операторы выполняют следующие задания:

- находят для себя работы и заключают договора в одном или нескольких бизнес-процессов компании;
- требуют заключения и выполнения всех соглашений, необходимых для успешного выполнения работы;
- составляют совместно с лидерами экземпляров процессов подробные индивидуальные планы со сроками выполнения работ;

- выполняют работы в конкретных процессах;
- следят за своим профессиональным ростом.

Обязательства и профессиональный рост каждого сотрудника компании регулируются следующими *видами соглашений*:

- личный план профессионального роста, описывающий основные курсы, которые должен закончить оператор процесса, а также его возможные продвижения в компании на ближайшие один-три года;
- соглашения, определяющие условия, на которых оператор процесса обязуется выполнять некоторую работу (в основном используется для консультантов, приглашаемых со стороны на временную работу);
- план участия в процессах, указывающий какой процент времени оператор затрачивает на участие в различных процессах в течение календарного года. По истечении года сотрудники пересматривают свои решения об участии в тех или иных процессах: если у них есть намерение заключить соглашение на срок, более длительный, чем один год, то это должно быть явно отмечено в тексте соглашения, в нем также должна быть указана информация о том, как будет происходить отмена оператора.

План участия в процессах для оператора должен содержать название процесса и процент времени, который данный оператор затрачивает на него, задачи оператора, имя владельца процесса и другие конкретные данные.

2.6. Роли и обязанности участников БПР

Лидер проекта – член высшего руководства компании, возглавляющий организацию и проведение БПР, а также берущий на себя основную ответственность и риск, связанные с данным проектом. Основная задача лидера проекта – сформировать представление о будущей обнов-

ленной компании, обеспечить мотивации ее сотрудников, идентифицировать основные процессы компании и назначить владельцев для них.

Владелец процесса – руководитель высшего звена, который во время БПР несёт ответственность за обновленный процесс и должную мотивацию сотрудников. Его задача – привлечение квалифицированной команды процесса и обеспечение ей нормальных условий для работы над проектом.

Руководящий комитет наблюдателей – комитет, образованный из представителей высшего руководства компании, основная цель которого – определение общей стратегии БПР и контроль выполнения работ по проекту.

«Царь» – специалист компании, отвечающий за развитие методик и инструментариев для поддержки БПР, координирующий выполнение отдельных проектов в рамках общего проекта.

Команда по реинжинирингу – коллектив сотрудников, непосредственно выполняющих проект. Эта команда должна обеспечить:

- визуализацию образа будущей компании и окружающего его мира, работая с альтернативными архитектурами процессов и моделируя их воздействие на деятельность компании;
- описание альтернативных вариантов проекта после выбора архитектуры основного процесса компании;
- описание жизненного цикла для каждого продукта компании;
- адаптацию выбранного архитектурного решения к существующей компании (например, к ее филиалам);
- описание реализации конечного проекта с учётом как человеческих, так и технических ресурсов;
- описание реконструированной компании, содержащее, кроме общих данных, основные задачи и способы их выполнения для каждого сотрудника в отдельности.

Для выполнения проекта по проведению БПР могут привлекаться следующие ресурсы и группы:

- **эксперт (группа экспертов) по методу** – специалист или группа специалистов, отвечающих за используемую методологию реинжиниринга; эти специалисты должны быть экспертами по данному методу и оказывать команде необходимую помощь, они должны разбираться в деятельности компании (в том числе должны знать отрасль, в которой компания работает), в организации текущей работы компании, структуре ее продукции; должны понимать степень компетентности всех остальных членов команды по проведению БПР;
- **группа по обеспечению качества** – ее образуют сотрудники, ответственные за высокое качество и системы разработки бизнеса. В частности, эти специалисты должны гарантировать надежность структуры и достаточность документации для новой организации бизнеса;
- **группа документирования** – группа, планирующая обучение новым способам ведения бизнеса менеджеров, лидеров процессов, операторов, клиентов и т.д., поскольку документирование моделей бизнеса должно осуществляться людьми, обладающими специальными навыками;
- **координатор (группа координации)** – отвечает за повторное использование разработанных моделей в других местах (например, в филиалах компании);
- **группа прототипирования** – исследует различные решения на ранней стадии проекта совместно с заказчиками (при применении современных интегрированных систем: например, ReThink, основанных на технологии ЭС; прототипы возникают как естественный результат работы над проектом БПР, поэтому в этом случае отдельная группа прототипирования не нужна);

- *лидеры процессов и владельцы процессов*, которые отвечают за создание поддерживающей информационной или экспертной системы ЭС;
- *штат менеджера проекта*, в который может быть включен, например, администратор проекта, отвечающий за выполнение текущих планов с учетом стоимости и сроков работ по проведению БПР.

2.7. Принципы интеллектуального моделирования компаний при проведении БПР

Каждая компания представляет собой сложный организм, изменяющийся во времени (по терминологии теории управления – см. первую главу, *сложную динамическую систему*). Чтобы рационально управлять производственно-экономической деятельностью этой компанией, принимать каждый раз наилучшее из возможных конкретных решений, необходимо понимать сущность работы компании, исследовать ее настолько глубоко и детально, насколько это возможно в настоящий момент. Нужно, например, иметь представление о стратегиях компании, ее долгосрочных и оперативных целях, бизнес-процессах, продуктах, услугах, ресурсах, – а также о характере отношений между всеми этими факторами. Поскольку задача является очень сложной, для простоты ее понимания необходимо использовать зрительное (визуальное) представление – построить наглядные *модели компании*.

Наиболее важной из них является *модель бизнеса*, которая показывает, что является окружающей средой для компании и как данная компания взаимодействует с этой средой. При этом под *окружающей средой* понимают все, с чем компания взаимодействует в ходе выполнения своих бизнес-процессов (включая клиентов, партнеров, субподрядчиков и т.д.). Модель бизнеса показывает работникам всех уровней, что должно быть сделано для выпуска про-

дукции, в какие сроки и каким именно образом; она представляет архитектуру (статические структуры) компании и различные потоки событий (динамическое поведение элементов этой архитектуры).

В общем случае необходимы не одна, а несколько бизнес-моделей, поскольку для каждой категории сотрудников компании, нужна информация, касающаяся их вида деятельности. Исполнительному директору, например, нужна модель, включающая все аспекты деятельности компании: концепцию бизнеса, процессы, продукцию, персонал, инвестиции, финансы, перспективы и т.д.

В тоже время все отдельные модели должны быть интегрированы и согласованы между собой. Лидеры процессов и руководство компании должны иметь общую картину того, чем занимается компания: чтобы различные группы работников могли говорить на общем языке, или, например, исполнительному директору должна быть представлена модель, соответствующая тому, что он видит в действительности.

Бизнес-модели нужны для того, чтобы уменьшить риск, избежать ошибок и увеличить вероятность успеха при управлении компанией. Поскольку каждая категория сотрудников должна иметь собственную модель, рассмотрим требования к типовым вариантам реализации этих моделей.

Модель, создаваемая для клиентов и партнеров (заметим, что наиболее радикальные предложения по БПР часто приходят именно от них), должна содержать:

- продукты и услуги, которые компания может предложить клиентам или партнерам и наоборот;
- бизнес-процессы компании и их взаимодействие с клиентами и партнерами;
- место расположения компания и то, какие общие процессы имеют место или наиболее важны для развития в том или ином регионе.

Модель для исполнительного управленческого аппарата должна содержать в своем составе:

- архитектуру компании;
- каждый отдельный процесс;
- общую картину бизнес-процессов;
- взаимодействия бизнес-процессов.

Модель для владельца процесса должна содержать:

- общую архитектуру компании;
- конкретный бизнес-процесс;
- смежные бизнес-процессы.

Модель для владельца ресурса включает необходимые ему фрагменты общего бизнеса компании:

- каждый бизнес-процесс;
- реализацию каждого бизнес-процесса с точки зрения подконтрольных ему ресурсов.

Модель для команды по реинжинирингу, предназначенная для использования специально при проведении БПР, должна отражать:

- архитектуру компании;
- общую картину бизнес-процессов;
- взаимодействие всех бизнес-процессов;
- подробное описание каждой стадии каждого процесса;
- средства разработки всех моделей (методология и инструментальные средства).

Модель для команды информационной системы поддержки должна содержать:

- всех пользователей (или ресурсов) как внутри компании, так и вне ее, которые будут использовать инструментальные средства (ИС) поддержки;
- все бизнес-процессы и то, как каждый из них использует ИС поддержки;
- типы документов, используемых в компании, и способы работы с ними.

Создание модели бизнеса компании включает в себя три этапа. На первом из них формулируются цели и образы будущей компании: для этого рассматриваются альтернативные сценарии, в каждом из которых создаются описания процессов, включающие заказчиков, поставщиков и другие необходимые данные, а также сам процесс. На втором этапе проводится имитационное моделирование различных процессов при помощи деловой игры или компьютерной модели. На заключительном третьем этапе реализуется выбранный вариант модели.

Существует три способа разработки модели: традиционный, объектно-ориентированный и интегрированный, причем первые два имеют существенные недостатки. Для **традиционного способа** характерен каскадный метод, предусматривающий последовательное выполнение этапов анализа, проектирования, программирования, тестирования и сопровождения. Это приводит к большим потерям времени и не позволяет быстро разрабатывать прототипы программной системы.

При **объектно-ориентированном способе** нет строгой последовательности выполнения отдельных этапов (применяется возвратный метод), кроме того, используется естественность языка описания: объекты соответствуют существительным, а связи между ними – глаголам и отглагольным формам. Практически все ИС, реализующие объектно-ориентированный подход к разработке моделей сложных систем, обладают возможностями генерации кодов программ на объектно-ориентированных языках (C++, ADA, SmallTalk). Но, несмотря на все эти преимущества, объектно-ориентированный подход ориентирован на программистов, а не на менеджеров.

Поскольку в проведении реинжиниринга участвуют специалисты двух типов – профессионалы в области реконструируемого бизнеса и разработчики ИС, то возникает проблема нахождения общего языка между ними. Решение этой проблемы – интеграция таких современных технологий, как инженерия знаний, объектно-ориентированное программирование, CASE-технологии, имитационное моделирование процессов и средства быстрой разработки приложений.

Например, инструментальные средства поддержки реинжиниринга SPARKS, разработанное компанией Coopers & Lybrand (США) на базе инструментального комплекса G2 фирмы Gensum, объединило возможности объектно-ориентированного программирования, анимации и имитационного моделирования с CASE-технологией. Другой пример: система ReThink, разработанная также на базе G2 фирмой Gensum, которая обеспечивает визуализацию работы моделей на основе активной графики, архитектуру «клиент-сервер» и возможности соединения ReThink с оперативными данными из СУБД и АСУ, что позволяет превратить модель в рабочую версию системы организационного управления компанией [3].

Таким образом, отличительной чертой интеллектуального моделирования является то, что все полученные модели ориентированы не на программистов, а на обычных менеджеров. Такой подход устраняет ошибки взаимного непонимания между заказчиком и исполнителем, поскольку в данном случае они объединены в одном лице. Бизнес-процессы представляются графически, например, в виде пиктограмм, соединенных связями, которые отображают последовательность выполнения и взаимодействия между существенными, с точки зрения менеджеров, задачами. Задачи объединяются в любом нужном порядке для получения наибольшей наглядности представления процессов.

Если для сравнения вариантов организации работ в зависимости от влияния различных внешних условий при традиционном компьютерном построении имитационной модели используются датчики случайных чисел, то в интеллектуальном моделировании часто используется механизм сценариев, каждый из которых представляет независимый блок управления моделированием определенных событий.

2.8. Проблемы функционального управления

Хотя функциональное управление в настоящее время используется достаточно широко, уже давно было признано, что оно порождает много практических трудностей. Разные функциональные структуры часто имеют очень узкий взгляд на решаемые проблемы и не заинтересованы в том, что прямо их не касается. Приходится наблюдать, например, как бухгалтерия заинтересована в получении производственной и финансовой информации, и ее совершенно не волнуют факторы, которые делают ситуацию такой, какая она есть. В итоге создается впечатление, что люди, занятые общим делом, ведут себя так, как будто между ними нет ничего общего.

Другой отрицательной чертой является то, что конкуренция между отдельными функциональными структурами проявляется подчас даже с большей силой, чем борьба с внешними конкурентами. Классическим примером здесь является конфликт между сотрудниками отдела маркетинга и сбыта, с одной стороны, и производственниками с другой. «Это не только бесконечное тыканье пальцем друг в друга, которое имеет место на всех собраниях, и бесчисленные записки и отчеты, которые, кажется, разрабатываются исключительно для того, чтобы показать всю глупость другой стороны, это также скрытые неформальные разговоры между сотрудниками отдела сбыта, маркетологами, производственниками, в которых опять-таки речь идет только о тех

трудностях, которые создает им другой отдел. Если бы одна десятая этой энергии, интеллекта и времени шла бы на поиск путей улучшения ситуации в конкурентной борьбе, организация обязательно получила бы какую-нибудь выгоду из этого» [1].

Обмен информацией также в значительной степени тормозится из-за приверженности бюрократической привычке передавать сообщения наверх по цепочке начальнику своего функционального отдела, чтобы передать их начальнику другого функционального отдела, и затем, уже там, спустить их вниз по цепочке (вместо того, чтобы напрямую передать информацию нужному адресату). Это происходит из-за множества причин: главным образом, ввиду недостатка доверия к людям из других функциональных отделов, а, следовательно, из-за страха подставить себя под удар или совершить ошибку каким-либо образом.

В [1] описан типовой случай, который произошел в Шотландии, где небольшая команда менеджеров промышленного предприятия, вооруженная знаниями для работы в качестве автономной рабочей группы, связалась с отделом ИТ, бухгалтерий, отделом сбыта в штаб-квартире компании и послала им записку. В ней говорилось о том, что им хотелось бы регулярно получать определенную информацию, и что сотрудникам отдела сбыта, ответственным за сбыт продукции, которую они изготавливают, имело бы смысл время от времени приезжать на завод. Они послали копию своей записки генеральному директору. Все было просто и разумно, пока о записке не услышал директор по производству. Этот менеджер заявил, что авторы записки ни в коем случае не должны были связываться с кем бы то ни было через его голову; не должны контактировать с директором по маркетингу, несмотря на его прямое приглашение, и т.д. В итоге было потеряно немалое время для выяснения сложившейся конфликтной ситуации.

Другая проблема с обменом информацией в функционально построенной окружающей среде состоит в том, что иногда этой окружающей среды просто не существует, иногда люди, кажется, пекутся о работе своей функции или отдела, забывая про всю остальную деятельность вокруг них, которая, казалось бы, должна вызывать у них живой интерес и заботу. Неудивительно, что так много организационных проблем порождены природой межфункционального общения. Но функциональный подход жив до сих пор, потому что до недавнего времени все были убеждены, что альтернативы не существует.

Рассмотрим более подробно изменения, которые происходят в процессе управления при проведении БПР. Хотя люди, вовлеченные в процесс производства, мыслили в терминах производственных процессов в течение многих десятилетий, теория бизнес-процессов впервые появилась меньше двадцати лет назад и сначала была встречена в основном с равнодушием. Даже те немногие, кто заинтересовался идеей, выражали скептицизм в отношении ее реальных достоинств, и только в связи с массовым внедрением Всеобщего качества в организациях, идея управления бизнес-процессами начала набирать обороты.

Зарубежный опыт показывает, что в ходе БПР большинству компаний медленно и болезненно, но приходится признать, что они тратят громадные деньги и время на управление своей функциональной иерархией. Для большинства менеджеров – это единственная цель их трудовой жизни. Однако работа при этом не движется вверх и вниз вдоль функциональной иерархии, она течет сквозь организацию в виде набора бизнес-процессов, которые в большинстве организаций никем не управляются и никто за них не отвечает.

Представляет интерес анализ того, какая именно работа действительно движется вверх и вниз по иерархиче-

ской лестнице. Одно из главных занятий – это получение разрешения (наделение полномочиями): подчиненный идет со своей частью работы к руководителю, чтобы тот разрешил ему предпринять определенные действия. Другое занятие – это принятие решения, которое может происходить различными способами (начальник или одобрит, или завернет предложение и просто пошлет подчиненного выполнять свое решение). Третий вид подобных занятий, – это прямое указание старшего начальника младшему сделать определенную работу или предпринять определенные действия.

Если смотреть на сущность работы, а не на иерархию в процессе ее выполнения, то картина будет несколько другой. Например, нормировщик в цехе собирает информацию по всему сверхурочному времени в течение последней недели и передает ее клерку в бухгалтерию для обработки. Сотрудники отдела сбыта собирают заказы на предстоящий период от трейдеров, сверяют их и передают в плановый отдел для планирования производства. Инженеры заполняют заявки (по специальной форме) на новые детали для машин и передают их в отдел закупок для дальнейших действий и т.д.

При проведении БПР важно найти ответ на два принципиальных вопроса: «Где здесь имеет место деятельность, которая действительно добавляет стоимость к задаче достижения фундаментальных целей компании?» И «Если бы мы организовывали работу с нуля, кто бы исполнял действия, перечисленные в данном иерархическом списке?»

Первым типовым видом управленческой деятельности является *подтверждение полномочий*. Практика показывает, что уровень, для которого требуется разрешение (подтверждение полномочий), подчас бывает очень низким и «стоимость» запроса оказывается меньше стоимости времени менеджера, в течение которого он дает соответствующее письменное разрешение.

Вторым типовым видом деятельности является **принятие решений**. Если решения относятся к нормальному ходу работы подчиненного и входят в круг его непосредственных служебных обязанностей, как это обычно и бывает, возникает законный вопрос: кто лучше всего знает, как следует поступить? Введение в ситуацию дополнительных «действующих лиц», включая начальника, не знающего всех тонкостей решаемого вопроса, обычно только запутывает дело и повышает потенциально низкую вероятность принятия неправильного решения.

В третьей типовой ситуации начальство дает **прямое указание** выполнить ту или иную работу тем или иным конкретным способом. Анализ данной ситуации для целого ряда различных компаний показывает, что часто существуют обстоятельства, когда такое указание является излишним, поскольку исполнители из числа сотрудников компании сами знают, что и как им делать, они заинтересованы в активных целенаправленных действиях и готовы к ним. Хотя такая негативная оценка роли функционального менеджмента является лишь одной стороной медали, она заставляет поставить под сомнение предположения, которые до этого принимались как само собой разумеющиеся.

В наиболее простом случае бизнес-процесс – это поток работы, переходящий от одного человека к другому, а для больших процессов и от одного отдела или подразделения рассматриваемой компании к другому. Процессы можно описать на разных уровнях, но они всегда имеют начало, определенное количество шагов посередине и четко очерченный конец. Исчерпывающего или стандартного перечня конкретных бизнес-процессов даже в какой-либо конкретной производственной области не существует, поэтому компании должны разрабатывать свои собственные (не в последнюю очередь потому, что это помогает более глубокому пониманию их собственной производственной ситуа-

ции, когда ее описывают в терминах процессов). Даже простое описание бизнес-процессов на макроуровне может приводить к результатам, позволяющим глубже проникнуть внутрь наблюдаемых явлений. Связи и взаимоотношения, которые игнорировались или не осознавались до настоящего времени, неожиданно оказываются ключевыми для эффективного функционирования всей организации, не говоря уже о процессах, к которым они относятся.

На макроуровне типичные бизнес-процессы включают в себя материально-техническое снабжение, сбыт и оплату дебиторской задолженности и т.д. (более подробно см. классификацию в разделе 3.1). На первый взгляд может показаться, что они очень похожи на функции, выполняемые подразделениями, но в процессе их описания становится ясно, что это именно процессы, а не функции. Например, процесс сбыта может начинаться с заполнения формы заказа сотрудником отдела сбыта, продолжаться планированием производства, подтверждением доставки от дистрибьюторов, формированием счета-фактуры в финансовой бухгалтерии, контролем за предоставленным товарным кредитом и зачислением денег на счет компании. Завершается он передачей отчетной информации в управленческую бухгалтерию. В данном случае очевидно, что в производственный цикл было вовлечено множество функций, и это является его ключевой характеристикой при определении выполняемой работы как бизнес-процесса.

Макропроцесс можно разбить на субпроцессы: например, на получение заказа, доставку продукции, контроль за оплатой счетов дебиторами и т.п., которые можно описать более детально, но принцип будет везде один и тот же: анализируется поток работы, переходящий от одного человека к другому. В настоящее время не существует каких-либо жестких и простых или теоретических правил относительно того, насколько широко или узко следует описывать

процессы. Поэтому разные компании часто приходят к различным взглядам на эту проблему – даже когда процессы, которые они описывают, очень похожи между собой. На практике это не имеет значения при условии, что описанные процессы представляют собой полные и цельные потоки работы, где никакие этапы не пропущены (это применимо и к описанию subprocessов, на которые могут разбиваться большие процессы).

Заметим, что границы бизнес-процессов фиксируют конечные «общие рамки» рассматриваемых потоков работ, другими словами, начало и конец каждого производственного цикла. Для любого отдельно взятого процесса эти границы установлены начальными (первичными), входами, с которых он начинается. Эти начальные входы открываются первичными поставщиками процесса. Заканчивается бизнес-процесс выходом, который выдает результат первичным клиентам процесса. Например, первичным входом для процесса сбыта является получение отделом сбыта подтвержденных заказов, поступивших от клиентуры компании. Первичным выходом процесса может быть как нечто материальное (например, покупка нового оборудования), так и нематериальное (получение определенной информации или оказание определенной услуги). Первичным выходом для процесса сбыта является предъявление чеков в банке к оплате и т.п.

У реального бизнес-процесса может оказаться также значительное число вторичных входов. Например, управленческая информация, которую предоставляет отдел информационных систем компании, может понадобиться на различных стадиях выполнения бизнес-процесса. В ходе БПР не рассматривается вопрос о том, как появляются эти вторичные входы, и они отдельно не анализируются (если они представляют практический интерес, то это означает

переход к другому проекту по БПР с использованием альтернативных методов).

Аналогичным образом у бизнес-процесса могут существовать и вторичные выходы. Они получаются как побочные продукты процесса и не являются его главной целью. Примером здесь может служить отчет о количестве сверхурочного времени, проработанного персоналом, рассматриваемый как часть производственного процесса. Вторичные выходы обычно инициируют другие процессы: в приведенном примере сверхурочное время может быть началом процесса начисления заработной платы. Различные типы входов и выходов бизнес-процесса (на внутреннем и внешнем уровнях) представлены на рис.2.6.

Единственной целью каждого бизнес-процесса является удовлетворение требований клиентов, которых можно разбить на пять разных типов:

- первичные клиенты, которые получают первичный выход;
- вторичные клиенты, которые находятся вне процесса и получают вторичные выходы;
- косвенные клиенты, которые не получают первичный выход, но являются следующими в цепочке, поэтому поздний по времени или некондиционный выход отразится на них;
- внешние клиенты, находящиеся вне компании, которые получают выход процесса (сюда входят дистрибьюторы, агенты, розничные продавцы, другие организации и т.д.);
- внешние косвенные клиенты: потребители или пользователи услуг, покупатели и т.п. данной компании.

Указанные категории необязательно присутствуют на схеме рис.2.6 в отдельном самостоятельном виде: возможны случаи, когда они пересекаются между собой (например, в сфере услуг, где первичный клиент обычно является и внешним клиентом, и потребителем).

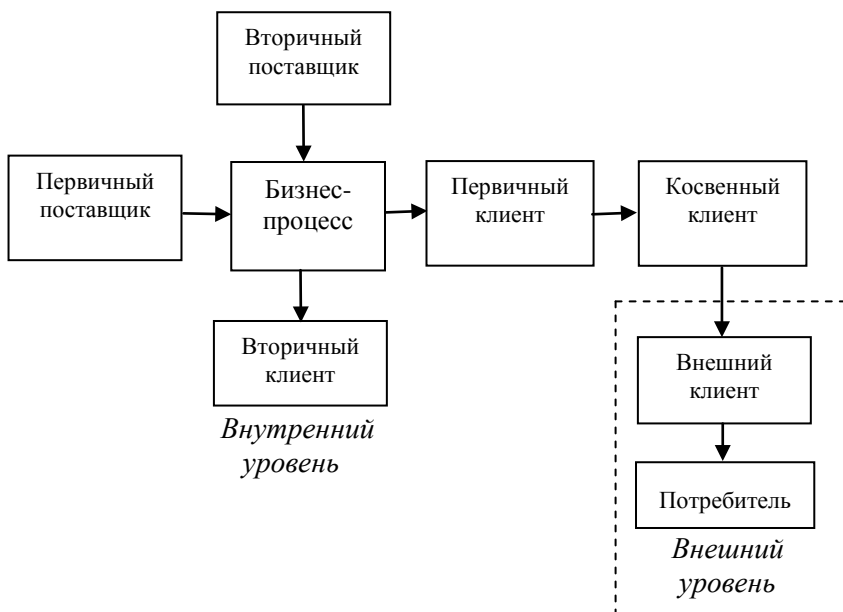


Рис.2.6. Входы и выходы бизнес-процесса

Бизнес-процессы принято разделять на основные и вспомогательные. Основные процессы – это процессы текущей деятельности компании, результатом которых является производство выходов, требуемых внешним клиентом. Вспомогательные процессы обеспечивают существование первичных процессов (более подробно см. классификацию в разделе 3.1).

В завершение данного раздела отметим, что потенциально существуют большие преимущества от глубокого понимания содержания конкретных бизнес-процессов, протекающих в компании, и ориентации менеджмента на управление ими. Например, координация работы сотрудников в этих обстоятельствах становится более эффективной, поскольку работа перетекает из отдела в отдел с меньшим количеством ошибок, и требования клиента удовлетворяются

с первого раза и вовремя. Значительно улучшается знание о покупателе и других внешних клиентах компании, внутренние конфликты между отделами уменьшаются, ликвидируются задержки между этапами реализации бизнес-процессов и т.д. В организациях с функциональной структурой отношения между отделами если и не доходят до прямого антагонизма, то дают немало возможностей для того, чтобы дела пошли не лучшим образом, – что сопровождается снижением качества обслуживания клиентов.

В [1] в качестве наглядного негативного примера рассматривается процесс питания в больнице, где клиенты (пациенты) выказывали большое недовольство качеством пищи, вследствие чего было проведено служебное расследование. По ходу расследования сначала опросили сиделок, которые принимали у пациентов заказы на обед в начале процесса, а также доставляли пищу в конце процесса. Затем опросили работников кухни, которые приготавливали пищу, и, наконец, опросили подсобных рабочих, которые привозили тележки с пищей к сиделкам. Виноватым себя не признал никто, однако было установлен факт негласного распределения обязанностей между работниками различных отделов. При этом, в частности, обязанности подсобных рабочих заканчивались у дверей палаты, где сиделки должны были взять пищу, внести ее внутрь и обслужить больных.

Группа, созданная для служебного расследования, пришла к выводу, что проблема заключалась в следующем: тележки с обедом часто стояли в коридоре по два-три часа до того момента, как их забирали сиделки. Каждый сотрудник больницы делал свою часть работы безукоризненно: заказы записывались аккуратно, еда приготавливалась хорошо, подсобные рабочие доставляли пищу быстро и по назначению, сиделки обслуживали пациентов. Однако никто не контролировал и не координировал весь этот процесс в целом, поэтому его результатом были неудовлетворенные пациенты.

2.9. Пример проведения БПР в компании «ИБМ Кредит»

«ИБМ Кредит» является дочерней компанией, целиком принадлежащей IBM Corporation. Компания «ИБМ Кредит» занимается финансированием продаж компьютеров, программного обеспечения и услуг, производимых IBM Corporation. Эта область деятельности особенно ценится IBM, поскольку кредитование покупок клиентов является чрезвычайно прибыльным бизнесом.

В ранние годы своего существования торговые агенты IBM на местах звонили с просьбой о кредитовании продаж, они попадали к одному из 14 человек, сидевших за столом в конференц-зале «ИБМ Кредит» в Олд Гринвиче, штат Коннектикут. Сотрудник отвечал на звонок, регистрировал запрос о финансовой сделке на листке бумаги – и это был первый этап работы по обслуживанию клиента.

На втором этапе другой сотрудник доставлял упомянутый листок, в кредитный отдел, где специалист вводил информацию в ЭВМ и проверял платежеспособность потенциального заемщика. Затем этот специалист записывал результаты проверки все на том же листке бумаги и отправлял его в следующее звено процедурной цепочки – в коммерческий отдел.

Коммерческий отдел отвечал за изменение стандартного кредитного договора в соответствии с запросами клиента. В данном отделе имелась собственная компьютерная система. После составления текста договора специальный сотрудник отдела коммерческих операций вносил все особые условия кредитования в бланк запроса, и этим завершался третий этап.

На четвертом этапе запрос поступал к сотруднику, занимавшемуся калькуляцией цен, который вводил данные в электронную таблицу на своем персональном компьютере, чтобы определить, какую процентную ставку надо назна-

чить клиенту. Размер ставки опять же записывался на бумажном бланке запроса, который вместе с другими бумагами попадал в канцелярию.

В канцелярии на пятый этапе администратор превращал всю полученную информацию в служебное письмо, готовое к отправке торговому представителю по «Федерал Экспресс». Весь процесс занимал в среднем 6 дней, хотя порой растягивался и на две недели. С точки зрения торгового представителя подобный круговорот был слишком долгим, поскольку давал клиенту целых 6 свободных дней, в течение которых тот мог или найти иной источник финансирования, или соблазниться предложениями другого продавца компьютеров, или же попросту вообще отменить сделку. Поэтому торговому представителю оставалось только постоянно названивать и взывать: «Где договор на мою сделку, когда же вы, наконец, его подготовите?». Естественно, что никто не мог ответить на его вопрос, поскольку запрос застревал в одном из звеньев процедурной цепочки.

Пытаясь усовершенствовать этот процесс, «ИБМ Кредит» предприняла несколько попыток добиться позитивных изменений. Например, было решено установить контрольный пост, чтобы в любой момент можно было оперативно ответить на вопросы торгового представителя о том, на какой стадии в данный момент находится сделка. Теперь каждый из отделов вместо того, чтобы отправлять бланк запроса дальше по цепочке, должен был возвращать его обратно на контрольный пост, куда изначально поступали звонки с запросами. Таким образом, администрация могла регистрировать завершение каждого этапа оформления кредита, прежде чем посылать бумагу дальше. Это нововведение помогло разрешить одну проблему: администрация на контрольном пункте в любой момент знала, в какой именно точке процедурного лабиринта находится каждый из запросов, и могла отчитаться перед торговым представителем по

первому требованию. Однако за обладание подобной информацией пришлось заплатить дополнительным увеличением продолжительности всей процедуры оформления запроса на кредит.

В конце концов, два высших менеджера «ИБМ Кредит» решили провести мозговую атаку на проблему оформления запросов. Они взяли один бланк и лично прошли с ним все пять этапов, предлагая персоналу в каждом из подразделений отложить все текущие дела и обработать запрос по всем правилам, исключив лишь время, в течение которого бланк, ожидая своей очереди, обычно пролеживал на столе каждого клерка в стопке документов. В результате подобного «следственного эксперимента» обнаружилось, что на обработку одного запроса требуется 90 минут чистого времени, то есть всего полтора часа. Все остальное время – стало ясно, что оно составляло в среднем семь дней – уходило на пересылку запроса из одного отдела в другой. Тем самым руководство компании сумело, наконец, взглянуть в корень проблемы, которая заключалась в общей организации процесса выдачи кредита. Ведь даже если бы вдруг производительность каждого работника увеличилась вдвое, то чистое время обработки запроса сократилось бы всего на 45 минут. Таким образом, проблема заключалась не в рабочих задачах и не в производительности труда исполнителей этих задач, а в самой структуре процесса. Иными словами, менять надо было процесс в целом, а не его отдельные звенья.

В итоге «ИБМ Кредит» заменила своих узких специалистов (по проверке платежеспособности, калькуляции цен и т.д.) на работников более широкого профиля. Теперь вместо того, чтобы пересылать запрос из отдела в отдел, один сотрудник, так называемый координатор сделки (deal structurer), оформлял его от начала до конца. В помощь ко-

ординаторам «ИБМ Кредит» разработала новую, усовершенствованную компьютерную систему. В большинстве случаев система могла фактически руководить действиями координаторов по оформлению кредитных сделок. А если возникала сложная нестандартная ситуация, то сотрудник мог обратиться за помощью к небольшой группе высококвалифицированных специалистов-экспертов по проверке платежеспособности, калькуляции цен и т.д. Но даже в таких трудных случаях отсутствовала какая-либо передача документов из отдела в отдел, поскольку координаторы сделок и эксперты, к которым надо было обращаться, работали вместе, как одна команда (team).

Рост производительности, достигнутый в итоге описанного перепроектирования процесса, превзошел все ожидания «ИБМ Кредит». Время прохождения запроса удалось сократить с семи дней до четырех часов. Причем компания добилась этого без всякого увеличения штата – даже наоборот, появилась возможность несколько сократить число работающих. В то же самое время количество оформленных сделок возросло в 100 раз.

Достижение «ИБМ Кредит» – 90-процентное сокращение времени прохождения сделки и рост производительности труда сотрудников в 100 раз – полностью соответствует определению БПР. Компания достигла существенного улучшения результативности своей работы благодаря радикальному изменению бизнес-процесса. «ИБМ Кредит» не ломала голову над вопросами, как можно улучшить вычисление квот на финансирование или усовершенствовать проверку платежеспособности потенциальных клиентов. Вместо этого менеджеры компании нашли исключительно удачный, с точки зрения повышения эффективности их бизнеса, ответ на принципиальный вопрос о том, как можно улучшить процесс выдачи кредита в целом.

2.10. Пример проведения БПР в компании «Форд Мотор»

В результате удачного применения БПР могут быть изменены бизнес-процессы любого другого типа: например, когда клиент процесса не является клиентом компании, а находится внутри нее (как это происходит при приобретении материалов для производственных подразделений компании или в процессе внутрифирменных закупок). Реинжиниринг также применим к таким процессам, что показывает опыт «Форд Мотор Компани».

В начале 80-х лет XX века компания «Форд Мотор», как и многие другие корпорации, искала пути сокращения накладных и административных расходов. Как считали в компании, одним из участков, где можно было бы несколько сократить такие расходы, был отдел по работе со счетами поставщиков – подразделение, сотрудники которого занимались оплатой счетов, выставяемых поставщиками «Форд Мотор» (в североамериканском отделе «Форд Мотор» по работе со счетами поставщиков числилось более 500 сотрудников). Руководители компании полагали, что, используя ЭВМ для автоматизации части операций, они смогут провести в отделе 20-процентное сокращение штатов, снизив число работающих здесь до 400 человек. С точки зрения БПР, это улучшение является незначительным, оно достигается путем автоматизации существующих производственных операций и не может рассматриваться как реинжиниринг бизнеса. Тем не менее, для менеджеров «Форд Мотор» поначалу и 20% казались неплохим достижением – до тех пор, пока они не посетили японскую компанию «Мазда».

«Форд Мотор» незадолго до этого приобрел 25% акций этой компании. Руководство «Форд Мотор» обратило внимание на то, что «Мазда», будучи гораздо более скромной по масштабам выпуска автомобилей, справляется с потоком своих счетов от поставщиков при помощи всего пяти

сотрудников. Этот контраст – 500 человек у «Форд Мотор» и 5 у «Мазды» – был слишком разителен, чтобы его можно было объяснить лишь разницей в размерах, корпоративных культурах и методах проведения производственной гимнастики. Автоматизация, дающая 20% сокращения штатов, очевидно, не могла поставить «Форд Мотор» в один ряд с «Маздой» в вопросе сравнительных расходов компании на единицу персонала. Визит в Японию заставил руководство «Форд Мотор» переосмыслить весь процесс, в котором был задействован отдел по работе со счетами поставщиков.

Данное решение ознаменовало важный перспективный сдвиг в политике «Форд Мотор», поскольку компании могут подвергнуть реинжинирингу только процессы, происходящие в их бизнесе, но не сами административные организации, созданные для их осуществления. Отдел, отвечающий за счета поставщиков, невозможно было подвергнуть радикальному преобразованию, потому что это не процесс, а подразделение, – возникшее именно потому, что сам процесс когда-то был спланирован именно так, а не иначе. Данный отдел состоял из сидящих по комнатам клерков, переправляющих друг другу деловые бумаги. Этих людей невозможно подвергнуть БПР, но то, что они делают – вполне возможно. Поэтому способ, которым отдел, в конце концов, реорганизовали для выполнения нового рабочего процесса, напрямую вытекает из требований, которые предъявил к отделу подвергшийся реинжинирингу процесс ведения дел. Заметим, что это решающее различие невозможно переоценить: БПР должен обязательно концентрироваться на бизнес-процессах, а не на отделах или иных организационных единицах, воплощающих их в жизнь.

Процесс, который в итоге подвергся реинжинирингу, назывался не «работа со счетами поставщиков», а «материально-техническое снабжение». На входе этого процесса имелся заказ, (например, со стороны завода, нуждающегося

в деталях), и предполагалась поставка этому заводу (то есть клиенту процесса) закупленного и оплаченного товара. Процесс материально-технического снабжения включал не только работу со счетами поставщиков, но и закупку, и получение товара.

Использовавшийся ранее «Форд Мотор» процесс закупки комплектующих был традиционным: он начинался с того, что отдел закупок посылал продавцу заказ-наряд, копия которого отправлялась в отдел по работе со счетами поставщиков. Когда продавец отпускал товар, и он доставлялся в «Форд Мотор», клерк в отделе приемки заполнял специальный бланк с описанием товара и посылал его в отдел по работе со счетами поставщиков. Тем временем продавец отсылал свой инвойс в отдел по работе со счетами поставщиков.

Теперь у этого отдела было три документа, имеющих отношение к поступившему товару: заказ-наряд, документы о получении товара и инвойс. Если во всех трех не было никаких расхождений, сотрудник отдела осуществлял платеж. Закон бюрократии гласит, что 80% усилий, потраченных в ходе какого-либо процесса, вызываются только 20% требований «на входе». В случае с отделом «Форд Мотор» по работе со счетами поставщиков выяснилось, что его служащие тратили большую часть своего времени на прояснение нечастых ситуаций, когда по содержанию представленные бумаги: заказ-наряд, документы о получении товара и инвойс – между собой расходились в деталях. Иногда для принятия решения отделу требовались недели и значительная работа, чтобы выяснить причины расхождений в документах и устранить их.

Новый процесс обработки счетов поставщиков, принятый в «Форд Мотор», стал радикально отличаться от прежнего. Сотрудникам больше не приходилось сверять заказ-наряды с инвойсом и документами о получении това-

ра, прежде всего потому, что новый процесс вообще устранил инвойсы. Результаты оказались существенными: в новых условиях для оплаты счетов поставщиков вместо прежних 500 сотрудников требовалось лишь 125 человек.

Новый бизнес-процесс протекал следующим образом. Когда покупатель в отделе закупок оформлял заказ продавцу на поставку, он одновременно вводил свой заказ в БД, работающую в режиме «он-лайн». Продавец, как и раньше, посылал товар в отдел приемки: когда товар поступал туда, сотрудник отдела приемки проверял на компьютере по БД, совпадают ли характеристики прибывшего товара с соответствующими показателями в заказ-наряде. При этом существовали только два возможных варианта: совпадают эти данные или нет. Если они совпадают, то служащий отдела принимал товар и нажимал клавишу на пульте управления БД, в которую поступало сообщение о том, что товар получен. Поскольку квитанция на товар введена в БД, компьютер автоматически составлял чек и отсылал его продавцу в заданное время. Если же характеристики доставленного товара в чем-то не совпали с заказ-нарядом из БД, то служащий отдела приемки отказывался принимать товар и отправлял его обратно продавцу.

Базовая концепция изменений в «Форд Мотор» проста: разрешение на платеж, которое раньше всегда давал отдел по работе со счетами поставщиков, стало осуществляться уже на уровне отдела приемки. Прежний характер процесса заказа порождал излишние сложности: поиски, работа с папками «На хранение», срочная картотека векселей – которых было достаточно, чтобы обеспечить интенсивным трудом 500 человек. Новый процесс такой возможности не давал. Фактически новый процесс подвел к тому, что отдел по работе со счетами поставщиков стал вообще не нужен: в ряде подразделений «Форд Мотор», таких, как «Отделение двигателей», штат отделов по рабо-

те со счетами поставщиков стал составлять 5% от прежнего состава. Другими словами, понадобилась лишь горстка людей, чтобы улаживать редкие нестандартные ситуации.

Процесс, претерпевший БПР в «Форд Мотор», идет вразрез с жесткими и заостренными правилами, прежде действовавшими в компании. Каждая фирма имеет такие правила, проникшие во все сферы ее деятельности, причем неважно, – открыто они сформулированы или введены негласно. Например, правилом №1 для отдела «Форд Мотор» по работе со счетами поставщиков было: «Мы производим оплату после получения инвойса». И хотя это редко высказывалось прямо, данное правило диктовало весь ход бизнес-процесса. Когда менеджеры «Форд Мотор» спроектировали его заново, перед ними сам собой встал вопрос, нужно ли и дальше следовать этому правилу. Последовал ответ, – нет, не нужно. А способ уничтожить данное правило оказался простым – отменить инвойсы. Вместо старого правила: «Мы платим, когда получаем инвойс», появилось новое правило: «Мы платим, когда получаем товар». Изменение одного слова заложило основу кардинальных перемен в способе ведения бизнеса.

Впоследствии оказалось, что аналогичные изменения в других старых правилах «Форд Мотор» приносят сходные результаты. На одном из заводов компании, выпускающем грузовики, вместо: «Мы платим, когда получаем товар», было введено правило: «Мы платим, когда мы используем товар». Компания заявила одному из поставщиков тормозов: «Нам нравятся ваши тормоза, мы и дальше будем ставить их на наши грузовики. Но до тех пор, пока мы не поставили их на грузовики, они остаются вашими тормозами, а не нашими. Тормоза становятся нашими, когда мы их используем, и именно тогда мы будем платить за них. Каждый раз, когда с конвейера сходит новый грузовик с тормозной системой вашего производства, мы будем отправ-

лять вам платеж за нее». Данное изменение привело к еще большему упрощению для «Форд Мотор» процедур закупки и приемки комплектующих (от сокращения запасов комплектующих до улучшения потока денежных средств).

Новый процесс закупок тормозов уничтожил еще одно правило, негласно существовавшее в «Форд Мотор», которое предполагало сохранение множественности поставщиков, поскольку это считалось выгодным для компании. Но, на примере тормозов для грузовых автомобилей, было сформулировано и доказано новое правило: «Следует иметь единственный надежный источник снабжения и работать с ним в самом тесном контакте».

Новый механизм взаимодействия с компанией оказался выгодным и для ее единственного партнера-поставщика. Во-первых, теперь он обслуживал все производство грузовиков «Форд Мотор», а не его часть, как раньше. Во-вторых, поскольку теперь поставщик прямо зависел от компьютеризированного производственного графика «Форд Мотор», поставщику больше не надо было полагаться на приблизительные прогнозы спроса на тормоза, которые раньше составлялись отделом продаж компании. Поставщик тормозов теперь мог лучше планировать свое производство и сократить собственные товарно-материальные запасы.

Реинжиниринг процесса материально-технического снабжения в компании «Форд Мотор» иллюстрирует другую характеристику мероприятий БПР: произошедшие в этой компании изменения были бы невозможны без опоры на ИТ, что одинаково верно и для реинжиниринга, проведенного в «ИБМ Кредит». Новые процессы, получившие развитие в обеих компаниях, не просто модернизированные старые, но полностью новые процессы, которые в принципе не могли иметь места без современных ИТ. Например, в процессе материально-технического снабжения после проведения БПР, сотрудник отдела приемки «Форд Мотор»,

если он не имеет БД о заказ-нарядах, работающей в режиме «он-лайн», не может дать разрешение на оплату полученного товара. В сущности, не будь такой БД, получающий товар служащий находился бы, как обычно, в неведении относительно того, какой именно товар заказала на этот раз его компания. Единственное, что оставалось бы ему делать в подобном случае, так это, как и раньше, предположить, что прибывший товар действительно был заказан, принять его и предоставить отделу по работе со счетами поставщиков возможность ломать голову над сверкой документов на получение товара с заказ-нарядом и инвойсом. Теоретически отдел закупок мог бы рассылать фотокопии каждого заказ-наряда по всем отделам приемки, а их служащие могли бы сверять данные о прибывшем товаре с этими копиями. Однако, по очевидным причинам, подобная бумажная система обмена информацией оказалась бы практически непригодной.

Применение современных информационных технологий позволило «Форд Мотор» создать радикально новый способ ведения дел. Аналогично и в случае «ИБМ Кредит» новейшие технологии обеспечили работникам широкого профиля легкий доступ к информации, который ранее был возможен только для специалистов. Поэтому можно считать, что при проведении БПР информационные технологии играют роль существенного конструктивного фактора, без которых реинжиниринг в современном бизнесе становится невозможным.

2.11. Опыт проведения БПР в телекоммуникационной компании

Телекоммуникационная компания «Белл Атлантик» (Bell Atlantic) со штаб-квартирой в Филадельфии и годовым оборотом в \$12 млрд., обслуживающая среднеатлантические штаты США, в прошлом действовала в свободном от конкуренции режиме монополии. Ввиду этого на опросы потребителей она отвечала тогда, когда у нее было на то вре-

мя, и не уделяла особого внимания качеству предоставляемых услуг. Но затем окружающая среда для «Белл Атлантик» изменилась настолько сильно, что самой компании пришлось начать процесс внутренних изменений, которые стали разворачиваться также весьма динамично.

Одной из важнейших сфер бизнеса «Белл Атлантик», приносящей до 20% доходов и около половины общекорпоративных прибылей, является оказание услуг по подключению абонентов к компаниям междугородной телефонной связи (Carrier Access Services – CAS). CAS представляет собой связующее звено между корпоративными и частными клиентами «Белл Атлантик» и wybranными ими компаниями междугородной связи: такими как AT&T; Sprint и MCI. Каждая из семи региональных компаний-операторов, входящих в «Белл Атлантик», имела свой порядок обработки заказов на подключение клиентов к компаниям междугородной связи, – обычно обработка заказа и его исполнение занимали от 15 дней до 30 дней для корпоративных клиентов, которым требовалось подключение к каналам связи, обеспечивающим высокоскоростную передачу данных и видеокommunikации. Однако, будучи монопольным поставщиком услуг, компания могла не заботиться о том, сколько времени занимает этот процесс.

Когда у «Белл Атлантик» неожиданно появились конкуренты, она была не готова к этому. Компании-новички проложили волоконно-оптические кабели (этой технологией «Белл Атлантик» в то время не располагала) в регионах, где у региональных компаний «Белл Атлантик» были крупные корпоративные клиенты с большими запросами на голосовую связь, видеокommunikации и высокоскоростную передачу данных. Конкуренты смогли не только обеспечить своих потребителей услугами подключения, которые были более надежными и дешевыми, чем услуги «Белл Атлантик», но и выполнять заказы на данные услуги за четверть

того времени, которое ей требовалось. Очень скоро под давлением конкуренции самая большая и прибыльная в прошлом статья доходов «Белл Атлантик» начала резко сокращаться.

Менеджер Реджис Филц, назначенный в конце 1990 г. руководителем операций CAS в «Белл Атлантик», сразу осознал различия между экономическими результатами собственной компании и ее новых конкурентов – он понял, что частичные изменения с целью сделать результаты «Белл Атлантик» чуть лучше, а скорость предоставления ею услуг чуть быстрее, недостаточны, чтобы спасти бизнес компании. Весной 1991 г. Р. Филц пришел к выводу, что только БПР сможет улучшить качество услуг CAS настолько, чтобы вернуть «Белл Атлантик» ее клиентов. По его мнению, компания нуждалась в существенных и быстрых улучшениях. Сразу после своего нового назначения, Р. Филц лично встретился с руководителями трех крупнейших компаний междугородной телефонной связи (AT&T; Sprint и MCI), чтобы напрямую выяснить, чего они ждут от «Белл Атлантик», – как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Личный контакт был очень важен, поскольку он давал информацию, которую нельзя было получить из маркетинговых исследований. Например, выяснилось, что, хотя официальное требование AT&T состояло в подключении абонента в течение семи дней, в действительности они хотели, чтобы услуга предоставлялась сразу же по возникновении в ней потребности, – придавая при этом большое значение качеству связи; MCI просила сократить временной цикл предоставления услуги до одного дня и т.д.

С помощью внешних консультантов был выполнен глубокий анализ процессов приема и обработки заказа на услуги CAS, осуществления пробного подключения, проверки связи и окончательного подключения клиента. В итоге обнаружилось, например, что в промежутке от начала данного процесса до его завершения ответственность за не-

го передается по крайней мере 13 раз от одной рабочей группы к другой, и в него вовлечены примерно 27 различных информационных систем. Процесс был не только медленным, но и дорогим. Дальнейшие исследования показали, что в то время, как интервал между датой получения заказа и датой предоставления услуги клиенту составлял 15 дней, рабочее время, в действительности затрачиваемое на исполнение заказа, занимало всего около 10 часов, а для 30-дневного интервала этот показатель составлял около 15 часов. В итоге проведенный анализ показал реальную возможность не только значительного сокращения времени, затрачиваемого на осуществление процесса, но также снижения на тот же порядок уровня расходов компании.

Нельзя было тратить время понапрасну, но и действовать вопреки требованиям своих партнеров и потребителей «Белл Атлантик» тоже не могла. Поэтому проводимые изменения компания должна была сразу делать правильно, без возможности повторять их не один раз, чтобы исправить допущенные ошибки. Учитывая это, были организованы команды по БПР двух типов: одна должна была предлагать идеи, другая – проверять и совершенствовать эти идеи в реальных условиях.

Первую команду назвали «корневой», на должность ее руководителя была назначена женщина-менеджер, которая имела все необходимые для этого качества (ее уважали сотрудники, она была очень контактным человеком, наставником и образцом для подражания). Лидер корневой команды не только должна была вдохновлять других, но и умела это делать на практике.

Первой задачей лидера было собрать в команду специалистов по всем видам работ, составляющим фрагментированный процесс CAS, – предварительно убедившись в их компетентности в данной области, авторитете среди сотрудников и нужной контактности. Предназначением кор-

невой команды был мозговой штурм возможных направлений перепроектирования бизнес-процесса и определение вчерне его нового варианта. Была поставлена цель: найти способ, с помощью которого «Белл Атлантик» могла бы практически мгновенно (с нулевым временным циклом) предоставлять клиентам услуги подключения.

Столь амбициозная цель была поставлена по трем причинам. Во-первых тем, что, по словам клиентов, они хотели бы иметь от «Белл Атлантик» в долгосрочной перспективе. Во-вторых, удовлетворение данного запроса вело компанию к глубоким изменениям в существующем процессе, а не ограничивалось обеспечением его отладки. В-третьих, было решено, что нулевой временной цикл есть уровень результатов, которого конкуренты компании никогда не смогут достичь.

Многие члены корневой команды поначалу считали, что поставленная задача невыполнима, и лидеру потребовалось затратить неординарные усилия, чтобы заставить их взяться за дело, что в итоге и произошло. Корневая команда приступила к работе в середине июля 1991 г. и за месяц спроектировала новый бизнес-процесс, который предполагал физическое объединение под единым руководством и в одном месте всех функций старого процесса, ранее географически разобщенных, обособленно управлявшихся и разбросанных по различным отделам компании.

Как только новый процесс был спроектирован, привлекли к работе вторую команду, которая была названа «лабораторной». В ее задачу входила проверка разработанного вчерне корневой командой проекта процесса путем его использования при обработке реальных заказов по CAS. Эта команда должна была опробовать новый процесс, внести в него необходимые, по ее мнению, изменения, а затем сообщить корневой команде результаты апробации. Таким образом, процесс БПР был возобновляющимся, а лабораторная ко-

манда превратилась в прототип ситуационной команды, концепция которой была разработана корневой командой.

Лабораторная команда была наделена правом вносить столько изменений в рабочие методы и процедуры, сколько было необходимо, чтобы реально сократить время, затрачиваемое на весь процесс, снизить затраты и создавать бездефектные услуги. Члены команды должны были полностью отказаться от использовавшихся показателей деятельности отделов и функциональных служб, а также от управленческих целей, к которым привыкли, работая в своих обособленных подразделениях. Их единственной задачей стало определение того, как они могут одновременно сократить временной цикл процесса, снизить расходы и повысить качество услуг.

К лабораторной команде перешла ответственность за осуществление операций по обслуживанию клиентов в ряде районов центральной части штата Пенсильвания. Через несколько месяцев временной цикл оказания командой услуг измерялся уже днями, а не неделями, причем в некоторых случаях ей удавалось снизить этот показатель до нескольких часов. Резко повысилось качество обслуживания: до того, как лабораторная команда стала обслуживать указанную группу клиентов, в компании было 4 человека, в чьи обязанности входило только отслеживание движения невыполненных заказов по CAS. Эту региональную группу полностью сократили и сэкономили на этом более 1 млн. \$ в год, полностью устранив переделки, требовавшиеся в таких случаях.

Концепция ситуационной команды была успешно распространена на все операционные филиалы компании «Белл Атлантик». Создаваемые там команды использовали тот же самый процесс и ту же систему управления им, что и в пилотном проекте лабораторной команды. Кроме того, были определены соответствующие этому процессу изменения, которые должны произойти в корпоративной культуре, ра-

бочих навыках, а также необходимые обновления в информационных системах.

Изменения претерпели и управленческие системы компании, «Белл Атлантик» после проведения БПР осталась иерархически организованной компанией, которая строго контролирует отдельных работников и оценивает результаты их работы на основе внутрифирменных критериев. При этом она движется в направлении создания самоуправляемых и межфункциональных рабочих команд, которые имеют внутреннюю мотивацию к удовлетворению требований клиентов, постоянному сокращению продолжительности временного цикла бизнес-процессов, снижению затрат и повышению качества оказываемых услуг.

Изменяются также культура и система ценностей компании. В старой иерархической организации условием достижения результатов считалось послушание работников, – после проведения БПР главным стала их обязательность. Различие здесь состоит в том, что в рамках «модели послушания» сотрудник делает то, что должен, потому, что так сказал начальник; а в рамках «модели обязательности» он понимает, чего компания пытается достичь и как весь коллектив для этого собирается действовать, – поэтому он сознательно делает все от него зависящее, чтобы добиться нужного результата, добровольно прибегая, если необходимо, к изменению методов своей работы.

Раньше работники выполняли отдельные функции, не имея представления о системе в целом, а также о том, каким образом результаты их работы преобразуются на последующих стадиях производственного процесса. В ходе БПР компания начинает движение к другому организационному порядку, при котором трудовые задачи скомбинированы, а системные знания работников сформированы таким образом, чтобы все они понимали производственный процесс в целом, роли своих участков работы и то, как можно более

эффективным образом взаимодействовать друг с другом.

Во время внедрения концепции ситуационной команды, корневая команда уже работала над следующей стадией реинжиниринга, на которой осуществляется замена ситуационных команд *одним ситуационным работником* и некоторой новой технологией. По сути дела, при этом один человек должен делать работу группы людей, владеющих различными профессиями: вместо использования этой группы для передачи вручную элементов заказа клиента в каждую из различных систем, применяется технология, позволяющая одному человеку принять заказ и использовать свой компьютерный терминал для электронного осуществления всех подключений, необходимых для оказания данной услуги. Ожидается, что, когда будет достигнута эта стадия, произойдет изменение порядка выполнения заказов клиентов: сначала компания будет оказывать услугу, а затем тратить время на оформление счета за нее и ведение учета необходимых учетных данных.

Но это не является завершением реинжиниринга: последняя его стадия, как это видится сейчас, есть стадия самообслуживания, когда клиенты смогут напрямую взаимодействовать с бизнес-системой «Белл Атлантик». Клиенту будет казаться, что система функционирует так же просто, как осуществляется обычная телефонная связь. Со стороны компании оказание услуги не потребует никаких ручных операций, и временной цикл станет (в соответствии с поставленной целью) фактически нулевым.

Ожидается, что при сокращении до нуля времени, которое «Белл Атлантик» затрачивает на данный процесс, ее расходы на заработную плату упадут на порядок: от примерно 88 млн. \$ до 6 млн. \$. Наиболее важно, что при этом будет сохранен контингент имеющихся клиентов и расширен бизнес компании – за счет привлечения новых. Уже после первого этапа БПР гарантированный срок установки вы-

сокоэффективных систем цифровой связи в компании был сокращен с 15 и более дней до 3 дней, что является лучшим показателем в отрасли. Однако через год в ряде регионов эта услуга будет оказываться в течение нескольких минут.

Таким образом, спустя немногим более года с начала БПР цель, многим в компании казавшаяся фантастичной, оказалась вполне достижимой, причем это прошло намного быстрее, чем предполагалось ранее. Причина такого успеха, по-видимому, в том, что лица, ответственные за перепроектирование бизнес-процессов компании «Белл Атлантик», хорошо поняли суть БПР. Во-первых, они осознали тот факт, что проектирование процесса заключается не в том, чтобы дать его абстрактную концепцию, а в том, чтобы сделать эту концепцию реалистичной. Во-вторых, они поняли важность быстрого достижения существенных результатов и сделали необходимые шаги в этом направлении.

Компания «Белл Атлантик» использовала корневую команду для создания концепции перепроектированных процессов и лабораторную команду для проверки этих концепций на практике. Задача корневой команды состояла в выработке «прорывных» идей, задача лабораторной команды – в том, чтобы превратить их в реальность. В принципе неважно, использует ли компания, как «Белл Атлантик», два отдельных подразделения, объединенных обратной связью, либо одну БПР-команду.

Важно лишь, чтобы компании в своей деятельности основывались на ясном понимании того, что перепроектирование бизнес-процесса – это не абстрактное, а вполне конкретное дело. Идеи должны проверяться, а организационные и человеческие факторы – инкорпорироваться в новые модели процессов. Технология «двух команд», примененная «Белл Атлантик», способствовала достижению обеих указанных целей БПР.

Другой тезис, который иллюстрирует опыт «Белл Атлантик», состоит в полезности поэтапного реинжиниринга. Корневая команда предвидела достижение конечной цели – самообслуживание с нулевым временным циклом, то есть достижение такого состояния, когда компания предоставит клиентам возможность получить желаемую услугу мгновенно, – как сейчас любой телефонный абонент выходит на междугородную связь. Но руководство компании «Белл Атлантик» понимало, что оно не должно пытаться достичь этой цели одним рывком (такая попытка заняла бы много времени и потребовала больших капиталовложений). Вместо этого руководители компании решили осуществить изменения в три этапа, переходя сначала к ситуационной команде, затем к ситуационному работнику и, наконец, к самообслуживанию. Каждый последующий этап БПР дает значительное усовершенствование процесса по сравнению с предыдущим, но каждый предыдущий этап является основой для последующего этапа. Другими словами, «Белл Атлантик» провела радикальные усовершенствования бизнес-процесса быстро и без противоречий со всей конечной целью.

Интересно проанализировать, каким образом компания добилась столь существенных результатов. Первый шаг «Белл Атлантик», когда она перешла на ситуационные команды, требовал небольших или вообще никаких капиталовложений. Компания использовала имеющиеся методы и механизмы, и даже большинство работавших в ней сотрудников, – но при этом она сломала организационные границы и сгруппировала людей вокруг процесса. Первый этап не предполагал больших капиталовложений и обучения персонала, однако второй этап потребовал внедрения новой компьютерной системы и использования людей, обученных ведению дел в качестве ситуационных работников. Второй этап БПР в «Белл Атлантик» дает пример интересного метода перепроектирования процессов: изменение порядка

выполнения задач. Раньше компания не могла подключить своего клиента к системе связи до тех пор, пока не собрана вся информация, которая необходима или может потребоваться для осуществления всех задач, связанных с предоставлением услуги, включая выставление счета. Но на втором этапе БПР, согласно новой схеме процесса, как только ситуационные работники получают необходимую информацию, они приступают к оказанию услуги. Информация для выставления счета, сбор которой требует большего времени, может быть обработана позже. Как показывает опыт компании «Белл Атлантик», при изменении порядка осуществления задач время ожидания клиентом заказанной им услуги может быть существенно сокращено.

Рассмотренный опыт проведения БПР не является универсальным, поскольку ИКК и бизнес-процессы в них не могут быть идентичными. Скопировать чужие положительные результаты нельзя, но проанализировать причины успеха и определить пути, минимизирующие риск при проведении БПР, в каждом конкретном случае и можно, и необходимо.

2.12. Выводы

В зрелой рыночной экономике XX-XXI века бурное развитие технологий (в том числе ИТ) приводит к исчезновению стабильности производства, а рост конкуренции – к изменению роли потребителя, который фактически берет на себя функции контроля, пользуясь услугами телевизионной рекламы, радио, газет и журналов, сети Internet. Производитель вынужден оперативно адаптироваться к постоянно меняющейся «системе ценностей» потребителя, учитывать его конкретные запросы, условия поставки товаров, предоставления услуг и т.п. В этих условиях инерционность массового производства и иерархичность пирамидальной структуры управления стали тормозом на пути к выживанию компа-

ний-производителей товаров и услуг – как отечественных, так и зарубежных. На смену им приходят новые способы организации и управления производством – с широким использованием компьютерных, телекоммуникационных и информационных технологий. Особую роль при этом играют новые ИТ: БПР, СИМ, ЭИС и ЭС.

В основу БПР положены идея реинтеграции отдельных производственных операций в единый бизнес-процесс, а также стремление компании периодически «воссоздавать себя» в постоянно меняющейся рыночной обстановке с помощью специально разработанных приемов и информационно-технических средств, в том числе компьютерных бизнес-моделей компании. Теория БПР является своего рода обобщением «передового капиталистического опыта», результатом творческого анализа положения дел в компаниях, которые преуспевают на современном рынке, а также компаний, которые не выдержали конкуренции. Эффективность БПР оказалась такова, что сегодня даже лидеры мировой экономики вынуждены учиться воспринимать и применять на практике его принципы с тем, чтобы не проиграть конкурентное соревнование и не оказаться в тени большего успеха тех компаний, которые это сделают раньше и решительнее.

Революционной сутью БПР является лозунг «Начать заново, начать с нуля», который означает отказ от многого из прежнего опыта промышленного менеджмента: необходимо забыть, как работа компаний осуществлялась в эпоху массового производства, и решить, как она должна выполняться в данный момент самым наилучшим способом, – с учетом рыночного спроса и возможностей новых производственных технологий, в том числе ИТ. Традиции компании не имеют значения, – проблемы бизнеса требуют немедленного решения, и тот, кто сумеет лучше других усвоит и ис-

пользует в своих условиях чужой опыт проведения БПР, сможет успешно конкурировать на мировых рынках, где единственной константой стали стремительные и непрерывные изменения.

В настоящее время научные, технические и организационные принципы БПР разработаны достаточно хорошо: с одной стороны, БПР обладает всеми характерными признаками новой ИТ, с другой стороны – это самостоятельный бизнес-процесс, который имеет начальную, промежуточные и заключительную рабочие стадии. Его реализацией занимается специально укомплектованная и подготовленная бизнес-команда, от результата работы которой зависит завтрашний день всего производственного коллектива, каждый член которого должен осознавать необходимость и жизненно важную важность успешного проведения БПР.

3. ТИПОВЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ИКК – ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

3.1. Классификация бизнес-процессов в ИКК

Все бизнес-процессы ИКК – предприятий электросвязи можно условно разделить на три основные категории. К первой из них относятся бизнес-процессы, связанные с непосредственным предоставлением инфокоммуникационных услуг физическим и юридическим лицам:

- предоставление доступа к местной телефонной сети;
- предоставление междугородных и международных телефонных разговоров;
- предоставление услуг документальной электросвязи;
- предоставление доступа в глобальную сеть Internet;
- предоставление в аренду междугородных каналов и линий связи и т.д.

Ко второй категории относятся бизнес-процессы по организации системы расчетов с клиентами за предоставленные услуги. Выделение расчетов с клиентами в отдельную категорию обусловлено тем, что у большинства операторов связи, входящих в холдинг ОАО «Связьинвест», в настоящее время имеются расчетно-сервисные центры (РСЦ), выделенные в самостоятельные филиалы. Основными задачами РСЦ и аналогичных им клиринговых центров являются тарификация услуг связи, выставление счетов клиентам, прием оплаты за услуги и работа с дебиторской задолженностью. К третьей категории могут быть отнесены бизнес-процессы по оказанию услуг, выходящих за пределы профильной деятельности предприятий электросвязи (информационно-справочные, сервисные и другие услуги).

Более развернутая классификация может быть дана на основе концепции «цепочки продуктивных процессов», предложенной М. Портером, которая широко используется при совершенствовании деятельности компаний для обес-

печения их конкурентоспособности. Компания Pricewaterhouse Coopers использовала указанную концепцию в системе KnowledgeViewSM для классификации и структуризации бизнес-процессов, разработав на ее основе «Международный язык бизнеса», который позволяет анализировать и сопоставлять на единой основе бизнес-процессы в различных сферах деятельности, – независимо от используемой в них терминологии. Этот язык охватывает цепочки бизнес-процессов для разных сфер деятельности, области обеспечивающих процессов, а также общие области для различных сфер деятельности. Области обеспечивающих процессов для многих компаний также являются общими, поскольку касаются одних и тех же процессов: например, управление персоналом, финансами, информационными системами и т.п.

Эти процессы необходимы для продуктивных процессов, оказывающих непосредственное влияние на продукт или услугу, предоставляемую клиенту. На рис.3.1 представлены области типовых бизнес-процессов, входящих в систему KnowledgeViewSM.

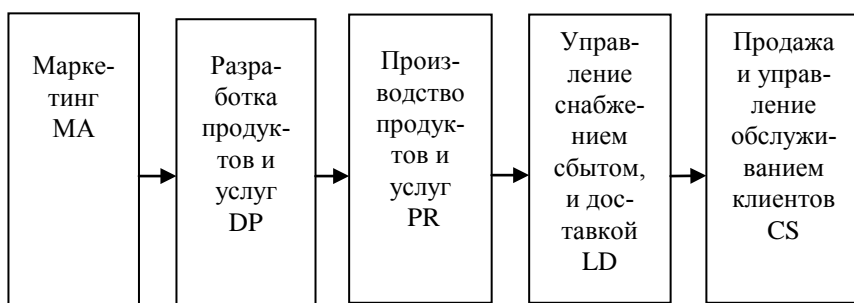


Рис.3.1. Области основных бизнес-процессов компании

Области основных процессов включают следующие бизнес-процессы.

Маркетинг (шифр МА):

- изучение клиентов и рынка;
- разработка стратегии и планов маркетинга; управление продуктами и услугами;
- задание и регулирование цен;
- планирование и управление каналами продаж;
- рекламирование и продвижение продуктов и услуг на рынок.

Разработка продуктов и услуг (DP):

- исследование рынка продуктов и услуг;
- проектирование и разработка продуктов и услуг компании;
- создание и испытание прототипов;
- разработка и реализация процессов изготовления;
- разработка и реализация процедур обслуживания.

Производство продуктов и услуг (PR):

- разработка и корректировка производственных процедур, технологий;
- планирование и использование производственных мощностей;
- календарное планирование производства;
- производства и упаковка продуктов, услуг;
- управление техническими изменениями в производстве;
- управление качеством продуктов и услуг;
- выбор, получение, установка производственного оборудования и его техническое обслуживание.

Управление снабжением, сбытом и доставкой (LD):

- управление запасами сырья, материалов и комплектующих;
- получение сырья, материалов и комплектующих;
- поставка изготовленных продуктов;
- установка продуктов, предоставление услуг.

Осуществление продаж и управление обслуживанием клиентов (CS):

- продажа продуктов и услуг;
- развитие и поддержание взаимоотношений с клиентами;
- ввод и обработка заказов, отслеживание выполнения заказов;
- выставление счетов клиентам за продукты и услуги;
- обработка запросов и предоставление сервисной поддержки клиентам;
- обработка жалоб по гарантийным обязательствам, претензий и возвратов;
- оценка степени удовлетворенности клиентов.

Области обеспечивающих процессов включают в себя следующие бизнес-процессы.

Совершенствование деятельности компании (BI):

- оценка организационной структуры компании;
- проектирование и внедрение новой организационной структуры компании;
- разработка и ведение процесса сопоставительного анализа;
- разработка и ведение процесса непрерывного совершенствования деятельности компании;
- разработка и ведение процесса управления знаниями в компании.

Управление защитой окружающей среды (EM):

- обеспечение соблюдения требований государственных законов и постановлений по защите окружающей среды;
- формулировка стратегии управления защитой окружающей среды;
- реализация программы реагирования на чрезвычайные происшествия;
- реализация программы предотвращения загрязнения внешней среды;
- управление мероприятиями по восстановлению окружающей среды;

- контроль выполнения программы управления защитой окружающей среды;
- теоретическое и практическое обучение сотрудников в области защиты окружающей среды.

Управление внешними связями (ЕХ):

- с местным населением и общественностью;
- с государственными и регулирующими органами;
- с инвесторами и потенциальными финансирующими организациями;
- с профессиональными союзами.

Управление корпоративными службами, помещениями (FA):

- разработка и руководство программой ведения учетных документов;
- управление рабочими помещениями и уход за ними;
- организационная работа;
- планирование и приобретение помещений.

Управление финансами (FM):

- оценка текущей финансовой эффективности;
- управление финансовой эффективностью;
- управление наличностью;
- управление финансовой политикой и процедурами;
- управление финансовым риском;
- управление внутренним аудитом и контролем;
- обработка и управление сбором долгов;
- обеспечение финансирования;
- распределение капитала;
- закрытие и ликвидация;
- учет и контроль затрат;
- управление затратами;
- учет и управление основными фондами;
- ведение общего бухгалтерского учета;
- выставление внутренних счетов и управление внутренними расчетами;

- планирование, составление бюджета и прогнозирование;
- оценка прибыльности;
- обработка счетов к получению и оплате;
- оценка кредитоспособности клиента;
- обработка возмещения служебных затрат сотрудникам;
- обработка заработной платы;
- обработка налогов;
- подготовка финансовых отчетов.

Управление персоналом (HR):

- руководство процессом разбора жалоб сотрудников;
- разработка программы вознаграждения сотрудников;
- разработка и внедрение системы сбора предложений от сотрудников;
- управление и руководство предоставлением льгот;
- управление обменом информацией среди сотрудников;
- планирование и проведение обучения сотрудников;
- оценка эффективности труда и вознаграждения за работу;
- набор новых сотрудников.

Управление юридическими услугами (LG):

- разработка и выполнение программы обеспечения превентивной (упреждающей) юридической грамотности сотрудников;
- обеспечение соблюдения требований законодательства и инструкций;
- управление отношениями с внешними юрисконсультами;
- участие в переговорах и подготовка проектов соглашений и контрактов;
- защита интеллектуальной собственности компании;
- предоставление юридических рекомендаций и консультаций;
- разрешение конфликтов и участие в судебных процессах.

Снабжение (PO):

- приобретение сырья, материалов и комплектующих;

- управление взаимоотношениями с поставщиками и субподрядчиками;
- оценка и выбор поставщиков и субподрядчиков.

Разработка и сопровождение систем, технологий (SY):

- разработка и сопровождение прикладных программ;
- разработка, сопровождение и управление системами защиты информации;
- оценка предложений, выбор и приобретение технических средств, компьютерных платформ;
- выбор и приобретение пакетов программного обеспечения (ПО);
- управление ресурсами информационной системы;
- планирование развития систем и технологий;
- предоставление информационных отчетов;
- оказание поддержки конечным пользователям.

В качестве примера, иллюстрирующего направления работы типового предприятия электросвязи, приведем перечень основных видов деятельности Чапаевского ГУЭС – Филиала ОАО «Связьинформ» Самарской области (названия операторов электросвязи здесь и далее приводятся на 01.01.2001 г.) в соответствии с положением о данном предприятии:

- обеспечение бесперебойной и качественной работы всех средств электрической связи;
- создание и эксплуатация телекоммуникационных сетей для обеспечения передачи информации различного рода;
- определение перспективы развития средств связи с учетом потребностей в них;
- строительство, реконструкция и техническое перевооружение средств и сетей связи в соответствии с действующими правилами и нормами;
- обеспечение защиты сведений, составляющих государственную или иную охраняемую законом тайну;
- осуществление торговых операций с ценными бумагами;

- организация и выполнение мероприятий по мобилизационной подготовке, а также по готовности централизованных сетей оповещения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- маркетинг услуг электросвязи и проводного вещания;
- предоставление юридическим и физическим лицам услуг электрической связи и проводного вещания;
- проведение технического обслуживания и ремонта средств связи, информатики, оргтехники, вычислительной и прочей техники;
- оказание посреднических, рекламных, бытовых и других услуг юридическим и физическим лицам;
- обучение и подготовка кадров;
- торгово-закупочные, посреднические, торгово-сбытовые операции, бартерные сделки с юридическими и физическими лицами;
- строительство и эксплуатация объектов социально-бытового назначения, их реконструкция и капитальный ремонт;
- рекламная деятельность;
- эксплуатация подвижного автотранспорта;
- осуществление других видов хозяйственной деятельности в соответствии с целями и задачами ОАО «Связь-информ» Самарской области, за исключением запрещенных законодательными актами РФ.

На рис.3.2-3.3 представлены типовые схемы двух бизнес-процессов в компании электросвязи: по организации доступа к сетям телекоммуникаций и по передаче информации по сети. Следуя установившейся терминологии [1-3 и др.], бизнес-процесс, заканчивающийся созданием услуги, необходимой клиенту, будем рассматривать как последовательность достаточно большого числа внутренних шагов (видов деятельности), которые могут быть сгруппированы в типовые подпроцессы или операции, именуемые прецеден-

тами. В соответствии с этим бизнес-процесс по организации доступа к сетям телекоммуникаций (см. рис.3.2) состоит из десяти прецедентов (показанных на рис.3.2-3.3 в виде отдельных блоков):

- определение клиента (физическое или юридическое лицо, корпоративный пользователь);
- определение вида услуги, предоставляемой данному клиенту;
- выбор типа доступа клиента к сетям телекоммуникаций;
- разработка проекта на выполняемые компанией работы;
- оформление договора на выполняемые компанией работы;
- оплата клиентом работ, выполняемых компанией;
- закупки компанией оборудования и других материалов;
- монтаж приобретенного компанией оборудования;
- подключение оборудования к сетям телекоммуникаций;
- запуск оборудования в опытную, а затем в постоянную эксплуатацию для осуществления коммерческой деятельности клиента.

Бизнес-процесс по передаче информации по сети, схема которого показана на рис.3.3, состоит из следующих прецедентов:

- прием трафика клиента;
- классификация трафика по типу и направлению передачи информации;
- коммутация и обработка информации;
- передача информации в нужном клиенту направлении;
- учет трафика клиента;
- оформление и выставление счета клиенту;
- оплата клиентом выставленного счета;
- прием претензий со стороны клиентов компании;
- контроль качества на всех этапах работ, выполняемых компанией- оператором электросвязи.

Заметим, что в дальнейшем для иллюстрации бизнес-процессов будет использоваться несколько иная система

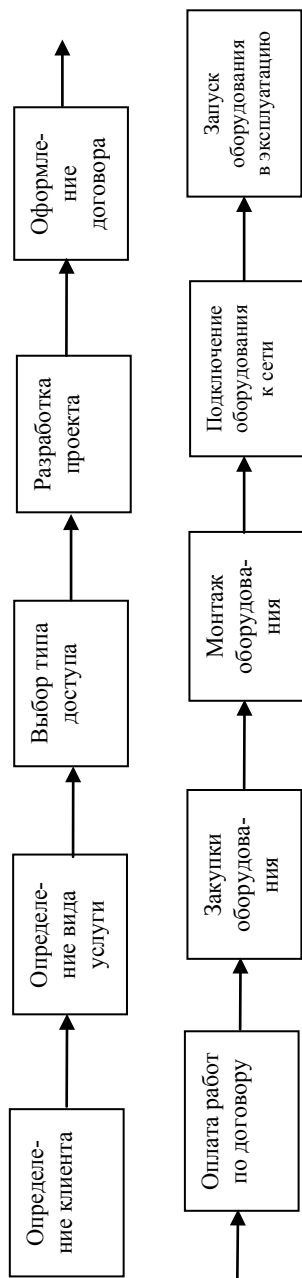


Рис. 3.2. Процесс организации доступа к сетям телекоммуникаций

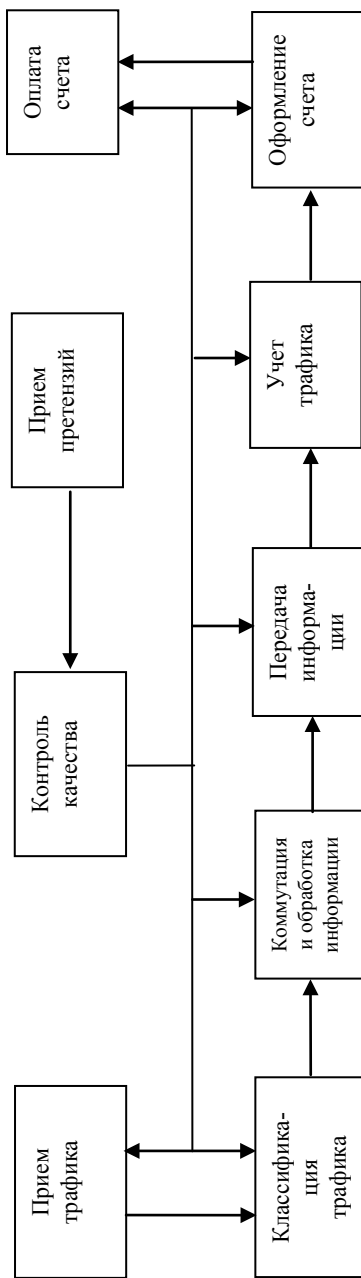


Рис. 3.3. Процесс передачи информации в сети

обозначений, когда прецеденты обозначаются пронумерованными стрелками, а блоки на схеме соответствуют субъектам – «действующим лицам» данного процесса. Это обстоятельство не является принципиальным, однако делает приводимые схемы более наглядными и понятными.

В качестве основных бизнес-процессов, свойственных традиционным (признанным) операторам электросвязи, более подробно рассмотрим предоставление доступа к местной телефонной сети (установка и подключение квартирного или офисного телефона), а также предоставление услуг междугородной и международной телефонной связи и услуг информационно-транспортной сети (сдача в аренду каналов и трактов наземной и спутниковой связи) [3, 7, 14 и др.].

3.2. Доступ к местной телефонной сети

На рис.3.4 представлена схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к местной телефонной сети (установка основного телефонного аппарата) в Чапаевском ГУЭС – Филиале ОАО «Связьинформ» Самарской области. Началом бизнес-процесса является подача заявления клиентом – потенциальным абонентом телефонной сети на имя начальника ГУЭС (прецедент №1).

Зарегистрированное заявление направляется специалистам КРОССа для анализа технической возможности подключения клиента к сети (прецедент №2), откуда с результатами анализа оно направляется для принятия решения и резолюции о технической возможности подключения директору ГУЭС (прецедент №3). Далее процесс разветвляется: в случае, когда техническая возможность отсутствует, клиент ставится в очередь (прецедент №4а), если техническая возможность имеется, производится оформление наряда и квитанции на оплату установки телефона и его подключение к линии (прецедент №4б).

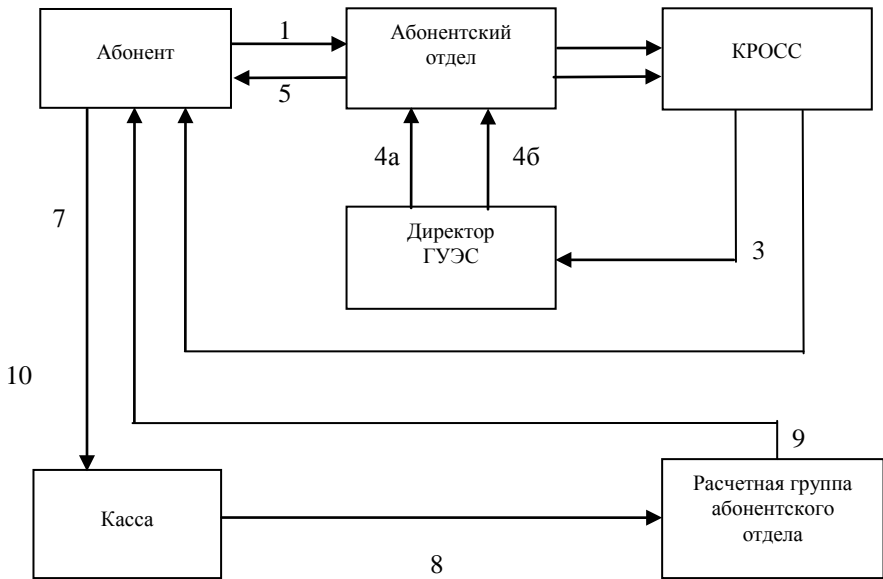


Рис.3.4. Схема бизнес-процесса предоставления доступа к местной телефонной сети Чапаевского ГУЭС (2001 г.)

- 1 – Подача заявления на установку телефона.
- 2 – Передача заявления для анализа технической возможности.
- 3 – Передача заявления на резолюцию по результатам анализа технической возможности.
- 4а – Постановка на очередь в случае отсутствия технической возможности.
- 4б – Оформление наряда и квитанции на оплату установки телефона при наличии технической возможности.
- 5 – Выдача квитанции на оплату установки телефона.
- 6 – Выдача наряда на кроссировку линий для установки телефона.
- 7 – Оплата установки телефона клиентом – новым абонентом компании.
- 8 – Передача оплаченной квитанции для внесения в БД об абонентах.
- 9 – Заключение договора предоставление услуги (на установку телефона).
- 10 – Установка телефона.

Абонентский отдел (АО) оформляет квитанцию на установку телефона и направляет ее клиенту (прецедент №5), одновременно с этим на КРОСС направляется наряд на кроссировку линии (прецедент №6). Клиент производит оплату установки и подключения телефона в кассу компании (прецедент №7), оплаченная квитанция поступает в расчетную группу АО для внесения в базу данных (БД) об абонентах (прецедент №8). Расчетная группа заключает договор с клиентом (прецедент №9), а сотрудники КРОССа производят установку телефона и подключение нового абонента к телефонной сети (прецедент №10).

Схема аналогичного бизнес-процесса в Чердаклинском РУЭС – Филиале ОАО «Электросвязь» Ульяновской области может быть представлена в несколько ином виде, как это показано на рис.3.5.

Процесс также начинается с подачи клиентом заявления (прецедент №1), которое направляется в технический отдел (ТО) для проработки технической возможности подключения (прецедент №2), где производится указанная проработка (прецедент №3). Затем заявление, в случае наличия технической возможности передается для принятия решения директору ГУЭС (прецедент №4), о чем информируется начальник цеха (прецедент №5).

Директор ГУЭС выдает разрешение на заключение договора (прецедент №6) и направляет его в бухгалтерию для оформления договора и счета на оплату установки телефона (прецедент №7). Бухгалтерия оформляет указанные документы (прецедент №8) и передает договор на подпись директору ГУЭС (прецедент №9). Директор подписывает договор и дает распоряжение начальнику цеха о подключении нового абонента к сети (прецедент №10), о чем информируется клиент (прецедент №11).

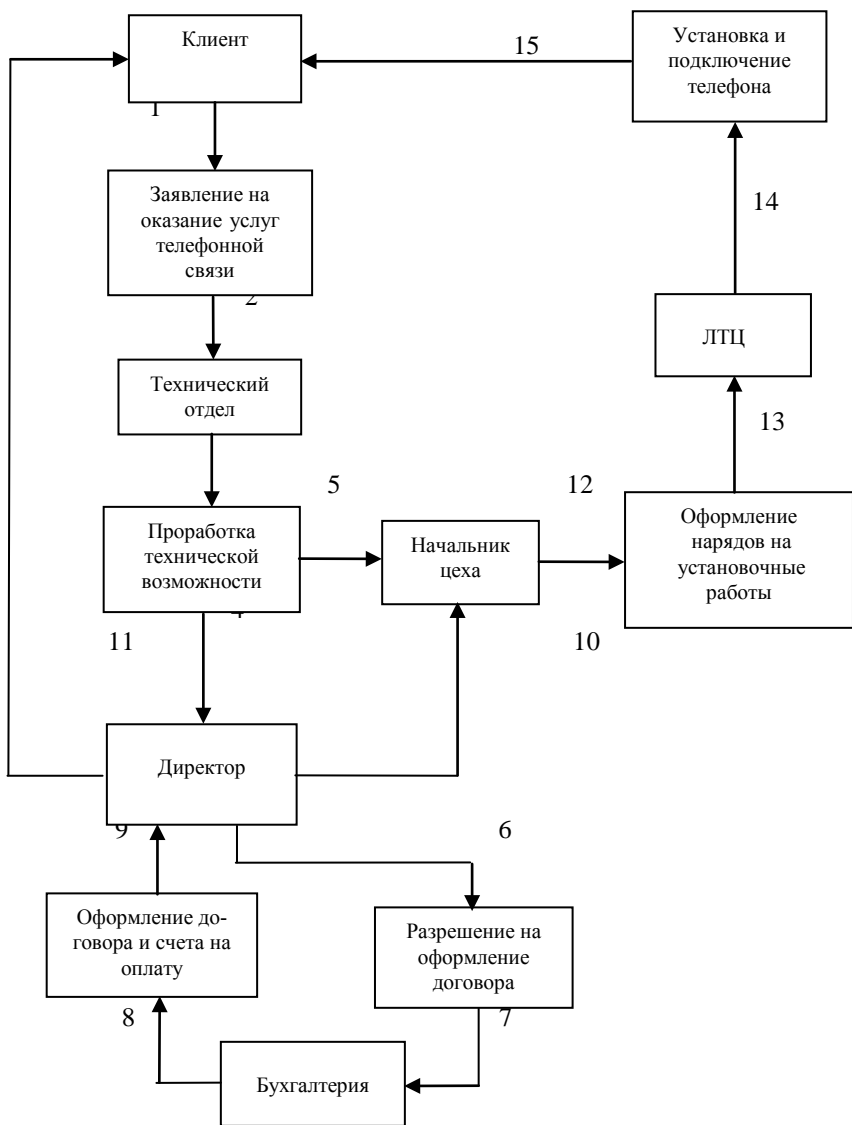


Рис.3.5. Схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к местной телефонной сети в Чердаклинском РУЭС (2001 г.)

- 1 – Подача заявления на установку телефона;
- 2 – Передача заявления для анализа технической возможности;
- 3 – Проработка технической возможности;
- 4 – Передача заявления на резолюцию по результатам анализа технической возможности;
- 5 – Информирование начальника цеха о наличии технической возможности;
- 6 – Выдача разрешения на заключение договора;
- 7 – Передача договора в бухгалтерию для оформления документов на оплату;
- 8 – Оформление договора и документов на оплату;
- 8 – Передача договора и документов на подпись;
- 9 – Подписание договора директором;
- 10 – Выдача указания начальнику цеха о подключении абонента;
- 11 – Информирование клиента (абонента);
- 12 – Выписка нарядов на проведение работ по установке телефона;
- 13 – Выдача нарядов на установку телефона в ЛТЦ;
- 14 – Направление работников ЛТЦ для установки телефона;
- 15 – Установка телефона новому абоненту.

По указанию начальника цеха производится выписка нарядов на работы, связанные с установкой и подключением к линии телефона (прецедент №12), которые выдаются на руки работникам ЛТЦ (прецедент №13), направляемым к новому абоненту с предписанием выполнить все необходимые работы (прецедент №14). Бизнес-процесс завершается установкой телефона и подключением его к сети (прецедент №15).

На рис.3.6 представлена схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к местной телефонной сети в Филиале «Радужныйтелеком» ОАО «Хантымансийскокртелеком». Бизнес-процесс начинается с подачи клиентом заявления на установку телефона в АО компании (прецедент №1). Сотрудник АО регистрирует заявление и передает его в технический отдел (ТО), где имеются все необходимые данные о задействованной линейной емкости сети телефонной, для анализа технической возможности установки телефона (прецедент №2).

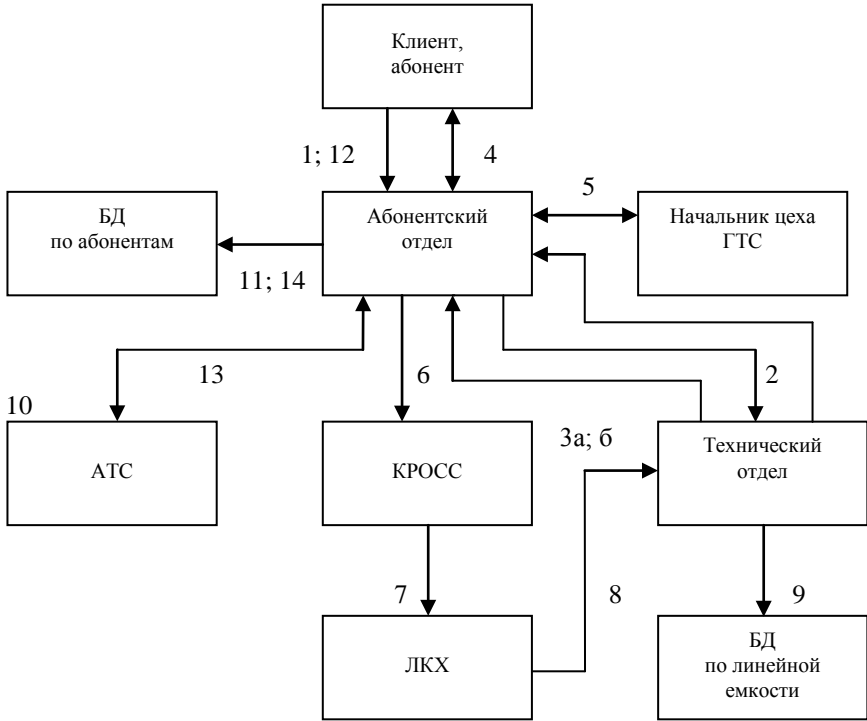


Рис.3.6. Схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к услугам местной телефонной сети в Филиале «Радужныйтелеком»
ОАО «Хантымансийскортелеком» (2001 г.)

- 1 – Подача клиентом заявления на установку телефона.
- 2 – Передача заявления в технический отдел на анализ технической возможности.
- 3а – Бронирование линейных данных и выдача их в абонентский отдел при наличии технической возможности.
- 3б – Постановка на очередь при отсутствии технической возможности.
- 4 – Извещение клиента и оплата установки телефона.
- 5 – Согласование наряда на установку телефона.
- 6 – Передача наряда на КРОСС для определения номера абонента.

- 7 – Передача наряда на линейно-кабельный участок для подключения линии и телефона.
- 8 – Возвращение наряда в технический отдел.
- 9 – Внесение данных о подключенном абоненте в БД по линейной емкости.
- 10 – Возврат наряда в абонентский отдел.
- 11 – Внесение данных об абоненте в БД по абонентам.
- 12 – Подача абонентом заявления на предоставление дополнительных услуг.
- 13 – Предоставление дополнительных услуг абоненту.
- 14 – Внесение данных о дополнительных услугах в БД по абонентам.

Технический отдел возвращает заявление в АО с отрицательным заключением, если технической возможности установить телефон нет и с положительным заключением и указанием бронируемых линейных данных, если такая возможность имеется (прецедент №3). Абонентский отдел в случае отсутствия технической возможности ставит клиента на очередь, а в случае наличия технической возможности – направляет клиенту извещение о необходимости оплатить установку телефона и получает с него плату за установку (прецедент №4). Далее сотрудник АО выписывает наряд на установку телефона и согласует его с начальником цеха ГТС (прецедент №5), после чего передает наряд в КРОСС цеха ГТС для выделения номера новому абоненту (прецедент №6) и далее в линейно-кабельный участок, где выполняются подключение абонента к линии и установка ему телефона (прецедент №7). После этого наряд с отметкой о подключении возвращается в ТО (прецедент №8), где номер абонента заносится в базу данных по линейной емкости (прецедент №9), и в абонентский отдел (прецедент №10), где данные о новом абоненте вводятся в базу данных по абонентам (прецедент №11). На данном этапе абонент получает доступ к ГТС.

Чтобы получить доступ к автоматической междугородной сети или какие-либо другие платные дополнительные услуги (предупреждение о входящем вызове, конференцсвязь, АОН, тональный набор и т.д.), абонент вновь

подаёт заявление в АО (прецедент №12), которое передается на АТС, технические работники которой устанавливают требуемые дополнительные услуги на телефонный номер абонента (прецедент №13). После этого заявление на оказание дополнительных услуг возвращается в АО, который также заносит эти данные в БД по абонентам для начисления оплаты за дополнительные услуги.

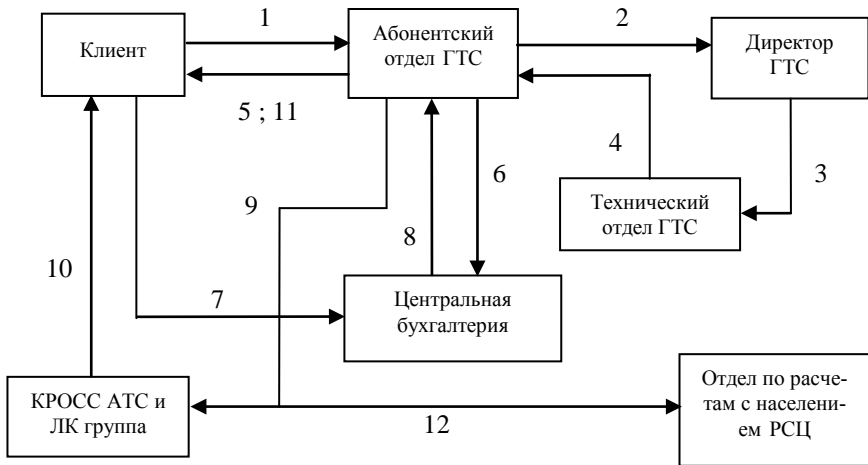


Рис.3.7. Схема бизнес-процесса предоставления доступа к местной телефонной сети в ОАО «Электросвязь» Республики Калмыкия (2001 г.)

- 1 – Подача заявления на установку телефона.
- 2 – Регистрация заявления и направление на рассмотрение директору ГТС.
- 3 – Передача заявления с резолюцией об анализе технической возможности.
- 4 – Результаты анализа технической возможности.
- 5 – Извещение клиента заказным письмом о постановке его на очередь в случае отсутствия технической возможности.
- 6 – Уведомление бухгалтерии о необходимости оформить счет на оплату.
- 7 – Уведомление клиента и прием оплаты установки телефона.
- 8 – Уведомление абонентского отдела об оплате установки телефона.
- 9 – Выдача абонентским отделом наряда на установку телефона.
- 10 – Установка телефона клиенту – новому абоненту компании.

11 – Заключение договора с абонентом об оказании услуг связи.

12 – Передача данных о номере телефона и договоре с абонентом для внесения в БД по абонентам.

На рис.3.7 приводится схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к местной телефонной сети в ГТС г. Элисты – Филиале ОАО «Электросвязь» Республики Калмыкия. Началом бизнес-процесса здесь является подача клиентом заявления (прецедент №1), которое после регистрации направляется директору ГТС для наложения резолюции об анализе технической возможности подключения телефона (прецедент №2) в ТО ГТС (прецедент №3).

Результаты анализа технической возможности передаются в АО (прецедент №4), который заказным письмом извещает клиента о постановке его на очередь в случае отсутствия технической возможности (прецедент №5) или уведомляет центральную бухгалтерию предприятия о необходимости оформить счет на оплату, если техническая возможность имеется (прецедент №6).

Центральная бухгалтерия информирует клиента о необходимости оплатить установку телефона и принимает от него плату за установку телефона и его подключение к линии (прецедент №7), после чего информирует АО ГТС об оплате клиентом установки телефона (прецедент №8).

Абонентский отдел оформляет наряд на установку телефона и направляет его на КРОСС АТС и в линейно-кабельную группу ГТС (прецедент №9); специалисты данных подразделений производят установку телефона и подключение клиента – нового абонента к линии (прецедент №10). Далее АО заключает договор с абонентом об оказании услуг телефонной связи (прецедент №11) и информирует отдел по расчетам с населением расчетно-сервисного центра (РСЦ) о номере нового абонента и договоре с ним для внесения этих данных в БД по абонентам (прецедент №12). Заметим, что центральная бухгалтерия на рис.3.7

включает в себя бухгалтерию ГТС; МТТС и Генеральной дирекции ОАО «Электросвязь» Республики Калмыкия, а расчетами с населением занимается РСЦ.

На рис.3.8, в качестве обобщения данных рис.3.4-3.7, представлена схема типового бизнес-процесса по предоставлению доступа к местной телефонной сети. Началом процесса является подача клиентом заявления (прецедент №1), которое направляется директору компании (прецедент №2) а от него, с резолюцией об анализе технической возможности подключения телефона, поступает в ТО (прецедент №3). Результаты анализа технической возможности передаются в АО (прецедент №4), который извещает клиента о постановке его на очередь в случае отсутствия технической возможности (прецедент №5) или уведомляет бухгалтерию о необходимости оформить счет на оплату, если техническая возможность имеется (прецедент №6).

Бухгалтерия информирует клиента о необходимости оплатить установку телефона и принимает от него плату за установку телефона и его подключение к линии (прецедент №7), после чего информирует АО об оплате клиентом установки телефона (прецедент №8). Абонентский отдел оформляет наряд на установку телефона и направляет его в цех (прецедент №9); специалисты которого производят установку телефона и подключение клиента – нового абонента к линии (прецедент №10). Далее АО заключает договор с абонентом об оказании услуг телефонной связи (прецедент №11) и вносит данные об абоненте в БД по абонентам (прецедент №12).

К недостаткам бизнес-процессов, схемы которых приведены на рис.3.4-3.8, могут быть отнесены:

- большое время от подачи заявления до установки телефона (не менее 4-5 дней), в течение которого клиенту приходится до 3 раз посетить АО;

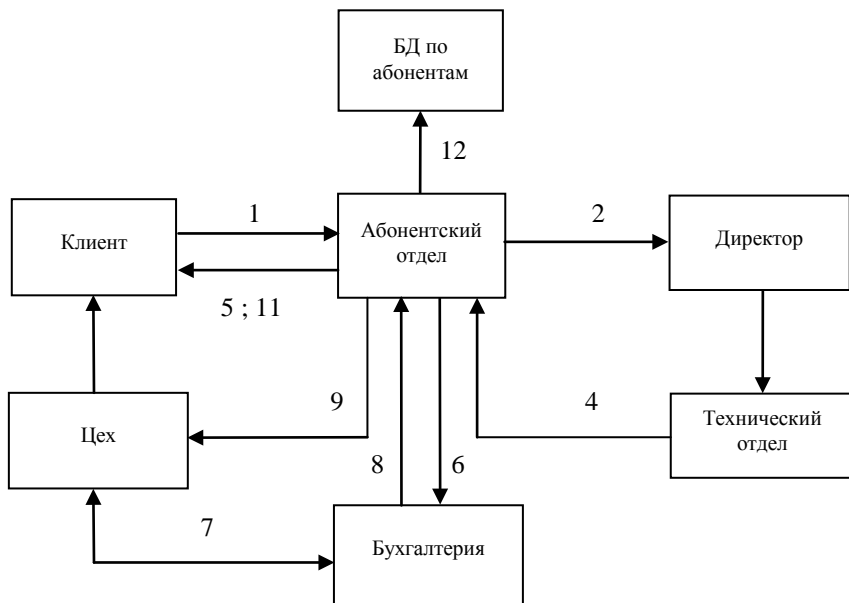


Рис.3.8. Схема типового бизнес-процесса предоставления доступа к сети местной телефонной сети

- 1 – Подача заявления на установку телефона.
- 2 – Передача заявления на рассмотрение директору компании.
- 3 – Передача заявления с резолюцией об анализе технической возможности.
- 4 – Информация о результатах анализа технической возможности.
- 5 – Извещение о постановке клиента на очередь при отсутствии технической возможности.
- 6 – Уведомление о необходимости оформить счет на оплату при наличии технической возможности.
- 7 – Уведомление клиента и прием оплаты установки телефона.
- 8 – Уведомление об оплате клиентом установки телефона.
- 9 – Выдача наряда на установку телефона.
- 10 – Установка телефона клиенту – новому абоненту компании.
- 11 – Заключение договора с абонентом об оказании услуг связи.
- 12 – Передача данных в БД по абонентам.

- многократная обработка сотрудниками разных отделов одного заявления при согласовании принимаемых решений;
- необходимость лично являться на предприятие электро-связи для оформления заявления, заключения договора на оказание услуг связи, оплаты услуг и т.д. – для чего клиенту в сельской местности приходится неоднократно ездить в районный центр.

На рис.3.9 показана схема типового бизнес-процесса, оформленная как предложение для проведения БПР. Здесь после получения заявления от клиента (прецедент №1) оператор АО со своего автоматизированного рабочего места (АРМ) запрашивает информационную систему о наличии технического ресурса и других условиях подключения предполагаемого абонента (прецедент №2).

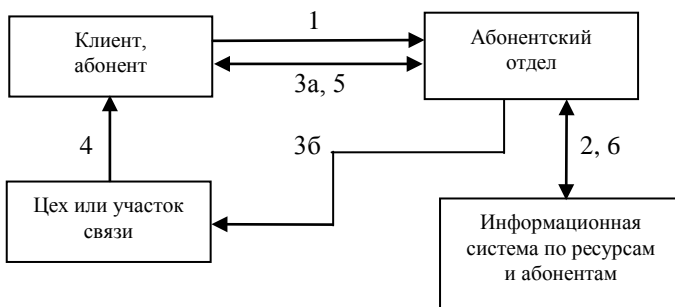


Рис.3.9. Схема бизнес-процесса предоставления доступа к сети местной телефонной связи (предложение для проведения БПР)

- 1 – Подача заявления на предоставление услуги.
- 2 – Получение информации по техническим ресурсам и абонентам.
- 3а – Обмен информацией и оформление отношений с клиентом.
- 3б – Указание подключить абонента к сети.
- 4 – Предоставление услуги.
- 5 – Информация об оплате подключения.
- 6 – Информация о новом абоненте.

После получения этих данных от информационной системы, которая может обладать рабочими функциями ЭИС и ЭС, он оперативно принимает решение: просит клиента подождать при постановке его на очередь или направляет ему счет и типовой договор на оказание услуги (прецедент №3а), – а в последнем случае одновременно выдает в цех или участок связи информацию, необходимую для подключения нового абонента к сети (прецедент №3б).

Параллельно с подключением абонента к сети (прецедент №4) он оплачивает счет и сообщает об этом оператору (прецедент №5), который заносит соответствующие изменения в БД информационной системы (прецедент №6). Можно видеть, что здесь, при благоприятном стечении обстоятельств (наличие технического ресурса, расположение кассы в техздании или расчет по кредитной карточке и т.д.), клиент может положительно решить все вопросы за один визит в АО. Для обеспечения максимального быстрого действия, непрерывности и законченности данного бизнес-процесса необходимо сформировать команду сотрудников, работающих напрямую без дополнительных согласований.

3.3. Предоставление междугородных и международных телефонных разговоров

На рис.3.10 представлена схема бизнес-процесса по предоставлению междугородных и международных телефонных разговоров в Озерском ГУЭС – Филиале ОАО «Связьинформ» Челябинской области. Клиент, проживающий в районном центре Челябинской области – г. Озерске, может заказать телефонный разговор (прецедент №1) двумя путями: воспользовавшись выходом на городскую АТС и услугами службы «08» (прецедент №1а) с автоматической фиксацией данных о разговорах (прецедент №2а) или сделав заказ на бланке по форме МТФ-5 через службу «07» (прецедент №2б).

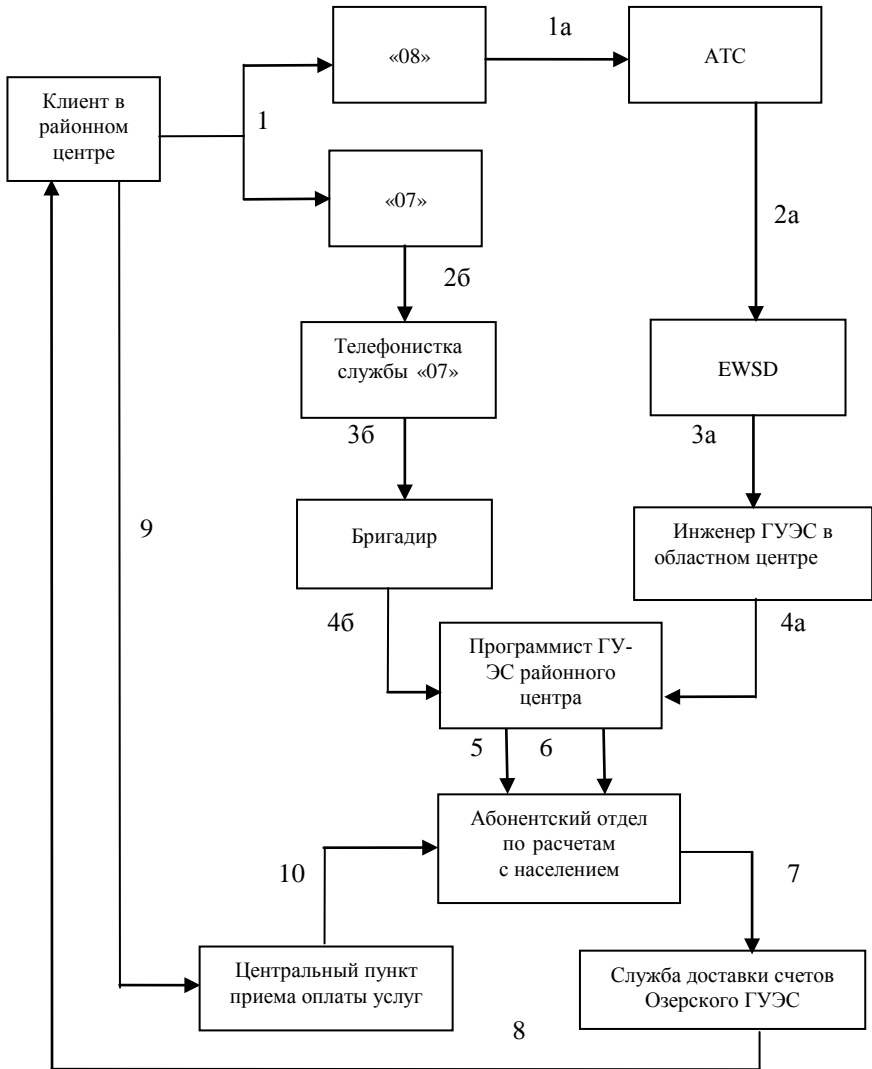


Рис.3.10. Схема бизнес-процесса по предоставлению междугородных телефонных разговоров и выставлению счетов клиентам в районном центре Челябинской области – г. Озерске (2001 г.)

- 1 – Заказ на междугородный разговор.
- 1а – Выход на АТС через службу «08».
- 2а – Предоставление услуги с фиксацией EWSD данных о разговорах.
- 2б – Прием заказа на бланке и предоставление разговора.
- 3а – Снятие данных с EWSD и формирование файлов о трафике.
- 3б – Ввод данных в ЭВМ о разговорах за смену.
- 4а;б – Передача данных по сети о разговорах для тарификации ежедневно.
- 5 – Тарификация разговоров и передача по сети файлов один раз в месяц.
- 6 – Формирование файлов в конце месяца для выставления счетов.
- 7 – Распечатка счетов до 1 числа месяца, следующего за отчетным.
- 8 – Доставка счетов населению до 5 числа текущего месяца.
- 9 – Оплата счета до 20 числа текущего месяца.
- 10 – Прием оплаты от абонентов и ввод данных об оплате ежедневно.

В первом случае разговор предоставляется через станцию EWSD, откуда инженеру Челябинского ГУЭС поступает подробная информация в виде файлов о ежедневном трафике (прецедент №3а); во втором случае после предоставления разговора телефонистка службы «07» через бригадира осуществляет ввод данных в ЭВМ обо всех разговорах за смену (прецедент №3б). Общие данные о разговорах ежедневно передаются по сети для тарификации программисту Озерского ГУЭС (прецеденты №4а; б), который производит указанную тарификацию разговоров (прецедент №5) и в конце каждого месяца передает по сети сформированные файлы тарификации в АО по расчетам с населением для выставления счетов (прецедент №6).

Абонентский отдел производит распечатку файлов до 1-го числа месяца, следующего за отчетным и выставляет клиентам счета за предоставленные разговоры (прецедент №7), которые доставляются в почтовые ящики населения до 5-го числа месяца, следующего за отчетным (прецедент №8). Клиенты обязаны оплатить счета до 20-го числа месяца, следующего за отчетным, – на центральном пункте приема оплаты за услуги связи или в отделениях связи

(прецедент №9), данные об оплаченных счетах ежедневно вводятся в компьютерную программу АО (прецедент №10).

Рис. 3.11 иллюстрирует несколько иную схему предоставления междугородных и международных телефонных разговоров в ОАО «Липецкэлектросвязь» (г. Липецк). Здесь заказ на междугородные и международные разговоры осуществляется через службу «072» (прецедент №1), запись данных о разговорах производится аппаратурой станции ALCATEL S-12 (прецедент №2а), прием заказа на бланке телефонисткой коммутаторного цеха «072» делается через компьютер (прецедент №2б).

Далее производятся снятие данных о разговорах с аппаратуры ALCATEL S-12 (прецедент №3) и передача инженером телефонно-телеграфной станции (ТТС) информации о ежедневном разговорах (прецедент №4а); а также передача данных о разговорах телефонистом коммутаторного цеха «072» (прецедент №4б) для тарификации программисту Филиала «Липецксвязьсервис» и выставления данных в программу Салют» 1 раз за 2 суток (прецедент №5). Программа «Салют» оформляет счета за предоставленные разговоры и направляет их операторам отделений электросвязи, ЦПП и в почтовые отделения (прецедент №6), информация о выставлении счетов за услуги передается в БД «Липецксвязьсервис» (прецедент №7).

Клиент получает счет за предоставленные услуги и информацию о состоянии его лицевого счета (прецедент №8), после чего производит оплату выставленного счета за услуги (прецедент №9). Данные о состоянии лицевого счета каждого клиента (абонента телефонной сети) заносятся в БД «Липецксвязьсервис» (прецедент №10).

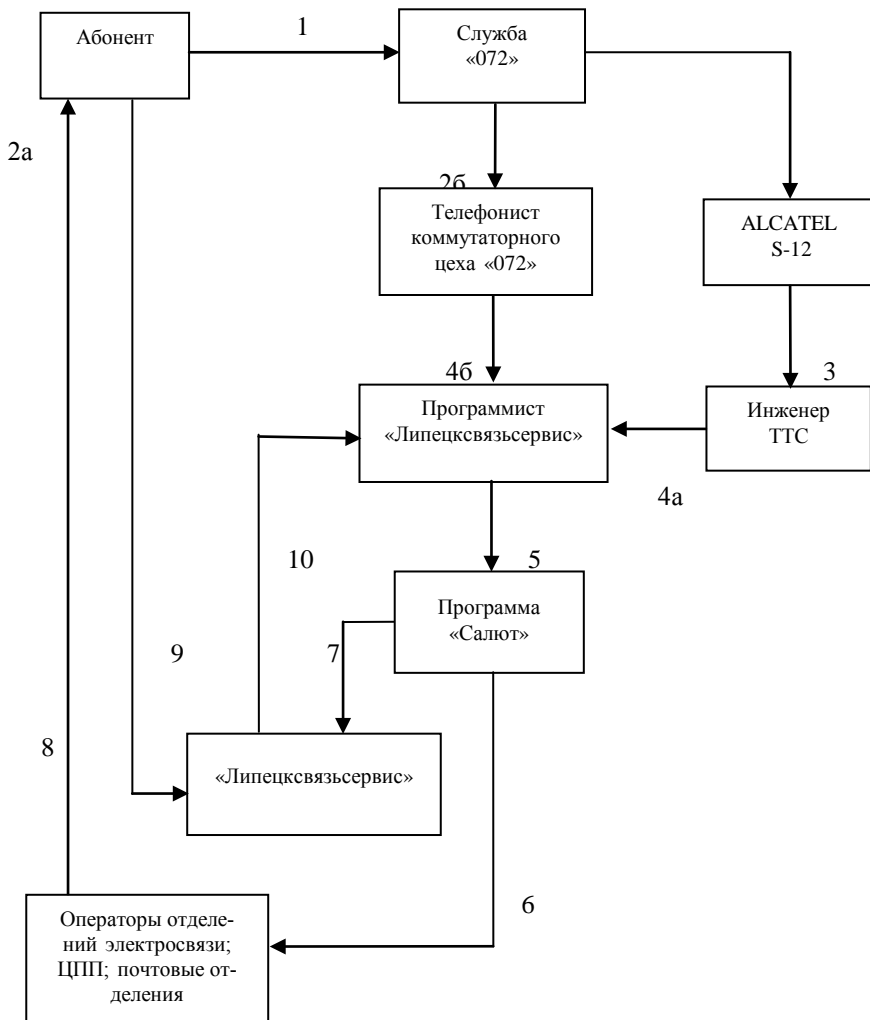


Рис.3.11. Схема бизнес-процесса по предоставлению междугородных и международных телефонных разговоров в ОАО «Липецкэлектросвязь» (2001 г.)

- 1 – Заказ на междугородные и международные разговоры через «072».
- 2а – Предоставление услуги с фиксацией аппаратурой ALCATEL S-12 данных о разговорах.
- 2б – Прием заказа на бланке через ЭВМ и предоставление разговора.
- 3 – Снятие данных с ALCATEL S-12 для формирования файлов о трафике.
- 4а;б – Передача данные о разговорах для тарификации ежедневно.
- 5 – Тарификация разговоров и выставление данных в программу «Салют» 1 раз за 2 суток.
- 6 – Оформление счетов на оплату за предоставленные услуги.
- 7 – Передача информации о выставлении счетов на оплату в БД «Липецк-связьсервис».
- 8 – Прием оплаты и информирование клиента о состоянии его счета.
- 9 – Оплата клиентом счета за предоставленные услуги.
- 10 – Внесение информации о состоянии лицевого счета в БД.

Укрупненную схему бизнес-процесса по предоставлению населению услуг междугородной телефонной и телеграфной связи Филиалом ОАО «Хантымансийскокртелеком» «Радужныйтелеком» (которую можно рассматривать как обобщение схем на рис.3.10-3.11), иллюстрирует рис.3.12. Процесс включает в себя предоставление клиенту услуг: по отправке телеграмм в кредит (прецедент №1а), по предоставлению междугородных телефонных разговоров по заказной системе через телефонистку коммутатора (прецедент №1б) и переговорного пункта (прецедент 2в), а также путем самостоятельного выхода на автоматическую междугородную сеть (прецедент №1г), – в соответствии с изложенным, в структуре предприятия должны быть телефонистки, работающие на коммутаторах МРУ, а также бригады телеграфистов, использующие аппаратуру Ф-2500.

Прием заказов осуществляется вручную на бланках установленного образца; после предоставления услуг сотрудниками компании также вручную производится их тарификация, после чего эти сведения вводятся в БД по начислениям и платежам клиентов (прецеденты №2а-2в).

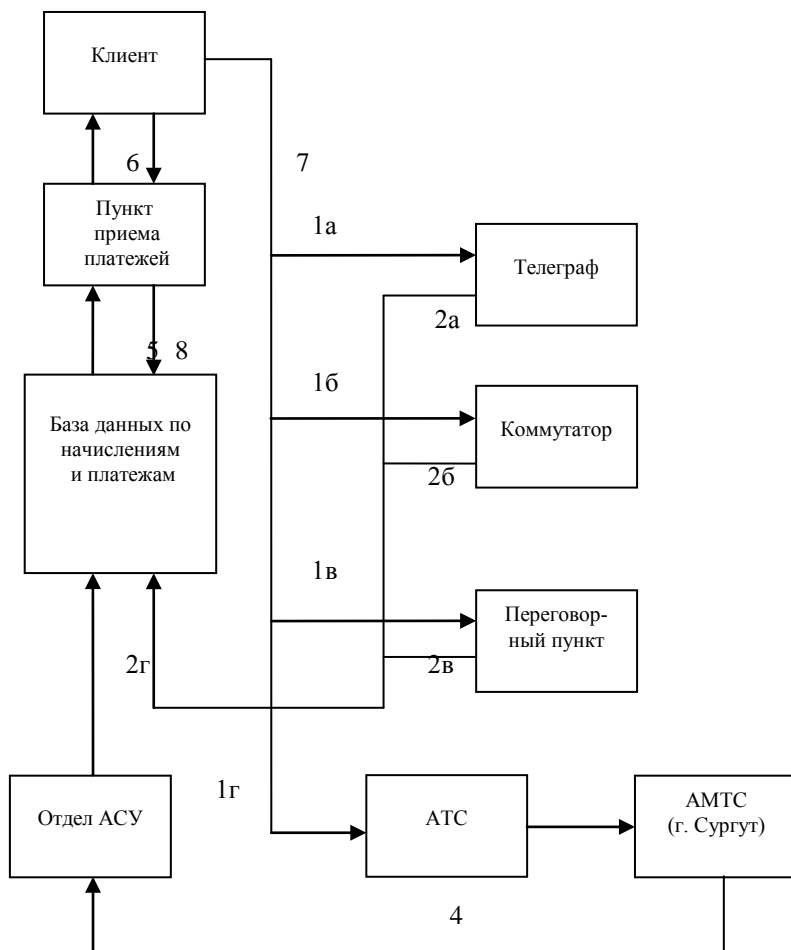


Рис.3.12. Укрупненная схема бизнес-процесса по предоставлению услуг междугородной телефонной и телеграфной связи Филиалом ОАО «Хантымансийскокртелеком» «Радужныйтелеком» (2002 г.)

1а – Отправка клиентом телеграммы в кредит.

1б – Заказ на междугородный телефонный разговор через коммутатор и предоставление услуги клиенту.

1в – Заказ на междугородный телефонный разговор через переговорный пункт и предоставление услуги клиенту.

1г – Выход клиента на телефонную сеть для получения услуги автоматической междугородной телефонной связи.

2а – 2г – Начисление оплаты за предоставленную услугу через БД филиала.

3 – Выход на междугородную сеть и предоставление услуги клиенту.

4 – Передача данных о состоявшемся разговоре в АСУ филиала.

5 – Предоставление информации для оформления счета за услугу.

6 – Доставка клиенту счета за предоставленную услугу.

7 – Оплата клиентом счета за предоставленную услугу.

8 – Передача данных об оплате клиентом счета.

При самостоятельном выходе клиента на телефонную сеть для получения услуги автоматической междугородной телефонной связи он выходит на междугородную телефонную сеть через АМТС г. Сургута (прецедент №3), при этом информация о состоявшемся разговоре из АМТС один раз в неделю поступает в отдел АСУ филиала (прецедент №4) и также вводится в БД по начислениям и платежам клиентов (прецедент №2г). На основании информации, имеющейся в БД, выдаются данные, необходимые для оформления счета за предоставленную услугу (прецедент №5), который доставляется клиенту (прецедент №6) и оплачивается им (прецедент №7). Сведения об оплате клиентом счета за предоставленную услугу фиксируется в БД (прецедент №8).

К недостаткам бизнес-процессов, представленных на рис.3.10-3.11, могут быть отнесены:

- большое время от предоставления услуги до выставления счета клиенту за предоставление междугородных разговоров: от 3-4 дней при использовании заказной системы до 10 дней при автоматическом выходе на междугородную телефонную сеть, что связано с неудобством для клиента ввиду невозможности сразу оплатить предоставленные ему услуги;
- необходимость иметь в структуре предприятия подразделения, занятые выполнением работ по одному опреде-

ленному направлению (предоставление междугородного разговора; прием телеграмм, техническое обслуживание коммутатора и т.д.);

- необходимость клиенту в сельской местности для получения услуг междугородной и международной связи искать телефон, с которого можно выйти на междугородную или международную сеть, причем в ночное время предоставление каких-либо услуг по телефону в этом случае обычно невозможно.

Поскольку развитие цифровой техники и новейших систем передачи приводят к снижению в общем объеме предоставляемых услуг доли таких услуг, как предоставление разговоров по заказной системе, передача и прием телеграмм, функционирование подразделений, занимающихся их предоставлением, становится экономически невыгодным.

Заметим, что выходом из сложившейся ситуации для Филиала ОАО «Хантымансийскокртелеком» «Радужныйтелеком» (см. рис.3.12) стали введение в эксплуатацию современной цифровой АТС типа УТ-100 производства Italtel и создание локальной вычислительной сети между абонентским, техническим и другими отделами, КРОСС и ГТС. Была создана единая БД, которая включила в себя и данные по абонентам, и данные по линейной и станционной емкости; при этом все формы документации, необходимой для работы КРОСС и службы линейно-кабельного хозяйства, также были занесены в БД в электронном виде. Разработанное ПО позволяет автоматически передавать наряды на выполнение производимых работ, а также производить установку дополнительных услуг и обеспечивать доступ к автоматической междугородной телефонной сети непосредственно с АТС. В итоге процесс предоставления доступа к местной телефонной сети сократился до двух дней: при наличии технической возможности клиент немедленно узнает номер телефона, который будет ему подключен, и тут же может

заказать необходимые дополнительные услуги, получить доступ к автоматической междугородной телефонной сети и т.д. Ему сразу же выставляется счет, он может внести аванс за услуги связи. На следующий день ему подключают телефон со всеми заказанными услугами.

3.4. Предоставление услуг информационно-транспортной сети

Рассмотрение бизнес-процессов по предоставлению услуг информационно-транспортной сети (сдача в аренду цифровых каналов и линейных трактов связи) начнем с Тульской телефонно-телеграфной станции, Филиала ОАО «Тулателеком» (г. Тула). Эффективная работа крупной компании электросвязи немыслима без подключения ее филиалов к единым корпоративным БД; системам бухгалтерского и складского учета; организации оперативного обмена информацией между сотрудниками и обеспечения доступа к специализированным внешним информационным системам и сети Internet. Организовать все эти и многие другие современные виды связи позволяет информационно-транспортная сеть (ИТС) – сеть универсального доступа, которая базируется на собственной мощной SDH- и PDH-сети компании и позволяет с необходимой высокой скоростью передавать информацию практически любого вида (данные, речь, видео) и любого объема, между любыми видами сетевого оборудования.

Схема бизнес-процесса по предоставлению в аренду цифровых каналов и трактов связи – услуг ИТС Тульской телефонно-телеграфной станции представлена на рис.3.13.

Бизнес-процесс начинается с подачи клиентом заявления на предоставление услуги ИТС Генеральному директору компании (прецедент №1), которое после получения разрешения на предоставление услуги данному клиенту передается техническому директору компании (прецедент №2).

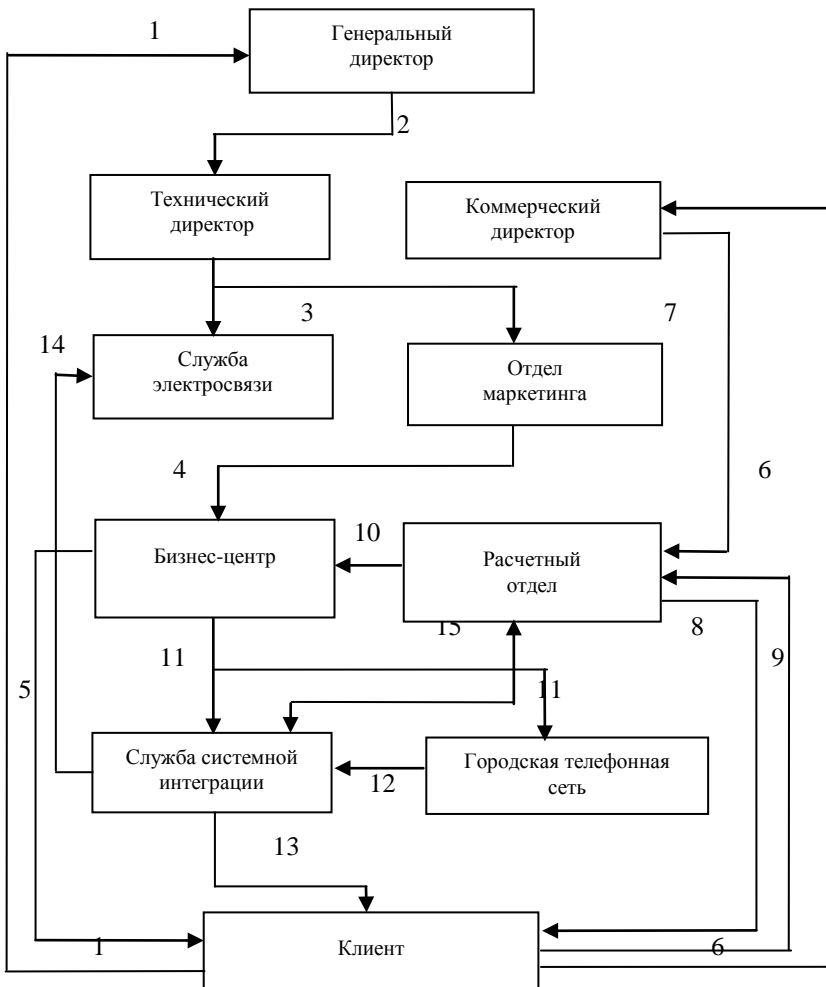


Рис.3.13. Схема бизнес-процесса по предоставлению услуг ИТС Тульской телефонно-телеграфной станцией – Филиалом ОАО «Тулатеком» (2001 г.)

- 1 – Подача заявления на предоставление услуги.
- 2 – Разрешение предоставления услуги данному клиенту.
- 3 – Указание на предоставление услуги и контроля выполнения задания.
- 4 – Указание на предоставление услуги.

- 5 – Выставление договора клиенту.
- 6 - Подписание договора клиентом.
- 7 - Подписание договора со стороны компании.
- 8 – Выставление счета на оплату.
- 9 – Оплата счета клиентом.
- 10 – Информация об оплате.
- 11 – Наряд на выполнение работ.
- 12 – Выделение ресурсов кабельной емкости.
- 13 – Предоставление услуги.
- 14 – Отчет о предоставлении услуги.
- 15 – Информация о перерасчете и оплате услуги.

Технический директор дает указание на предоставление услуги службе электросвязи и отделу маркетинга и осуществление контроля за выполнением данного задания (прецедент №3). Отдел маркетинга выдает указание на предоставление услуги бизнес-центру компании (прецедент №4), который составляет договор на предоставление услуги и выставляет его клиенту (прецедент №5). После подписания договора клиентом он возвращается коммерческому директору (прецедент №6), который подписывает его со стороны компании и передает в расчетный отдел (прецедент №7), где оформляется счет на оплату предоставляемой услуги, направляемый клиенту (прецедент №8).

Клиент оплачивает выставленный счет (прецедент №9), информацию об оплате расчетный отдел выдает в бизнес-центр (прецедент №10), где оформляется наряд на выполнение работ по предоставлению услуги ИТС, поступающий в службу системной интеграции предприятия и на городскую телефонную сеть (прецедент №11). После выделение ИТС необходимых ресурсов кабельной емкости (прецедент №12) служба системной интеграции предоставляет клиенту требуемую услугу (прецедент №13). Отчет о предоставлении услуги сотрудники службы системной интеграции направляют в службу электросвязи (прецедент №14), в дальнейшем они осуществляют текущий обмен с расчетным

отделом информацией о перерасчете и оплате услуги клиентом (прецедент №15).

В качестве недостатков бизнес-процесса, показанного на рис.3.13, могут быть отмечены:

- избыточная иерархичность принятия решения;
- длительность процесса принятия решения (временной интервал с момента поступления заявки до предоставления услуги составляет 10-30 дней);
- недостаточная автоматизация бизнес-процесса;
- несогласованность прецедентов (отдельных подпроцессов, составляющих общий бизнес-процесс);
- большое число ошибок и продолжительное время реакции на изменения.

Совершенствование данного бизнес-процесса обусловлено использованием на предприятии автоматизированной системы расчетов (вариант реализации автоматизированной системы обработки информации – АСОИ), в составе которой имеется специализированная БД (см. рис.3.14). После подачи клиентом заявления на предоставление услуги (прецедент №1) в данном случае осуществляется обмен договорами между клиентом и бизнес-центром компании (прецедент №2), после чего информация о новом клиенте поступает в БД АСОИ (прецедент №3). Клиенту выставляется счет на оплату услуги (прецедент №4), после оплаты которого (прецедент №5) соответствующая информация от расчетного отдела также через БД АСОИ, поступает в бизнес-центр (прецедент №6).

Бизнес-центр оформляет наряд на выполнение работ по предоставлению услуги ИТС, поступающий в службу системной интеграции предприятия (прецедент №7), где оформляется наряд на выделение ресурсов кабельной емкости, поступающий на ГТС (прецедент №8).

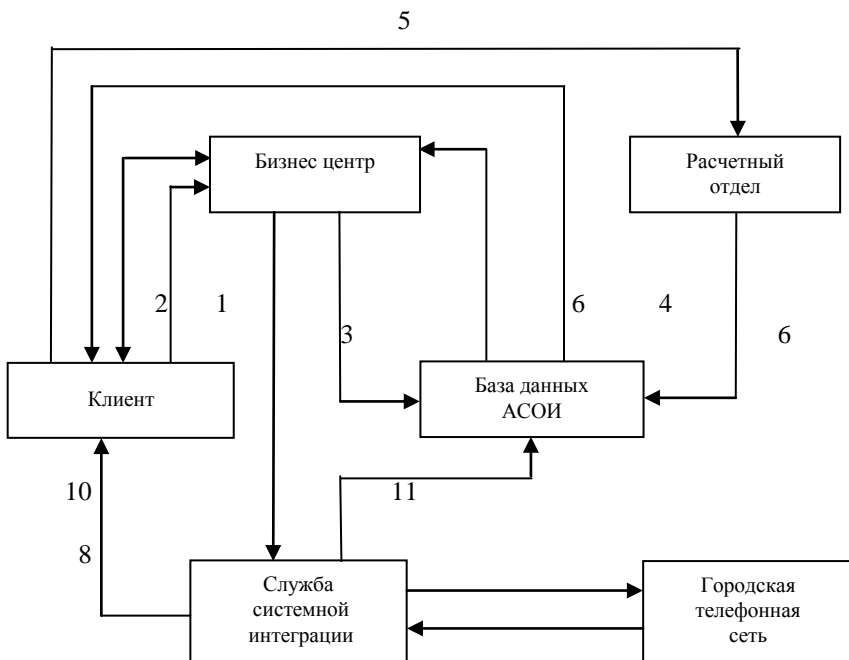


Рис.3.14. Бизнес-процесс по предоставлению услуг ИТС
Тульской телефонно-телеграфной станцией – Филиалом ОАО
«Тулателеком» (предложение для проведения БПР)

- 1 – Подача заявления на предоставление услуги.
- 2 – Обмен договорами.
- 3 – Информация о клиенте.
- 4 – Выставление счета.
- 5 – Оплата счета.
- 6 – Информация об оплате.
- 7 – Наряд на выполнение работ.
- 8 – Наряд на выделение ресурсов кабельной емкости.
- 9 – Выделение ресурсов кабельной емкости.
- 10 – Предоставление услуги.
- 11 – Информация о предоставлении услуги клиенту.

После выделения ГТС необходимых ресурсов (прецедент №9) служба системной интеграции предоставляет клиенту требуемую услугу (прецедент №10). Информацию о предоставлении услуги клиенту служба системной интеграции направляет в БД АСОИ (прецедент №11). Из сравнения схем на рис.3.13-3.14 следует, что использование возможностей БД АСОИ позволяет заметно упростить бизнес-процесс по предоставлению услуг ИТС на данном предприятии, – за счет устранения ряда прецедентов, напрямую не связанных с организацией производственного процесса.

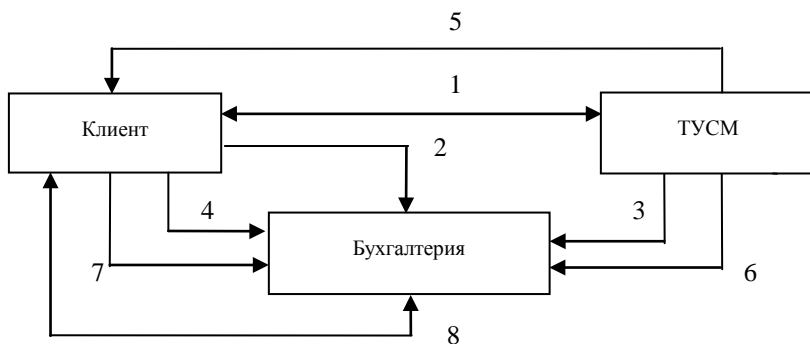


Рис.3.15. Схема бизнес-процесса по предоставлению услуг с использованием наземных и спутниковых каналов связи предприятием ТУСМ ОАО «Ростелеком» (2002 г.)

- 1 – Заключение договора о предоставлении услуги связи.
- 2 – Передача копии договора в бухгалтерию.
- 3 – Накладная на авансовый платеж 75%.
- 4 – Авансовый платеж 75%.
- 5 – Предоставление услуги.
- 6 – Накладная на платеж 25%.
- 7 – Платеж 25%.
- 8 – Оформление акта соответствия и приемки.

На рис.3.15 приведена схема бизнес-процесса по предоставлению местных, внутризоновых и междугородных услуг с использованием наземных и спутниковых каналов связи предприятием Технический узел магистральных связей (ТУСМ) ОАО «Ростелеком».

Основная цель ТУСМ состоит в обеспечении работы сети электрической связи, принадлежащей ОАО «Ростелеком», в зоне действия ТУСМ. Предметом деятельности ТУСМ является техническая эксплуатация средств электро-связи и организация их материально-технического обеспечения, а также организация предоставления услуг электро-связи и эксплуатация имущества ОАО «Ростелеком».

Для ТУСМ характерны следующие бизнес-процессы:

- предоставление и распространение местных, внутризоновых и междугородных услуг связи всех видов с использованием наземных, радио и спутниковых и других каналов;
- предоставление информационных услуг различного вида, включая соединения с БД;
- предоставление рекламных, консультационных, экспертных и посреднических услуг;
- строительство линий связи, сетей радио и телевизионного вещания;
- экспортно-импортные сделки в связи с построением сетей, предоставлением услуг связи и иной деятельностью.

Как видно из рис.3.15, оплату предоставления услуг клиент производит в два этапа после заключения договора (прецедент №1) и передачи его копии в бухгалтерию ТУСМ (прецедент №2). Первый этап заключается в предоплате 75% суммы, указанной в договоре, после получения клиентом накладной через бухгалтерию (прецедент №3) и перечислению указанных денежных средств (прецедент №4). Второй этап – оплата оставшихся 25% (прецеденты №6 и №7) после предоставления услуги клиенту (прецедент №5), в соответствии с актом приемки (прецедент №8).

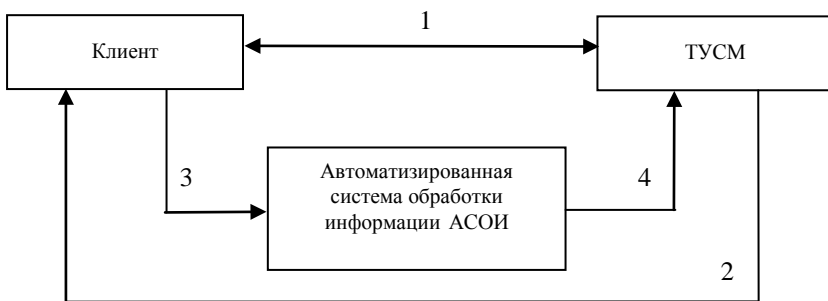


Рис.3.16. Схема бизнес-процесса по предоставлению услуг с использованием АСОИ предприятием ТУСМ ОАО «Ростелеком» (предложение для проведения БПР)

- 1 – Заключение договора о предоставлении услуги связи;
- 2 – Предоставление услуги связи;
- 3 – Информация о предоставленной услуге и оплата ее;
- 4 – Выдача чека об оплате предоставленной услуги.

Для повышения эффективности данного бизнес-процесса на предприятии так же, как в предыдущем случае (см. рис.3.14), может быть предусмотрено использование АСОИ, как это показано на рис.3.16. Применение АСОИ позволяет упростить и ускорить рассматриваемый бизнес-процесс: за счет автоматизации бухгалтерских операций продолжительность процесса сокращена; оплата услуги происходит после ее предоставления и т.д.

На рис.3.17 представлена схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к сети Internet посредством ISDN в Филиале «Липецксвязьсервис» ОАО «Липецкэлектросвязь» (г. Липецк). Процесс начинается с подачи клиентом – потребителем услуг Internet заявления на подключение к сети (прецедент №1), которое через договорной отдел Филиала «Липецксвязьсервис» поступает к директору предприятия (прецедент №2), а от него – с резолюцией об анализе технической возможности – в технический отдел (прецедент №3).

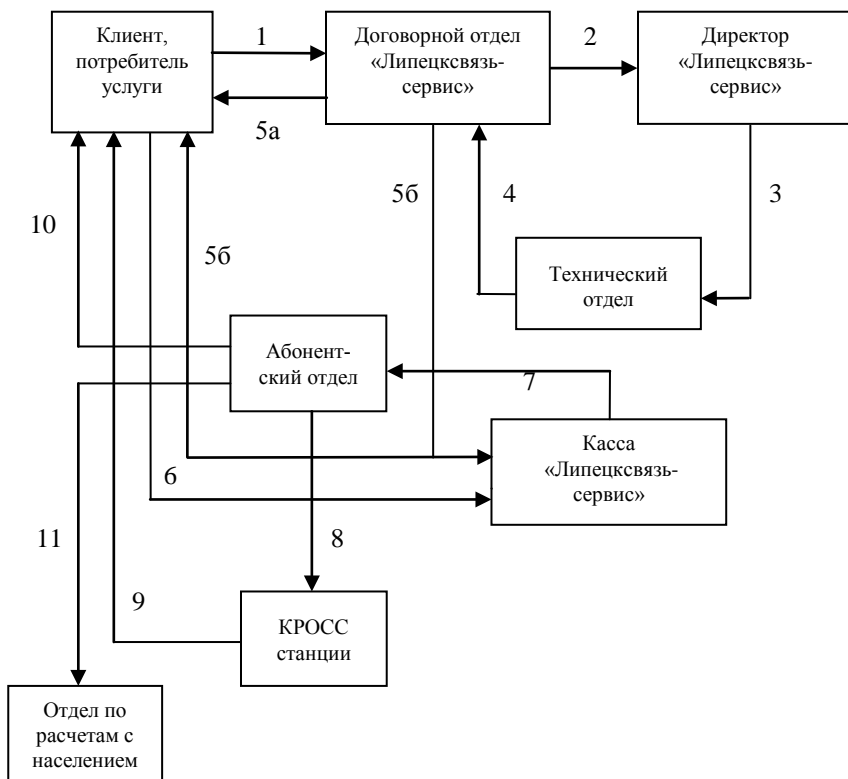


Рис.3.17. Схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к сети Internet посредством ISDN в ОАО «Липецкэлектросвязь» (2001 г.)

- 1 – Заявление на подключение к сети Internet.
- 2 – Рассмотрение заявления директором предприятия.
- 3 – Анализ технической возможности.
- 4 – Результаты анализа технической возможности.
- 5а – Уведомление клиента об отсутствии технической возможности.
- 5б – Указание о выписке счета на оплату услуги и извещение клиента.
- 6 – Оплата счета клиентом.
- 7 – Сообщение об оплате счета клиентом.
- 8 – Оформление наряда на подключение клиента к сети Internet.
- 9 – Подключение клиента к Internet через сеть ISDN.
- 10 – Заключение договора об услуге доступа к Internet через ISDN.
- 11 – Уведомление о подключении клиента к сети и заключении договора.

Информация о результатах технического обследования передается в договорной отдел (прецедент №4), после чего процесс разветвляется: в случае отсутствия технической возможности клиент получает соответствующее уведомление (прецедент №5а), при наличии технической возможности – в кассу Филиала «Липецксвязьсервис» поступает указание о выписке счета на оплату предоставляемой услуги, о чем также извещается клиент (прецедент №5б).

После оплаты счета клиентом (прецедент №6) и сообщении об этом в АО компании (прецедент №7) оформляется наряд на подключение клиента к Internet через сеть ISDN, который передается на КРОСС станции (прецедент №8). Специалисты КРОСС осуществляют подключение клиента к сети Internet (прецедент №9), а АО заключает договор с клиентом об оказании услуги доступа к сети Internet через сеть ISDN (прецедент №10) и сообщает в отдел по расчетам с населением о подключении абонента к Internet и заключении договора с ним для внесения этих сведений в БД по абонентам компании (прецедент №11).

Анализ предложений для проведения БПР на действующих предприятиях связи показывает, что в основном они базируются на применении информационных (компьютерных) систем, которые в настоящее время представлены на отечественном рынке. Одна из таких систем – автоматизированная система расчетов (АСР) за услуги связи «СТАРТ» у основных (региональных) и присоединенных операторов, которая является первой сертифицированной российской АСР, использующей Oracle Server для хранения и обработки данных.

В качестве примера рассмотрим АСР «СТАРТ» компании НПЦ «Инфосфера» (г. Самара). Данная АСР имеет модульную структуру и позволяет оперативно проводить анализ счетов клиентов, вести учет предоставленных услуг связи на уровне межрегионального оператора связи, регио-

нального филиала и отдельного абонента. Рассмотрим назначение и основные функции модулей, входящих в состав АСР «СТАРТ».

Модуль «СТАРТ-ЗАЯВЛЕНИЯ» предназначен для комплексной автоматизации процесса обслуживания клиентов в момент подачи заявки на оказание услуг связи. Взаимодействие с модулем «СТАРТ-НАРЯД» и системой расчетов за услуги связи «СТАРТ» позволяет организовать технологическую цепочку (бизнес-процесс) от приема заявления клиента до внесения изменений в расчетную часть АСР «СТАРТ». Основными функциями модуля «СТАРТ-ЗАЯВЛЕНИЯ» являются:

- работа с абонентами и потенциальными клиентами;
- просмотр текущего состояния расчетов с клиентом;
- прием заявлений на предоставление, изменение и завершение оказания услуг связи;
- маршрутизация заявлений по службам оператора связи для рассмотрения и принятия решений;
- работа с внешними документами (графические файлы, файлы WORD; EXCEL; VISIO и других форматов, зарегистрированных в операционной системе), относящимися к конкретному заявлению клиента;
- формирование счета на оплату услуг по заявлению, печать договора на оказание услуг связи;
- автоматическая выписка наряда на выполнение работ при положительном решении по заявлению;
- контроль текущего состояния заявления на всех этапах его рассмотрения.

Модуль «СТАРТ-ОЧЕРЕДЬ» предназначен для автоматизации учета заявлений клиентов на право доступа к услугам, которые оператор связи не может оказать непосредственно при обращении клиента (например, установка телефона). Модуль позволяет вести оперативный контроль за текущим состоянием и динамикой движения очереди; при

положительном решении переводит клиента в категорию абонентов, выписывает ему счет на оплату, контролирует поступление денег, обеспечивает поддержку заключения договора на оказание услуг связи. Модуль ориентирован на использование электронного документа «наряд» для передачи информации между службами оператора и другими модулями АСР «СТАРТ»; ведет полный комплексный контроль выполнения операций с клиентом. Большой объем отчетов и статистических справок, имеющихся в модуле, дает информацию, необходимую для служб развития сети и маркетинга.

Модуль «СТАРТ-НАРЯД» является основой системы технологического документооборота оператора связи, позволяя в режиме реального времени организовать работу расчетных и технических служб предприятия. Он представляет собой комплекс сервисных средств для организации работы различных служб (подразделений) предприятия связи с возможностью конфигурации программного модуля под конкретное рабочее место. Основными функциями модуля «СТАРТ-НАРЯД» являются:

- формирование документа на выполнение работ по ведению картотеки клиентов и картотеки услуг;
- передача документа в электронном виде в производственные подразделения, выполняющие указанные в наряде работы.

Дополнительные сервисы модуля «СТАРТ-НАРЯД»:

- формирование пакета сопроводительных документов к наряду в электронном виде, возможность просмотра, редактирования и печати пакета документов;
- маршрутизация нарядов по службам (подразделениям) предприятия;
- контроль версий нарядов от момента создания до закрытия;
- контроль движения наряда по службам с просмотром отметок о выполнении работ;

- распределение нарядов по монтажерам;
- создание групповых нарядов;
- гибкая настройка рабочих мест под конкретного оператора с учетом доступа к информации и функциональных особенностей каждого рабочего места;
- гибкая настройка содержания наряда в зависимости от вида предоставляемой услуги;
- полное взаимодействие с АСР «СТАРТ» на уровне автоматического внесения изменений в картотеку системы АСР «СТАРТ»;
- формирование отчетных документов.

Таким образом, на примере АСР «СТАРТ», мы видим, что система расчетов не только обеспечивает поддержку целого ряда важных бизнес-процессов на предприятии электросвязи, но и становится полноправной составной частью системы управления услугами современной компании электросвязи.

3.5. Бизнес-процессы ИКК, основанные на применении современных информационных технологий

Появление бизнес-моделей компаний электросвязи, использующих новые ИТ [54, 59 и др.], обусловлено рядом объективных причин. Во-первых, это быстрые темпы изменений, происходящих в отрасли, где появляются новые участники мирового телекоммуникационного рынка, новые продукты, услуги и их заменители; определяются новые направления деятельности операторов; изменяются границы и зоны их влияния, что приводит к росту конкуренции.

Во-вторых, меняется внешняя для операторов среда: появляются производственные технологии, требующие применения новых телекоммуникационных средств; изменяются условия государственного и общественного регулирования; меняется поведение потребителей, на деятельность

ИКК все большее влияние оказывают макроэкономические и политические факторы.

В-третьих, возрастающую роль в этих процессах начинает играть сам потребитель услуг: меняются его поведение, субъективные пристрастия и вкусы; возрастают его требования к спектру и качеству услуг, структуре тарифов; у него появляется возможность пользоваться альтернативными источниками услуг.

В-четвертых, продолжают развиваться тенденции, связанные с ростом необходимой информированности участников мирового рынка, интенсивным развитием частного бизнеса, широким применением технологий мобильной связи и Internet, – особую роль при этом играют партнерство, кооперация и сотрудничество в разных отраслях производства и жизни людей (активную поддержку в этом оказывают международные финансовые институты).

Изменяется ситуация и внутри России. Растет импортно-экспортный потенциал, ускоренно внедряются новые технологии и стандарты связи: например, за 5 лет мобильная связь стандарта GSM пришла в 61 регион страны, получают распространение новейшие услуги (SMS, роуминг, голосовая почта, удаленный доступ на базе xDSL), выделенные каналы Internet уже пришли в квартиры и т.д. В действиях операторов связи появляется все больше публичности и доступности, о своей стратегической политике они стараются открыто рассказать миллионам людей. Вместе с тем сдерживающие факторы развития новых технологий связаны с пониженным интеллектом общества, недостаточной общей и технической грамотностью специалистов, нежеланием и неумением пользоваться предоставляемой обширной информацией. И как следствие этого – с неуважительным отношением управленцев, в том числе топ-менеджеров, к информационным ресурсам и их создателям, что ведет к неоптимальности производственных решений, распылению

сил и средств, неоправданному росту себестоимости товаров и услуг. Развитие современных инфокоммуникационных систем требует стимулирования совершенно иных действий со стороны всех слоев современного общества.

Новая парадигма бизнеса в России базируется на региональном кадровом потенциале и экспортно-импортных возможностях страны; ускоренном внедрении новейших, в том числе инфокоммуникационных технологий; она предусматривает развитие стратегии партнерства, рост востребованности информационных услуг и перенос внимания общества на сферу услуг, открытость и публичность всех видов государственной, производственной и общественной деятельности.

Для активного развития и стимулирования применения новых бизнес-моделей в настоящее время необходимы:

- модернизация программ всех ступеней переобучения и повышения квалификации специалистов;
- создание в регионах сети информационно-технических центров (бизнес-инкубаторов);
- переориентация руководителей всех отраслей и уровней на использование новейших ИТ;
- дальнейший рост компьютеризации общества;
- стимулирование деловой активности молодежи, – в том числе также путем обновления программ всех видов обучения;
- создание отраслевых информационных Internet-порталов;
- обязательность увязки нормативные документы, вырабатываемых ветвями власти на всех уровнях, с механизмами их реализации.

Строительство и эксплуатация новых инфокоммуникационных сетей призваны обеспечить изменение темпов развития общества: от медленно нарастающих позитивных сдвигов к динамичному развитию индустрии с помощью

ИТ; содействовать ускоренному переходу от бюджетного планирования к сценарным действиям на основе стратегических разработок; способствовать переориентации бизнеса на использование новых отраслевых продуктов и технологий, переходу от реализации предложений производства к исполнению запросов потребителей.

Можно рассчитывать, что новые стратегии и бизнес-модели приведут к следующим перспективным результатам:

- повышение финансовой эффективности компаний;
- оптимизация менеджмента;
- рост объемов предоставляемых новейших услуг;
- рост перспектив в удовлетворении инвестиционных потребностей;
- развитие конкурентной среды;
- снижение зависимости от внешних рисков, роста цен на ресурсы и услуги, необоснованности тарифов, от налоговых, фондовых и политических рисков;
- широкое внедрение страхования.

На рис.3.18 приведена укрупненная схема бизнес-процесса поставки контента клиентам компании электросвязи – конечным пользователям услуг. Необходимо отметить, что в XXI веке, по мере развития информационного общества, принципиально иным становится положение клиента – потребителя инфокоммуникационных услуг. К нему на дом могут быть доставлены услуги, соответствующие разным видам контента:

- в сфере развлечений – фильмы, реклама, музыка, игры;
- в области коммуникаций – голосовая речь, фотография, видеорепортажи, почтовые сообщения, вещательная информация;
- при использовании баз данных – банковские документы, программные модули, каталоги товаров и т.п.



Рис.3.18. Схема бизнес-процесса поставки контента клиентам ИКК – компании электросвязи

- 1 – Поставка и «упаковка» контента (содержательной части) услуги.
- 2 – Осуществление коммутации.
- 3 – Поддача в управляющие системы инфокоммуникационного оператора.
- 4 – Передача в виде потока данных.
- 5 – Формирование пользовательских программ.
- 6 – Поддача программ в терминалы и сети связи.
- 7 – Получение клиентом (абонентом) заказанных услуг.

Каналы получения клиентами этих услуг также могут быть различными:

- через сеть телефонов общего пользования (ТфОП) – по медным и коаксиальным линиям;
- через конкурентную сеть с ISDN, xDSL, IN, ATM (по волоконно-оптическим линиям связи);

- через домовую АТС с видеоконтрольными устройствами;
- по схеме беспроводного доступа WLL;
- с помощью кабельного и спутникового ТВ;
- с помощью цифрового наземного (сотового) ТВ;
- по сетям мобильной связи второго поколения 2G (GSM-900/1800) или третьего поколения 3G (UMTS и др.);
- через сети Internet и Intranet-IP.

Каждому оператору электросвязи сегодня важно определить, какими будут средства и способы обслуживания абонента, какой центр управления виртуальной домашней средой будет ему предложен. В условиях традиционной бизнес-модели на телекоммуникационном рынке мы видим операторов сети ТфОП, операторов сетей мобильной связи, Internet-провайдеров, а также немногочисленных пока операторов доступа.

В условиях новой бизнес-модели, помимо остающихся в действии ИКК – традиционных операторов, появляются новые бизнес-операторы, провайдеры сетей, услуг и сервиса, и даже виртуальные бизнес-операторы. Меняются ориентиры и направления их производственной деятельности. Сегодня задачи бизнеса операторов связаны большей частью с организацией сетей, расширением зон покрытия, активизацией услуг, выставлением счетов абонентам, то есть строительством сетей и сбытом услуг при взаимодействии с клиентами.

В новых бизнес-моделях на передний край выходят интеграция разных систем с помощью комплексов прикладного программного обеспечения, разработка новых приложений (хостинг приложений; web-хостинг), решение прикладных задач по управлению сетями и информационными потоками, консультирование партнеров и клиентов, – то есть аналитическая работа по маркетингу, анализу конкурентоспособности, обеспечению «технического ответа» операторов на запросы потребителей информационных услуг.

Для операторов вместо прежних лозунгов о приоритете клиента, движущим фактором становится клиентский запрос и содержание услуг для его обеспечения. Существенно возрастают требования к контактности и взаимодействию с контент-провайдерами, сервис-провайдерами и провайдерами сетей. Техническое развитие компаний становится неразрывно связанным с совершенствованием методов управления ими, – при этом должны учитываться не только платежеспособность населения в том или ином регионе, но и социальные традиции, особенности среды проживания.

Важное значение приобретают проблема обеспечения надежности каждой «мили» при реализации инфокоммуникационных услуг, а также переосмысление кадровой политики операторских компаний в новых условиях.

Новым бизнес-моделям компаний электросвязи присущи следующие функциональные свойства:

- активация, под которой понимается усиление клиентских каналов: предложение пакетов продуктов и услуг через порталы или агрегаторы on-line;
- интеграция, означающая выравнивание спроса и предложения в режиме реального времени; совместное управление сетевыми услугами и ресурсами; обслуживание клиентов с использованием биллинга и на основании заказов;
- трансформация – отделение сетевых операций и управления от работы с клиентами на рынке услуг; посредничество с контентообразующими системами; владение сетевым циклом провайдерских услуг для бизнес-клиентуры;
- конвергенция в сфере проводной и мобильной связи, прикладных услуг на корпоративном рынке, розничных услуг на потребительском рынке.

В рамках новых моделей изменяются роли всех основных участников производственного процесса. Бизнес-оператор отвечает за условия пропуска трафика; партнерст-

во с провайдерами; освоение новых сегментов рынка; сокращение затрат на инфраструктуру бизнеса; ускоренный возврат инвестиций; сокращение технических рисков и решение маркетинговых задач.

Оператор сети доступа занимается развитием сети и абонентской базы; отвечает за качество услуг, взаимодействие с провайдерами и операторами; заботится об укреплении имиджа компании в отраслевой среде, добивается снижения непроизводительных издержек. Контент-провайдер отвечает за создание информационных услуг; взаимодействие с медиа-агентствами; создание эксклюзивных материалов, предоставление презентационных услуг, партнерство с операторами сети и доступа; выполняет функции архиватора и агрегатора поставщиков контента.

В новых условиях в составе компании появляются представители таких специальностей, как управляющий системотехник, «этичный хакер», метапосредник-аутсорсер, контакт-менеджер, виртуальный организатор и др. Рассмотрим их функции и требования к ним более подробно. Управляющий системотехник осуществляет управление менеджментом, а также участвует в обработке информационных потоков, баз данных и результатов маркетинга на основе Internet-технологий, программ и приложений (push-каналы, поисковые системы, технологии совместного доступа) для коррекции стратегии компании. Само название его профессии говорит о том, что это – аналитический специалист с системным мышлением, хорошо владеющий Internet-технологиями, умеющий принимать правильные решения в условиях ускоренных производственных циклов.

«Этичный хакер» призван организовывать атаки на корпоративную сеть компании с целью выяснения мест возможного нарушения ее безопасности и представления информации высшему руководству для принятия соответствующих превентивных мер. Ему необходимы знание всех

сетевых решений, протоколов, приложений и методов защиты, умение оперативно вырабатывать точные и верные рекомендации. Метапосредник-аутсорсер выполняет функции консультанта-посредника между клиентом и продавцом, между топ-менеджерами и персоналом в процессе принятия ими решений, он занимается также разработкой аналитических материалов и выполняет поручения руководства по корпоративной стратегии. Помимо аналитических способностей, ему необходимы хорошее информационное обеспечение и владение инструментарием для обработки всех получаемых материалов.

Контакт-менеджер занимается соединением возможностей компьютерных технологий с требованиями реализации целей и задач предоставления услуг (продаж), а также сбором информации о проблемах реализации в ускоренном режиме, – для оперативного принятия решений. От него требуются поиск-контактность, знание Internet-технологий, аналитичность мышления и способность вырабатывать правильную стратегию подачи материала. Наконец, виртуальный организатор специализируется на организации работы экспертов по направлениям целевых бизнес-проектов, временных рабочих групп в режиме реального доступа на базе корпоративной сети. Он должен уметь организовать слаженную работу специалистов-экспертов самого разного профиля: по анализу, продажам, маркетингу, дизайну, рекламе в своей компании, на разных рабочих местах, но под общую конкретную цель, – с использованием режима on-line и средств удаленного доступа.

Изложенное показывает, что в целом указанные специалисты ответственны за обработку информационных потоков и маркетинговых результатов, управление менеджментом с целью коррекции стратегии компании, оказание помощи руководству в процессе принятия решений в условиях ускоренных производственных циклов; они являются

посредниками между продавцами услуг и клиентами, топ-менеджерами и персоналом, организуют работу экспертов временных рабочих групп и оперативно агрегируют их результаты.

Таблица 3.1.

Базисные данные для разработки бизнес-модели

Вариант бизнес-модели	№1 (пессимистический)	№2 (оптимистический)
Относительный объем передачи данных	До 10%	До 30%
Объем информации на одно соединение	До 10 кбайт	До 50 кбайт
Число абонентов на одну соту	До 20	До 60
Число соединений при передаче данных в ЧНН	Одно	Два
Характеристика трафика	Ограниченный объем импульсного трафика	Высокий объем трафика
Узлы обслуживания	Один совмещенный узел SGSN/GGSN	Узлы SGSN, совмещенные с MSC
Набор новых предоставляемых услуг	Услуги телематики, управления, диспетчерских служб, E-mail, начисления оплаты и т.д.	Мультимедийные услуги, услуги мобильного офиса, доступ к БД, досуг и информационное обслуживание

Применимость и востребованность новых инфокоммуникационных услуг обусловлена перспективами развития самых разных сфер жизни общества: управления, торговли и производства, необходимостью инноваций, кадровым и экспортным потенциалом страны. Отличительными особенностями новых инфокоммуникационных систем является

ся использование беспроводного доступа, интеллектуальность сетей, наличие услуг мультимедиа, сетей АТМ и Internet, эффективных транспортных систем, а также использование современных методов и средств управления сетями, прикладных программ и универсальных терминалов.

Некоторые исходные сведения (базисные данные), необходимые для разработки новых бизнес-моделей, представлены как пример в виде Таблицы 3.1 для двух вариантов развития компании мобильной связи: более медленного №1, условно названного пессимистическим, и ускоренного №2, именуемого оптимистическим.

Важной тенденцией развития компаний электросвязи, как уже было сказано, является использование автоматизированных систем обработки информации (АСОИ). В наиболее законченном виде эта идея реализуется в виде интеллектуальных платформ и Call-центров, позволяющих предоставлять потребителям широкие комплексы интеллектуальных услуг [36]. В качестве конкретного примера рассмотрим интеллектуальную платформу компьютерной и IP-телефонии российской фирмы «СВЕТЕЦ», которая представляет собой программно-аппаратный комплекс, построенный на базе архитектуры «клиент-сервер» [37].

Основу платформы составляют серверы компьютерной телефонии и БД, связанные между собой и другими элементами платформы с помощью транспортной сети. Телефонные серверы реализуют следующие функции:

- интерфейс с коммутационным оборудованием (цифровые потоки и аналоговые линии, различные типы сигнализации);
- прием и обработку информации от абонентов услуг;
- запросы в БД платформы через модуль обработки запросов;
- управление процессами коммутации вызовов и контроля предоставления услуг.

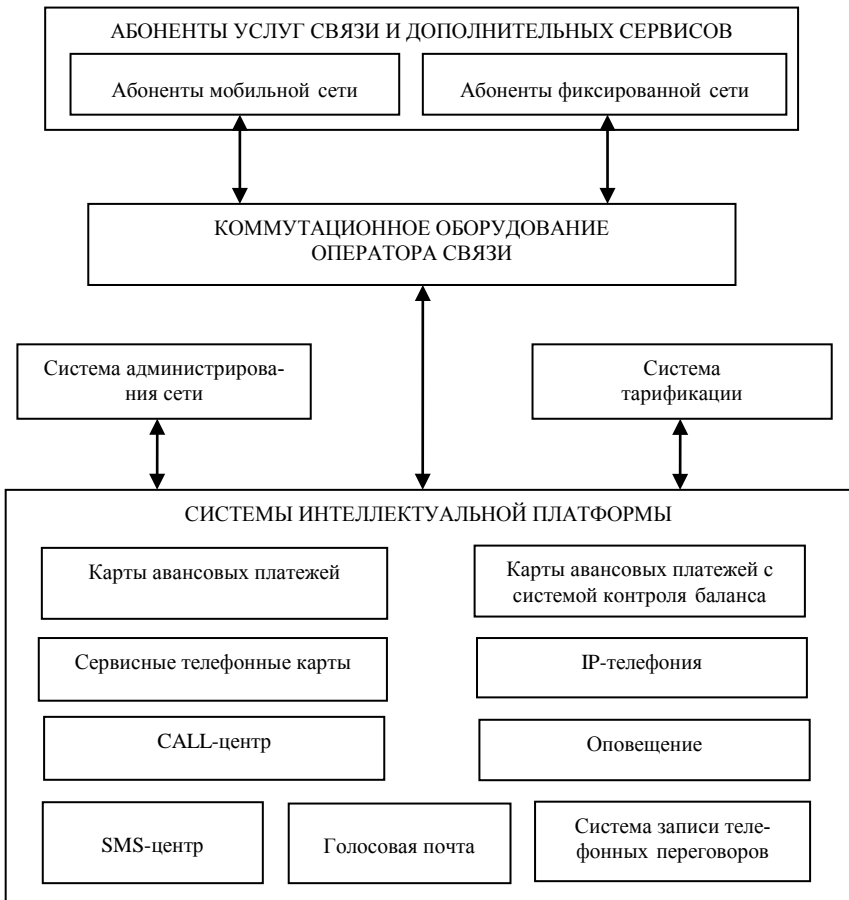


Рис.3.19. Системы интеллектуальной платформы фирмы «СВЕТЕЦ».

Интеллектуальная платформа обеспечивает широкий спектр современных услуг; ее системы сосредоточены на единой аппаратной базе с единым центром управления, включая среду создания услуг. Система карты авансовых платежей абонентов на рис.3.19 позволяет оператору предоставлять абонентам возможность пополнять свои счета в биллинговой системе оператора по телефону с помощью

карточек. Система КАП СКБ дает возможность обслуживать абонентов по предоплатной схеме с контролем состояния счета абонента в реальном времени при предоставлении услуг связи. Система СТК позволяет оператору предоставлять сервисы местной, междугородной и международной связи, а также дополнительные услуги по сервисным дебетно-кредитным картам с PIN-кодом.

Голосовая почта с факс-поддержкой предоставляет также дополнительный сервис автоответчика и личного секретаря пользователям услуги. Call-центр (многофункциональный центр обработки вызовов) представляет собой комплекс для предоставления информационных и заказных услуг в автоматическом, операторском и смешанных режимах.

SMS-центр дает возможность абоненту передавать и принимать короткие алфавитно-цифровые сообщения, получать и пересылать сообщения по E-mail, предоставляет пейджинговый адрес и т.д.; SMS-центр имеет возможность интеграции с системами КАП; КАП СКБ и биллинговой системой оператора. Шлюз IP-телефонии предоставляет услуги связи, используя в качестве транспорта речи IP-сеть пакетной коммутации; при интеграции в интеллектуальную платформу оплата услуг связи может производиться по картам предоплаты. Система оповещения с факсимильной поддержкой позволяет оператору автоматизировать схемы речевого оповещения абонентов и факсимильной рассылки по специально задаваемым алгоритмам; система оповещения способна работать в интеграции с биллинговой системой оператора и системой голосовой почты. Система записи телефонных разговоров осуществляет автоматическую запись разговоров одновременно по нескольким каналам, сохраняет записанную информацию в архивном виде, а также предоставляет удобный интерфейс поиска и доступа к необходимой клиенту информации, имеет удобный интерфейс мониторинга и администрирования.

Помимо упомянутых сервисов, платформа позволяет вводить целый ряд дополнительных услуг: свободный телефон (FHP); специальный тариф (PRM); универсальный номер доступа (UPT); создавать виртуальную частную сеть (VPN); проводить телеголосование (Televoting). На основе интеграции систем платформы предоставляются также услуги справочно-информационной службы; автоинформатора и автоматического оповещения; аудиоконференцсвязь; факсимильная рассылка; звонок и факс по требованию; Internet-телефония; система оплаты доступа в сеть Internet (см. рис.3.19).

Интеграция сервисов в системе интеллектуальной платформы такова:

- карты авансовых платежей (КАП);
- карты авансовых платежей абонентов с системой контроля баланса (КАП СКБ);
- сервисные телефонные карты (СТК);
- голосовая почта с факс-поддержкой;
- служба коротких сообщений (SMS);
- свободный телефон (FHP);
- специальный тариф (PRM);
- универсальный номер доступа (UPT);
- виртуальная частная сеть (VPN);
- телеголосование (Televoting);
- справочно-информационная служба;
- автоинформатор;
- автоматическое оповещение;
- аудиоконференцсвязь;
- факсимильная рассылка;
- звонок по требованию;
- факс по требованию;
- Internet-телефония;
- система оплаты доступа в сеть Internet.

Интеллектуальная платформа предоставляет возможность поэтапного введения сервисов и их интеграции на единой аппаратной базе. Системы могут устанавливаться в произвольном порядке, в зависимости от текущих потребностей оператора связи во введении той или иной дополнительной услуги. Рассчитываться за все услуги клиенты могут с помощью карт предоплаты, что существенно облегчает взаимодействие компании с ними. Модульность платформы, гибкость настройки сервисов и открытость архитектуры позволяют легко наращивать платформу на основе функционирующей аппаратной базы, интегрироваться с продуктами других компаний – поставщиков биллинговых систем и коммутационного оборудования.

Обширная статистическая информация и удобство подготовки отчетов, заложенные в систему администрирования, дают возможность оператору планировать ресурсы платформы для оптимизации работы систем и расширения платформы по числу обслуживаемых каналов или спектру предоставляемых услуг. Система АСР, входящая в состав платформы, позволяет производить полноценный биллинг абонентов всех систем, а сопровождение систем производителем способствует оперативному решению всех вопросов, связанных с развитием сервисов и индивидуальной доработкой программных продуктов по требованию заказчика.

Введение дополнительных услуг наряду с услугами традиционной связи, высокое качество их предоставления, а также удобство и универсальность оплаты услуг позволяют оператору повысить эффективность производства и усилить свои позиции на инфокоммуникационном рынке. Функциональные свойства интеллектуальной платформы дают оператору широкие возможности по автоматизации предоставления услуг и введению новых дополнительных сервисов.

3.6. Бизнес-процессы по предоставлению мобильных услуг сети Internet

Сеть Internet в настоящее время представляет собой виртуальное окно в мир информации и on-line-услуг, витрину глобальной экономики. Совместное развитие телекоммуникаций и Internet приводит к формированию комплекса ситуационно зависимых услуг, «привязанных» к человеку, то есть доступных ему в любое время и в любом месте. Мобильные устройства – коммуникаторы и органайзеры выступают в этом случае как терминалы, обеспечивающие доступ к набору услуг, организованных в общей информационной среде – мобильном Internet.

Связь мобильных услуг с индивидуальным пользователем предполагает высокую персонафикацию набора услуг и возможность персональной настройки каждой услуги в отдельности. Повышению спроса на мобильный Internet способствуют предложения, рассчитанные на экономию времени и повышение качества жизни людей: для разработки таких предложений операторы электросвязи ищут партнеров в таких отраслях, как средства массовой информации и индустрия развлечений, розничная торговля, путешествия, транспорт, банковские и финансовые операции. Стимулами для создания мобильных услуг являются поиск новых источников доходов, стремление удержать и привлечь новых пользователей как в сотовую сеть, так и в сеть Internet, освоение новых инфокоммуникационных технологий, снижение расходов на эксплуатацию сетей и т.д.

Большинство существующих продуктов могут быть представлены в цифровом виде и соответствуют традиционным услугам: информация (книги, медиа-издания, аудио- и видеопродукция); продукты, связанные с переходом права собственности или пользования (страховые полисы, билеты, туристические путевки). По мере развития мобильного In-

Internet все большее число услуг, приобретаемых в процессе обычного взаимодействия с их поставщиками или доступных в среде Internet, становится доступным через мобильный Internet (мобильный банкинг и E1-коммерция, E1-торговля, развлечения, цифровой широкополосный доступ). Однако появляются и совершенно новые мобильные услуги – такие как системы навигации и комплексы услуг, привязанных к местоположению клиента; дистанционное управление различными устройствами и т.д.

Важнейшая роль в инфраструктуре мобильных услуг отводится компаниям, способным объединить предлагаемые услуги в единые наборы, а также организовать и персонализировать их в соответствии с потребностями каждого индивидуального пользователя. Агрегаторами такого рода услуг являются беспроводные или мобильные порталы, представляющие собой совокупность сайтов (информационных ресурсов), а также совокупность услуг, доступ к которым может быть осуществлен через единую точку входа. Обособление портала от прочих ресурсов может осуществляться с помощью единого брэнда, иногда с помощью единой системы навигации.

Различают горизонтальные и вертикальные порталы. Горизонтальные порталы сосредотачиваются на предоставлении пользователю всего комплекса услуг, доступных и пользующихся популярностью в Internet, а также предоставляют ему широкие возможности по навигации среди внутренних и внешних по отношению к portalу Internet-ресурсов. Вертикальные порталы представляют собой узкоспециализированные объединения ресурсов, призванных максимально полно и качественно охватить конкретную область специализации. В бизнесе вертикальные порталы часто объединяют поставщиков и покупателей в рамках определенной отрасли, сопровождая их комплексом услуг по

проведению сделок, получению и анализу специализированной информации.

Функции мобильных и традиционных порталов во многом схожи между собой. Поэтому без ущерба для общности анализа можно ограничиться рассмотрением бизнес-процесса (цепочки создания ценностей) с помощью электронного портала только мобильных услуг, схема которого представлена на рис.3.20.

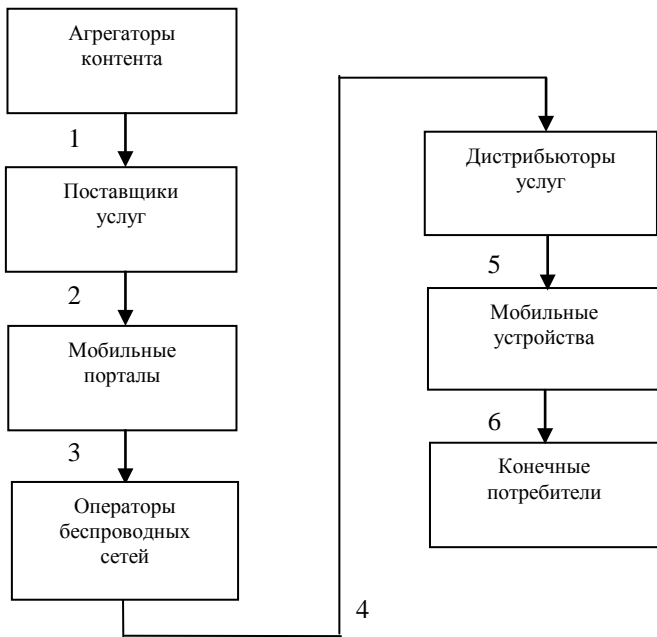


Рис.3.20. Схема бизнес-процесса с использованием мобильного портала компании электросвязи в сети Internet

- 1 – Формирование и поставка контента (содержательной части) услуги.
- 2 – Передача контента в мобильный (традиционный) портал.
- 3 – Передача операторам беспроводной (традиционной) связи.
- 4 – Передача дистрибьютерам услуг мобильной (традиционной) связи.
- 5 – Передача на мобильные (стационарные) устройства абонентов.
- 6 – Получение клиентом (абонентом) заказанных услуг.

Анализируя схему данного бизнес-процесса, можно прийти к выводу, что наибольшая ценность генерируется в сфере формирования контента (прецедент №1) и оказания услуг (прецедент №2), – поскольку в этом сегменте находится весь спектр услуг, доступных клиенту через мобильный интерфейс. А так как указанный спектр услуг весьма широк, всю отрасль мобильной связи и производства мобильных устройств (обеспечивающих поддержку прецедентов №3-№5) можно рассматривать как инфраструктуру донесения услуг (в том числе и коммуникационных) до потребителя (прецедент №6). При этом если в традиционных мобильных коммуникациях (при передаче речи) первенствуют сотовые операторы, то особенность сегмента мобильных услуг заключается в том, что он сильно диверсифицирован и, также как и Internet, открыт для любых компаний. Барьеры входа практически отсутствуют, потенциальные прибыли достаточно высоки, – все это делает данный сегмент высококонкурентным, динамичным и нестабильным.

По мнению специалистов, учитывая значительные затраты на покупку лицензий и строительство сетей третьего поколения, на одних услугах передачи речи или данных инвестиции в системы 3G окупаются только в течение очень длительного времени. Поэтому наилучшей стратегией для операторов является не конкуренция, а тесное партнерство с поставщиками услуг. Оптимальным выражением такого партнерства является интеграция услуг в единые беспроводные порталы. Здесь у оператора существуют существенные конкурентные преимущества, например, в виде клиентской базы, которую можно сориентировать на свой портал.

Беспроводный портал (прецедент №3) становится привлекательной сферой для деятельности электросвязи компаний во всей цепочке создания мобильных услуг (см. рис.3.20), поскольку именно он позволяет контролировать

доступ к конечному потребителю (прецедент №6) и контролировать как агрегаторов контента (прецедент №1), так и поставщиков услуг (прецедент №2), разделяя с ними существенную часть ценности создаваемого продукта.

По аналогии с обычными (традиционными) порталами, в мобильном можно выделить потребительские и бизнес-приложения, причем беспроводные порталы должны обеспечивать доступ к обоим типам приложений. Основными бизнес-приложениями мобильного Internet-портала в области коммуникации являются:

- сервисы по созданию и поддержке виртуальных групп (возможности по созданию списков рассылки, единого «рабочего стола» группы, планирования и распределения заданий и контроля за их исполнением);
- системы управления документами, обеспечивающие возможность совместной работы с документами, рецензирования, версионности, контроля исполнения и др.;
- электронная почта;
- системы оперативного обмена сообщениями с поддержкой аутентификации.

В системах создания и обработки информации:

- контент-менеджеры, позволяющие получать и обрабатывать поступающую от разных контент-провайдеров информацию;
- аналитические системы, позволяющие сравнивать между собой и анализировать получаемые данные, осуществлять сложные выборки и фильтрацию;
- доступ к электронным торговым площадкам, позволяющим получать информацию по текущим ценам и котировкам;
- интеграция с хранилищами данных, поддержка классификации и поиска данных, сохранение и структурирование информации.

В сфере финансов и коммерческих операций:

- обеспечение дистанционного доступа к корпоративным информационным системам;
- обеспечение удаленного управления банковскими счетами;
- подключение к электронным системам торгов;
- интеграция в системы электронной коммерции.

К потребительским приложениям мобильного портала в области коммуникации и навигации относятся:

- электронная почта;
- системы оперативного обмена сообщениями;
- определение местоположения клиента на карте местности;
- поиск наилучших маршрутов движения с учетом трафика, используемого транспортного средства;
- отображение ближайших объектов;
- контроль за местонахождением носителей мобильных устройств (дети, домашние животные, автомобили и т.д.).

В сфере развлечений:

- сетевые игры;
- доступ к каналам интерактивного телевидения;
- поддержка и организация интерактивных шоу;
- интерактивные чаты.

В системах обработки и хранения информации:

- ведение и поддержка БД пользователей и предоставление дифференцированных прав доступа к личной информации;
- унифицированный доступ к библиотекам текстового контента;
- унифицированный доступ к библиотекам аудио- и видеоконтента;
- поддержка персонифицированной ленты новостей;
- информация, привязанная к местоположению для туристов и приезжих из других регионов;
- поиск информации в сети Internet.

В области личных финансов и E1-коммерции:

- мобильный банкинг;
- инвестиции на рынке ценных бумаг;
- продажа туристических услуг (билеты на мероприятия, билеты на транспорт, туристические путевки, страховые полисы и т.д.);
- обеспечение информационной поддержки купли-продажи и обмена между конечными потребителями;
- продажа и резервирование товаров и услуг, привязанных к местоположению пользователя (в магазинах, ресторанах, театрах, кино, музеях);
- адресная реклама (привязанная к индивидуальным склонностям пользователя, его местоположению, времени суток и другим факторам).

В сфере медицины, здравоохранения, образования и быта:

- услуги телемедицины (возможность удаленной консультации с лечащим врачом, специалистом в более узкой области);
- диагностика жизнедеятельности (возможность вызова оперативной медицинской помощи к месту нахождения пользователя, возможность интеграции с устройствами по контролю жизнедеятельности);
- дистанционное обучение и консультирование;
- дистанционное управление бытовыми устройствами (в перспективе поддержка концепции Smart House).

Подобный набор сервисов не может быть обеспечен оператором электросвязи без широкого партнерства с компаниями, которые могут предложить качественные услуги в каждой из перечисленных сфер.

Кроме того, компания-владелец портала должна поддерживать ряд важных сопутствующих функций:

- сертификация, под которой здесь понимается возможность однозначного определения личности каждого из

- пользователей сети, поддержка возможности аутентификации поставщиков товаров и услуг (такие функции необходимы для контроля за осуществляемыми транзакциями, снижения риска взломов и подлогов в сети);
- комплексный биллинг, – хотя поставщики услуг могут иметь собственные системы биллинга, создание подобной системы в рамках портала помогает, с одной стороны, небольшим поставщикам услуг, экономя их затраты на построение собственных систем биллинга, и, с другой, – позволяет взимать плату за услуги поставщиков вместе с абонентской платой за собственные услуги (это позволяет контролировать поставщиков услуг и облегчает осуществление микротранзакций, необходимых для продажи контента);
 - обеспечение безопасности транзакций и обмена информацией, – выбор безопасных протоколов обмена данными и качественная защита информации являются обязательными требованиями к portalу со стороны бизнеса и частных пользователей;
 - настройка и обучение, – поскольку портал представляет собой систему, требующую индивидуальной настройки, указанные функции осуществляются партнерами и дистрибьюторами при поддержке оператором соответствующей инфраструктуры;
 - поддержка комплексных рейтинговых систем, которые являются важнейшим атрибутом сетевой инфраструктуры (их реальный смысл значительно глубже традиционных рейтингов Internet-ресурсов, поскольку ключевые задачи по выбору поставщиков, оценке качества услуг, формированию доверия к контрагентам решаются с помощью комплексных рейтинговых систем).

Таким образом, если для клиента портал представляет собой набор удобных пользовательских функций, то для ИКК – это особая бизнес-инфраструктура, создание и со-

вершенствование которой представляет собой актуальную задачу. Переход к технологиям третьего поколения 3G связан с развитием видеоконференцсвязи, дистанционных методов работы и образования, интерактивного телевидения, мобильной коммерции, что требует усложнения порталов и расширения зон их охвата (вплоть до обеспечения глобальной мобильности населения), а также расширения сфер влияния поставщиков услуг на разные порталы, заключения партнерских соглашений между порталами и, наконец, слияния порталов, после чего на рынке должны обозначиться глобальные лидеры.

Стратегии телекоммуникационных компаний в области создания и использования электронных порталов существенно различаются между собой. Одним из лидеров азиатского рынка, японской корпорацией NTT DoCoMo сформулирована концепция развития, основанная на пяти ключевых принципах:

- мобильная мультимедиа;
- связь для каждого клиента, в любом месте и в любое время;
- поддержка мобильности в глобальном масштабе;
- интегрированные беспроводные решения;
- кастомизированные персональные услуги.

Причинами коммерческого успеха NTT DoCoMo стали:

- точное соответствие предложений требованиям рынка;
- правильное сегментирование;
- простота и легкость исполнения;
- позиционирование самостоятельной ТМ под «зонтом» бренда NTT DoCoMo, что гарантирует высокое качество;
- большое число и разнообразие контент-провайдеров, среди которых есть очень известные компании;
- простота ценообразования и доступность цен на услугу;
- широкий выбор доступных по цене терминалов;
- выгодность услуги (средний счет увеличился на 25-30%);
- постоянное совершенствование услуги.

Партнерами NTT DoCoMo являются IBM; Hewlett Packard; 3Com Palm; Microsoft; Sun. Лидером в сфере мобильного Internet компании удалось стать также благодаря активному проведению совместных исследований и разработок в области создания сетей скоростной передачи данных и технологий мобильной мультимедиа; открытой политике и стратегическим альянсам с мировыми лидерами в области инфокоммуникаций; ориентации на массового потребителя путем снижения тарифов и применения максимально простых, дружественных интерфейсов; обеспечению непрерывного контроля над всей цепочкой создания потребительских ценностей (продуктов, услуг).

Рассмотрим последнее обстоятельство более подробно, используя схему бизнес-процесса на рис.3.20. Компания NTT DoCoMo начала продвижение своих услуг с двух ключевых в цепочке ценности мобильных услуг элементов: создания мобильного портала (прецедент №3), позволившего контролировать поставщиков услуг, и проектирование терминалов для конечных пользователей (прецедент №6), давшее возможность контролировать рынок мобильных устройств и иметь доступ к потребителям. Имея в своем распоряжении также сети мобильной передачи данных, NTT DoCoMo фактически получила контроль над всей цепочкой создания конечной потребительской ценности.

В конце XX века в лидеры мобильного Internet выдвинулись три компании США с разной специализацией:

- AT&T, которая разработала трехуровневое предложение для частных пользователей и предложение для корпоративных пользователей;
- Sprint PCS, предложившая решение для частных пользователей;
- Palm, поставляющая на рынок высокотехнологичный продукт только для профессиональных пользователей.

Особенностью стратегии AT&T является использование трех тарифных планов (в том числе бесплатного) для частных пользователей и широкий выбор предложений для корпоративных пользователей, хороший контент. Sprint PCS предлагает услуги мобильного Internet на базе службы SMS, а также использует дистрибьютерские сети с акцентом на маркетинг по «нишам» клиентов, обеспечивая хороший контент, банковские услуги и предложение B2B.

В Европе внедрение мобильного Internet сдерживают ненадежность сетей и невысокая скорость передачи данных по протоколу WAP; недостаток хорошо продаваемого контента; высокие цены за пользование услугами; недостаточно широкий выбор терминалов; нерешенные вопросы защиты информации и нереалистичность первоначальных прогнозов развития рынка. Ожидается, что широкое внедрение пакетной передачи данных GPRS решит большинство из перечисленных проблем.

Первоочередными задачами в области мобильных услуг для стран Европы (в том числе для России) считаются:

- построение новых моделей бизнеса;
- постановка и достижение реалистичных целей;
- отслеживание и своевременное применение новых технологических достижений в Internet и мобильной связи;
- активное развитие контента;
- учет психологии пользователей;
- использование WAP для укрепления известности новых мобильных и стационарных услуг;
- детальная разработка транзакций и прецедентов в рамках каждой бизнес-модели;
- максимальное использование уникальных возможностей мобильных терминалов.

Основные цели стратегии крупного европейского оператора: компании Vodafone Airtouch Pic были обнародованы в период ее слияния с корпорацией Mannesmann:

- создание единой глобальной Internet-платформы и портала с сильным брэндом;
- развитие высокоскоростных сетей передачи данных;
- партнерство с крупнейшими инфокоммуникационными компаниями.

Средствами эффективной реализации указанной стратегии Vodafone Group стали:

- экспансия на европейские рынки как через слияния с лидерами, так и посредством заключения альянсов;
- партнерство с лидирующими компаниями для построения мобильного портала;
- активное продвижение собственного брэнда и эксклюзивных мобильных услуг;
- построение инфраструктуры, облегчающей предоставление мобильных услуг.

Другой европейский лидер – корпорация Deutsche Telecom AG в ходе структурных преобразований 2000-01 г.г. выделила направление мобильных коммуникаций в компанию T-Mobile, тогда как Internet-услуги и провайдинг были сосредоточены в компании T-OnLine. Затем была создана компания T-Motion, призванная соединить направления мобильной связи и Internet путем разработки мультимедиа-приложений, агрегирования контента и построения мобильного портала. Портал на базе WAP-технологий начал функционировать осенью 2000 г., предоставив пользователям набор мобильных услуг Lifestyle Mobility Services (число запросов к portalу быстро достигло 400 тыс. в неделю).

Наконец, в начале 2001 г. Deutsche Telecom AG было объявлено о создании новой компании T-Systems, в которую вошли как подразделения самой корпорации, так и компаний DeTeSystems и Debis Systemhaus. По мнению руководства, T-Systems стала «новой тягой» для всей кооперации в области использования инфокоммуникационных технологий, адаптировав свои возможности к потребностям клиен-

тов, в первую очередь на международном уровне [39]. В начале XXI века на бирже появились фирмы нового типа, которые нуждались в предложениях по актуальным инфокоммуникационным вопросам, – они хотели получать их «под ключ», из одних рук. Наступило время создания глобальных сетей для инфокоммуникационной поддержки производства, рынку понадобились соответствующие комплексные технологии, – и T-Systems приступила к реализации принципа «глобального обслуживания мультинациональных клиентов»: от Европы до Северной Америки, с выходом на Азиатско-Тихоокеанский регион и в Латинскую Америку. Аналогичные методы и средства для улучшения корпоративного управления бизнесом она стала использовать и в собственных интересах, поскольку создание эффективной матрицы сервисных линий внутри Deutsche Telecom AG также являлось задачей T-Systems с момента ее создания.

В настоящее время национальные бизнес-линии T-Systems соответствуют следующим отраслям: промышленность, банки, телекоммуникации, радиовещание, страхование, путешествия и транспорт, издательский бизнес и здравоохранение, торговля. Международные бизнес-линии также предназначены для промышленности, телекоммуникаций и радиовещания, перевозок грузов. Сервис-линии предусматривают проведение работ по консалтингу, системной интеграции, офисному, компьютерному и сетевому сервису. Оба указанных направления курируют менеджеры на уровне заместителей руководителя компании. Поскольку банки, автозаводы, торговые, страховые, медицинские учреждения и другие клиенты Deutsche Telecom AG активно переходят на технологии E1-бизнеса и E1-торговли, мир телекоммуникаций очень быстро срастается с миром информационных технологий в интересах производства. Клиентам требуются виртуальные частные сети, оригинальные сетевые услуги, другие индивидуальные решения. Вхождение в рынок T-Systems

начала с изучения специфики деятельности своих клиентов: в 23 странах мира с момента создания компания приступили к работе 10 тыс. сотрудников с оборотом в 1,2 млрд. DM.

Пять сервис-линий предоставляют клиентам T-Systems широкий ассортимент «бесшовных» услуг и программных продуктов, обеспечивающих интеграцию производственных систем, синтез инфокоммуникаций и менеджмента. Главной целью является оптимизация бизнес-процессов с помощью новейших информационных и телекоммуникационных технологий (примером здесь является передача речи по сети Internet: компания предлагает законченные индивидуальные решения для повышения конкурентоспособности фирм-клиентов, начиная от управления цепочкой поставок до планирования ресурсов предприятия и определения связей с клиентами). По конкретным решениям T-Systems тесно сотрудничает с корпорацией SAP. Объем внутрикорпоративных работ составляет 22%; обслуживание других клиентов осуществляется по запросам рынка. Компьютерные системы моделируют процесс E1-бизнеса по всей цепочке добавления стоимости товара, с учетом особенностей работы разных предприятий. Парк ЭВМ, по условиям контрактов, обновляется каждые 5 лет без дополнительных затрат для клиентов. Ощутимый «вес» имеет госзаказ для здравоохранения, образования и других общественных сфер; увеличение экономических показателей T-Systems составляет 6,5-10% в год, что заметно выше темпов общего роста рынка.

Нетрудно видеть, что создание T-Systems в составе Deutsche Telecom AG имеет в виду совершенствование систем управления компаниями на современной основе – то есть реинжиниринг бизнес-процессов [1-3]. Хотя теория реинжиниринга на сегодняшний день определена в самых общих чертах, мы видим, что и один из ведущих мировых операторов связи, и его не менее известные на рынке клиенты, смело идут на риск, связанный с проведением радикаль-

ных преобразований, – полагая, что другого пути просто нет. Возможно, что Deutsche Telecom AG к этому подтолкнули и рыночная ситуация, и приобретение в 2000 г. компании Voice Stream (США) за \$ 50,7 млрд. Характерно также, что в качестве экспертов T-Systems пригласило специалистов в области искусственного интеллекта [76].

В России пионером освоения сегмента мобильных услуг является компания «ВымпелКом». Среди основных направлений ее деятельности можно выделить:

- последовательное развитие мобильного портала «БиОнЛайн» в сотрудничестве с компанией A. Partners, открытие которого состоялось летом 2000 г.;
- построение сильного и узнаваемого брэнда сети «БиЛайн»;
- работа над построением системы мобильного банкинга на базе специальных SIM-карт;
- проектирование GPRS сети.

Портал «БиОнЛайн» стал первым полноценным мобильным порталом на российском рынке. У него есть как достоинства, среди которых удачно реализованный пользовательский интерфейс, так и недостатки, – например, начальная ориентация исключительно на SMS-сервис. «ВымпелКом» позиционирует «БиОнЛайн» как портал, поддерживающий разные каналы доступа к данным и предоставляющий пользователям широкий спектр персональных цифровых услуг. Активное привлечение партнеров в сфере контента – важная стратегия, которая также успешно реализуется компанией (партнерами «БиОнЛайн» являются НТВ-Портал, РБК, Прайм-ТАСС, Интерфакс, Финмаркет). Важным этапом в развитии портала являются услуги мобильного банкинга, которые позволяют осуществлять транзакции между счетами в различных банках непосредственно с мобильного терминала, то есть полноценно использовать преимущества систем мобильной E1-коммерции.

Хотя значительная часть отечественных операторов еще не определилась со стратегией в сфере развития мобильных услуг, можно выделить несколько направлений, актуальных в контексте построения портала:

- эффективное использование существующих ресурсов, – имеется в виду определение роли мобильного портала в общей инфраструктуре группы, определение основных приоритетов и постановка задач всем структурам-участникам проекта;
- эффективная корпоративная политика: целесообразным представляется создание отдельной структуры портала и четкое определение принципов ее взаимодействия с существующими компаниями группы;
- создание сильного брэнда, который является главным активом любого Internet-портала. Эффективная система управления брэндом – обязательное условие существования портала, поскольку условием успеха портала является приобретение необходимого числа лояльных подписчиков (эффективной стратегией при расширении охвата портала может стать сотрудничество с уже существующими потребительскими брэндами);
- широкое партнерство, – комплекс услуг мобильного портала не может быть создан операторами в одиночку, поскольку портала является местом встречи потребителя и поставщика услуг. Важнейшим критерием успеха портала является полнота, качество и удобство оказываемых услуг. Для успешной конкуренции в этой сфере необходимо привлечение максимального количества лидирующих российских и международных компаний в качестве партнеров (стратегия и тактика системы партнерства, методы и правила интеграции компаний в портал должны быть тщательно продуманы и разработаны);
- массовый охват: на первом этапе развития портала главным является его интенсивный рост. Основные доходы

портала будут обеспечиваться лишь после формирования системы полноценной передачи мультимедиа, а это возможно лишь после построения скоростной GPRS-сети. При этом объем получаемых доходов, равно как и конкурентоспособность портала в целом, полностью зависят от числа подписчиков. Таким образом, основная стратегия развития до этого ключевого момента – борьба за пользователей: как в рамках собственных сетей, так и в рамках сетей конкурирующих операторов;

- активная работа с дистрибьюторами, – операторы не могут охватить всю цепочку создания услуг (см. рис.3.20), но могут стимулировать наиболее близких к потребителю участников цепи к продвижению новых услуг. Как любая инновационная услуга, мобильный портал требует работы по разъяснению и обучению пользователей, а также по индивидуальной настройке предлагаемых услуг. Использование существующих дистрибьюторских сетей для реализации подобной деятельности может существенно стимулировать интерес конечных пользователей к новым услугам;
- последовательное развитие: поскольку нынешний уровень технологий не в состоянии обеспечить весь комплекс мобильных услуг, важно выбрать те сервисы, механизмы доступа и инструменты реализации, которые позволяют последовательно и оптимально развивать портал, превратив его в полноценную мультимедийную среду доступа потребителей к услугам. Этапы эволюции портала целесообразно разрабатывать, опираясь на потребности отдельных сегментов потребителей услуг, поэтапно вовлекая в среду портала все новые группы подписчиков;
- внимание к инфраструктуре, – основным ядром портала является его деловая и технологическая инфраструктура, нацеленная на эффективную работу с партнерами, поэтому компаниям необходимо создать набор унифици-

рованных процедур и правил по работе с поставщиками услуг, стандартов по внутреннему обмену информацией. Сам по себе мобильный портал является совершенно новой системой доступа к услугам и требует концептуально иных подходов к элементам сетевой инфраструктуры (систем сертификации, безопасности, биллинга и др.);

- поиск инновационных идей: сектор услуг существенно трансформирует традиционный уклад жизни населения, и в нестабильной, быстроменяющейся среде появляются предпосылки для возникновения новых, нетрадиционных идей. Инновационные услуги и нестандартные направления деятельности неизбежно будут возникать при распространении в обществе комплекса мобильных услуг. Найти и реализовать эти идеи – одна из самых важных задач ИКК, позволяющая добиться конкурентных преимуществ при построении портала и получить существенные доходы от новых услуг (создание венчурных фондов и инкубаторов может стать эффективным направлением деятельности по развитию таких инноваций).

3.7. Бизнес-процессы расчетно-сервисного центра

Как это уже было отмечено, схемы бизнес-процессов определяют порядок прохождения потоков работ независимо от иерархии и границ подразделений, которые их выполняют, и представляют последовательность взаимосвязанных операций. При этом модель бизнес-процесса должна отражать как направление рабочих потоков, так и бизнес-правила обработки событий, в зависимости от которых выполняются операции (прецеденты бизнес-процесса). В Самарском филиале ОАО «ВолгаТелеком» все указанные процессы (цепочки создания прибавочной стоимости) условно можно разделить на три категории. К первой категории относятся бизнес-процессы, связанные с непосредственным предоставлением инфокоммуникационных услуг физиче-

ским и юридическим лицам, ко второй категории – бизнес-процессы, связанные с непосредственной работой с клиентами (физическими и юридическими лицами). К третьей категории можно отнести бизнес-процессы, которые не связаны напрямую с профилем деятельности Филиала (например, предоставление информационно-справочных, сервисных и других услуг).

Согласно данной классификации можно говорить о том, что в РСЦ компании протекают бизнес-процессы второй и третьей категорий. Причем эти процессы не являются изолированными, а находятся во взаимосвязи и взаимодействии, поскольку результат («продукт»), полученный на выходе одного процесса, чаще всего является входом для другого процесса. Следует также отметить, что предоставлением услуг доступа РСЦ занимается лишь частично, тогда как основная часть бизнес-процессов, входящих в эту группу, протекает в Техническом центре электросвязи (ТЦЭ) – другом структурном подразделении Самарского филиала ОАО «ВолгаТелеком» [62; 80].

Рассмотрим бизнес-процессы второй категории, представляющие собой основу деятельности РСЦ. Более развернутую их классификацию можно дать по принадлежности к областям типовых процессов, входящих в систему KnowledgeViewSM (см. раздел 3.1). В соответствии с ней, можно выделить четыре области бизнес-процессов, связанные с предоставлением услуг доступа, которые показаны на рис.3.21. Многообразие бизнес-процессов РСЦ отражает широкую номенклатуру услуг, предоставляемых предприятием, но вместе с тем все они укладываются в некую общую модель. Другими словами, независимо от вида услуги (междугородная связь, местная электрическая связь, Internet и т.д.), процесс работы РСЦ соответствует типовой схеме, показанной на рис. 3.21, – хотя в зависимости от вида услуги, а также от статуса клиента (физическое или юридиче-

ское лицо), элементы общей схемы отличаются друг от друга.

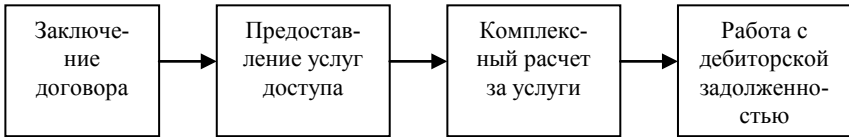


Рис.3.21. Модель основных бизнес-процессов РСЦ

Анализ показывает, что из перечня услуг, предоставляемых компанией наибольший доход, приносят междугородная и международная связь, а также услуги электрической связи и телеграф. Далее по уровню доходности идут услуги сети Internet, – однако именно Internet-услуги представляют наибольший интерес для предприятия в силу своей перспективности (эта «молодая» сфера инфокоммуникационного бизнеса и в настоящее время развивается стремительными темпами в условиях возрастающей конкуренции). Поэтому результаты исследований в данной области представляют значительную практическую ценность.

В рамках, показанных на рис. 3.21 областей бизнес-процессов дадим описание основных бизнес-процессов, связанных с предоставлением услуг сети Internet [62]. Бизнес-процесс «Заключение договора» в разных вариантах его реализации зависит от того, какой способ доступа к ресурсам Internet желает получить потенциальный клиент. Существуют следующие основные виды доступа:

- использование только электронной почты. Этот способ позволяет получать и отправлять сообщения другим пользователям и только. Через специальные шлюзы можно также использовать и другие сервисы, предоставляемые Internet. Эти шлюзы, однако, не позволяют рабо-

тать в интерактивном режиме и могут быть довольно сложными в использовании;

- режим удаленного терминала. Абонент подключается к другому компьютеру, соединенному с Internet как удаленный пользователь. На удаленном компьютере запускаются программы-клиенты, которые используют Internet-сервисы, а результаты их работы отображаются на экране терминала. Поскольку для подключения используются в основном программы эмуляции терминала, можно работать только в текстовом режиме. Но тогда, например, для просмотра WEB-узлов абонент может использовать только текстовый браузер и графических изображений не увидит;
- непосредственное соединение. Это основная и наилучшая форма соединения, когда компьютер абонента становится одним из узлов Internet. Посредством протокола TCP/IP он напрямую общается с другими компьютерами в Internet. Доступ к сервисам Internet осуществляется посредством программ, работающих на компьютере абонента.

Традиционно компьютеры подключались напрямую в Internet через локальные сети или по выделенным соединениям. Кроме собственно компьютера, для установления таких соединений необходимо дополнительное сетевое оборудование (маршрутизаторы, шлюзы и т.п.). Поскольку это оборудование и каналы соединения достаточно дороги, прямые соединения используются только организациями с большим объемом передаваемой и принимаемой информации.

Альтернативой прямого соединения для индивидуальных пользователей и небольших организаций является использование телефонных линий для установления временных соединений (Dial-up) к удаленному компьютеру, соединенному с Internet.

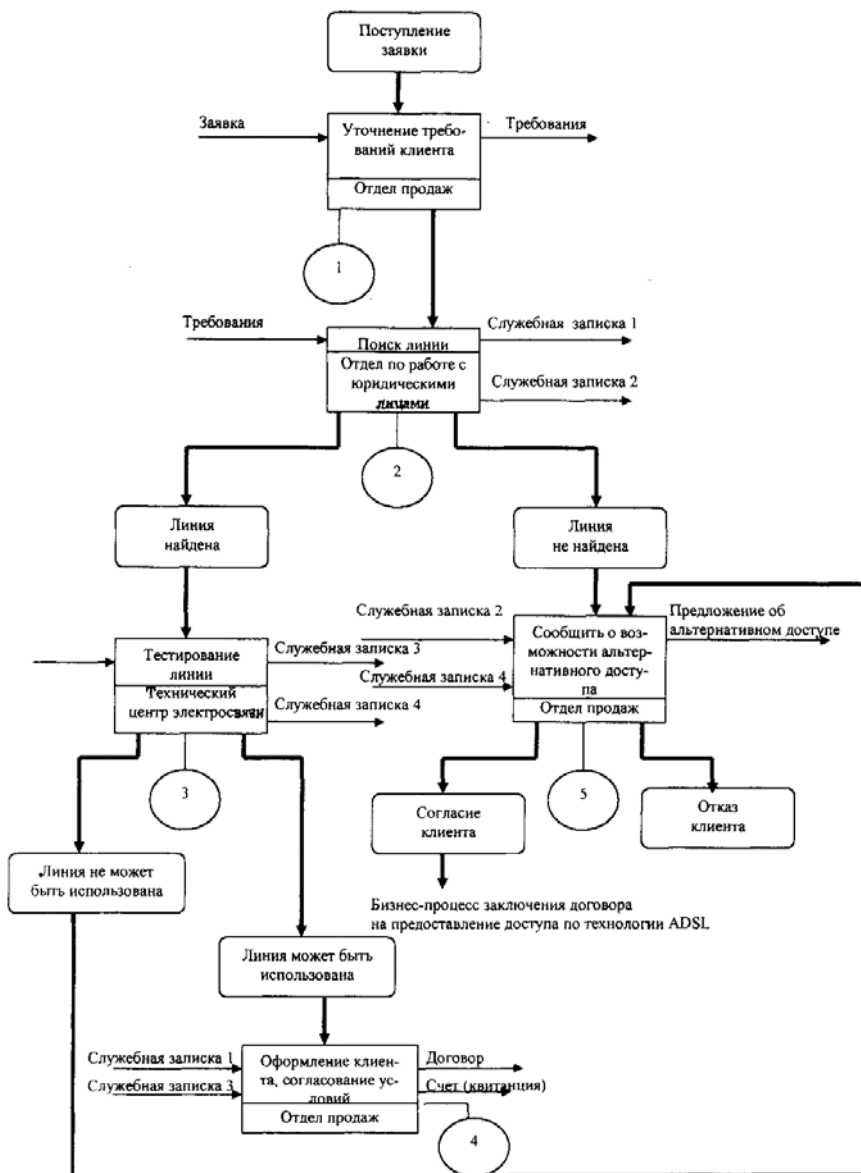


Рис. 3.22. Модель бизнес-процесса заключения договора на предоставление доступа к сети ПД по выделенной линии

Бизнес-процесс «Заключение договора на подключение», связанный с обращением клиентов по вопросу подключения к сетям передачи данных по выделенной линии является наиболее сложным и показан на рис. 3.22. На данной модели бизнес-процесса в прямоугольниках показываю-ются операции и подразделения, которые их осуществляют; в овальных прямоугольниках – события; слева и справа от операций – обрабатываемые материальные, информационные и финансовые или рабочие объекты; в кружках снизу от операций – используемые постоянные ресурсы; простыми стрелками – рабочие потоки; утолщенными стрелками потоки управления. Таким образом, представленная схема бизнес-процесса отражает динамические потоки событий (управления) и рабочих объектов.

Началом бизнес-процесса является подача заявления клиентом – потенциальным абонентом Internet в отдел продаж в устном, бумажном, электронном или факсимильном виде. Инженер отдела продаж уточняет:

- тип сети ПД, к которой планируется подключение;
- адреса включения;
- вариант включения и наличия дополнительных услуг;
- контактные телефоны и другую информацию.

Далее заявка регистрируется в программе «Канцелярия» (ресурс 1), с помощью которой контролируются сроки исполнения заявки. Требования клиента направляются в отдел по работе с юридическими лицами, где осуществляется предварительный поиск линии от клиента до ближайшей АТС с помощью установленного программного обеспечения «Техучет» (ресурс 3).

Далее процесс разветвляется. В случае если линия не найдена, в отдел продаж посылается служебная записка по электронной почте (служебная записка 2) с извещением, что клиент не может получить доступ по выделенной линии. Отдел продаж сообщает клиенту о возможности альтерна-

тивного доступа с учетом имеющихся технических средств, в частности по технологии ADSL. Срок исполнения в данном случае составляет 2 дня после получения заявки. Ресурсами (ресурс 5) для данной операции выступают, с одной стороны, средства оргтехники, а с другой – имеющиеся альтернативные средства и технологии подключения.

Клиент может отказаться или согласиться на данное предложение. В случае согласия клиента начинается новый бизнес-процесс (аналогичный показанному на рис.3.22), при его отказе происходит потеря потенциального абонента. Если в ходе предварительного поиска свободная линия была найдена, соответствующая служебная записка 1 отправляется в ТЦЭ и в отдел продаж предприятия. В ТЦЭ проверяется факт наличия линии, а также производятся измерения ее параметров, тестирование и проведение кроссировочных работ. Ресурсом в данном случае выступает ресурс 3, который представляет собой линии, а также специализированное техническое оборудование для тестирования и проверки линий.

Далее процесс разветвляется. В случае если не имеется реальной технической возможности для подключения, посылается служебная записка (служебная записка 4) с уведомлением об отсутствии технической возможности и предложением альтернативного доступа. Если же техническая возможность для подключения имеется, посылается служебная записка 3 в отдел продаж, где происходит согласование окончательных условий подключения клиента к сети. Результатом данной операции являются договор, заключенный с клиентом, а также выписка счета или квитанции для оплаты. Ресурсами при этом выступает персональный компьютер с установленной на нем БД и оргтехника (на схеме – ресурс 4).

Поскольку технология заключения договора на подключение к сети ПД по технологии ADSL во многом повто-

рывает описанную выше технологию заключения договора по выделенной линии (см. модель бизнес-процесса на рис. 3.22), не будем описывать ее подробно. Заметим только, что в данном случае используются следующие ресурсы:

- ПО «Канцелярия» и ПО «Техучет»;
- линии и специализированные технические средства;
- компьютер с установленной БД, оргтехника;
- оргтехника, телефон, электронная почта и др.

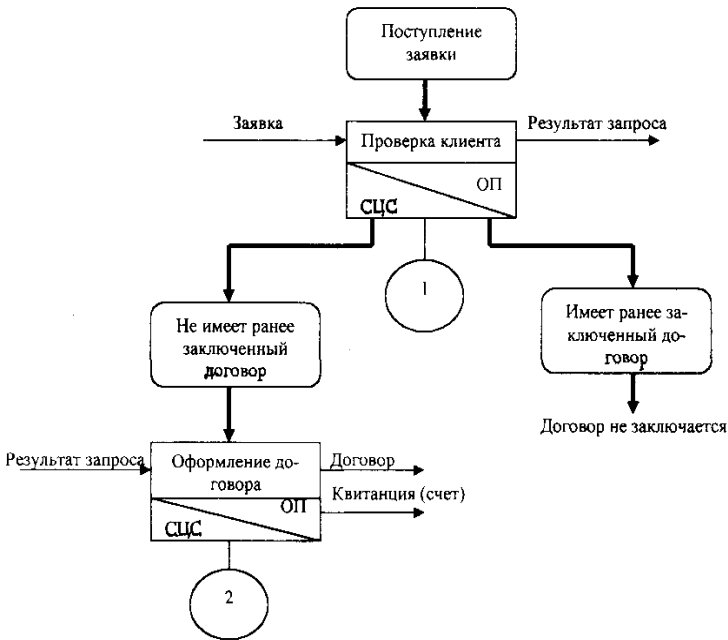


Рис.3.23. Модель бизнес-процесса заключения договора на услуги сети Internet по технологии Dial-Up

При невозможности подключения по технологии ADSL клиенту предлагается подключиться по технологии Dial-Up, и, если клиент соглашается, начинается новый бизнес-процесс по заключению договора на предоставление доступа по коммутируемой линии (данный процесс начина-

ется и в том случае, когда клиент сразу подает заявку на предоставление коммутируемого доступа).

Бизнес-процесс заключения договора на предоставление услуг доступа по коммутируемому каналу несколько различается в зависимости от того, где он заключается – в отделе продаж (ОП на рис.3.23) или в сервисном центре связи (СЦС), который заключает договора на услуги доступа к Internet с физическими и юридическими лицами только по коммутируемому каналу. Однако эти различия не имеют принципиального значения и ими можно пренебречь, составив общую модель бизнес-процесса заключения договора на предоставление услуг доступа по коммутируемому каналу (см. рис.3.23) [62; 80].

Бизнес-процесс на рис.3.23 начинается с поступления заявки на предоставление услуг Internet. Далее сотрудники отдела продаж или СЦС (в зависимости от того, куда обратился потенциальный абонент) проверяют по БД цеха ПД и ЭП ТЦЭ (ресурс 1), не имеет ли данный клиент ранее заключенный договор на услуги Internet или сети RELARN. Если у клиента уже есть договор с Самарским филиалом ОАО «ВолгаТелеком», то новый договор с ним не заключается. В противном случае с клиентом заключается договор и выписывается квитанция (счет) с использованием БД и оргтехники (ресурс 2).

Следующую область бизнес-процессов – предоставление услуг доступа к ресурсам сети Internet рассмотрим на примере процесса доступа по выделенной линии, который иллюстрирует рис. 3.24. Началом бизнес-процесса предоставления доступа к сети Internet является подписание договора.

Далее осуществляется выполнение следующих работ:

- подготавливается и отправляется лицевой счет в ГУ ТЦЭ и отдел подготовки и выпуска документов ОПВД;
- подготавливается и отправляется электронная записка для ТО ТЦЭ о заключении договора;

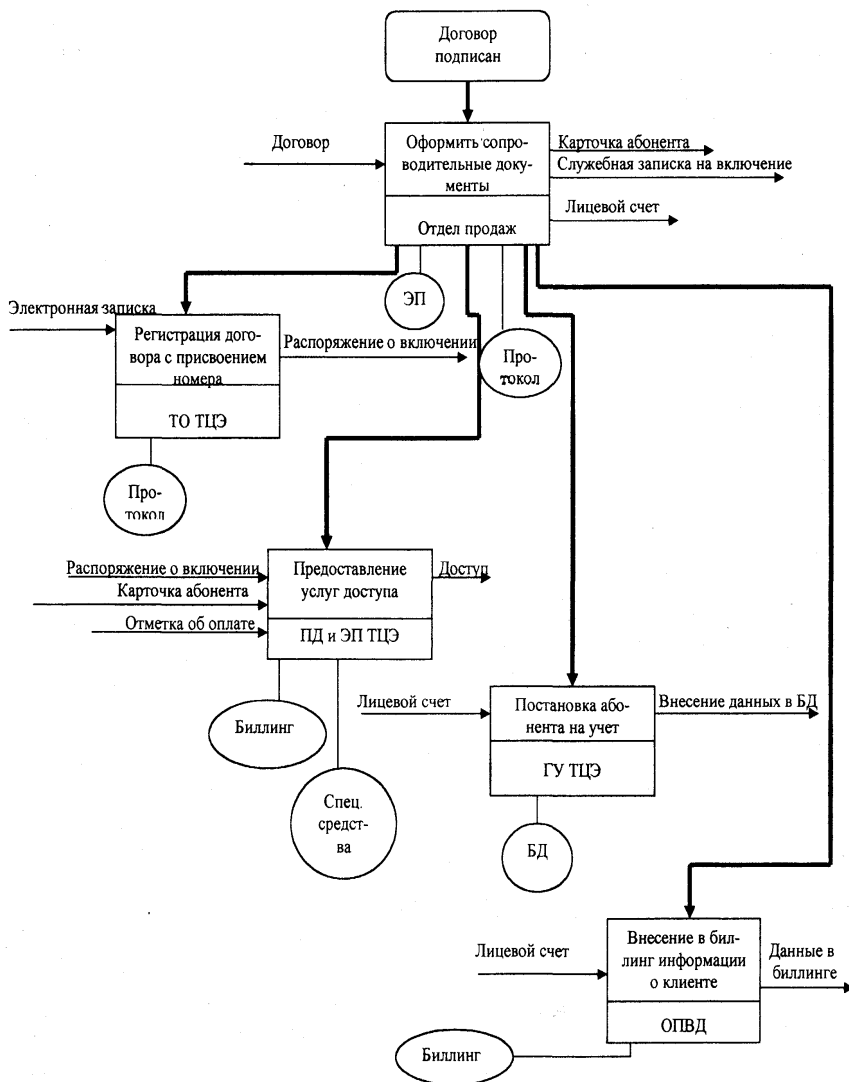


Рис. 3.24. Модель бизнес-процесса предоставления доступа к сети ПД по выделенной линии

- подготавливается и отправляется «карточка абонента» в цех ПД и ЭП ТЦЭ.

Для передачи вышеперечисленных документов используются электронная почта и специальный протокол для передачи конфиденциальной информации.

Технический отдел регистрирует распоряжение, полученное в виде электронной записки о заключении договора на услугу Internet с присвоением номера, дает распоряжение по электронной почте соответствующим цехам ТЦЭ на выполнение работ по регистрации и включению абонентов. ГУ ТЦЭ при получении лицевого счета вносит данные в свою БД, ставя таким образом абонента на учет. Отдел подготовки и выпуска документов ОПВД на основании полученной из отдела продаж информации вносит сведения о клиенте в систему биллинга.

Цех ПД и ЭП ТЦЭ при получении «карточки» абонента из отдела продаж вносит нового абонента в БД, открывает доступ к сети Internet (только в случае отметки о наличии оплаты). Информация об оплате находится в биллинге, куда имеет доступ цех ПД и ЭП. Предоставление услуг доступа к сети ПД по другим технологиям практически не отличаются от рассмотренных выше вариантов, поэтому анализировать их отдельно необходимости нет.

Оплату счета можно рассматривать как часть бизнес-процесса предоставления доступа к сети, необходимую для успешного завершения этого процесса. Оплата счета (квитанции) может быть произведена как по наличному, так и по безналичному расчету. Безналичная оплата производится путем безакцептного списания денежной суммы за оказанные услуги с расчетного счета пользователя. При заключении договора абонент должен предоставить дубликат письма-распоряжения на безакцептное списание денежных средств за услуги Internet в банк, производящий его обслуживание, завизированное оператором банка.

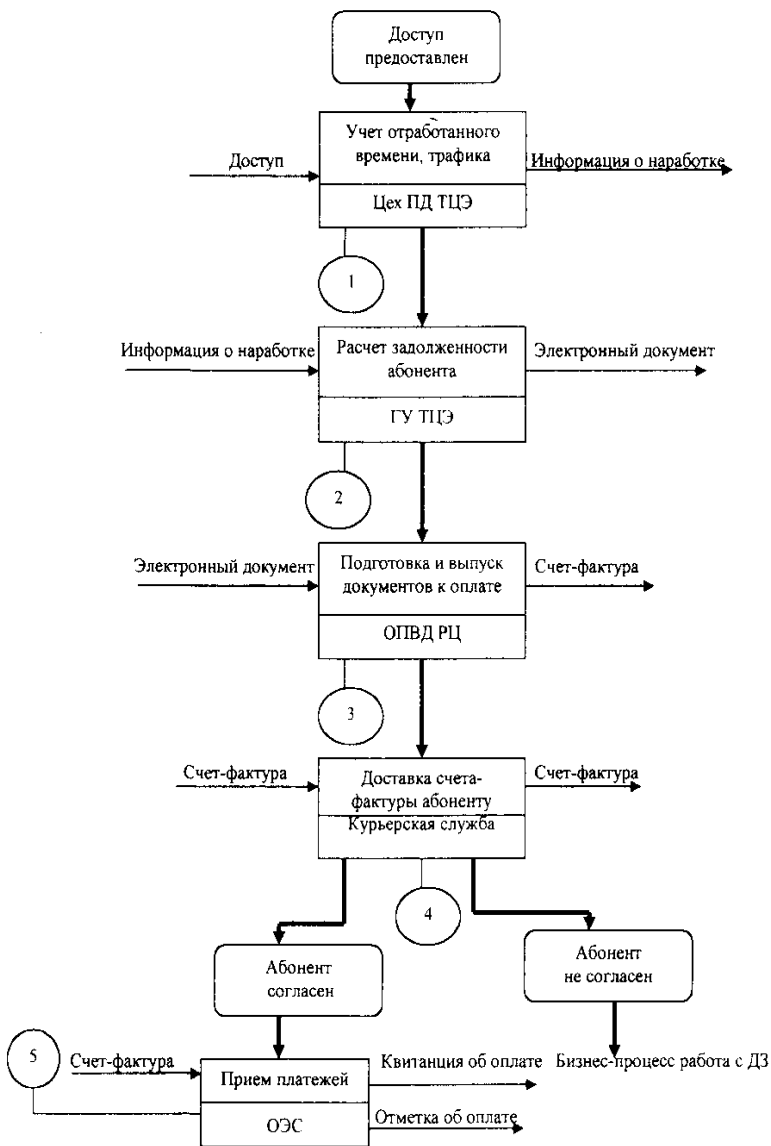


Рис.3.25. Модель бизнес-процесса комплексного расчета за предоставленные услуги

Самарский «филиал ОАО «ВолгаТелеком» выставляет платежное требование в банк абонента на сумму задолженности за предыдущий период.

Бизнес-процесс «Комплексный расчет с абонентами» проиллюстрирован на рис.3.25 на примере расчета с юридическими лицами. Процесс начинается с момента предоставления доступа к сети ПД абоненту с помощью специализированных программно-технических средств (ресурс 1) Цех ПД учитывает наработку абонентом в сети: отработанного времени, входящего IP-трафика. Информация о наработке передается в главное управление (ГУ) ТЦЭ, где с помощью специализированного ПО (ресурс 2) рассчитывается сумма платежа абонента с учетом выбранного тарифа, абонентской платы (если таковая предусмотрена в тарифном плане абонента), а также с учетом стоимости входящего IP-трафика при превышении лимита, за каждый полный или неполный 1 Мб. При доступе по выделенной линии ежемесячный платеж включает дополнительно плату за аренду порта.

В результате расчета задолженности абонента ГУ получает электронный документ (файл), который имеет специальный формат и передает его в ОПВД. Получив данный документ, ОПВД вносит его в биллинг (ресурс 3), в результате чего на выходе данной операции появляется счет-фактура. Счет-фактура направляется в курьерскую службу для ее доставки абонентам. В качестве ресурса в данной операции выступает автопарк. Получив счет-фактуру, абонент либо соглашается с выставленным счетом и оплачивает его в отделении связи (либо по безналичному расчету), либо не соглашается и возникает дебиторская задолженность.

В случае оплаты счета-фактуры абоненту выдается квитанция об оплате и делается отметка об оплате в биллинге (ресурс 5). Дебиторская задолженность является началом нового бизнес-процесса – «Работа с дебиторской задолженностью», схема которого показана на рис. 3.26.

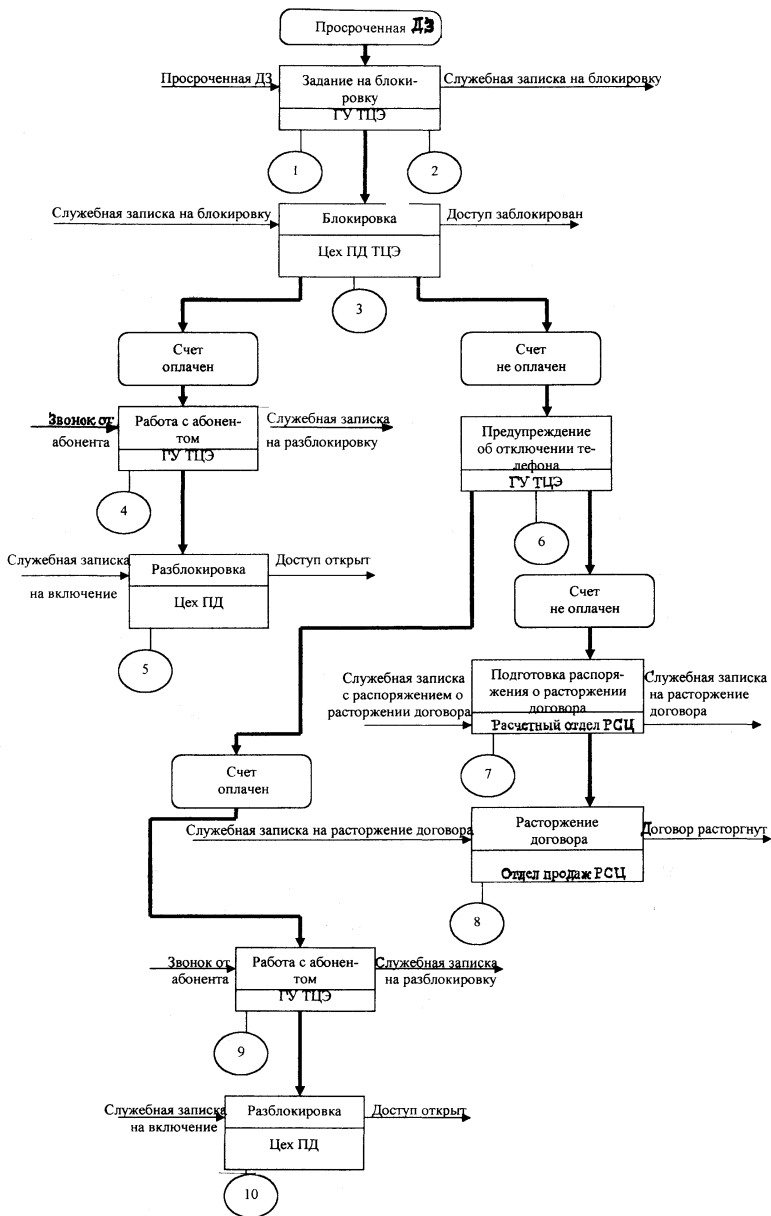


Рис.3.26. Модель бизнес-процесса работы с дебиторской задолженностью

Началом процесса является возникновение задолженности: просроченной считается задолженность, не оплаченная в течение 5 дней после получения счета-фактуры (для юридических лиц) или не оплаченная в период с 1 по 5 число текущего месяца (для физических лиц). Контролирует и отслеживает эту задолженность ГУ ТЦЭ с помощью специализированного ПО (ресурс 1), и в случае ее возникновения посылает служебную записку на блокировку доступа в Internet по электронной почте (ресурс 2) в цех ПД ТЦЭ. В свою очередь техники цеха ПД производят блокировку доступа также с помощью специального ПО (ресурс 3).

Если абонент оплатил задолженность, он должен сообщить об этом в ГУ, и инженер ГУ, проверив оплату по биллингу (ресурс 4), отправляет по электронной почте служебную записку на разблокировку доступа в цех ПД. Получив данную записку, цех ПД производит разблокировку с помощью специального ПО (ресурс 5), и абонент получает доступ в Internet.

Если после блокировки доступа в сеть абонент не оплатил счет, ГУ предупреждает его о возможности отключения телефона. Если после этого предупреждения абонент оплатил счет, то производится разблокировка доступа по вышеописанной процедуре. Если же счет не оплачивается в течение 2 месяцев, то ГУ отправляет в расчетный отдел РСЦ служебную записку о необходимости расторжения договора. Расчетный отдел готовит распоряжение о расторжении договора в одностороннем порядке и отправляет служебную записку на расторжение договора по электронной почте (ресурс 7) в отдел продаж. Получив эту служебную записку, отдел продаж РСЦ расторгает договор в одностороннем порядке и вносит соответствующие изменения в БД (ресурс 8).

3.8. Пути совершенствования бизнес-процессов ИКК

Как было показано в разделе 2.11 на примере проведения БПР в компании «Белл Атлантик», развитие бизнеса ИКК идет по пути перехода от обслуживания клиента бизнес-командой сотрудников (ситуационная команда) к обслуживанию каждого клиента одним сотрудником, обычно располагающим специализированным АРМ (ситуационный работник). Следующей стадией развития при этом является самообслуживание по технологии типа «клиент – сервер», когда абоненты смогут напрямую взаимодействовать с бизнес-системой «Белл Атлантик», причем им будет казаться, что эта система функционирует так же просто, как осуществляется обычная телефонная связь. Со стороны ИКК оказание любой услуги не потребует никаких дополнительных операций, и временной цикл обслуживания станет фактически нулевым.

Для России это направление можно охарактеризовать как переход от центров обслуживания (центров обслуживания вызовов) и сервис-центров (*serve center*) большинства действующих предприятий электросвязи к колл-центрам (*call center*) лучших отечественных ИКК сегодняшнего дня и контакт-центрам (*contact center*) ближайшего будущего. Однако одновременно с этим идет проработка и последующих организационно-технических предложений, обсуждаются пути построения системы управления взаимоотношениями с клиентами (*CRM-System*) в современной ИКК [77].

По определению, *CRM* – это процесс активного расширения знаний компании о ее клиентах и использования этих знаний для реализации бизнес-стратегии с целью удовлетворения потребностей клиентов. Для рынка телекоммуникационных услуг начала XXI века характерны возникновение новых перспективных ниш; дальнейшая демонополизация отрасли электросвязи; рост конкуренции со стороны альтернативных операторов и увод ими ряда клиентов от

традиционных (признанных) операторов [76; 78]. В результате этого менеджеры приходят к пониманию того, что качество обслуживания становится сегодня стратегически важным преимуществом: если раньше наиболее значимой для них являлась дифференциация по набору предоставления услуг, то теперь – дифференциация по степени удовлетворения потребностей множества разных клиентов (как юридических, так и физических лиц), определяющая конкурентоспособность ИКК.

В этой связи представляет интерес предложение интегрировать управленческие решения в области ИТ. Если раньше специалисты традиционно занимались внедрением отдельных, сильно структурированных систем управления (например, космическими аппаратами, складами, технологическими циклами и т.д.), зная точно, что и как нужно делать, то сегодня приходится управлять процессами гораздо более гибко и динамично, поскольку апробированные методы и средства не всегда подходят для решения бизнес-задач. Традиционный подход необходимо сочетать с более углубленными разработками, новыми задачами и решениями. Все приложения, работа с людьми, документооборот, управление сетями ИКК – это части единого комплекса, единой среды, которая помогает компании своевременно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры.

Другим важным фактором является многомерная конвергенция: операторы мобильной и проводной связи должны пользоваться одной и той же платформой, где, во-первых, у каждого должны быть своя настройка, свои интерфейсы, среда и т.д. Во-вторых, конвергенция – это и голосовая информация, и передача данных, и любой другой контент, в том числе обслуживание коммерческой деятельности и бизнеса заказчика, одновременно. Третий вид конвергенции – разные способы оплаты: по факту предоставления услуги, с предоплатой по выбору клиента. Причем все

это при соблюдении масштабируемости решений, использовании различных денежных единиц, разных языков, множественных схем организации бизнеса, когда и биллинг, и обработка заявок клиентов, и интеграция с другими системами операторов, партнеров, – поддерживается единой платформой, которая максимально подстроена под интересы клиента [76-78]. Анализ показывает, что до 80% прибыли ИКК получают от 20% лучших своих клиентов, поэтому главный вопрос состоит в том, как удержать этих лучших клиентов – и при этом не оставлять без внимания остальных клиентов. Все это также ведет к необходимости использования CRM, которая становится частью корпоративной системы управления ИКК на стадии продажи услуг и продуктов.

Основу функциональной архитектуры CRM на базе ORACLE составляют типовые компоненты-объекты (клиенты, продукты, цены и т.д.). Каналами взаимодействия с клиентами (при организации и поддержке наиболее важных в этом отношении бизнес-процессов маркетинга, продажи, обслуживания) являются мобильный цифровой телефон, сети передачи данных и другие самые современные виды связи.

Бизнес-процесс маркетинга включает полный цикл прецедентов (операций, действий), связанных с выбором целей и задач; определением целевой аудитории и бюджета; непосредственно маркетингом и анализом его результатов. Модули функциональности и продажи CRM позволяют иметь доступ ко всей необходимой информации о клиенте, продукте, прогнозах на продажу, результатах маркетинга. Всю эту информацию по каждой конкретной услуге ИКК предлагает своим торговым агентам через Internet, по телефону или через локальную базу, которая специально устанавливается на их компьютерах. Дополнительно модуль продаж помогает планировать продажи ИКК через различные каналы: Internet-магазины, сервис-центры, колл-центры и контакт-центры.

В процессе обслуживания также максимум внимания фокусируется на потребностях клиента: эта функциональность позволяет ИКК предоставлять услуги клиентам в любой момент, когда они в этом нуждаются, через каналы, наиболее удобные для них: Internet; по телефону; с выездом специалиста ИКК к клиенту; с приглашением клиента в сервис-центр. Внутри ИКК эта функциональность позволяет оптимизировать сервисные ресурсы компании.

Архитектура CRM-решения состоит из телефонной и сетевой инфраструктуры; ПО типового центра обслуживания; непосредственно бизнес-процессов и системы бизнес-анализа. Анализ показывает, что в России бизнес-процессы ИКК имеют следующие общие негативные черты: несистематизированность работы с клиентами; проблемы по обслуживанию абонентов; отсутствие сегментации клиентской базы и отсутствие развитой сети центров [78]. Компании-операторы реорганизуются, развиваются, осваивают новое цифровое оборудование, – но клиентская база остается децентрализованной; единой методологии работы с клиентами нет; система самообслуживания и единая база знаний по типовым решениям отсутствуют; эффективное управление в действующих операторских центрах невозможно. В то же время совершенствование инфраструктуры ИКК и многие другие решения, которые должны были бы внести упрощения, на деле усложняют и удорожают их бизнес. Конкуренция в отрасли очень высокая, каждое внедрение сопровождается усложнением оборудования, необходимостью дополнительного обучения персонала с отвлечением от основной работы. Поэтому в первую очередь для решения задач, стоящих перед ИКК, нужны модели тех процессов, которые у них происходят – это необходимо руководству, чтобы увидеть, что и как нужно в принципе делать, это и базовые принципы для понимания того, что необходимо сделать в каждом конкретном случае.

Поэтапное внедрение CRM предполагает поддержку клиентов по телефону и электронной почте; обслуживание оборудования через действующие центры; а затем – сегментацию клиентской базы и управление маркетинговыми компаниями; реализацию продажи услуг через операторские центры обслуживания. Предлагаемые на отечественном рынке CRM-решения предусматривают централизованное внедрение ORACLE-CRM; ПО и оборудования операторского центра на филиалах ИКК. Предусматривается также интеграция ORACLE с ПО колл-центра и системами биллинга (автоматизированного расчета с абонентами).

На первой фазе проекта создается единая централизованная модель бизнеса; автоматизируются процессы обслуживания клиентов; создается единая база знаний ИКК. Основами специализированной базы знаний являются:

- методология выявления и устранения проблем в ИКК;
- методология разработки и построения решений для провайдера услуг;
- результаты обобщения имеющегося опыта других ИКК;
- результаты экспресс-анализа и моделирования бизнес-процессов, действующих в ИКК;
- метод и средства формирования необходимого потока данных;
- оптимизация и формализация существующих в ИКК бизнес-процессов.

Концепция развития центров обслуживания предусматривает переход от операторских центров ИКК к колл-центрам и контакт-центрам. В основе ее лежит стремление, во-первых, снизить расходы, во-вторых, повысить доходы и, в-третьих, уменьшить риск при принятии управленческих решений. Пути и масштабы реализации этой концепции разные, но ожидается, что позитивный эффект будет иметь место всегда.

На втором этапе часть потока (трафика) может переводиться на альтернативные каналы (E-mail канал, SMS-канал, WEB-канал) в едином колл-центре ИКК, где все заявки на обслуживание ставятся в одну универсальную очередь и обрабатываются единой логикой. Реализуется классификация клиентов по категориям: VIP-абоненты, корпоративные и т.д. Предлагаемые CRM-решения в совокупности реализуют контакт-центр качественно нового уровня, хотя полезный эффект предлагаемых транзакций, коэффициент эффективности предполагаемых продаж (сколько чего можно продать с помощью контакт-центра), в каждом отдельном случае подлежат конкретизации и уточнению.

Важное значение имеет стратегия развития ИКК, обоснованное изучение сложившегося в ней положения. Опыт показывает, что нельзя внедрить все CRM-решения сразу. В [78] излагаются данные обзора с результатами внедрения контакт-центров производства AVAYA в разных странах, включая Россию. В Венгрии решено было ввести контакт-центры одновременно везде, однако оказалось, что при затратах 3 млн. \$ через два года каждая часть системы работает сама по себе, а в комплексе – нет. В Хорватии за 2,5 года инвестиции 7 млн. \$ также не дали полного внедрения, хотя нет претензий ни к одному из разработчиков и поставщиков оборудования и ПО. В Италии, напротив, после поэтапного внедрения, в сети контакт-центров успешно работают тысячи агентов вместо первоначальных тридцати, интегрирующая система объединена с существующими базами данных, идет дальнейшее развитие и т.д.

Хорошим источником доходов ИКК является аутсорсинг: операторы в Польше, Венгрии, Австрии, имея до 800-1000 агентов, выгодно сдают свои ресурсы в аренду (в Польше вложив 2,5 млн. \$, ИКК окупил их за два года). В России за пять лет колл-центр ОАО «БиЛайн» стоимостью 4

млн. \$ дал уже 42 млн. \$ – за счет сокращения расходов и увеличения прибыли ИКК [78]. Важную роль при этом играют стратегии обслуживания клиентуры, дифференциация по запросам и формам обслуживания посетителей. Необходимо переход к обслуживанию клиентов в «цивилизованных» структурах типа Internet-кафе (для которых очень важно выбирать подходящие по целому ряду критериев места). Типовой ошибкой, в этой связи, является приобретение ПО с недостаточной функциональностью: CRM-решение в итоге начинает работать, но за большие дополнительные деньги. Поставщики ставят много функций, но за подключение каждой из них приходится платить отдельно, и дешевый поначалу продукт становится дорогим: поэтому выгоднее брать тот функциональный максимум (или минимум), с которым можно работать сразу же.

При введении каждой новой услуги компания должна взять «курс на победу» с первого этапа ее внедрения. По новым услугам ИКК – традиционные операторы отстают от альтернативных операторов-конкурентов. Во многом это объясняется тем, что у них разными услугами занимаются разные отделы, сотрудникам которых приходится убеждать друг друга, объединять усилия.

Новые технологии и новое оборудование (ORACLE, геоинформационная система и др.) приобретены, но задача состоит в том, чтобы с их помощью получать новые деньги, а как это сделать, никто толком не знает. Какая будет отдача, как зарабатывать с их помощью, непонятно. Между тем и на отечественном, и на зарубежном рынке есть маркетинговые бреши, нужно только вовремя начать стратегическое продвижение в наиболее перспективных направлениях. В этой связи важное значение приобретает разработка экспертных (советующих) компьютерных систем, ориентированных на поддержку управленческих решений в современных ИКК разного уровня [79].

Формализованным критерием эффективности \mathcal{E} работы ИКК в реальных условиях можно считать сумму N_0 двойных сумм $N_n N_j$ следующего вида:

$$\mathcal{E} = \sum_{n=1}^{N_0} \left(\sum_{i=1}^{N_n} \sum_{j=1}^{N_j} k_{ij} t_{ij} T_j \right), \quad (3.1)$$

где N_0 – число групп (категорий) клиентов ИКК; N_n – число клиентов в n -ой группе; N_j – число услуг, предоставляемых ТКК; i – «номер» потенциального клиента, заинтересованного в одной из N_j услуг; j – «номер» услуги; k_{ij} – «коммутирующий» коэффициент (1 или 0), соответствующий факту предоставления i -му клиенту j -ой услуги; t_{ij} – продолжительность предоставления i -му клиенту j -ой услуги; T_j – тариф для j -ой услуги ИКК [77]. Функциональные связи случайных аргументов \mathcal{E} являются исключительно сложными для анализа, поэтому, наряду с их исследованием обычными методами, при прогнозировании динамики \mathcal{E} в реальных условиях (в интересах регулирования эффективности работы коллектива ИКК) может быть использован метод СИМ.

С помощью средств поддержки управленческих решений на базе новых ИТ в рамках CRM-решений удается решить целый ряд актуальных проблем ИКК:

- реализовать автономный биллинг с распределением по множеству точек и интеграцией расчетов по видам услуг;
- определить уровень конвергенции технологий, соответствующий максимальному выигрышу в конкурентоспособности ИКК;
- оптимизировать бизнес-процесс обслуживания клиентов (абонентов), реализуя принцип «единого окна» в сервис-центре;
- использовать различные интеграционные модели при развитии ИКК не «сразу по максимуму», а усложняя их архитектуру по мере необходимости;

- вводить новые услуги вне зависимости от модных поветрий и тенденций, а по реальному спросу, возможностям ИКК и их клиентов, степени окупаемости нового оборудования.

Все вышеизложенное имеет особое значение для региональных ИКК в условиях роста конкуренции как между собой, так и со стороны альтернативных операторов электросвязи (см. раздел 4).

Система CRM как инструмент для управления взаимоотношениями с клиентами возникла не на пустом месте: ее отдельные фрагменты, характерные признаки и составные элементы достаточно давно вошли в производственно-экономическую деятельность ряда зарубежных ИКК – лидеров мирового телекоммуникационного рынка. Кратко проиллюстрируем это на примере двух ведущих европейских компаний: British Telecom и Deutsche Telecom AG (см. также в разделах 3.6 и 4.5). В дивизионной структуре British Telecom подразделения ориентированы на обслуживание категорий потребителей по следующим направлениям: индивидуальные клиенты (физические лица); бизнес-заказчики (предприятия и организации – юридические лица), потребители услуг мобильной связи, Internet и т.д. Имеются уровни создания (предоставления) услуг и управления ими; глобальных мировых связей; развития и снабжения (поставки оборудования). При этом управление стратегией развития, финансами, персоналом и другими основными ресурсами осуществляет главное управление ИКК, а для оперативного многофункционального управления и координация действий бизнескоманд созданы так называемые «операционные комитеты».

Структура Deutsche Telecom AG к началу XXI века претерпела изменения от централизованного управления до уровня значительной децентрализации, от функционального управления, создания сети региональных филиалов – к ориентации на потребителя услуг и органической структуре управления. Структура ИКК включает стратегические цен-

тры, отвечающие за технику связи, работу с индивидуальными и деловыми клиентами, а также системных клиентов – внешние организации, клиентов мобильной связи и другие юридически самостоятельные организации. Лозунгом является «Предоставлять услуги, которые нужны клиенту, а не те, которыми Deutsche Telecom AG располагает»; основными направлениями работы стратегических центров являются разработка новых услуг, сокращение всех видов издержек, уменьшение времени обслуживания клиентов, глобализация деятельности ИКК, работа с персоналом и т.д. Иерархию структуры Deutsche Telecom AG возглавляет центральная администрация, куда входят также службы исследований и разработок, управления финансами и контроля, кадровая служба. В структуру филиалов входят службы по координации и управлению финансами, закупкам, строительству, управлению персоналом и техническому обслуживанию. Основным показателем эффективности работы центров, отвечающих за обслуживание индивидуальных и деловых клиентов, является прибыль, наиболее важными функциями у них является стратегическое управление и привлечение клиентов. Центр техники связи и технические службы филиалов несут ответственность за качество обслуживания клиентов, техническую поддержку бизнес-процессов ИКК. Одной из основных задач службы координации и управления как в центральной администрации, так и на филиалах является минимизация издержек производства, разумная экономия всех видов ресурсов [76].

Центральная администрация Deutsche Telecom AG обеспечивает решение следующих задач:

- определение направлений и координация процессов планирования и управления ИКК;
- обобщение планов структурных подразделений – дивизионов и формирование общего плана ИКК;

- развитие и предоставление ИС (методических приемов и специализированного ПО) для планирования и управления, нацеленного на достижение стратегических целей ИКК;
- обнаружение и анализ отклонений фактических издержек от плановых показателей;
- предоставление информации для корректирующих действий.

Стратегическое и оперативное управление предусматривают составление бюджета Deutsche Telecom AG и охватывает следующие сферы деятельности ИКК: оборот (продукция, количество, цены); инвестиции, издержки (расходы на персонал, сырье, материалы, капитальные затраты). Инвестирование средств осуществляется преимущественно в конкретные программы и проекты: исследовательские и конструкторские, рыночные, административные, организационные. Примерами рыночных проектов являются работы по развитию сети ТфОП; сетям ПД, мобильной связи, Internet, мультимедийному широкополосному доступу, радиовещанию и т.д.

3.9. Выводы

Бизнес-процессы ИКК – отечественных предприятий электросвязи можно условно разделить на три категории. К первой из них относятся бизнес-процессы, связанные с предоставлением разных видов инфокоммуникационных услуг физическим и юридическим лицам (доступ к местной телефонной сети, предоставление междугородных и международных телефонных разговоров, услуг документальной электросвязи, доступа в Internet и др.). Ко второй категории относятся бизнес-процессы по расчету с клиентами за предоставленные услуги, чем у операторов электросвязи, входящих в холдинг ОАО «Связьинвест», занимаются РСЦ. Задачами РСЦ являются тарификация услуг связи, выставление счетов клиентам, прием оплаты за услуги и работа с де-

биторской задолженностью. К третьей категории могут быть отнесены бизнес-процессы по оказанию услуг, выходящих за пределы профильной деятельности предприятий электросвязи (информационно-справочные, сервисные и другие услуги).

Анализ конкретных схем реализации типовых бизнес-процессов, протекающих на предприятиях электросвязи, показывает, что их основными недостатками являются:

- большое время ожидания предоставления и оплаты полученных услуг, в течение которого клиентам приходится неоднократно посещать офисы ИКК;
- многократная обработка сотрудниками разных отделов заявлений и другой документации при согласовании принимаемых решений;
- необходимость лично являться в офис ИКК для оформления заявления, заключения договора на оказание услуг связи, оплаты услуг и т.д. – для чего, например, клиенту в сельской местности приходится неоднократно ездить в районный центр;
- необходимость иметь в структуре ИКК подразделения, занятые выполнением работ по одному определенному направлению (предоставление междугородного разговора; прием телеграмм, техническое обслуживание коммутатора и т.д.);
- необходимость клиенту в сельской местности для получения услуг электросвязи искать телефон, с которого можно выйти на междугородную или международную сеть, причем в ночное время предоставление таких услуг по телефону обычно вообще невозможно и т.д.

Многие из указанных недостатков «автоматически» устраняются при введении в эксплуатацию современной цифровой коммутационной техники и создании локальных вычислительных сетей между АО, ТО и другими отделами ИКК, КРОССом и ГТС. Однако важное самостоятельное

значение при этом имеет и проведение БПР: поскольку, с одной стороны, использование нового оборудования требует нового порядка организации работ персонала, а с другой, – стимулирует применение новых ИТ в деятельности ИКК.

В настоящее время большинство ИКК идут по пути перехода от обслуживания клиента бизнес-командой к обслуживанию клиента сотрудником, располагающим АРМ. Следующей стадией является самообслуживание по технологии «клиент – сервер», когда абоненты напрямую взаимодействуют с бизнес-системой ИКК. В России эта тенденция мирового развития представляет собой переход от центров обслуживания и сервис-центров к колл-центрам и контакт-центрам ИКК с последующим созданием системы управления взаимоотношениями с клиентами CRM.

Идеология CRM предусматривает активное расширение знаний компании о ее клиентах и использования этих знаний для реализации бизнес-стратегии с целью удовлетворения потребностей клиентов. Менеджеры ИКК в начале XXI века приходят к пониманию того, что высокое качество обслуживания является стратегически важным преимуществом перед конкурентами, поэтому основное внимание сегодня стараются уделять дифференциации по степени удовлетворения потребностей множества разных клиентов, как юридических, так и физических лиц. В этой связи значительный самостоятельный интерес представляют интеграция управленческих решений для ИКК в области ИТ и конвергенция технических средств и ПО для реализации услуг ИКК.

4. БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ИКК – АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОПЕРАТОРОВ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

4.1. Особенности производственной деятельности компаний – альтернативных операторов электросвязи

Появление на рынке инфокоммуникационных услуг России коммерческих операторов, альтернативных признанным (традиционным), в 90-х годах прошлого века совпало по времени с демонополизацией отрасли, появлением в нашей стране Internet и систем мобильной связи. К началу XXI века на рынке первичных сетей активно проявили себя такие крупные интеграторы-операторы, как «Компания ТрансТелеКом» (Министерство путей сообщений РФ, затем – ОАО «Российские железные дороги»); «Газком»; «Газсвязь» и «Газтелеком» (ОАО «Газпром»); «Энифком» (РАО ЕС России), «Уголь-Телеком» и др.

Возникновение компаний – альтернативных операторов электросвязи является одним из важных этапов создания и развития инфокоммуникационного рынка в России, поскольку рост конкуренции между ними и традиционными операторами приводит к снижению стоимости, улучшению качества и расширению номенклатуры межоператорских и конечных услуг, то есть отвечает интересам не только отдельных граждан – клиентов и абонентов, но и общества в целом.

Альтернативные операторы возникли не на пустом месте. В нашей стране задолго до их появления существовали ведомственные сети связи, а по мере перехода к рыночным отношениям стали создаваться корпоративные сети (КС). Владельцами первичных и вторичных ведомственных сетей были министерства и ведомства, а также иные органы исполнительной власти, использовавшие их для передачи информации, связанной с осуществляемой ими производственной и управленческой деятельностью, осуществлявшие их эксплуатационное обслуживание. В отличие от ведомст-

венных сетей, КС сегодня принадлежат негосударственным (приватизированным) корпорациям – компаниям, фирмам, предприятиям и т.п. Однако эти сети созданы и модернизируются в основном на базе уже существующих ведомственных сетей, ядром которых являются современные системы передачи речевой информации и данных. С точки зрения системной функциональности, и ведомственная сеть, и КС представляет собой единое целое, предоставляющее пользователям (клиентам, абонентам) набор услуг (сервисов), общесистемных и специализированных приложений, и содержащее в себе службы, гарантирующие нормальное функционирование сети [33-35].

Согласно законодательству нашей страны, КС должны на договорной основе сопрягаться с сетями общего пользования и входить вместе с ними в состав единой Взаимоуязненной Сети Связи (ВСС) РФ. На сегодняшний день ВСС РФ представляет собой комплекс технологически сопряженных сетей связи общего пользования и ведомственных сетей электросвязи на территории РФ, обеспеченный общим централизованным управлением, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности. Развитие и совершенствование ВСС РФ осуществляются с учетом технологического единства всех сетей и средств электросвязи в интересах их комплексного использования, повышения эффективности и устойчивости функционирования. Государство в соответствии с федеральной программой развития ВСС РФ за счет средств федерального бюджета и средств бюджетов субъектов РФ оказывает поддержку предприятиям связи в реализации федеральных и региональных программ, проведении мероприятий по повышению надежности ВСС РФ и созданию мобилизационного резерва аппаратуры связи и кабельной продукции, обеспечивая развитие всех видов сетей связи, входящих в ее состав. В то же время КС на территории РФ могут создаваться любыми физиче-

скими и юридическими лицами, включая иностранных инвесторов, имеющих признанный правовой статус. Поэтому для предоставления услуг связи операторам КС необходимо иметь государственные лицензии, а порядок сопряжения КС с сетью связи общего пользования устанавливается Правительством РФ (Федеральный закон РФ «О связи», ст.6-8).

Одной из важных проблем, которую испытывают сегодня владельцы КС – альтернативные операторы электро-связи, является отсутствие интеграции и координации в системе предоставления, обеспечения и учета услуг [36]. Чаще всего эти задачи решаются эксплуатационными службами, число которых соответствует числу используемых технологий и видов оборудования. Обычно это службы кабельных линейных систем; радио-, радиорелейных и спутниковых систем; SDH-сети; ISDN, ATM- или FR-сети; Internet; телематики и др. К ним можно добавить службы работы с абонентами; материально-технического снабжения; проектирования и строительства; маркетинга; расчетный центр и т.д. Координация между службами сводится к передаче сообщений по телефону или по системе документооборота, что усложняет процесс управления компанией ввиду необходимости управлять совокупностью малосвязанных между собой бизнес-процессов. Проблема совершенствования форм и методов управления компаниями в целях повышения эффективности их бизнеса является в настоящее время весьма актуальной для альтернативных операторов электросвязи как регионального, так и федерального уровня.

Анализ бизнеса операторов КС показывает, что и для них основным средством решения данной задачи в информационном XXI веке является использование новых информационных технологий: БПР; СИМ ЭИС и ЭС. Однако в производственной деятельности ИКК – альтернативных операторов электросвязи имеются особенности, которые необходимо учитывать при внедрении новых ИТ.

В настоящее время наиболее распространенным в мире является функциональный принцип управления предприятиями и организациями, хотя специалистами давно уже признано, что в условиях рынка он порождает много практических трудностей. Разные функциональные структуры в составе одной организации часто имеют слишком узкий взгляд на решаемые проблемы и не заинтересованы в том, что прямо их не касается. Кроме того, негласная конкуренция между функциональными структурами становится порой не менее отрицательной чертой деятельности компании, чем борьба с внешними конкурентами. Обмен информацией также тормозится из-за приверженности привычке передавать сообщения наверх по цепочке: начальнику своего функционального отдела, чтобы передать их начальнику другого функционального отдела, и затем, уже там, спустить их вниз по цепочке (вместо того, чтобы напрямую передать информацию нужному адресату).

Много организационных проблем в функционально построенной управленческой среде порождены природой межфункционального общения: когда сотрудники, кажется, пекутся об эффективной работе только своей функции или своего отдела, забывая про всю остальную деятельность вокруг них. Альтернативой функциональному подходу является идеология управления бизнес-процессами как часть теории управления и теории бизнес-процессов, которая в настоящее время получает все более широкое применение в связи с внедрением систем управления качеством и проведением БПР в организациях и на предприятиях [1-5 и др.], представленная в настоящей книге.

Как было отмечено в предыдущих разделах, в наиболее простом случае бизнес-процесс представляет собой поток работы, переходящий от одного человека к другому, а для больших процессов – и от одного отдела или подразделения рассматриваемой компании к другому [1]. Процессы

можно описать на разных уровнях, но они всегда имеют начало, определенное количество шагов (прецедентов) реализации посередине и четко очерченный конец. Классификация типовых процессов, как основных, так и вспомогательных, предложена в настоящее время компанией Pricewaterhouse Coopers (основные процессы описывают текущую деятельность компании, вспомогательные обеспечивают существование первичных процессов). Данная классификация использована в системе KnowledgeViewSM, положенной в основу концепции «Международного языка бизнеса», – который позволяет анализировать и сопоставлять на единой основе бизнес-процессы в различных сферах деятельности, независимо от их специфики и используемой в них терминологии [14 и др.].

В то же время единого исчерпывающего перечня бизнес-процессов в каждой конкретной производственной области не существует, поэтому разные компании на основе системы KnowledgeViewSM должны разрабатывать свои собственные модели (что не представляется недостатком, поскольку стимулирует творчество в среде менеджеров и способствует более глубокому пониманию производственной ситуации, описанной в терминах процессов даже на их макроуровне) [2-4]. Связи и взаимоотношения, которые игнорировались или не осознавались долгое время, при этом оказываются ключевыми для эффективного функционирования всей организации, не говоря уже о процессах, к которым они относятся.

Макропроцесс можно разбить на subprocesses, которые могут быть описаны более детально, хотя принцип при этом остается одним и тем же: анализируется поток работы, переходящий от одного сотрудника к другому. В настоящее время не существует каких-либо жестких и простых или теоретических правил относительно того, насколько широко или узко следует описывать конкретные процессы. По-

этому разные компании часто приходят к различным взглядам на эту проблему – даже когда процессы, которые они описывают, очень похожи между собой. На практике это не имеет значения при условии, что описанные процессы представляют собой полные и цельные потоки работы, где никакие этапы не пропущены (это применимо и к описанию субпроцессов, на которые могут разбиваться большие процессы).

Опыт ведущих зарубежных компаний показывает, что потенциально существуют большие преимущества от глубокого понимания содержания конкретных бизнес-процессов, протекающих на предприятии, и ориентации менеджмента на управление ими. Применение новых ИТ не только стимулирует этот позитивный процесс, но и переводит его на качественно новую, технико-экономическую и организационную основу. Следует отметить, что перед отечественными специалистами здесь открывается широкое поле деятельности, поскольку, по данным холдинга ОАО «Связьинвест» [37], поддержка управленческих решений в отрасли электросвязи остается до настоящего времени наименее автоматизированным процессом.

В данной главе рассматриваются некоторые конкретные схемы бизнес-процессов: как основных, так и вспомогательных, свойственных отечественным ИКК – альтернативным операторам электросвязи. При этом наряду с традиционными процессами (предоставление доступа к местной телефонной сети – установка и подключение квартирного или офисного телефона; предоставление услуг междугородной и международной телефонной связи и услуг информационно-транспортной сети – сдача в аренду каналов и трактов наземной и спутниковой связи и т.д.), в рыночных условиях представляют интерес и процессы, напрямую не связанные с основной деятельностью операторов электросвязи. Заметим, что приводимые схемы, как и прежде, соответст-

вуют начальным этапам проведения СИМ и БПР, носят общий иллюстративный характер и, разумеется, не исчерпывает полный перечень реальных бизнес-процессов альтернативных операторов электросвязи, которые должны изучаться и моделироваться на предельном уровне сложности и многогранности их нынешнего понимания специалистами [14; 33; 43 и др.].

4.2. Основные бизнес-процессы альтернативных операторов

Особенности основных бизнес-процессов, свойственных альтернативным операторам, рассмотрим на примере трех организаций: управления «ТатАИСнефть» ОАО «Татнефть» (г. Казань, Республика Татарстан); производственного отдела связи (ПОС) ООО «Пермтрансгаз» (г. Пермь) и Самарского производственного управления технологической связи (СПУТС) ООО «Самаратрансгаз» ОАО «Газпром».

Для данных компаний электросвязи основными можно считать следующие бизнес-процессы:

- предоставление и реализация услуг связи;
- предоставление в аренду каналов, потоков и трактов связи;
- эксплуатация оборудования различных систем связи;
- строительство новых и реконструкция действующих линий и систем связи;
- ведение бухгалтерского учета.

Анализ показывает, что в общей сложности перечисленные ИКК оказывают более 50 наименований различных услуг. Основными услугами телефонной связи при этом являются:

- доступ к городской сети общего пользования;
- доступ к междугородной и международной сети;
- доступ к внутренней сети (наложенной сети);
- доступ к сети общего пользования в других городах по внутренней сети;

- организация конференцсвязи;
- обслуживание АТС малой емкости;
- организация прямых телефонов.

В области радиотелефонной связи обеспечивается:

- радиосвязь по схеме «одна точка – множество точек»;
- радиосвязь с выходом на городскую и междугородную сеть через коммутатор;
- радиотелефонная связь (междугородная, международная, местная, внутризоновая) в системе мобильной связи Actionet.

Предоставляются также услуги по передаче данных:

- передача данных внутри сети;
- передача данных в сети Internet;
- предоставление каналов для передачи данных;
- организация закрытых систем передачи данных;
- видеоконференцсвязь и т.д.

Кроме того, компания оказывает специфические услуги: по электрохимической защите оборудования скважин от коррозии; автотранспортные, строительные и монтажные услуги (в том числе монтаж линий и коммуникаций, включая волоконно-оптические линии связи) и т.д.

На рис. 4.1 приводится схема бизнес-процесса по предоставлению услуг местной телефонной связи альтернативным оператором – ПОС ООО «Пермтрансгаз» (г. Пермь). Бизнес-процесс начинается с подачи клиентом заявления в абонентский отдел (прецедент №1), которое после регистрации направляется директору ПОС для наложения резолюции об анализе технической возможности (прецедент №2) в техническом отделе (прецедент №3).

Результаты анализа технической возможности поступают в АО (прецедент №4), который выдает клиенту отказ в случае отсутствия технической возможности (прецедент №5а) или уведомляет бухгалтерию предприятия о необхо-

димости выписать счет на оплату установки телефона и направить его клиенту, если техническая возможность имеется (прецедент №5б).

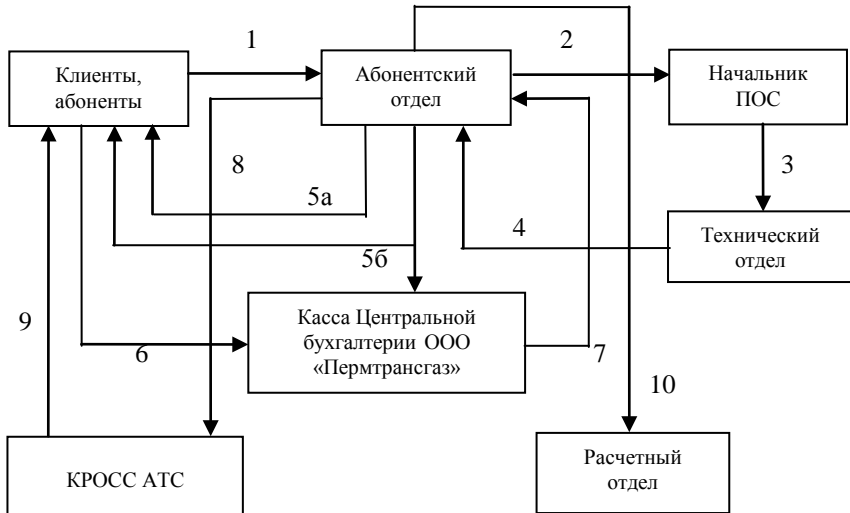


Рис.4.1. Схема бизнес-процесса по предоставлению услуг местной телефонной связи ПОС ООО «Пермтрансгаз» (2002 г.)

- 1 – Подача абонентом заявления на установку телефона;
- 2 – Регистрация заявления и направление его на резолюцию;
- 3 – Направление на анализ технической возможности установки телефона;
- 4 – Результаты анализа технической возможности;
- 5а – Отказ при отсутствии технической возможности;
- 5б – Уведомление бухгалтерии о выписке счета на оплату; направление счета абоненту;
- 6 – Оплата счета абонентом;
- 7 – Уведомление об оплате счета;
- 8 – Выписка наряда на установку телефона;
- 9 – Установка телефона;
- 10 – Уведомление о номере телефона и договора для внесения в БД.

Бухгалтерия информирует клиента о необходимости оплатить установку телефона и принимает от него через центральную кассу эту оплату (прецедент №6), после чего информирует абонентский отдел об оплате клиентом установки телефона (прецедент №7). Абонентский отдел выписывает наряд на установку телефона и направляет его на КРОСС АТС (прецедент №8); специалисты которого производят установку телефона и подключение клиента к линии (прецедент №9). Одновременно абонентский отдел сообщает в расчетный отдел номер нового абонента и данные о договоре с ним для внесения в БД по абонентам (прецедент №10).

На рис.4.2 представлена схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к сети местной телефонной связи другим альтернативным оператором – СПУТС ООО «Самаратрансгаз» ОАО «Газпром». Бизнес-процесс начинается с подачи клиентом заявления на имя начальника управления (прецедент №1), которое с наложенной резолюцией направляется в АО (прецедент №2). Абонентский отдел осуществляет запрос техсправки о наличии свободных ресурсов в техническом отделе и проводит консультации в цехе или на участке связи о возможности подключения нового абонента к сети (прецедент №3), получает техсправку (прецедент №4) и данные о технических ресурсах (прецедент №5), одновременно информация о клиентах поступает в технический отдел (прецедент №6).

После получения информации о наличии свободных ресурсов и проведения консультаций в цехе или на участке связи, абонентский отдел принимает решение о подключении клиента и выдает соответствующее распоряжение в цех или на участок связи (прецедент №7), после чего сотрудники указанных подразделений производят предоставление услуги новому абоненту (прецедент №8).

Сравнительный анализ показывает, что схемы, представленные на рис. 4.1-4.2, в целом хорошо соответствует типовому бизнес-процессу, осуществляемому традиционными операторами электросвязи (см. в разделе 3.2).

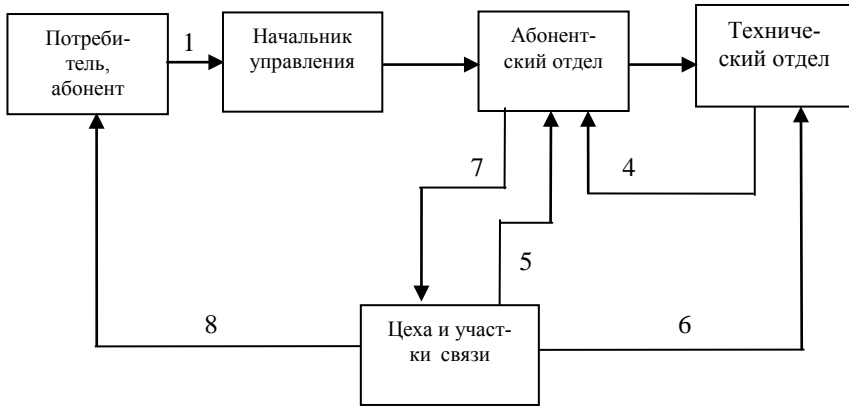


Рис.4.2. Схема бизнес-процесса предоставления доступа к сети местной телефонной связи в СПУТС ООО «Самаратрансгаз» ОАО «Газпром»

- 1 – Подача заявления на предоставление услуги;
- 2 – Передача заявления с резолюцией;
- 3 – Запрос техсправки о наличии свободных ресурсов и консультация в цехе или на участке связи;
- 4 – Техсправка о наличии ресурсов на подключение абонента;
- 5 – Данные о технических ресурсах;
- 6 – Информация о клиентах;
- 7 – Распоряжение на предоставление услуги (после получения информации о наличии ресурсов и консультации в цехе или на участке связи);
- 8 – Предоставление услуги.

На рис. 4.3 показана модифицированная схема аналогичного бизнес-процесса в СПУТС ООО «Самаратрансгаз» ОАО «Газпром», оформленная как предложение для проведения БПР в данной компании.

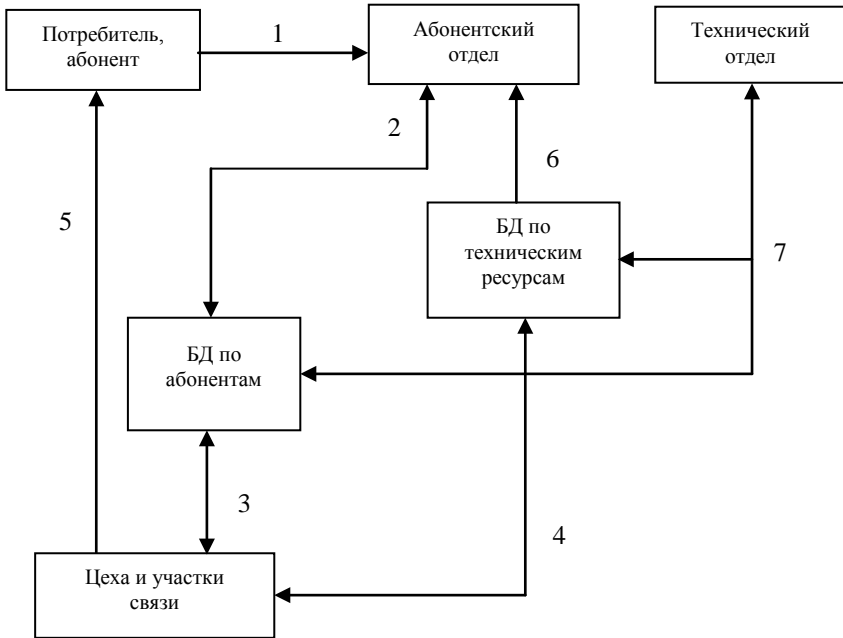


Рис.4.3. Схема бизнес-процесса предоставления доступа к сети местной телефонной связи в СПУТС ООО «Самаратрансгаз» ОАО «Газпром» (предложение для проведения БПР)

- 1 – Подача заявления на предоставление услуги;
- 2 – Регистрация абонента;
- 3 – Обмен информацией о клиентах, абонентах;
- 4 – Выдача данных учета абонентов, клиентов;
- 5 – Предоставление услуги;
- 6 – Информация о технической возможности;
- 7 – Организация и поддержка БД.

Здесь после подачи заявления (прецедент №1), регистрации клиента в качестве предполагаемого абонента в БД по абонентам (прецедент №2) и оповещении об этом структурных подразделений компании, ответственных за установку телефонов (прецедент №3), осуществляется обмен информацией между структурными подразделениями компании и БД по техническим ресурсам о возможности подключения телефона (прецедент №4). В случае наличия технической возможности производится подключение абонента к сети (прецедент №5), о котором через БД по техническим ресурсам сообщается в абонентский отдел (прецедент №6). Организацию и поддержку обеих БД, показанных на рис. 4.3, осуществляет технический отдел предприятия (прецедент №7).

Можно видеть, что здесь, за счет использования БД по абонентам и техническим ресурсам, число прецедентов, по сравнению с рис. 4.1-4.2 сокращено, поэтому бизнес-процесс занимает существенно меньшее время и является более эффективным.

Одним из наиболее перспективных видов услуг, предоставляемых альтернативными операторами, является доступ к сети Internet для физических лиц, – рассмотрим этот бизнес-процесс на примере сети управления «ГатАИС-нефть» ОАО «Гатнефть».

Рассмотрим схему бизнес-процесса по предоставлению доступа к сети Internet, представленную на рис. 4.4. Первое, с чего начинается бизнес-процесс, – это получение достоверной информации о данной услуге и условиях ее предоставления, которую клиент может получить тремя способами: обратившись к начальникам отдела информатики (прецедент №1а); технического отдела (прецедент №1б) или непосредственно к начальнику цеха ЭМИС компании (прецедент №1в).

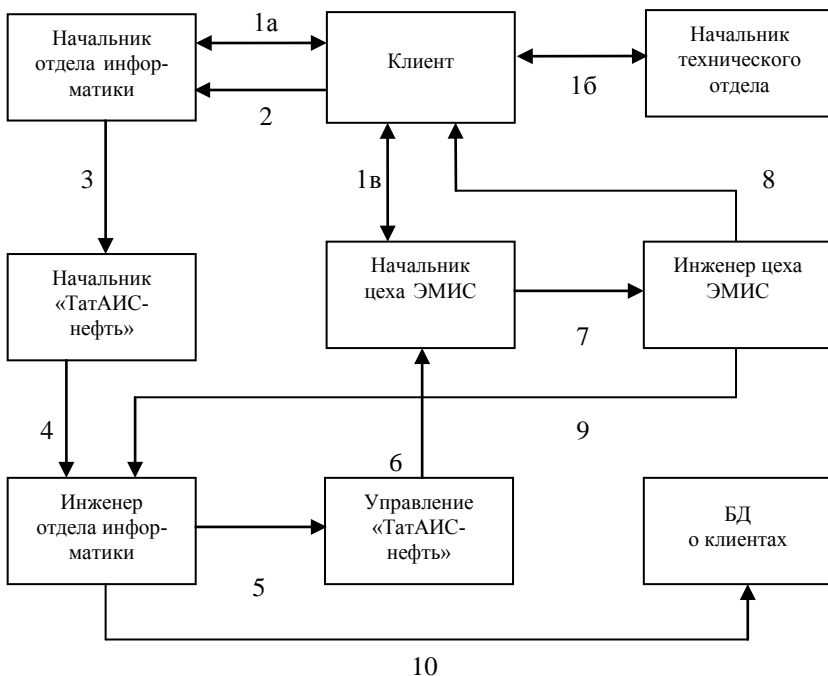


Рис. 4.4. Схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к сети Internet в сети управления «ТатАИСнефть» ОАО «Татнефть»

- 1 – Получение клиентом информации об услугах компании в отделе информатики, техническом отделе или в цехе ЭМИС.
- 2 – Подача заявки в отдел информатики на подключение к Internet.
- 3 – Визирование заявки начальником отдела информатики.
- 4 – Визирование заявки начальником управления «ТатАИСнефть» и выдача задания на составление договора с клиентом.
- 5 – Подготовка договора и визирование его у руководства управления «ТатАИСнефть» (начальники отдела информатики, технического и экономического отделов, главный бухгалтер, юрист).
- 6 – Передача договора начальнику цеха ЭМИС компании.
- 7 – Выдача указания инженеру цеха ЭМИС на подключение клиента к сети Internet.
- 8 – Подключение клиента к сети Internet с учетной записью в журнале.
- 9 – Сообщение в отдел информатики о подключении клиента к сети Internet.
- 10 – Внесение клиента в БД для начисления оплаты за доступ к сети Internet.

После получения необходимой информации клиент оформляет и подает заявку на подключение к сети Internet на имя начальника отдела информатики (прецедент №2), которая визируется начальником отдела информатики «ТатАИСнефть» (прецедент №3) и начальником управления «ТатАИСнефть» с выдачей задания на составление договора с клиентом на подключение его к сети Internet (прецедент №4). Инженер цеха ЭМИС производит подключение клиента и делает об этом учетную запись в своем журнале (прецедент №8), после чего сообщает инженеру отдела информатики о выполненном подключении клиента (прецедент №9). Инженер отдела информатики вносит клиента в базу данных для начисления оплаты за доступ к сети Internet (прецедент №10).

Основной недостаток бизнес-процесса, показанного на рис.4.4 – непредсказуемость его продолжительности, поскольку он может длиться от нескольких часов до нескольких дней, в зависимости от скорости процедур проработки заявки и согласования договора. Создание на предприятии единой автоматизированной системы сбора и обработки информации позволяет радикально улучшить рассматриваемый бизнес-процесс, сократив время предоставления доступа к сети Internet. Схема нового бизнес-процесса может иметь вид, показанный на рис.4.5.

Рассмотрим далее важный бизнес-процесс, связанный с такой прогрессивной формой обслуживания клиентов, как предоставление телекоммуникационных услуг с помощью сервисных телефонных карт (СТК). Данный вид деятельности в настоящее время успешно осваивают как традиционные операторы электросвязи, так и альтернативные, – поэтому особенности применения СТК можно рассмотреть на примере традиционного оператора.

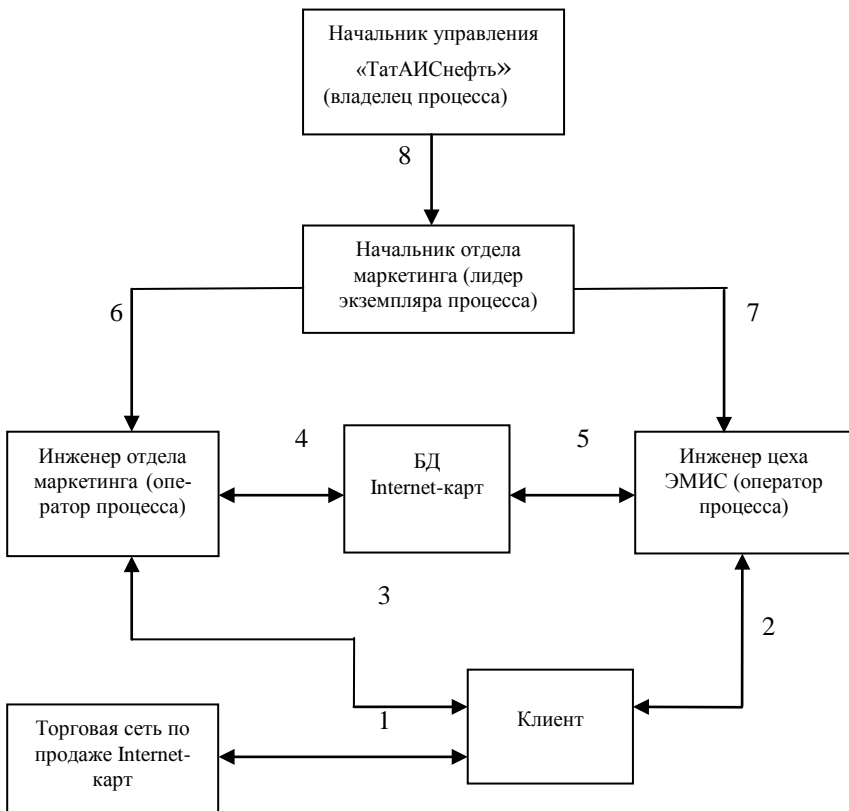


Рис. 4.5. Схема бизнес-процесса по предоставлению доступа к Internet в сети управления «ТатАИСнефть» ОАО «Татнефть» (предложение для проведения БПР)

- 1 – Приобретение клиентом в торговой сети Internet-карты;
- 2 – Получение клиентом консультации в цехе ЭМИС компании;
- 3 – Получение клиентом информации в отделе маркетинга компании;
- 4 – Обмен информацией с БД по спросу на услуги;
- 5 – Техническая поддержка БД;
- 6; 7 – Руководство операторами процесса;
- 8 – Руководство лидером экземпляра процесса.

Воспользоваться современными видами инфокоммуникаций позволяет, в частности, СТК Самарского филиала ОАО «Волга Телеком», которая базируется на собственной мощной платформе и дает возможность:

- осуществить междугородний звонок с любого телефона, в том числе с мобильных телефонов и городских таксофонов. При этом не имеет значения, есть ли прямой доступ к междугородней связи или нет, а так как практика блокирования выхода на МТС в офисах широко распространена, то выгода от СТК в этом отношении очевидна и не вызывает сомнений;
- исключить процедуру длительного дозвона во время пиковой нагрузки по телефонам, обслуживаемым аналоговыми АТС;
- исключить возможность отключения телефона из-за отсутствия оплаты счетов за междугородние разговоры;
- осуществлять междугородние и международные звонки, как посредством традиционной телефонии, так и современной IP-телефонии;
- воспользоваться услугами, предоставляемыми посредством СТК в других городах и населенных пунктах области;
- обеспечить получение и передачу любого вида информации в сети Internet.

Схему бизнес-процесса предоставления инфокоммуникационных услуг с применением СТК иллюстрирует рис. 4.6. Клиент по телефону передает заявку в сектор расчетов с абонентами РСЦ на получение СТК по безналичному расчету (прецедент №1), после чего сотрудник сектора оформляет счет на оплату и передает его клиенту по факсу или информирует по телефону о банковских реквизитах (прецедент №2). Одновременно с этим он заполняет накладную в двух экземплярах и вместе с заявкой передает в административно-хозяйственный отдел для дальнейшего оформления (прецедент №3).

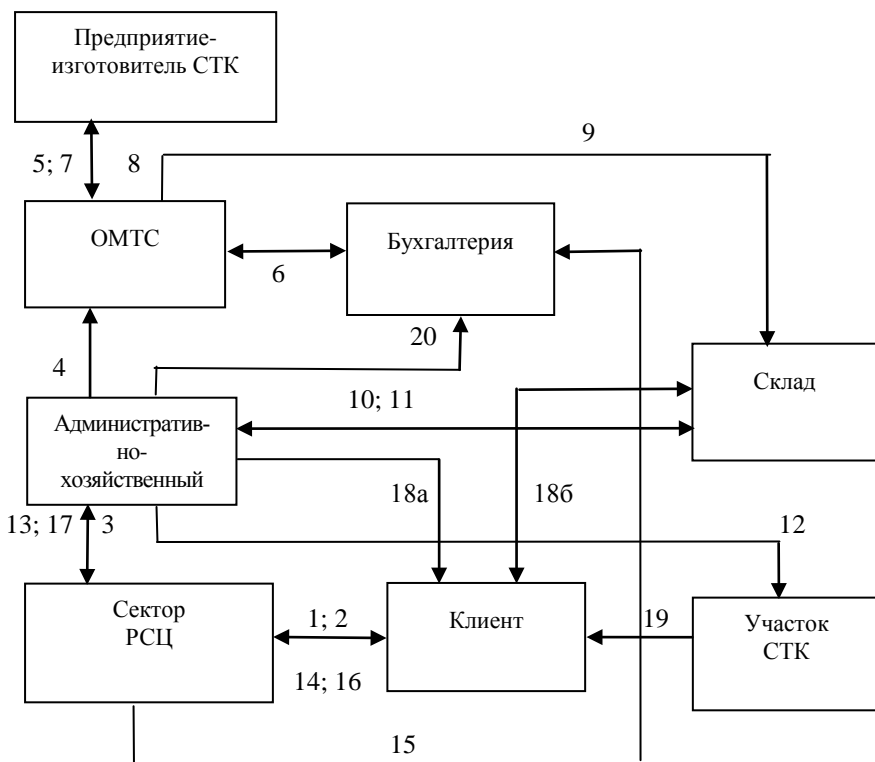


Рис. 4.6. Предоставление телекоммуникационных услуг с применением СТК

- 1 – Заявка на получение СТК по безналичному расчету.
- 2 – Передача клиенту счета на оплату получения СТК.
- 3 – Передача накладной и заявки в административно-хозяйственный отдел.
- 4 – Передача заявки на приобретение СТК в ОМТС.
- 5 – Передача заказа на изготовление СТК.
- 6 – Информации об оплате заказа бухгалтерией.;
- 7 – Подтверждение оплаты заказа.
- 8 – Поступление выполненного заказа в ОМТС.;
- 9 – Передача заказа на склад.
- 10 – Поступление информации о наличии СТК в административно-хозяйственный отдел.

- 11 – Передача накладной на склад и клиенту.
- 12 – Передача справки об открытии СТК на участок СТК.
- 13 – Передача заявки оператору сектора РСЦ.
- 14 – Обращение клиента к оператору сектора РСЦ.
- 15 – Проверка наличие оплаты по телефону в бухгалтерии.
- 16 – Выдача клиенту счета-фактуры.
- 17 – Передача доверенности и платежного поручения клиента в административно-хозяйственный отдел.
- 18а;б – Возвращение клиенту накладной и получение им СТК со склада.
- 19 – Предоставление клиенту услуг по СТК.
- 20 – Передача накладной и доверенности в бухгалтерию.

Сотрудник административно-хозяйственного отдела готовит и передает заявку на приобретение СТК в отдел материально-технического снабжения (ОМТС) (прецедент №4). Из ОМТС заявка в виде заказа поступает на предприятие по изготовлению СТК (прецедент №5), информации об оплате заказа бухгалтерией (прецедент №6) передается туда же в виде подтверждения об оплате заказа (прецедент №7). Выполненный заказ поступает в ОМС (прецедент №8) и передается на склад (прецедент №9), откуда информация о наличии СКТ идет в административно-хозяйственный отдел (прецедент №10).

Сотрудник этого отдела производит заполнение накладной в двух экземплярах: первый для немедленной передачи на склад, второй клиенту (прецедент №11); после чего справка об открытии СТК по электронной почте передается на участок СТК (прецедент №12).

Одновременно с этим оператору сектора РСЦ передается заявка для контроля при обращении клиента (прецедент №13), который обращается к нему, предъявляя платежное поручение в банк на перечисленные суммы и доверенность на получение СТК (прецедент №14). Оператор РСЦ проверяет наличие оплаты по телефону в бухгалтерии (прецедент №15) и выдает клиенту счет-фактуру (прецедент

№16), а доверенность на получение СТК и платежное поручение клиента направляет в административно-хозяйственный отдел (прецедент №17).

Сотрудник административно-хозяйственного отдела возвращает клиенту накладную (прецедент №18а), со склада он получает СТК (прецедент №18б), после чего пользуется услугами участка СТК (прецедент №19). Первые экземпляры накладной и доверенности из административно-хозяйственного отдела передаются в бухгалтерию для отчета (прецедент №20), – на этом процесс заканчивается.

Очевидными недостатками этого бизнес-процесса являются:

- избыточная иерархичность процедуры принятия решения;
- продолжительность и многоступенчатость выполнения заказа: временной интервал с момента поступления заявки до предоставления услуг СТК составляет 5-30 дней;
- недостаточная автоматизация бизнес-процесса.

Применительно к рассматриваемому бизнес-процессу могут быть применены типовые приемы и способы проведения БПР:

- горизонтальное и вертикальное сжатие процессов;
- уменьшение числа проверок;
- минимизация числа согласований;
- единую точку контакта в виде «уполномоченного» менеджера;
- смешанный централизованно-децентрализованный подход.

Предложение для проведения БПР, оформленное в виде структурной схемы нового бизнес-процесса, иллюстрирует рис. 4.7. Особенностью в данном случае является применение автоматизированной системы расчетов (АСР), имеющей в своем составе специализированную БД о получателях услуг СТК. Бизнес-процесс начинается с заключения договора между клиентом и оператором сектора РСЦ

(прецедент №1), после чего клиенту сразу же выдается СТК в обычном или электронном виде, а информация об этом заносится в БД АСР (прецедент №2).

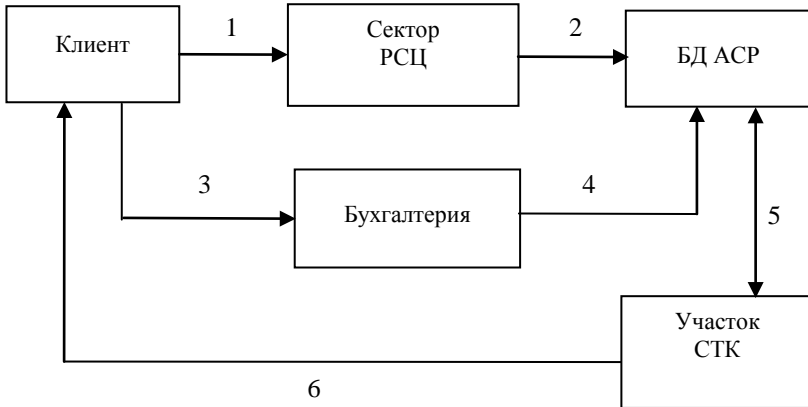


Рис. 4.7. Предоставление телекоммуникационных услуг с применением СТК (предложение для проведения БИР)

- 1 – Заключение договора на предмет приобретения виртуальных СТК.
- 2 – Поступление информации о клиенте в БД АСР.
- 3 – Пополнение баланса СТК клиентом.
- 4 – Информация об оплате услуг по СТК.
- 5 – Поступление наряда на активизацию СТК.
- 6 – Предоставление услуг по СТК.

Клиент осуществляет первую оплату в бухгалтерии, где его знакомят с порядком пополнения баланса СТК в дальнейшем (прецедент №3). Информация об оплате клиентом услуг по СТК из бухгалтерии поступает в БД АСР (прецедент №4), откуда на участок СТК выдается наряд на активизацию СТК (прецедент №5). После этого клиент начинает пользоваться всеми услугами, предусмотренными СТК (прецедент №6).

4.3. Вспомогательные бизнес-процессы

Анализ особенностей вспомогательных бизнес-процессов и их взаимодействия с основными процессами начнем с управления связи ООО «Самаратрансгаз». Система управления данного альтернативного оператора сочетает традиционные и специфические функции ее структурных единиц. Например, начальник осуществляет управление и координацию действий всего предприятия, его заместитель – в большей степени решает хозяйственные вопросы, такие как заключение договоров, руководство отделом снабжения и автотранспортным участком. Экономический отдел и бухгалтерия занимаются составлением бухгалтерской отчетности, начислением и выплатой заработной платы, а также экономическим планированием работы предприятия.

Главный инженер контролирует процесс производства и руководит эксплуатационно-техническим отделом, а также участками и цехами связи. Эксплуатационно-технический отдел рассматривает техническую возможность предоставления услуг связи, ведет контроль и учет средств кабельной, радиорелейной и радиосвязи. Участки и цеха участвуют в эксплуатации и обслуживании средств связи.

Основными бизнес-процессами управления связи ООО «Самаратрансгаз» можно считать:

- предоставление услуг технологической связи абонентам ООО «Самаратрансгаз»;
- обнаружение и ремонт повреждений в технологической сети ООО «Самаратрансгаз»;
- эксплуатация средств связи;
- строительство новых и реконструкцию действующих линий связи.

Одним из важных вспомогательных бизнес-процессов ООО «Самаратрансгаз» является обнаружение и устранение повреждений в технологической сети, структурная схема которого показана на рис. 4.8. Процесс начинается при сра-

бывании системы сигнализации вследствие появления повреждения и поступлении соответствующего сигнала от нее на пульт сменного инженера (прецедент №1а;б).

Сменный инженер анализирует поступившую информацию и уточняет место повреждения путем измерений и вычислений (прецедент №2). Затем он принимает решение об устранении повреждения своими силами или с помощью ремонтной бригады (прецедент №3). Завершается бизнес-процесс устранением обнаруженного повреждения (прецедент №4).



Рис. 4.8. Схема бизнес-процесса обнаружения и устранения повреждений в технологической сети ООО «Самаратрансгаз»

- 1а;б – Возникновение и подача сигнала сигнализации о повреждении сменному инженеру.
- 2 – Обнаружение характера и уточнение места повреждения путем измерений и вычислений.
- 3 – Вызов ремонтной бригады для устранения повреждения.
- 4 – Устранение повреждения сменным инженером или бригадой.

Недостаток рассматриваемого бизнес-процесса во многом является типовым и связан с большим сроком прохождения прецедента №2 по времени, так как далеко не все-

гда можно просто и быстро обнаружить характер повреждения и уточнить его местоположение. В соответствии с этим предложение для проведения БПР (см. схему рис. 4.9) предусматривает использование экспертной системы (ЭС) и следующий порядок действий.

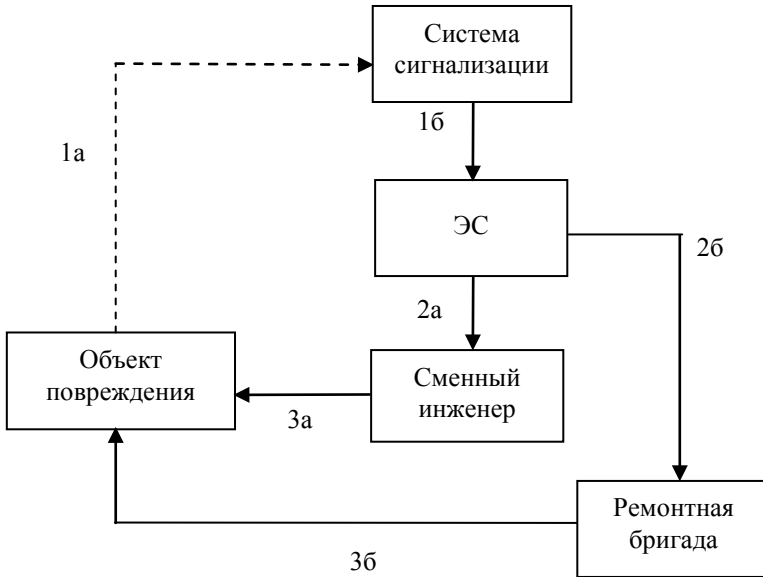


Рис. 4.9. Схема бизнес-процесса обнаружения и устранения повреждений в технологической сети ООО «Самаратрансгаз» (предложение для проведения БПР)

- 1а;б – Возникновение и подача сигнала сигнализации о повреждении.
 2а; б – Анализ ситуации и данных о характере и месте повреждения с выдачей рекомендаций по его устранению сменному инженеру или ремонтной бригаде.
 3а; б – Устранение повреждения сменным инженером или ремонтной бригадой.

При появлении и обнаружении повреждения на сети срабатывает система сигнализации и сигнал от нее поступа-

ет на ЭС (прецедент №1а;б). Экспертная система анализирует поступившую информацию и выдает рекомендации о способах устранения повреждения сменному инженеру или ремонтной бригаде (прецедент №2а; б). Прецедент 3а; б означает устранение повреждения сменным инженером или ремонтной бригадой. По сравнению с рис. 4.8 этот бизнес-процесс занимает меньшее время и является более эффективным, поскольку применение ЭС и типовых рекомендаций упрощает процесс обнаружения и идентификации повреждений, что улучшает работу узла связи.

Рассмотрим особенности бизнес-процессов, связанных с приобретением производственного оборудования. Начнем с процесса приобретения, получения и подключения к сети радиотелефонного оборудования, используемого в системе мобильной производственной связи Actionet управления «ТатАИСнефть» компании ОАО «Татнефть» (г. Казань, Республика Татарстан).

Схема данного бизнес-процесса приведена на рис. 4.10. В начале года каждое структурное подразделение ОАО «Татнефть» подает заявку с технико-экономическим обоснованием потребностям в оборудовании для радиотелефонной связи на текущий год (прецедент №1). В аппарате исполнительного руководства ОАО «Татнефть» заявка визируется начальниками управления информационных технологий (ИТ) и отдела развития связи и телекоммуникаций (РСТ) управления ИТ (прецедент №2) и выдается инженеру отдела РСТ. Инженер отдела РСТ сводит все поступившие заявки в таблицу и определяет примерную сумму денежных средств, необходимую для приобретения указанного оборудования с указанием структурных подразделений и типов оборудования (прецедент №3). В дополнение к сводной таблице составляется заявка на выделение финансовых средств для покупки оборудования, которая визируется начальниками управления ИТ и отдела РСТ (прецедент №4).

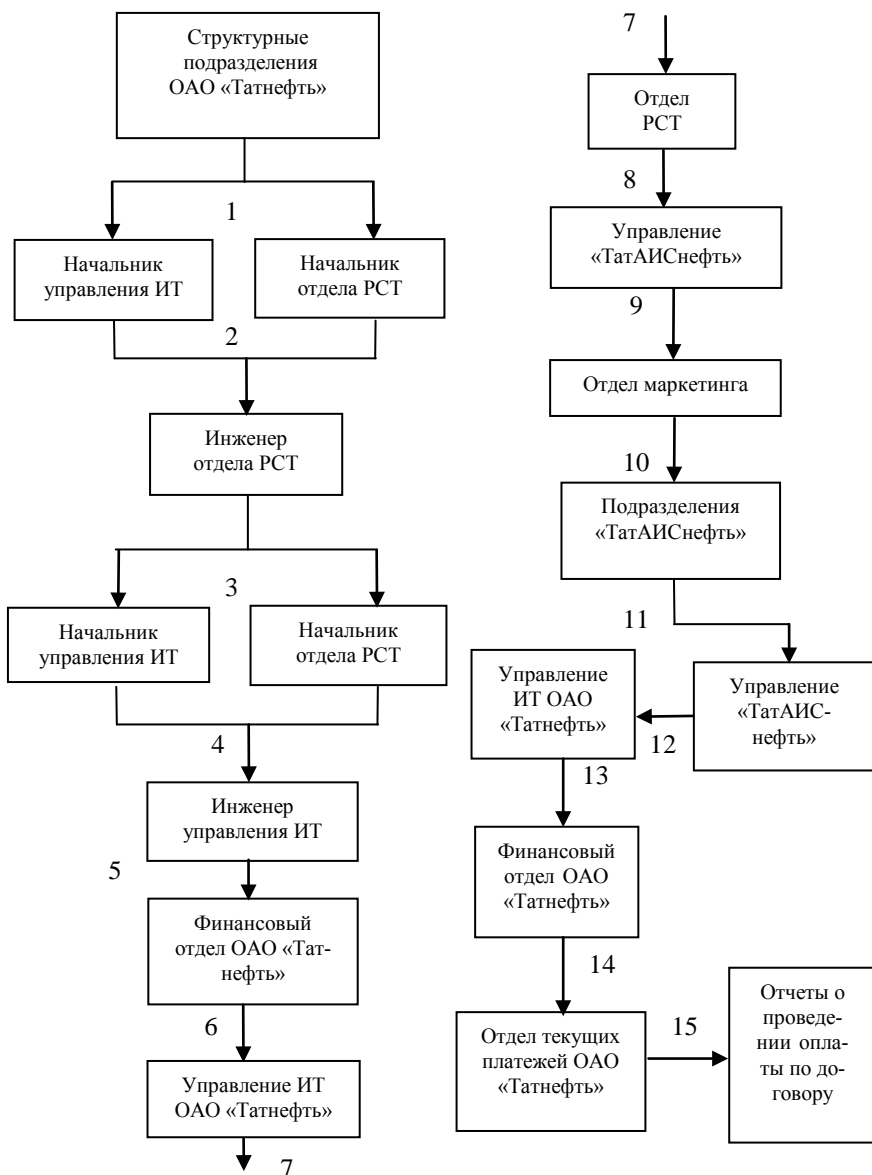


Рис. 4.10. Схема бизнес-процесса приобретения радиотелефонного оборудования управлением «ТатАИСнефть» ОАО «Татнефть»

- 1 – Подача структурными подразделениями ОАО «Татнефть» заявок на приобретение оборудования один раз в год;
- 2 – Визирование заявок начальниками управления ИТ и отдела развития связи и телекоммуникаций (РСТ) ОАО «Татнефть»;
- 3 – Подача заявки на выделение финансовых средств для отдела РСТ (составление свода заявок, определение стоимости оборудования, составление заявки) на текущий месяц;
- 4 – Визирование заявок на выделение финансовых средств начальниками управления ИТ и отдела РСТ;
- 5 – Подача заявки на выделение финансовых средств для управления ИТ (составление свода заявок, определение стоимости оборудования и материалов, составление заявки) на текущий месяц;
- 6 – Выделение лимита финансовых средств на текущий месяц управлению ИТ (составление свода заявок по всем подразделениям, определение стоимости оборудования и материалов, визирование сводной потребности у руководства – 22 подписи, утверждение лимита);
- 7 – Выделение лимита финансовых средств на текущий месяц отделу РСТ;
- 8 – Выделение лимита финансовых средств на текущий месяц управлению «ТатАИСнефть»;
- 9 – Выдача задания отделу маркетинга «ТатАИСнефть» на подготовку договора на приобретение оборудования с определением цены (3-5 вариантов), проверкой реквизитов и учредительных документов фирм-поставщиков;
- 10 – Подготовка и визирование договора на приобретение оборудования в отделах: маркетинга, радиосвязи, финансовом, экономическом и у юриста «ТатАИСнефть»;
- 11 – Визирование договора и счета на оплату главным бухгалтером и начальником управления (главным инженером) управления «ТатАИСнефть»;
- 12 – Визирование договора начальниками отдела РСТ и управления ИТ, главным инженером ОАО «Татнефть»;
- 13 – Передача договора в финансовый отдел ОАО «Татнефть» для проверки на соответствие утвержденным лимитам;
- 14 – Передача договора в отдел текущих платежей ОАО «Татнефть» на оплату;
- 15 – Отчетная информация о проведении оплаты по договору начальниками управления ИТ и отдела РСТ ОАО «Татнефть»; начальникам управления, отдела маркетинга и радиосвязи управления «ТатАИСнефть».

Инженер управления ИТ сводит заявки всех отделов ОАО «Татнефть» (автоматизированных систем управления – АСУП; РСТ; метрологии и др.) в одну таблицу с указанием конкретных типов оборудования и необходимых сумм, – сводная заявка на выделение финансовых средств для закупки оборудования по управлению ИТ с приложением в виде данной таблицы направляется в финансовый отдел ОАО «Татнефть» (прецедент №5).

Финансовый отдел обобщает заявки всех управлений и отделов и определяет сводную потребность в финансовых средствах, необходимых ОАО «Татнефть» для покупки оборудования (именуемую «бюджетом», в котором расписаны потребности и предлагаемые лимиты для всех отделов и управлений), который визируется и утверждается руководством ОАО «Татнефть» с 22 подписями.

После утверждения указанного бюджета выделенный ежемесячный лимит на приобретение оборудования направляется начальнику управления ИТ (прецедент №6) и отдела РСТ (прецедент №7) ОАО «Татнефть», а далее – начальникам управления (прецедент №8) и отдела маркетинга «ТатАИСнефть» (прецедент №9) с указанием типа оборудования и сумм, выделенных для его покупки в течение текущего месяца. Отдел маркетинга управления «ТатАИСнефть» рассматривает от 2 до 5 коммерческих предложений по закупке оборудования, ведет переговоры и заключает необходимые договора (прецедент №9). При заключении договора его необходимо завизировать в отделах маркетинга, радиосвязи, финансовом, экономическом, а также у юриста (прецедент №10) управления «ТатАИСнефть» (прецедент №10).

Отдел маркетинга передает договор вместе с подготовленным счетом на оплату оборудования в финансовый отдел для оформления заявки на платеж, – заявку подписывают главный бухгалтер и начальник управления

«ТатАИСнефть», после чего она поступает в управление ИТ ОАО «Татнефть» (прецедент №11).

Начальники управления ИТ и отдела РСТ визируют заявку на оплату (прецедент №12), после чего она передается в финансовый отдел ОАО «Татнефть», где ее проверяют на соответствие утвержденным лимитам (прецедент №13) и передают для оплаты в отдел текущих платежей (прецедент №14). Отчет о выполненной операции отправляется начальникам управления ИТ и отдела РСТ ОАО «Татнефть», а также начальникам управления, отдела маркетинга и радиосвязи управления «ТатАИСнефть» (прецедент №15).

Очевидные недостатки приведенного бизнес-процесса вызваны его избыточной иерархичностью (обусловленной иерархичностью структуры компании): главным из них является длительность прохождения заявкой разных этапов ее проработки и согласования (от недели до нескольких месяцев, в зависимости от типа приобретаемого оборудования). Большой объем информации, который приходится обрабатывать лицам, принимающим решение в разных подразделениях компании, а также необходимость составления целого ряда сводных документов, – практически непрерывно в течение года, приводят к неизбежным ошибкам, затрудняющим процесс распределения приобретенных радиотелефонов.

Структурная схема бизнес-процесса получения и подключения радиотелефонного оборудования показана на рис. 4.11. Здесь также обращает на себя внимание излишняя иерархичность бизнес-процесса. После получения отчета об оплате оборудования (см. схему рис. 4.10), отдел РСТ управления ИТ ОАО «Татнефть», на основании имеющихся заявок структурных подразделений компании на текущий год, составляет план распределения радиотелефонов из каждой приобретенной партии, который визируется начальниками управления ИТ и отдела РСТ (прецедент №1).

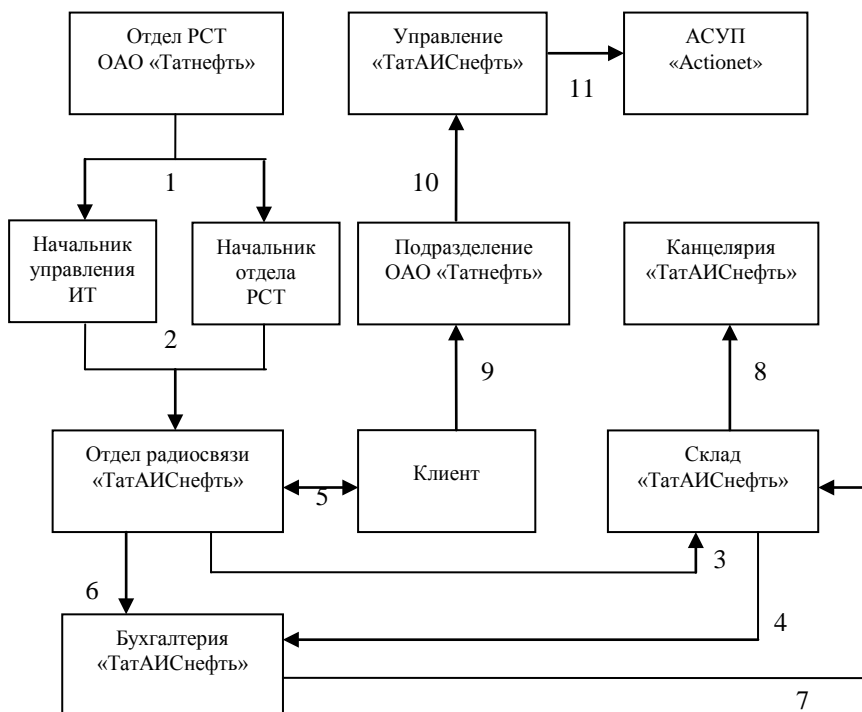


Рис. 4.11. Схема бизнес-процесса получения и подключения радиотелефонного оборудования в управлении «ТатАИСнефть» компании ОАО «Татнефть» (2001 г.)

- 1 – Подготовка отделом РСТ плана распределения приобретенной партии радиотелефонов и визирование его начальниками управления ИТ и отдела РСТ.
- 2 – Визирование и утверждение плана распределения радиотелефонов начальниками управления и отдела радиосвязи «ТатАИСнефть».
- 3 – Получение оборудования отделом радиосвязи, проверка его сохранности и комплектности, доставка на склад управления «ТатАИСнефть».
- 4 – Прием бухгалтерией «ТатАИСнефть» документов со склада и приход оборудования.
- 5 – Вызов отделом радиосвязи клиента – начальника технического отдела структурного подразделения ОАО «Татнефть» для получения оборудования по доверенности и прибытие клиента с доверенностью.

- 6 – Оформление в бухгалтерии «ТатАИСнефть» по доверенности счета-фактуры на получение клиентом оборудования.
- 7 – Оформление накладной на выдачу оборудования со склада «ТатАИСнефть» и получение клиентом оборудования на складе.
- 8 – Регистрация накладной в канцелярии «ТатАИСнефть».
- 9 – Подача заявки на подключение полученных радиотелефонов к сети связи «Actionet».
- 10 – Визирование заявки начальниками управления, отдела радиосвязи «ТатАИСнефть», начальниками АСУП, абонентской и сервисной служб АСУП.
- 11 – Подключение радиотелефонов к сети связи «Actionet» сервисной службой АСУП.

Утвержденный план направляется в отдел радиосвязи управления «ТатАИСнефть», который обеспечивает получение оборудования, проверку его сохранности и комплектности, а также доставку на склад управления «ТатАИСнефть» (прецедент №3). После получения документов со склада бухгалтерия «ТатАИСнефть» осуществляет приход оборудования (прецедент №4). Отдел радиосвязи управления «ТатАИСнефть» информирует клиента – начальника технического отдела структурного подразделения ОАО «Татнефть» о необходимости получить оборудование, который оформляет по месту работы доверенность на получение оборудования и прибывает с ней в управление «ТатАИСнефть» (прецедент №5).

Начальник отдела радиосвязи проверяет соответствие доверенности плану распределения оборудования и направляет своего инженера для оформления в бухгалтерии «ТатАИСнефть» по доверенности счета-фактуры на получение оборудования клиентом (прецедент №6), на основании которой на складе «ТатАИСнефть» клиент оформляет накладную на получение оборудования и получает оборудование (прецедент №7), накладную он регистрирует в канцелярии «ТатАИСнефть» (прецедент №8).

Затем клиент убывает к месту работы, где подает заявку на подключение полученных радиотелефонов к сети связи «Actionet» (прецедент №9). С указанной заявкой он вновь приезжает для визирования ее начальниками управления, отдела радиосвязи «ТатАИСнефть», а также начальниками АСУП, абонентской и сервисной служб АСУП (прецедент №10), после чего сервисной службой АСУП программным путем производится подключение радиотелефонов к сети связи «Actionet» (прецедент №11).

Для радикального улучшения бизнес-процессов в обоих случаях (см. рис. 4.10 и рис. 4.11) целесообразно предусмотреть применение Единой Автоматизированной Системы (ЕАС) сбора и обработки информации. Кроме того, представляется целесообразным предоставить возможность структурным подразделениям ОАО «Татнефть» самим приобретать радиотелефоны, – с обеспечением централизованного контроля за этим процессом, чтобы выделенные денежные средства не были израсходованы на другие цели. После проведения БПР единый бизнес-процесс оплаты и получения радиотелефонов может выглядеть следующим образом (см. рис. 4.12).

В соответствии с принятой терминологией [1-4], на рис. 4.12 начальник отдела РСТ управления ИТ выступает в роли владельца процесса и выполняет следующие функции:

- разрабатывает политику реализации всех бизнес-процессов;
- определяет интерфейс каждого бизнес-процесса на основе анализа объектов, участвующих в нем;
- определяет конечные цели бизнес-процессов и обеспечивает их достижение;
- назначает лидеров экземпляров процессов;
- распределяет ресурсы для всех экземпляров процессов и заключает соглашения с каждым из их лидеров;

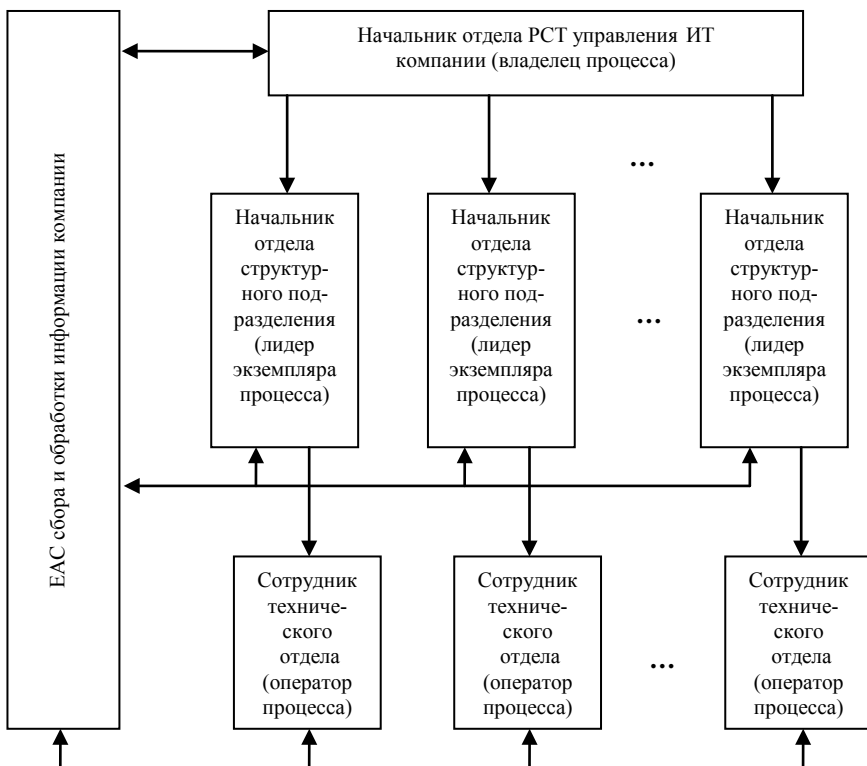


Рис. 4.12. Схема единого бизнес-процесса оплаты и получения радиотелефонов (предложение для проведения БПР)

- осуществляет долгосрочное планирование бизнес-процессов и реализует мероприятия по улучшению их качества;
- координирует выполнение различных подпроцессов в рамках единого бизнес-процесса.

Начальник управления структурного подразделения компании выступает как лидер экземпляра процесса, который:

- несет ответственность за конкретный экземпляр процесса – оплату и получение радиотелефонного оборудования в соответствии с целевыми денежными средствами,

имеющимися на субсчете данного структурного подразделения;

- обеспечивает эффективное выполнение конкретного экземпляра процесса в соответствии с целевыми денежными средствами, имеющимися на субсчете данного подразделения;
- согласует возможные поправки или изменения в конкретном экземпляре процесса с владельцем процесса;
- осуществляет управление и оперативное планирование ресурсами (операторами, привлеченными на контрактной основе);
- выявляет и разрешает конфликты совместно с владельцем процесса, владельцами ресурсов и операторами процесса;
- подписывает соглашения с привлеченными им к работе операторами процесса.

Сотрудник технического отдела структурного подразделения компании в роли оператора процесса:

- требует заключения и выполнения всех соглашений, необходимых для успешного выполнения проводимых работ;
- составляет совместно с лидерами экземпляров процесса подробные индивидуальные планы с конкретными сроками выполнения всех проводимых работ;
- выполняет работы в конкретных процессах;
- следит за своим профессиональным ростом.

Очевидно, что ЕАС сбора и обработки информации на рис. 4.12 выполняет ключевую роль консультанта и «справочника» при принятии решений на всех уровнях и этапах реализации единого бизнес-процесса, а также архива для всей документации, сопровождающей его.

В заключение рассмотрим бизнес-процесс продажи пейджеров предприятием Телефонно-телеграфная станция (ТТС) ОАО «Ульяновскэлектросвязь» (г. Ульяновск), схему которого иллюстрирует рис. 4.13.

Деятельность данной компании по предоставлению услуг персонального радиовызова (пейджинга) можно разделить на две части:

- приобретение, монтаж, настройка, модернизация и эксплуатация системы персонального радиовызова, приобретение, программирование, продажа пейджеров, гарантийный и постгарантийный ремонт, консультации специалистов и техническая поддержка (эти операции выполняет ТТС компании);
- заключение договора, тарификация, прием оплаты – данную часть процесса выполняет РСЦ компании.

Несмотря на то, что услугу предоставляют два филиала компании, для абонента пейджинговой связи это одна и та же услуга, поэтому обе ее части можно объединить в один бизнес-процесс. Отметим, что механизм продажи пейджеров и заключения договоров на обслуживание, схема которого представлена на рис. 4.13, компанией в момент проведения исследований был не отработан и далек от совершенства, – что недопустимо в условиях жесткой конкуренции на данном секторе рынка.

Бизнес-процесс начинается с подачи заявки на приобретение пейджера оператору ТТС (прецедент №1), который готовит требование (прецедент №2), через бухгалтерию поступающее на подпись директору ТТС (прецедент №3). После подписания требование представляется на оплату в кассу (прецедент №4), где клиент производит оплату приобретения пейджера (прецедент №5). Касса подтверждает оплату оператору ТТС (прецедент №6), который выдает клиенту – новому абоненту системы персонального радиовызова – пейджер (прецедент №7). Клиент выдает оператору РСЦ свои реквизиты для заключения договора на обслуживание (прецедент №8), подготовленный договор поступает на подпись директору РСЦ (прецедент №9), а затем – через оператора РСЦ (прецедент №10) – возвращается клиенту (прецедент №11).

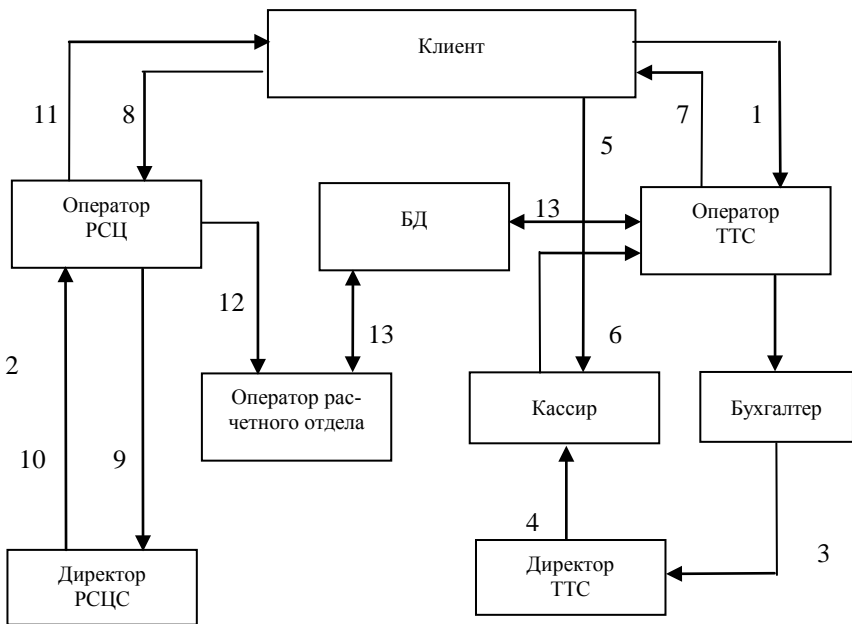


Рис. 4.13. Схема бизнес-процесса продажи пейджеров предприятием ТТС ОАО «Ульяновскэлектросвязь» (2001 г.)

- 1 – Заявка на приобретение пейджера.
- 2 – Подготовка требования.
- 3 – Представление требования на подпись.
- 4 – Представление требования на оплату.
- 5 – Оплата пейджера.
- 6 – Подтверждение оплаты.
- 7 – Получение пейджера.
- 8 – Выдача реквизитов к договору.
- 9 – Представление договора на подпись.
- 10 – Возврат подписанного договора.
- 11 – Возврат договора клиенту.
- 12 – Информация о заключении договора.
- 13 – Обмен информацией с БД.

Оператор РСЦ информирует оператора расчетного отдела компании о заключении договора с новым абонентом (прецедент №12), в процессе обслуживания абонента оператор ТТС и оператор расчетного отдела осуществляют обмен информацией с БД компании.

Недостатки данного бизнес-процесса обусловлены несовершенством структуры предприятия: длительностью прохождения этапов выполняемых работ по времени; большим числом согласований; вовлечением в процесс работников различных служб; высокой вероятностью ошибок, – все это, в конечном счете, приводит к снижению конкурентоспособности услуг, предоставляемых компанией.

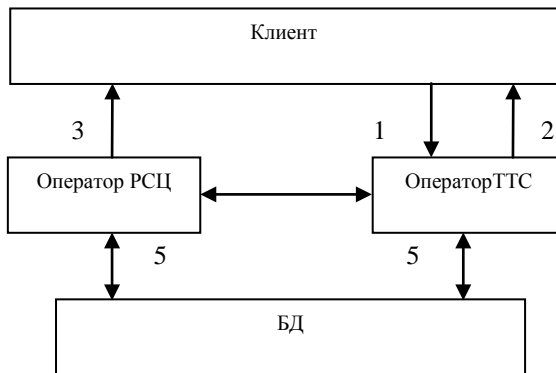


Рис. 4.14. Схема бизнес-процесса продажи пейджеров (предложение для проведения БПР)

- 1 – Заявка на приобретение пейджера.
- 2 – Получение пейджера.
- 3 – Возврат договора клиенту.
- 4 – Обмен информацией между операторами.
- 5 – Обмен информацией с БД.

Более конкретно их можно сформулировать следующим образом:

- чрезмерная замкнутость структурных подразделений на первых руководителей с неизбежным снижением эффективности управления ввиду их перегруженности;
- наличие большого числа промежуточных исполнителей, которые, к тому же, подчиняются разным филиалам предприятия;
- отдельные процедуры (прецеденты) производственного процесса распределяются по разным рабочим местам, что приводит к возникновению ошибок и увеличению числа работников, занятых устранением последствий этих ошибок;
- необходимость большого числа согласований между подразделениями ведет к увеличению времени оформления документов.

На рис. 4.14 представлена схема нового бизнес-процесса продажи пейджеров, оформленная как предложение для проведения БПР.

4.4. Бизнес-процессы смежных организаций

Бизнес-процессы по проектированию сетей и систем связи рассмотрим на примере из практики ДООАО «Гипрогазцентр» (г. Нижний Новгород, Россия), который является головным институтом по проектированию сооружений связи корпорации ОАО «Газпром» [46]. В соответствии с данным статусом, ДООАО «Гипрогазцентр» выполняет проработку системно-сетевых вопросов в объеме требований Единой ведомственной сети связи ОАО «Газпром», разрабатывает и согласовывает схемы построения первичных и вторичных сетей, полный комплекс вопросов проектирования систем связи и передачи данных.

В основу бизнес-процесса данной проектной организации (см. рис. 4.15) положен оптимизационный подход к поставкам оборудования связи с целью уменьшения стоимости будущего строительства. Бизнес-процесс начинается с обоснования комплекса исходных требований: по организации вторичных сетей (прецедент №1), по связи в коммерческих целях (прецедент №2), по автоматизации финансово-хозяйственной деятельности (ФХД) предприятия (прецедент №3) и по автоматизации технологических процессов (ТП) – прецедент №4. На основании двух последних условий принимаются решения по АСУП – ФХД (прецедент №5) и ТП (прецедент №6), определяющие требования к системе связи для данных АСУП (прецедент №7), которые учитываются при разработке общесистемных решений по связи (прецедент №8).

Одним из ключевых компонентов рассматриваемого бизнес-процесса является разработанная предприятием и успешно применяемая на практике методика расчета экономических показателей системы связи (прецедент №9), позволяющая уже после этапа разработки общесистемных решений проанализировать показатели экономической эффективности проекта в целом. Если эти показатели не удовлетворяют заданному критерию, происходит возврат к первым этапам разработки и производится корректировка исходных условий и принятых основных решений (прецедент №10).

После достижения приемлемых экономических показателей проектировщик переходит к следующему важному этапу – проведению тендеров среди фирм-поставщиков оборудования и строительных организаций, с учетом требований, сформулированных на базе принятых общесистемных решений (прецедент №11).

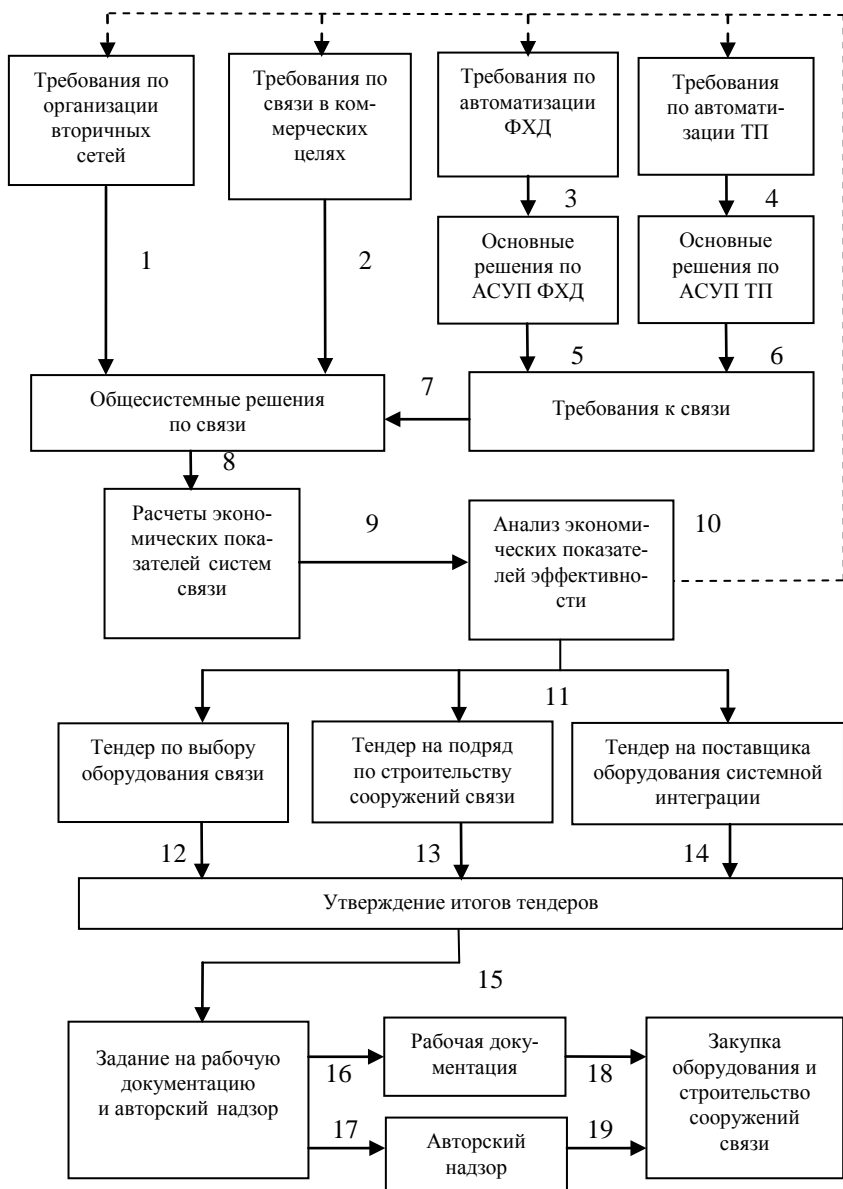


Рис. 4.15. Схема бизнес-процесса по проектированию сетей связи
 ДОО «Гипрогазцентр» ОАО «Газпром»

- 1 – Определение требований по организации вторичных сетей.
- 2 – Определение исходных требований по коммерческой связи.
- 3 – Определение исходных требований по АСУП ФХД.
- 4 – Определение исходных требований по АСУП ТП.
- 5 – Выработка основных проектных решений по АСУП ФХД.
- 6 – Выработка основных проектных решений по АСУП ТП.
- 7 – Выработка требований связи по АСУП ФХД и ТП.
- 8 – Разработка общесистемных решений по связи.
- 9 – Расчет экономических показателей проектируемых систем связи.;
- 10 – Корректировка требований и принятых основных решений.
- 11 – Определение исходных требований для организации тендеров.
- 12 – Тендер на определение поставщика оборудования связи.
- 13 – Тендер на определение подрядной организации по строительству.
- 14 – Тендер на поставщика оборудования системной интеграции.
- 15 – Подведение общих итогов тендеров.
- 16 – Выдача задания на рабочую документацию.
- 17 – Разработка задания по авторскому надзору.
- 18 – Закупка оборудования и строительство сооружений связи.
- 19 – Авторский надзор за строительством и монтажом оборудования.

При этом тендер на определение поставщика оборудования связи (прецедент №12), тендер на определение подрядной организации по строительству (прецедент №13) и тендер на поставщика оборудования системной интеграции (прецедент №14) проводятся отдельно, – с утверждением общих итогов всех проведенных тендеров (прецедент №15).

Наличие в схеме бизнес-процесса указанных этапов, предшествующих выдаче задания на рабочую документацию (прецедент №16) и авторский надзор (прецедент №17), позволяет значительно снизить стоимость строительства по сравнению с традиционным подходом [46]. После выдачи рабочей документации производятся закупка оборудования и строительство сооружений связи (прецедент №18), на основании задания по авторскому надзору проектировщик осуществляет надзор за строительством и монтажом оборудования (прецедент №19).

Оптимизационный подход был успешно применен ДОО «Гипрогазцентр» при технико-экономическом обосновании разработки Отраслевой интегрированной информационно-управляющей системы ОАО «Газпром», целью создания которой является автоматизация основных аспектов деятельности предприятий отрасли: таких как управление технологическими процессами, производственно-хозяйственной, экономической и финансовой деятельностью.

При создании указанной интегрированной системы были спроектированы не только сети технологической связи и передачи данных, но и системы ФХД и АСУ ТП. Другими примерами являются проектирование системы автоматической подвижной производственно-технологической радиосвязи ОАО «Нижэнерго» и Дорожного фонда Нижегородской области [46].

Особое место в практике ДОО «Гипрогазцентр» занимает создание уникального проекта системы ведомственной связи и сети ПД для интегрированной сети управления Акционерной компании «АЛРОСА» (Республика Якутия) – крупнейшей алмазодобывающей компании России. В состав данной системы ведомственной связи и сети входят:

- магистральные и региональные радиорелейные линии связи;
- магистральные и региональные волоконно-оптические линии связи;
- региональные кабельные линии связи;
- система спутниковой связи;
- автоматическая коммутируемая сеть;
- сеть передачи данных (опорные сети доступа удаленных абонентов);
- локальные вычислительные сети;
- структурированные кабельные системы;
- система связи для АСУП ТП месторождений;
- телемеханика газопроводов;
- сети видеоконференцсвязи;

- система диспетчерско-технологической связи;
- система связи селекторных совещаний;
- система аварийно-резервной связи;
- система сотовой связи;
- система транкинговой автоматической радиотелефонной связи;
- технологическая связь вдоль газопроводов и магистральных ЛЭП;
- система связи с мобильными абонентами вдоль автотрасс;
- система синхронизации оборудования цифровой связи;
- система управления сетью связи и передачи данных.

Бизнес-процессы по сдаче в аренду производственных помещений и оборудования альтернативным операторам рассмотрим на примере Филиала Федерального государственного унитарного предприятия «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» Самарский областной радиотелевизионный передающий центр (ОРТПЦ) [79], основными функциями которого являются:

- эффективное содействие федеральному предприятию в реализации его уставных целей и задач на территории РФ и за ее пределами;
- передача и распространение продукции электронных средств массовой информации на обслуживаемой территории;
- развитие, реконструкция и эксплуатация технической базы, необходимой для передачи и распространения телевизионного и радиовещательного сигнала, средств коммуникации и связи;
- совершенствование функционирования сети распространения телерадиопрограмм;
- удовлетворение общественных потребностей в результатах его деятельности;
- извлечение прибыли от указанной деятельности.

Потребителями услуг ОРТПЦ являются телевизионные и радиовещательные компании регионального уровня; операторы мобильной сотовой и пейджинговой связи; административные, силовые и коммерческие структуры, а также рекламные фирмы. В соответствии с требованиями действующего законодательства осуществляет:

- передачу телевизионных и радиовещательных сигналов, а также дополнительной информации в составе телевизионных и радиовещательных сигналов;
- создание, эксплуатацию и техническое обслуживание телекоммуникационных сетей и систем связи;
- проектирование, создание, эксплуатацию и обслуживание технических средств распространения телерадиосигнала;
- проектирование, создание, эксплуатацию и обслуживание технических средств радиотелефонной, радиорелейной, радиопоисковой и спутниковой связи, а также других телекоммуникационных систем;
- создание, эксплуатацию и техническое обслуживание волоконно-оптических систем и других систем связи;
- создание, эксплуатацию и техническое обслуживание информационных компьютерных сетей;
- предоставление технических средств связи, предназначенных для распространения телерадиосигнала и передачи различного рода данных;
- осуществление мер по эффективному использованию действующих технических средств и подготовку предложений по реализации программ перспективного развития сетей телерадиовещания и связи, модернизации и реконструкции технических средств распространения сигнала и радиосвязи;
- подготовку предложений по совершенствованию функционирования сети распространения телерадиопрограмм в РФ;
- прием и распространение российских и иностранных телерадиопрограмм с искусственных спутников Земли;

- участие в международном информационном обмене;
- оказание услуг связи, в том числе в области телекоммуникаций и телефонии;
- осуществление мероприятий по внедрению новой техники, механизации и автоматизации производственных процессов, организацию работ по метрологическому обеспечению;
- проектирование объектов, осуществляющих распространение телерадиосигнала, космической и радиосвязи, радиорелейных линий и сетей кабельного телевидения;
- выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ на объектах, осуществляющих распространение телерадиосигнала, космической и радиосвязи, радиорелейных линий и сетей кабельного телевидения;
- создание и выпуск радиотелевизионного передающего, приемного, измерительного и другого телекоммуникационного оборудования;
- разработку и осуществление мероприятий по повышению надежности сооружений, предназначенных для распространения телерадиосигнала, и увеличению срока их службы;
- обеспечение устойчивого функционирования систем централизованного оповещения и связи в условиях чрезвычайных ситуаций и на особый период;
- осуществление научно-технической, исследовательской, изыскательной и инновационной деятельности, проектно-сметных и опытно-конструкторских работ;
- проектирование и строительство сооружений и зданий, выполнение работ по текущему и капитальному ремонту технологического оборудования и сооружений;
- обучение и подготовку специалистов;
- обеспечение защиты сведений, составляющих в соответствии с законодательством РФ государственную тайну.

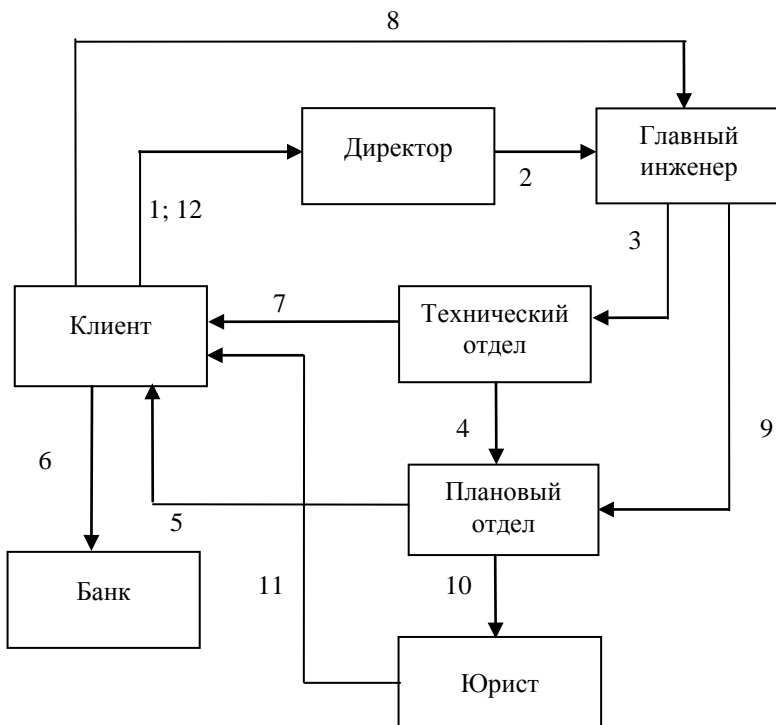


Рис. 4.16. Схема бизнес-процесса по заключению договора на установку и обслуживание оборудования на территории ОРТПЦ

- 1 – Подача клиентом заявления на имя директора.
- 2 – Передача заявления на рассмотрение главному инженеру.
- 3 – Задание на выдачу технических условий техническому отделу.
- 4 – Задание плановому отделу на выдачу счета на оплату клиенту.
- 5 – Определение стоимости реализации заявленных технических условий выставление счета клиенту.
- 6 – Оплата счета через банк и поступления денег на счет ОРТПЦ.
- 7 – Передача клиенту технических условий.
- 8 – Согласование технических условий с главным инженером.
- 9 – Задание плановому отделу рассчитать стоимость услуг по установке оборудования.
- 10 – Выдача данных юристу для составления и оформления текста договора.
- 11 – Передача договора клиенту для подписания.
- 12 – Подписание договора директором.

На рис. 4.16 представлена структурная схема бизнес-процесса заключения договора на установку и обслуживание оборудования на территории ОРТПЦ. Бизнес-процесс начинается подачи клиентом, которому нужно установить оборудование для реализации услуг связи, соответствующего заявления на имя директора (прецедент №1). Директор передает заявление на рассмотрение главному инженеру (прецедент №2), который дает задание на выдачу технических условий техническому отделу (прецедент №3), откуда поступает задание плановому отделу на выдачу счета на оплату клиенту (прецедент №4).

Плановый отдел определяет стоимость реализации заявленных технических условий выставляет счет клиенту (прецедент №5) для оплаты его через банк (прецедент №6). После поступления денег на счет ОРТПЦ технический отдел передает клиенту технические условия (прецедент №7) для согласования их с главным инженером (прецедент №8). Главный инженер дает задание плановому отделу рассчитать стоимость услуг по установлению оборудования (прецедент №9), а плановый отдел выдает юристу данные, необходимые для составления и оформления текста договора (прецедент №10). Юрист отдает договор клиенту для подписания (прецедент №11), после чего договор подписывает директор (прецедент №12).

Основными недостатками данного бизнес-процесса являются излишняя иерархичность и, вследствие этого, большая потеря времени, – в результате чего клиент может не дожидаться выдачи технических условий и обратиться в другую организацию с аналогичным заявлением на установку оборудования.

Для кардинального улучшения сложившегося бизнес-процесса целесообразно применить его вертикальное сжатие – с предоставлением исполнителям права принимать самостоятельные решения, что ведет к уменьшению време-

ни задержек, снижению стоимости услуг и ускорению реакции на запросы клиентов; а также минимизировать число согласований, то есть сократить внешние точки контакта. В схеме бизнес-процесса, оформленной как предложение для проведения БПР (см. рис. 4.19) «уполномоченный» директор от лица предприятия осуществляет единую точку контакта.

Клиент, которому нужно установить оборудование для реализации услуг связи, через сайт ОРТПЦ в сети Internet делает заявку на установление необходимого оборудования техническому отделу (прецедент №1а; б). Технический отдел передает техническое задание в плановый отдел для выдачи счета клиенту (прецедент №2), плановый отдел выставляет счет клиенту на оплату заявленных технических условий (прецедент №3).

Клиент оплачивает счет в банке (прецедент №4) и получает технические условия (прецедент №5), которые, в случае согласия с ними, фиксирует в заявлении о заключении договора на имя директора (прецедент №6). Директор дает задание юристу подготовить текст договора, а главному инженеру – урегулировать все технические вопросы (прецедент №7).

Главный инженер дает задание плановому отделу рассчитать стоимость проекта (прецедент №8), плановый отдел выставляет счет клиенту на оплату проекта (прецедент №9). Бизнес-процесс завершается заключением договора между клиентом и директором (прецедент №10).

В результате проведения БПР должен значительно упроститься контакт клиента с ОРТПЦ, который будет осуществляться теперь через Internet непосредственно с техническим отделом. Кроме того, уменьшается иерархичность структуры процесса, вследствие чего сокращается время, затрачиваемое клиентом и ОРТПЦ на подписание договора, что также должно благоприятно отразиться на конкурентоспособности предприятия.

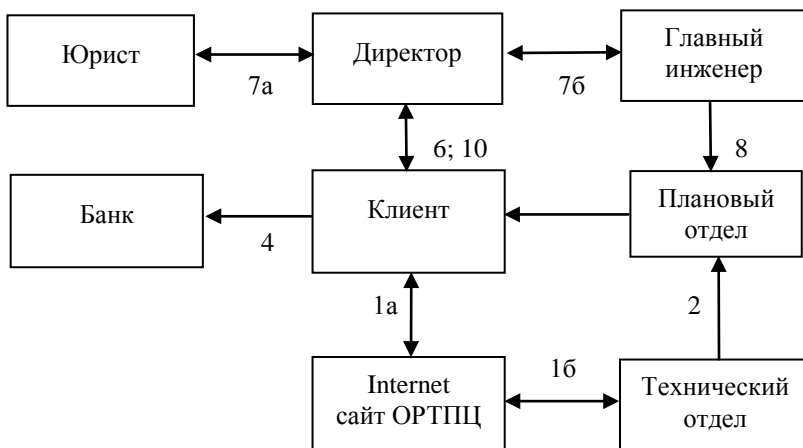


Рис. 4.17. Схема бизнес-процесса по заключению договора на установку и обслуживание оборудования на территории ОРТПЦ (предложение для проведения БПР)

- 1а; б – Подача клиентом через сайт ОРТПЦ в сети Internet заявки техническому отделу на установление необходимого оборудования.
- 2 – Передача технического задания в плановый отдел для выставления счета клиенту.
- 3 – Выставление клиенту счета на оплату заявленных технических условий;
- 4 – Оплата счета через банк и поступления денег на счет ОРТПЦ.
- 5 – Передача клиенту технических условий.
- 6 – Подача клиентом заявления о заключении договора на имя директора.
- 7а; б – Задание юристу подготовить текст договора и главному инженеру согласовать все технические вопросы.
- 8 – Задание плановому отделу рассчитать стоимость услуг по установлению оборудования.
- 9 – Выставление клиенту счета на оплату проекта.
- 10 – Заключение договора между клиентом и директором.

Рассмотрим особенности бизнес-процессов в сфере маркетинга и рекламы услуг ИКК [79]. Компания «ГРК РИО» (г. Самара) успешно работает на рынке предоставления рекламных услуг, ее основным бизнес-процессом явля-

ется публикация рекламных роликов в телевизионном эфире. При этом от качества предоставляемых услуг (удобство для клиентов, оперативность публикации, четкость и яркость изображения, отсутствие сбоев и т.п.) зависит объем заказов, то есть доход компании. Для повышения конкурентоспособности «ТРК РИО» предлагается перестроить систему публикации рекламы в эфире и повысить ее качество.

На рис. 4.18 представлена схема бизнес-процесса публикации готовой рекламы в эфире. Бизнес-процесс начинается с подачи клиентом заявления с предложением разместить его рекламный ролик в программе телепередач (прецедент №1), которое из рекламного отдела (или от конкретного агента по рекламе) поступает в отдел, занимающийся составлением программы телепередач (прецедент №2).

Программный отдел рассматривает заявление и направляет на резолюцию к директору. Если техническая возможность разместить рекламу клиента есть, заявление направляется директору на положительную резолюцию (прецедент №3а), если такой возможности нет – программный отдел возвращает заявление в рекламный отдел (прецедент №3б). В случае согласия директор ставит на заявлении положительную резолюцию (прецедент №4а) и дает указание рекламному отделу заключить договор с клиентом (прецедент №5а), в случае несогласия – возвращает заявление в рекламный отдел с отрицательной резолюцией (прецедент №4б), откуда оно возвращается к клиенту (прецедент №5б).

Рекламный отдел уведомляет бухгалтерию о необходимости оформить счет на размещение рекламы клиента (прецедент №6), бухгалтерия выставляет клиенту счет за публикацию рекламы, который оплачивается клиентом (прецедент №7). Получив уведомление об оплате счета (прецедент №8), рекламный отдел получает от клиента ролик с рекламой на аналоговом носителе (прецедент №9).

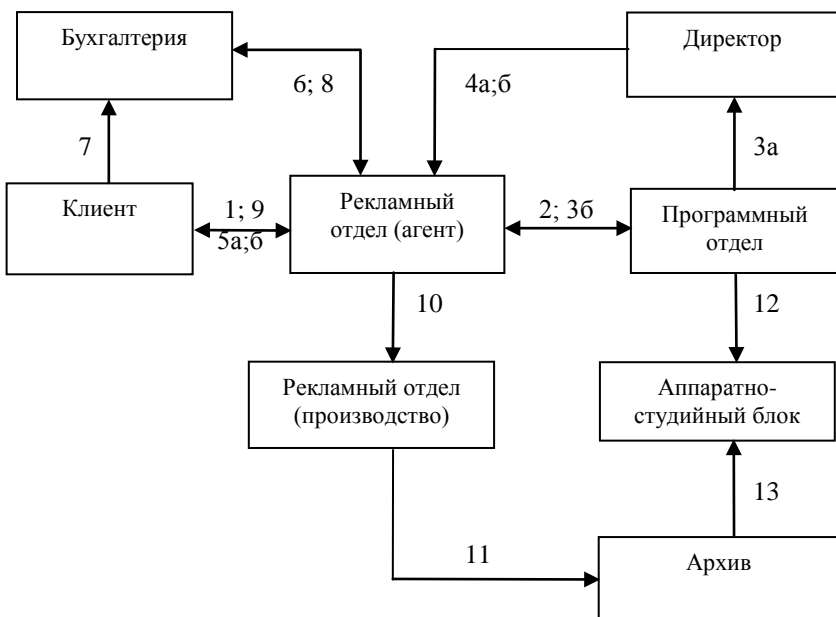


Рис. 4.18. Схема бизнес-процесса публикации готовой рекламы

- 1 – Предложение клиента разместить его рекламный ролик в программе телепередач.
- 2 – Запрос на изыскание технической возможности размещения ролика из рекламного отдела в отдел, занимающийся составлением программы телепередач.
- 3а – Направление на резолюцию к директору (техническая возможность размещения рекламы клиента есть).
- 3б – Отказ из-за отсутствия технической возможности размещения рекламы в выбранное клиентом время.
- 4а – Положительное визирование директором запроса.
- 4б – Отказ директора.
- 5а – Заключение договора между клиентом и компанией о размещении рекламного ролика в заданное время.
- 5б – Отказ в размещении рекламы клиента в программе передач по причине, отраженной в пункте 3а или 4а.
- 6 – Уведомление бухгалтерии о необходимости оформить счет на размещение в эфире рекламы клиента.
- 7 – Оплата клиентом счета за публикацию рекламы.

- 8 – Уведомление об оплате в рекламный отдел.
- 9 – Передача клиентом аналогового носителя с роликом в рекламный отдел.
- 10 – Вставка ролика в рекламный блок телепередач.
- 11 – Архивирование рекламных блоков.
- 12 – Передача в аппаратно-студийный блок программы телепередач.
- 13 – Публикация рекламного ролика в эфире согласно программе телепередач компании.

Этот ролик вставляется в рекламный блок (прецедент №10), который затем архивируется (прецедент №11) и передается в аппаратно-студийный блок для формирования программы телепередач (прецедент №12). Завершается бизнес-процесс публикацией рекламного ролика в эфире согласно программе передач (прецедент №13).

На рис. 4.19 представлена схема бизнес-процесса публикации готовой рекламы, оформленная как предложение для проведения БПР. В данном случае клиент, решивший разместить рекламу в телевизионном эфире, входит на сайт «ТРК РИО» в сети Internet и работает только с ним, – для этого он должен иметь высокоскоростной канал доступа к Internet и цифровую копию рекламного ролика, что вполне доступно даже для небольших предприятий.

Особый интерес такая схема размещения рекламы наиболее интересна для корпоративных иногородних и зарубежных клиентов, а также компаний, рекламирующих свой товар на всей территории России. В схеме на рис. 4.19 клиент выбирает на сайте «ТРК РИО» время публикации рекламы из свободного на данный момент (список свободного времени хранится в БД, в которой оперативно отражаются все изменения) – это прецедент №1. Свободное время в рекламных блоках может отображаться на экране монитора в виде пустых ячеек, в которые клиент ставит отметку и тут же получает стоимость публикации в отдельном окошке (подобный калькулятор легко реализуется в виде Java-аплета). Затем он нажимает кнопку «далее» и приступает к заключению договора с телекомпанией (прецедент №2).

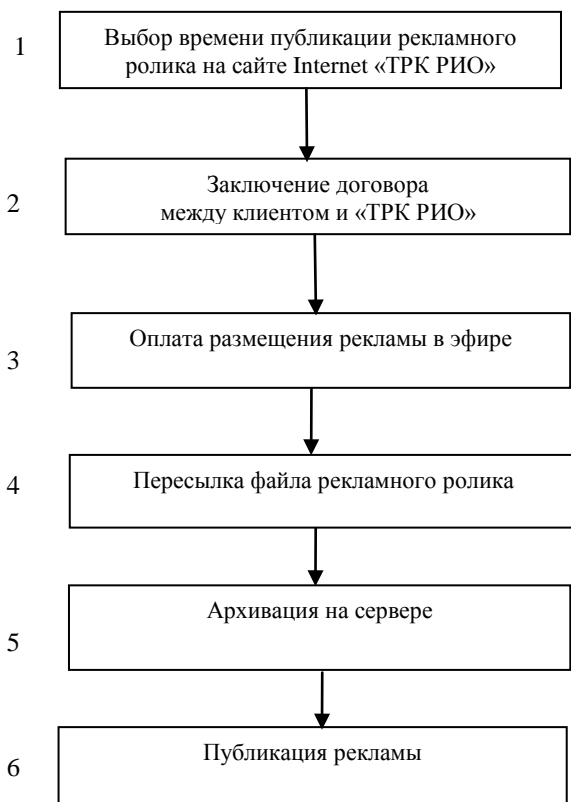


Рис. 4.19. Схема бизнес-процесса публикации готовой рекламы (предложение для проведения БПР)

- 1 – Выбор клиентом на сайте Internet времени публикации рекламы.
- 2 – Заключение договора между клиентом и компанией о размещения рекламы.
- 3 – Оплата клиентом размещения рекламы в эфире.
- 4 – Пересылка файла рекламного ролика на сервер компании.
- 5 – Архивирование рекламного ролика на сервере телепередач.
- 6 – Публикация рекламного ролика в эфире согласно программе телепередач компании.

От качества составления договора во многом зависит успех всех последующих действий: поэтому, во-первых,

рекламодатель должен получить твердые гарантии публикации своей рекламы. Во-вторых, договор должен как можно более полно охватывать все аспекты дела, то есть быть достаточно универсальным. В-третьих, особенно четко должны быть описаны случаи расторжения договора (например, при некорректном его содержании). При заключении договора клиент заполняет электронную форму, в которой, кроме своих реквизитов, указывает номер кредитной карты, с помощью которой он собирается расплачиваться с компанией.

После оплаты услуги в соответствии с условиями заключенного договора (стоимость рекламного времени, определенная при заключении договора, автоматически снимается со счета клиента – прецедент №3), рекламодатель получает пароль входа на FTP-сервер компании и имя, которым он должен назвать свой файл перед отправкой. Затем клиент отправляет файл своего рекламного ролика на FTP-сервер компании (прецедент №4).

После окончания «перекачки» файла клиент получает уведомление об успешном завершении операции. Файл сохраняется на жестком диске сервера телепередач (прецедент №5), откуда впоследствии он будет считываться для публикации в режиме реального времени. Следующий этап является ключевым: файл проверяется лидером экземпляра процесса на корректность (техническую и моральную) и связывается с программой передач (название файла и время воспроизведения заносятся в БД, которой пользуется программа управления публикацией телепрограмм). В заданное время файл воспроизводится сервером телепередач – транслируется на телецентр – ретранслируется на территорию ТВ вещания (прецедент №6). На этом бизнес-процесс публикации готовой рекламы завершается.

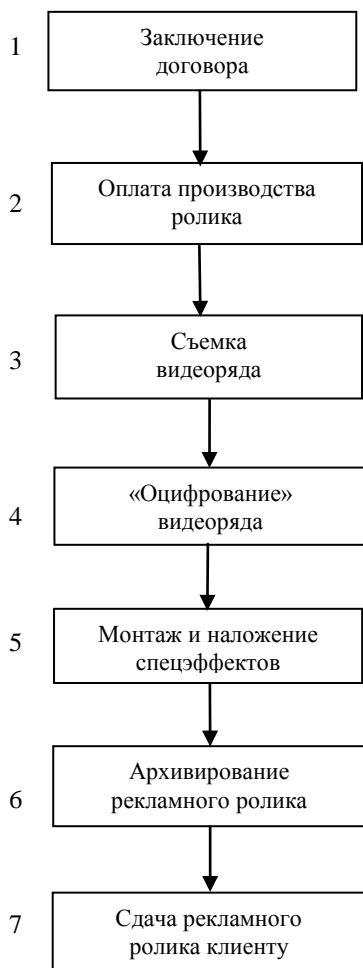


Рис. 4.20. Схема бизнес-процесса по созданию рекламного ролика

- 1 – Заключение договора между клиентом и компанией о создании рекламного ролика.
- 2 – Оплата клиентом производства рекламного ролика.
- 3 – Съёмка видеоряда для рекламного ролика.
- 4 – «Оцифрование» видеоряда.
- 5 – Монтаж и наложение спецэффектов.
- 6 – Сдача рекламного ролика клиенту.

Схема бизнес-процесса, отражающего техническую сторону создания рекламного ролика в компании «ТРК РИО», показана на рис. 4.20. В этом процессе прецедент №1 – правильное и своевременное заключение договора – также способствует успешному прохождению второго этапа: предоплаты производства рекламного ролика (прецедент №2).

Съемка видеоряда (прецедент №3) производится при помощи видеокамер стандарта S-VHS (четкость до 400 линий на кадр) на аналоговые носители; для оцифровывания видеоряда используются плата видеомонтажа и сжатие по стандарту MPEG-2 программным кодеком (прецедент №4).

После монтажа и наложения спецэффектов при помощи специальных компьютерных программ (прецедент №5) на этапе архивирования производится запись рекламного ролика на аналоговый носитель (прецедент №6). Сдача рекламного ролика клиенту (прецедент №7), которым завершается бизнес-процесс, является ключевым этапом, – без него клиент может впоследствии возвратить затраченные им деньги при помощи арбитражного суда.

Новая схема данного бизнес-процесса, также оформленная как предложение для проведения БПР, представлена на рис. 4.21. Здесь после заключения договора (прецедент №1) и предоплаты производства рекламного ролика (прецедент №2) съемка видеоряда (прецедент №3) производится камерой стандарта DV на цифровой носитель и сопровождается передачей видеоинформации на монтажный компьютер через высокоскоростной интерфейс IEEE 1394. В результате появляется возможность производить съемки в любых местах земного шара, где есть доступ к сети Internet, с последующей оперативной передачей материалов в «ТРК РИО» по Internet. Видеозапись осуществляется на любой носитель в любом формате, в соответствии с пожеланиями и возможностями клиента.

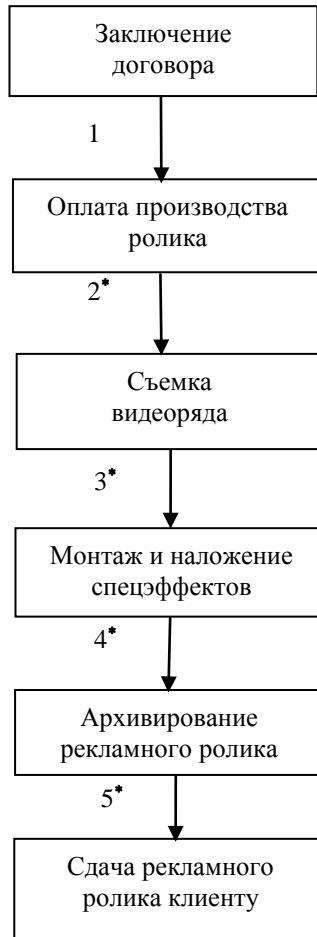


Рис.4.21. Схема бизнес-процесса по созданию рекламного ролика
(предложение для проведения БПР)

Примечание: 2*...5* – видеoinформация в цифровом виде.

- 1 – Заключение договора между клиентом и компанией о создании рекламного ролика.
- 2 – Оплата клиентом производства рекламного ролика.
- 3 – Монтаж и наложение спецэффектов.
- 4 – Архивирование рекламного ролика.
- 5 – Сдача рекламного ролика клиенту.

В отличие от бизнес-процесса, показанного на рис. 4.18-4.19, съемка рекламного ролика – творческая работа, требующая активного участия обеих сторон: как представителей «ТРК РИО», так и рекламодателя. Возможность принимать заказы на видеосъемку (длительность рекламного ролика, содержание, показываемые объекты, ключевая фраза и т.д.) через сеть Internet в принципе позволяет полностью автоматизировать данный процесс и обойтись без присутствия рекламодателя.

Однако опыт показывает, что клиент предпочитает контролировать ситуацию, сидя в офисе компании (приехать в офис ему проще, чем делать заказ через Internet, а затем неоднократно пересылать видеоинформацию по каналам связи, поскольку содержание ролика обычно не нравится рекламодателю с первого раза).

Изменение данного бизнес-процесса осуществляется для избавления от архива на аналоговых носителях (обслуживание которого висит тяжелым грузом на балансе предприятия) и повышения качества телепрограмм за счет проведения всего цикла работ по редактированию и хранению видеоматериала в единственном цифровом формате MPEG-2. После проведения БПР роль архива будет выполнять массив жестких дисков сервера телепередач (при переполнении архива старые телепередачи и рекламные ролики могут быть перемещены на носители CD-RW).

В заключение остановимся на такой актуальной проблеме, как охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности людей (персонала, пользователей услуг ИКК, населения). Важным аспектом данной проблемы сегодня является обеспечение экологической безопасности оборудования ИКК по фактору неионизирующего электромагнитного излучения (ЭМИ) [58], что учитывается в рамках общего бизнес-процесса «Управление защитой окружающей среды», шифр ЕМ (см. раздел 3.1).

Структурную схему бизнес-процесса обеспечения безопасности по ЭМИ в соответствии с действующими нормативными документами [9] на этапе обратного инжиниринга деятельности компании иллюстрирует рис.4.22. Прецедентами данного бизнес-процесса являются следующие действия:

- подача заявки для получения разрешения на ввод в эксплуатацию объекта – источника ЭМИ;
- получение разрешения на ввод в эксплуатацию объекта по результатам анализа его безопасности по ЭМИ на стадии проектирования;
- опытная эксплуатация объекта и подготовка к его санитарной паспортизации по фактору ЭМИ;
- составление, оформление, утверждение и согласование санитарного паспорта объекта по фактору ЭМИ;
- постоянная эксплуатация объекта с соблюдением требований обеспечения его безопасности по ЭМИ;
- организация и проведение текущего контроля (инспекционных проверок) безопасности объекта по ЭМИ.

Достоинствами данного бизнес-процесса являются его комплексность и нацеленность на конечный результат: достижение безопасности объекта по фактору ЭМИ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

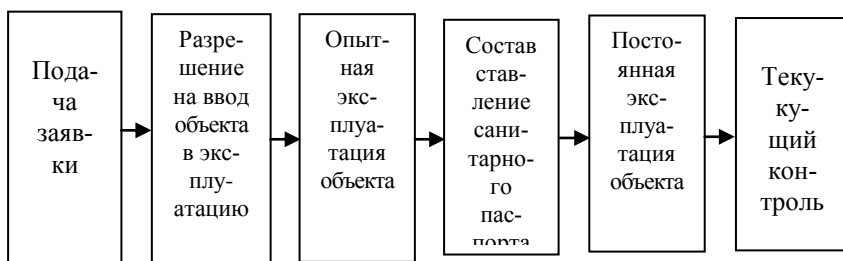


Рис.4.22. Структурная схема бизнес-процесса обеспечения безопасности РТО по ЭМИ до проведения БПР [9]

Недостатки бизнес-процесса были обусловлены следующими причинами:

- все разрешительные функции и принятие решений монополизированы специалистами территориальных органов Госсанэпиднадзора РФ, уровень технической квалификации которых не всегда является достаточным для выполнения данной работы;
- бизнес-процесс очень инерционен и растянут по времени, что является следствием его многоэтапного характера и перегруженности территориальных органов Госсанэпиднадзора РФ своей основной работой;
- заложенная в бизнес-процесс нормативная база не соответствует международным критериям и нормам, используемым для оценки безопасности излучающего оборудования зарубежного производства по ЭМИ;
- санитарный паспорт не учитывает возможность регулировки излученной мощности, применения усовершенствованных антенн, а также других технических новшеств, что не позволяет оценить реальную безопасность объекта для окружающей среды;
- санитарный паспорт не учитывает сложный и неоднозначный характер реакции окружающей среды на воздействие ЭМИ (наличие непороговых эффектов, неоднородность среды и т.д.), что также не дает возможность оценить безопасность объекта в реальных условиях [9];
- большинство операций (как расчетных, так и экспериментальных), связанных с анализом степени безопасности объекта по ЭМИ, выполняются «вручную», без использования возможностей современной электронно-вычислительной техники.

Устранение двух первых недостатков представляется выходящим за рамки компетентности технических специалистов. Зарубежный опыт показывает, что эффективным здесь является взаимодействие связистов с экологическими

организациями, которые специализируются на разных видах загрязнения окружающей среды, – в том числе по ЭМИ. Совершенствованию норм по ЭМИ органы Минсвязи РФ и Госсанэпиднадзора РФ уделяют в настоящее время достаточно большое внимание, обладая в данной области правом «законодательной инициативы».

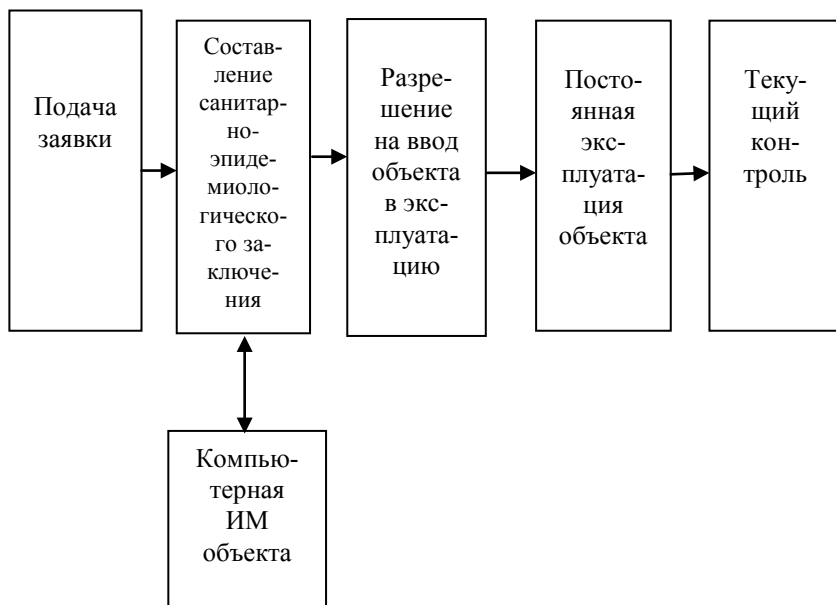


Рис.4.23. Структурная схема бизнес-процесса обеспечения безопасности объекта по ЭМИ (предложение для проведения БПР)

С введением новой нормативной документации [58] процедура экспертизы видоизменена и упрощена, поскольку вместо санитарного паспорта (оформляемого и утверждаемого перед сдачей объекта в постоянную эксплуатацию) владельцам объекта на стадии проектирования выдается санитарно-эпидемиологическое заключение о степени его безопасности для окружающей среды по фактору ЭМИ. Это

соответствует предложению по проведению прямого инжиниринга и существенно облегчает реализацию нового бизнес-процесса, схема которого показана на рис.4.23.

Из сравнения рис.4.23 и рис.4.22 видно, что в данном случае меняется последовательность прецедентов: после подачи заявки, то есть на стадии проектирования, сразу производится составление санитарно-эпидемиологического заключения с использованием компьютерной имитационной системы (ИМ на рис.4.23) объекта, по итогам работы проектировщика с которой выдается разрешение на ввод объекта в эксплуатацию с последующим контролем его безопасности по ЭМИ. Такой порядок действий мотивируется, во-первых, тем, что многие излучающие объекты являются типовыми, – поэтому ИМ объекта также может быть типовой. Во-вторых, поскольку заключение составляется на стадии проектирования, надобность в проведении продолжительных расчетов или измерений после строительства объекта отпадает: все исследования в нужном объеме должны проводиться на ИМ, а не на реальном объекте. В-третьих, применение метода СИМ ведет к получению наиболее достоверных данных относительно безопасности объекта для реальной окружающей среды, – если, конечно, используемая ИМ является в достаточной степени адекватной проектируемому объекту.

4.5. Системы управления качеством услуг ИКК

Цель развития систем управления (менеджмента) качеством услуг – создание «запаса конкурентоспособности» компании в условиях рынка. Данный запас формируется как при создании максимально возможной потребительской ценности (комплекс организационных, технических, экономических и социальных мер, направленных на обеспечение качества продукции и услуг), так и при определении цены реализации, что предполагает снижение издержек на марке-

тинговые, проектные, конструкторско-технологические, производственные и сервисные стадии жизненного цикла услуг. Управление качеством – одна из составляющих общего управления организацией, теоретические основы которого рассматривались в разделе 1. В практическом плане необходимо отметить, что во второй половине XX века в мировой практике сформировались и получили распространение процессный, системный и ситуационный подходы к управлению организацией.

Процессный подход был предложен сторонниками административного управления в конце 50-х годов XX века. Управление компанией при этом тоже рассматривается как бизнес-процесс, поскольку работа по достижению целей ИКК не является единовременным действием, а представляет собой серию взаимосвязанных действий – прецедентов, что полностью соответствует идеологии БПР.

Системный подход (разработанный в середине 70-х годов) предлагает процессы и явления рассматривать как определенные целостные системы, обладающие качествами и функциями, не присущими составляющим элементам. Система, другими словами, рассматривается как некая целостность, состоящая из взаимозависимых частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого. Поскольку компании – это сложные иерархические системы, управление ИКК будет эффективным, если в процессе производства и других внутривидовых преобразований соотношение количества и качества потребляемых ресурсов на выходе и входе будет в итоге увеличиваться.

Ситуационный подход к управлению, как и системный, представляет собой скорее способ мышления, чем набор конкретных действий. Метод, разработанный в 80-е годы в Гарвардской школе бизнеса, предлагает управляющим (менеджерам) быстро решать проблемы в конкретно сложившейся в каждый данный момент времени ситуации.

Процессный и системный подходы рекомендуется применять в спокойной обстановке и в процессе планомерной деятельности ИКК, тогда как ситуационный подход необходим в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

Конкурентоспособность компании зависит как от качества ее продукции, так и от целого ряда других достаточно важных обстоятельств: тарифов на услуги, себестоимости и цены продукции, возможности производить и поставлять ее на рынок в нужном объеме, наличия надежных партнеров и поставщиков, рекламы и т.д. Однако качество продукции остается главным критерием, поэтому по мере становления рыночной экономики в России перед каждым предприятием и организацией неизбежно встает вопрос о том, каким образом сегодня этого высокого качества можно добиться и как его поддерживать впредь.

Решению данной проблемы призваны способствовать нормативные документы Международной организации по стандартизации (ИСО), так называемые стандарты ИСО серии 9000 [56-57]. Стандарты ИСО также предлагают системный подход к обеспечению и управлению качеством продукции (услуг) на промышленных предприятиях, в торговых, государственных, частных и других организациях. На достижение этой цели направлены и конкурсы, национальные и международные премии в области качества, условия проведения которых содержат требования к участникам. Анализ этих требований позволяет, в совокупности, представить некую общую модель системы обеспечения качества, которую в концентрированном виде иллюстрирует «модель совершенного бизнеса» или модель EFQM (по аббревиатуре Европейского фонда управления качеством – The European Foundation for Quality Management). Отметим, что в основу модели EFQM положен подход к управлению и совершенствованию производственно-экономической деятельности компаний с позиций анализа ее бизнес-процессов (процессный подход).

Модель EFQM не отделяет систему управления качеством от общей системы управления компанией, поскольку ее авторы полагают, что управление качеством должно способствовать повышению эффективности бизнеса в экономическом плане – с учетом запросов и возможностей клиентов (потребителей услуг, абонентов, покупателей) компании. В 90-е годы прошлого века модель EFQM (которая до настоящего времени постоянно обновляется и совершенствуется) включала 9 критериев, первые 5 из которых характеризуют возможности компании, а вторые 4 – результаты ее деятельности. В первую группу входят:

- управленческие процессы (руководство и стратегическое планирование);
- процессы поддержки (управление персоналом и ресурсами);
- бизнес-процессы, непосредственно связанные с потребителем.

Критерии второй группы таковы: удовлетворенность сотрудников и заказчиков, влияние на общество, результаты бизнеса. **Критерии первой группы** обеспечивают конкурентоспособность компании и прибыльность ее бизнеса в настоящем и будущем; **критерии второй группы** позволяют оценить эффективность управления бизнес-процессами и определить пути их дальнейшего улучшения. В то же время процессы управления непосредственным образом связаны с другими видами деятельности: процессами принятия решений; самооценки (бенчмаркинга – benchmarking) результатов работы по сравнению с достижениями конкурентов; стратегического и оперативного планирования производства; совершенствования организационной структуры компании; повышения ее кадрового и интеллектуального потенциала и т.д. Подходы и требования моделей обеспечения качества типа EFQM являются полезными ориентирами для отечественных компаний, в том числе ИКК, при поиске путей совершенствования своей производственно-

экономической деятельности в настоящее время. В то же время они не заменяют и ни в коей мере не умаляют значимости основного направления развития мировой экономики, связанного с широким использованием современных телекоммуникационных и информационных технологий, что наиболее полно отвечает реалиям XXI информационного века.

Стратегическое планирование определяет основные направления деятельности компании, организационная структура – каким образом распределяются поставленные задачи и ресурсы для их достижения в производственном коллективе. В настоящее время ИКК используют два основных типа структур: *иерархические* (формальные, бюрократические) *и органические* (адаптивные), а также их варианты и комбинации. Для структур первого типа (см. более подробно в разделах 1 и 2) характерны вертикальная направленность управления (руководства) и горизонтальная направленность бизнес-процессов; они имеют ряд недостатков, осложняющих их использование в рыночной экономике (громоздкость управленческих структур; плохая адаптация к изменениям внешней среды; большая нагрузка на ЛПР верхних уровней; необходимость контроля и т.д.). Широко используется *принцип функционального деления* с концентрацией опытных и квалифицированных специалистов на ключевых направлениях работы путем создания в компании соответствующих подразделений (управления, дирекции, отделы, группы). Разновидностями структур с функциональным делением являются *линейно-штабная структура* (роль штаба выполняет обычно административный аппарат компании) и *дивизионная структура* (от division – отделение), предполагающая координацию и контроль из головного офиса самостоятельной работы отделений, управление которыми является децентрализованным. Деление по дивизионам производится по наиболее удобным для ИКК критериям: вид обслуживания (предоставление

услуг местной связи, международной и междугородней, сети Internet, мобильной связи т.д.); географическое расположение (филиалы ИКК в областных и районных центрах, других населенных пунктах); категории потребителей. При создании дивизионов фактически опытным путем ищется optimum между ростом иерархии в ИКК и увеличением затрат на содержание управленческого персонала, с одной стороны, и выгодами от повышения качества обслуживания на местах при относительно самостоятельной работе дивизионов, с другой стороны. Дивизионы способны более оперативно и гибко реагировать на изменения рыночной среды; при наличии у них соответствующих полномочий могут ориентироваться на разные категории клиентов с учетом местных условий; ликвидируют лишние бюрократические звенья и т.д. Однако общие недостатки иерархических структур здесь сохраняются, поскольку в самих дивизионах управление строится по линейно-функциональному типу.

Структуры второго типа используют децентрализованный принцип управления, что сокращает на порядок и более управленческий штат, устраняет бюрократизацию производственных отношений в коллективе ИКК. В разделе 2 показано, что к адаптивным структурам управления приходят компании в результате проведения БПР: такие структуры легко адаптируются к рыночным изменениям, повышают ответственность работников за конечный результат деятельности ИКК, стимулируют их творческую работу, облегчают координацию совместных действий и т.д. Используется принцип командного деления – особенно когда руководство стремится привлечь к решению задач ИКК специалистов разных уровней управления. Известны два основных варианта реализации адаптивной структуры: матричная и командная, их свойства сочетают структура проектной организации (более подробно см. в разделе 2.5), структура с многофункциональными целевыми командами по типу ра-

бочих групп и бригад, структуры с сетевым делением и горизонтальные структуры.

Матричные структуры сочетают ряд преимуществ функциональных и дивизионных структур: здесь создаются команды для выполнения наиболее важных работ, куда привлекаются специалисты функциональных подразделений аналогично схеме работы ГИП. Особенности **командных структур** достаточно подробно рассматриваются в разделе 2 в связи с организацией и проведением БПР. Наиболее перспективными из них **являются структуры с сетевым делением**, которые объединяют, например, территориальные филиалы ИКК, управляемые из головного офиса через Internet, и **горизонтальные структуры**, где обмен деловой информацией между командами (дирекциями, управлениями, отделами) осуществляется без участия верхних уровней иерархии, минуя вертикальные линии подчиненности (что особенно удобно и выгодно при активном использовании ЭИС). Координация действий при этом осуществляется путем личного взаимодействия руководителей команд, с помощью введения в штат координаторов информационных потоков или через создание специальных рабочих и совещательных органов – комитетов в структуре ИКК.

Методическую основу управления качеством услуг составляет динамический цикл, включающий следующие процессы:

- планирование нормативного уровня качества услуг (определение показателей, норм и методик измерений);
- предоставление услуг (выполнение работ по эксплуатации программно-аппаратных средств и обслуживанию потребителей – клиентов и абонентов ИКК);
- контроль качества услуг (проведение внутренних проверок качества услуг и сравнение достигнутых значений качества с нормативными значениями);

- улучшение качества услуг (анализ состояния процесса оказания услуг, выбор мер по повышению качества услуг, переход к планированию более высоких норм на показатели качества услуг).

Поддержание в рабочем состоянии и повышение результативности этих процессов может быть достигнуто применением указанных циклов на всех уровнях: как в регулирующих структурах отрасли, так и на предприятиях – изготовителях средств связи, а также у операторов электросвязи, предоставляющих услуги конечному пользователю.

Жизненный цикл производства продукции (услуги) ИКК можно представить в виде последовательности следующих процессов:

- маркетинговые исследования,
- проектирование услуги,
- закупка оборудования,
- проектирование сети,
- монтаж оборудования,
- оказание услуги,
- мониторинг качества оказания услуги,
- утилизация услуги.

Управляя качеством на основе динамического цикла, начинать планирование можно с любого минимально допустимого уровня (норм) качества: зависящего в реальных условиях от характеристик технических средств, участвующих в оказании данной услуги, и от качества процессов, предшествующих процессу ее оказания. Поскольку сеть электросвязи имеет сложную иерархическую структуру (подробнее о свойствах сложных систем см. в разделе 1) с множеством взаимодействующих сетей подвижной и фиксированной связи, качество предоставляемых абонентам (конечным пользователям) услуг зависит от качества, обеспечиваемого на каждом участке сети электросвязи. В настоящее время особенно остро проблема разграничения от-

ветственности за качество стоит при оказании услуг передачи голоса с использованием IP-телефонии в сложных сетях, имеющих участки с коммутацией каналов и участки с коммутацией пакетов. В этом случае все (или большинство) участники процесса предоставления услуг должны достичь соглашения о нормах на показатели качества услуг и методах их контроля на всех участках сети «от конца до конца». Решение этой задачи значительно усложняется при оказании услуг на территории нескольких государств, причем главная сложность состоит в различии в законодательной и нормативной базах в области связи в разных странах. Для достижения конкурентоспособности как отдельных операторов, так и государств, входящих в мировое сообщество, необходимо разработать концепцию управления качеством услуг электросвязи с широким применением современных ИТ, которая учитывала бы эти различия [77].

4.6. Выводы

Бизнес-процессы предприятий электросвязи, в том числе альтернативных операторов, можно условно разделить на три основные категории. К первой из них относятся бизнес-процессы, связанные с непосредственным предоставлением инфокоммуникационных услуг физическим и юридическим лицам; ко второй категории – бизнес-процессы по организации системы расчетов с клиентами за предоставленные услуги; третьей категории могут быть отнесены бизнес-процессы по оказанию услуг, выходящих за пределы профильной деятельности предприятий электросвязи (информационно-справочные, сервисные и другие услуги). При моделировании бизнес-процессов ИКК – альтернативных операторов электросвязи представляют интерес также схемы бизнес-процессов смежных предприятий и организаций, с которыми у них установлены взаимовыгодные партнерские отношения.

Приведены конкретные схемы бизнес-процессов, связанных с обнаружением и устранением повреждений в технологических сетях предприятий, занятых транспортировкой энергоносителей; продажей и приобретением производственного оборудования; сдачей в аренду производственных площадей и оборудования, а также оказанием рекламных услуг, – показано, что все они могут быть существенно улучшены путем проведения БПР. Сказанное полностью относится и к такой важной сфере деятельности ИКК, как охрана окружающей среды и обеспечение безопасности используемого оборудования по фактору ЭМИ для здоровья людей (персонала, пользователей услуг ИКК, населения) в рамках общего бизнес-процесса «Управление защитой окружающей среды».

Рассмотрены пути создания систем управления (менеджмента) качеством услуг ИКК с целью повышения их конкурентоспособности в условиях рынка. Управление качеством является одной из составляющих общего процесса управления организацией, в настоящее сформировались и получили распространение такие подходы к управлению, как процессный, системный и ситуационный. В рамках процессного подхода управление ИКК рассматривается как важный самостоятельный бизнес-процесс, поскольку работа менеджмента компании представляет собой серию прецедентов, что полностью соответствует идеологии БПР.

Конкурентоспособность ИКК зависит не только от качества предоставляемых услуг, но и от тарифов, себестоимости и цены, возможности производить и поставлять услуги и другую продукцию ИКК на рынок в нужном объеме, наличия надежных партнеров и поставщиков, активной рекламы и т.д. Однако качество продукции остается главным критерием, что соответствует требованиям международных стандартов ИСО, которые предлагают системный подход к обеспечению и управлению качеством продукции

(услуг) на промышленных предприятиях, в торговых, государственных и частных организациях. Требования к производителям товаров и услуг в отношении их качества иллюстрирует «модель совершенного бизнеса» или модель EFQM Европейского фонда управления качеством, в основу которой также положен подход к управлению и совершенствованию производственно-экономической деятельности компаний с позиций анализа ее бизнес-процессов. Модель EFQM не отделяет систему управления качеством от общей системы управления компанией, поскольку считается, что управление качеством должно способствовать повышению эффективности бизнеса в экономическом плане – с учетом запросов и возможностей клиентов (потребителей услуг, абонентов, покупателей) компании. Модель EFQM, которая постоянно обновляется и совершенствуется, включает две группы критериев: связанные с управлением, поддержкой и непосредственно осуществлением бизнеса, а также с оценкой удовлетворенности сотрудников и заказчиков, влиянием на общество и другими его результатами. Подходы и требования стандартов ИСО и моделей типа EFQM являются полезными ориентирами для отечественных компаний, в том числе ИКК, при поиске путей совершенствования своей производственно-экономической деятельности, однако они не умаляют значимости основного направления развития мировой экономики, связанного с использованием современных телекоммуникационных и информационных технологий, что отвечает реалиям XXI информационного века.

Анализ жизненного цикла производства услуг ИКК показывает, одной из наиболее актуальных в настоящее время являются проблема разграничения ответственности за качество новых услуг, предоставляемых операторами разных стран, что требует разработки на международном уровне концепции управления качеством с широким применением современных ИТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вхождение мирового сообщества в инфокоммуникационный XXI век сопровождается невиданным расширением телекоммуникационных сетей, в том числе появлением новейших систем широкополосной связи и ПД. Идеология Internet внедряется в массовое сознание, растет пространственно-временная мобильность общества, – желание людей обмениваться информацией всегда и везде, независимо от используемых технологий и средств связи.

В этих условиях качественные изменения претерпевает и производственная деятельность ИКК – отечественных предприятий электросвязи, перед коллективами которых стоит задача полно и своевременно удовлетворять возрастающие запросы клиентов, расширять перечень предоставляемых им новейших услуг. Масштабность и быстрота перемен, происходящих на инфокоммуникационном рынке, не оставляют времени на размышления, требуют от топ-менеджеров принятия оперативных решений и согласованной работы всех сотрудников ИКК по их реализации. При этом все чаще требуется не просто исполнять поступившие сверху приказы и распоряжения, а сознательно и творчески трудиться на порученном участке работы.

Эту идеологию воплощает в себе одна из передовых информационных технологий: БПР, которая наряду с методом СИМ, применением компьютерных ЭИС и ЭС, инновационным предпринимательством и т.д. находит сегодня широкое применение в инфокоммуникационном бизнесе.

Концепция БПР заложена в международную систему классификации и структуризации бизнес-процессов KnowledgeView. Согласно данной классификации, одним из процессов, обеспечивающих успех любой современной компании, является *совершенствование ее деятельности* (шифр VI), что подразумевает оценку существующей организационной структуры компании; проектирование и вне-

дрение организационной структуры компании, рассчитанной на требования завтрашнего дня; разработку и ведение процессов сопоставительного анализа производственных показателей компании, непрерывного совершенствования ее деятельности, управления знаниями.

Отметим, что здесь БПР рассматривается не как высокоэффективное разовое мероприятие, а как процесс, рассчитанный на постоянную (или очень долгосрочную) перспективу, сочетающий в себе «революционные» рывки и периоды эволюционного развития компании. Другим важным процессом является *управление персоналом компании* (шифр HR), который предусматривает, в частности, планирование и проведение непрерывного обучения ее сотрудников. Поэтому актуальным представляется ознакомление персонала с теорией и практикой проведения БПР, а также подготовка новых специалистов в данной области, чему и посвящена настоящая книга. В свете изложенного, это необходимо для улучшения показателей производственно-экономической деятельности ИКК, соответствия их требованиям рынка и достижения успеха в конкурентной борьбе.

На наш взгляд, обучение персонала принципиально важно начать с тезиса о том, что ни применение передовых ИТ, ни инновационное предпринимательство, ни изучение опыта предшественников сами по себе не дают гарантии успешного проведения БПР. Основой успеха, прежде всего, является нестандартный (можно сказать неординарный) подход к существующим на предприятии проблемам.

Менеджеры компании, даже знакомые с условиями проведения БПР, подчас не могут обнаружить их у себя без посторонней помощи и взгляда со стороны. К тому же не все инновации и новые инфокоммуникационные технологии пригодны для БПР, а только те из них, которые действительно могут дать «резкие и скачкообразные улучшения в решающих, основных показателях деятельности компании:

таких как стоимость, качество, услуги и темпы». Умение увидеть предпосылки для БПР как на функционирующем предприятии, так и на вновь проектируемом, инновационном, – в этом заключаются и основная трудность, и главная роль специалиста по БПР, определяющая его ценность.

Для расширения сферы применения БПР и стимулирования использования новых бизнес-моделей производства необходимо модернизировать программы всех ступеней переобучения и повышения квалификации специалистов, а также создать в регионах сеть информационно-технических центров (бизнес-инкубаторов), которые предлагается именовать центрами БПР. Наряду с изучением теории и опыта проведения БПР в отрасли (включая анализ возможностей новых информационных технологий), сфера деятельности указанных центров должна включать совместное участие их преподавателей и сотрудников компаний-операторов в проведении БПР на конкретных предприятиях связи, – на контрактной или хоздоговорной основе.

Базой для организации центров БПР могут стать региональные тренинг-центры, факультеты второго высшего образования (ВВО) и повышения квалификации, а также научно-исследовательские и другие структуры (общественные академии, ассоциации и др.). Рассмотрим возможные подходы и принципы создания центров БПР, основанные на опыте работы факультета ВВО ПГАТИ (г. Самара).

В научно-методическом плане идеология БПР не только обобщает успехи лидеров инфокоммуникационного бизнеса, помогая ответить на вопрос: «Благодаря чему эти компании преуспели на рынке?», но и является практическим приложением целого ряда академических дисциплин, таких как теория организаций и теория управления, теория массового обслуживания, теория ЭИС и ЭС, метод СИМ. Преподавателям центра необходимо уметь излагать материал в комплексе: очень сжато и доходчиво, в рамках ограничен-

ного учебного времени, но таким образом, чтобы подвести обучаемых к главной теме – проведению БПР на предприятии связи. Такой непрерывный процесс обучения можно реализовать (как программу-максимум) при подготовке инженеров и магистров, путем последовательного изучения следующих курсов:

- «Теория экономических информационных систем» (курс лекций и самостоятельная практическая работа по детальному описанию функциональной структуры подразделения или предприятия, где обучаемый работает или был на практике);
- «Исследование операций в экономике» (курс лекций и практическая работа по решению конкретной оптимизационной задачи с помощью имитационной модели на том же примере);
- «Имитационное компьютерное моделирование» (курс лекций и практическая работа по моделированию в той же области);
- «Новые информационные технологии» (цикл «Информационные технологии»; «Базы данных и базы знаний»; «Системы искусственного интеллекта»; «Пакеты прикладных программ»);
- «Проектирование экономических информационных систем» – специальный курс основополагающего характера;
- «Реинжиниринг бизнес-процессов» – заключительный преддипломный курс с практической работой по обратному инжинирингу и разработке предложений для прямого инжиниринга на примере вышеупомянутой организации.

Здесь следует отметить ключевую роль комплексных практических занятий, которые находят живой отклик у большинства обучаемых и преследуют следующие цели:

- иллюстрируют содержание лекций на примере конкретных предприятий отрасли;

- знакомят обучаемых с деятельностью предприятий связи в объеме, достаточном для подготовки дипломного проекта (по желанию обучаемого);
- знакомят преподавателей центра БПР с деятельностью предприятий в объеме, достаточном для проведения совместных работ по БПР;
- способствуют упрочению контактов между преподавателями центра и сотрудниками предприятий, что облегчает совместное проведение БПР.

После завершения каждого цикла обучения банк данных центра БПР целесообразно пополнять новой информацией о бизнес-системах, рассмотренных на учебных занятиях. Указанные бизнес-системы можно классифицировать следующим образом:

- компании электросвязи – традиционные (признанные) региональные операторы и их филиалы;
- альтернативные операторы связи;
- проектные и строительные организации отрасли связи;
- другие организации (пенсионный фонд, страховые компании) и т.д.

Значение обновления банка данных по БПР трудно переоценить, поскольку схемы бизнес-процессов на предприятиях постоянно меняются и усложняются, приобретая качественно иные формы (за счет использования компьютерных платформ и порталов, Internet-технологий, развития корпоративных сетей и т.п.).

Перспективным бизнес-моделям присущи функциональные свойства активации, интеграции, трансформации и конвергенции услуг связи. В составе компаний ожидается появление представителей новых, небывалых профессий: контент-провайдеров, управляющих системоаналитиков, контакт-менеджеров, виртуальных организаторов, метапосредников-аутсорсеров, этических хакеров и др.

В этой ситуации центры БПР должны не только вооружать специалистов отрасли новыми знаниями, но и чутко следить за изменением конъюнктуры рынка, чтобы правильно прогнозировать его динамику и удовлетворять его возрастающие потребности.

Вместе с тем, смысл обучения персонала остается вполне традиционным, поскольку за всеми техническими новшествами и компьютерными изысками сотрудники компаний-операторов должны видеть, во-первых, экономическую суть происходящих перемен, а во-вторых, – возможность и целесообразность творческого применения стандартных методов и средств проведения БПР.

В качестве программы-минимум, особенно при повышении квалификации специалистов руководящего звена, можно ограничиться тремя дисциплинами: «Новые информационные технологии», «Имитационное компьютерное моделирование» и «Реинжиниринг бизнес-процессов». При этом на занятиях нужно успеть ввести все необходимые понятия, термины и определения, сориентировать слушателей в рекомендуемой учебно-методической литературе.

Важно убедить аудиторию в том, что БПР способен «поставить проблему с головы на ноги», направить производство по самому рациональному и экономичному пути. Необходимо показать, что все внутрисистемные составляющие БПР и ЭИС у них на предприятиях уже присутствуют, и то, что они невидимы, подобно элементам в интегральной схеме, не означает, что их нет, и они не работают. Цель обучения состоит в том, чтобы научиться пользоваться ими, то есть управлять ими осознанно и эффективно.

При любой программе и форме обучения важно мотивировать необходимость «пространственно-временного подхода» к проведению БПР, когда специалист должен правильно определить место (производственный участок, цех, подразделение), с которого нужно начать БПР, и момент

времени, наиболее выгодный для этого (по совокупности объективных и субъективных причин).

Несмотря на революционный характер и стремление как можно скорее добиться кардинального улучшения всех показателей работы компании, БПР сам является бизнес-процессом, который не может произойти мгновенно или закончиться раз и навсегда. Специалисты БПР могут заниматься им на протяжении всей своей карьеры, открывая для себя новые возможности, решая новые оригинальные задачи и добиваясь новых отличных результатов.

Конечно, в настоящее время для руководителей большинства предприятий связи представляет интерес в основном первый этап БПР – обратный инжиниринг, предусматривающий, в частности, создание имитационной модели существующего бизнеса компании и разработку ЭИС с элементами экспертной системы. Однако недалек тот час, когда для российских операторов актуальным станет и проведение второго этапа БПР – создание будущего бизнеса компании или прямой инжиниринг. Персонал ИКК должен быть подготовлен к такому развитию событий.

Опыт показывает, что выпускники факультета ВВО, знакомые с теорией и практикой БПР, в течение одного-полутора лет заметно продвигаются по службе, поскольку оказывается, что именно они владеют знаниями и навыками, необходимыми сегодня на производстве. Но при одном условии: эти специалисты должны быть всесторонне и очень хорошо подготовленными, поскольку «троечники» не в состоянии преодолеть трудности, связанные с совершенствованием управления современными экономическими объектами, стать незаменимыми при проведении БПР. Эту простую и практичную мысль преподаватели тоже должны суметь (и успеть) довести до слушателей на лекциях и закрепить на практических занятиях в центрах БПР.

Первая часть монографии посвящена вопросам применения БПР, как одной из наиболее современных и потенциально эффективных ИТ. Авторы попытались показать необходимость и целесообразность проведения БПР как на известных зарубежных примерах, так и на практике деятельности отечественных компаний электросвязи. В книге изложены основы технологии проведения БПР: методы и средства перепроектирования существующих бизнес-процессов; последствия БПР и изменения в структуре компании; роли и обязанности участников БПР. Показана связь БПР с еще одной новой информационной технологией – ИМ; рассмотрены принципы интеллектуального моделирования компаний при проведении БПР. Проанализированы проблемы функционального управления, описаны примеры успешного проведения БПР в компаниях «ИБМ Кредит»; «Форд Мотор» и «Белл Атлантик».

Поскольку содержанием первого этапа БПР – обратного инжиниринга является моделирование существующего бизнеса компаний электросвязи, подробно рассмотрены типовые схемы бизнес-процессов, свойственные данным предприятиям, в соответствии с международной классификацией бизнес-процессов. В книге использованы материалы исследования как широко распространенных процессов: таких как доступ к местной телефонной сети; предоставление междугородных и международных разговоров и предоставление услуг ИТС, так и перспективных процессов, основанных на применении новых инфокоммуникационных технологий (в частности, по предоставлению мобильных услуг сети Internet). Приводятся результаты анализа бизнес-процессов расчетно-сервисного центра крупной региональной компании электросвязи, отечественных ИКК – альтернативных операторов электросвязи, а также целого ряда смежных организаций и партнеров ИКК.

К сожалению, объем книги не позволяет подробно рассмотреть в ней целый ряд вопросов, связанных с управлением бизнес-процессами – в рамках общего процессного подхода к управлению качеством услуг ИКК, с учетом возможностей системного и ситуационного подходов. Учитывая мировую популярность идей создания систем управления качеством услуг на основе стандартов ИСО серии 9000, моделей «совершенного бизнеса» и EFQM, а также других многочисленных предложений в данной области, было бы интересно обсудить в теоретическом плане степень их соответствия основному направлению развития мирового бизнеса в XXI веке, связанному с применением новых ИТ: в том числе БПР, СИМ, ЭИС и ЭС. С практической же точки зрения важно еще раз подчеркнуть, что без творческой, изобретательской деятельности специалистов разных уровней, на которую делает ставку БПР, призванный «мобилизовать» все интеллектуальные резервы компании, без мощной технической системы компьютерной поддержки БПР, за которую «отвечают» СИМ, ЭИС и ЭС, ни о каком повышении конкурентоспособности отечественных ИКК в условиях зрелой рыночной (информационной, сетевой) экономики речи быть не может. Будущие российские менеджеры уже со студенческой скамьи должны четко понимать и осознавать это.

Поскольку повышение эффективности управления бизнес-процессами в современной компании на практике непосредственно связано с применением новых ИТ (СИМ, ЭИС и ЭС), которые авторы планируют подробно рассмотреть в дальнейшем, они надеются в значительной мере восполнить все указанные пробелы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе. СПб.: Изд. СПбУ, 1997. – 328 с.
2. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса. М.: Финансы и статистика, 1997. – 333 с.
3. Димов Э.М., Маслов О.Н., Швайкин С.К. Имитационное моделирование, реинжиниринг и управление в компании сотовой связи (новые информационные технологии). М.: Радио и связь, 2001. – 256 с.
4. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов. Пер. с англ. Под ред. Н.Д. Эриашвили. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 227 с.
5. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. М.: Синтег, 1999. – 216 с.
6. Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б., Шапот М.Д. Статические и динамические экспертные системы. М.: Финансы и статистика, 1996. – 320 с.
7. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Типовые модели бизнес-процессов в компании электросвязи // Тезисы докладов VIII Российской НТК ПГАТИ. Ч.1. Самара, март, 2001. С.49-50.
8. Димов Э.М., Маслов О.Н., Чаадаев В.К. Реинжиниринг бизнес-процессов: обучение персонала // Вестник связи, №9, 2001. – С.70-72.
9. Димов Э.М., Маслов О.Н., Чаадаев В.К. Реинжиниринг в компании электросвязи: аспект электромагнитной безопасности // Вестник связи International, №6, 2001. – С.21-24.
10. Димов Э.М., Маслов О.Н., Чаадаев В.К. Реинжиниринг в электросвязи: тенденции и прогнозы // Телекоммуникационное поле регионов, №4(16), 2001. – С.21-24.
11. Жеребин В.М., Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Автоматизация проектирования экономических информационных систем. М.: Наука, 1988.
12. Информационные системы в экономике. Под ред. Дика В.В. М.: Финансы и статистика, 1996. – 320 с.
13. Скворцов А.Б. Реорганизация управления в компании электросвязи // Телекоммуникационное поле регионов. № 1 (13), 2001. – С. 32-34.
14. Скворцов А.Б. Имитационное моделирование и технология экспертных систем в управлении инфокоммуникационной компанией. М.: Радио и связь, 2002. – 232 с.
15. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. АРМ руководителя предприятия с элементами компьютерной информации

- ной системы – Computer-Aided Management: manager position with elements of computer information systems // Вестник связи International (рус. и англ.). № 6, 2000. – С. 31-36.
16. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Новые информационные технологии повышения эффективности экономической деятельности в компаниях электросвязи // Сб. материалов VI Международной НТК «Математические методы и информационные технологии в экономике». Ч.П. Пенза, октябрь, 2000. – С. 41-44.
 17. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б. Организация бизнес-процессов с применением информационно-вычислительных систем на предприятиях электросвязи // Тезисы докладов Международной НТК «Системные проблемы качества, математического моделирования и информационных технологий». Ч.5. Москва-Сочи, октябрь, 2001. – С. 70-71.
 18. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Имитационное моделирование бизнес-процессов городского узла электросвязи // Электромагнитная совместимость и имитационное моделирование инфокоммуникационных систем. Сб. научных трудов ПГАТИ. М.: Радио и связь, 2002. – С. 263-272.
 19. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Имитационное моделирование бизнес-процессов компании ЗАО «Самара Телеком» // Электромагнитная совместимость и имитационное моделирование инфокоммуникационных систем. Сб. научных трудов ПГАТИ. М.: Радио и связь, 2002. – С.273-287.
 20. Григоренко Г.П., Даниленко Т.Я. Системы автоматизированной обработки экономической информации (САОЭИ). М.: МЭСИ, 1996. – 175 с.
 21. Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы. Под ред. Дородницына А.А. М.: Наука, 1982. – 381 с.
 22. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем. Практикум. М.: Финансы и статистика, 2000. – 207 с.
 23. Иванилов Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. Под ред. Моисеева Н.Н. М.: Наука, 1979. – 303 с.
 24. Newell A. Production Systems: models of control structures // Visual information processing, N-Y: Academic Press, 1973. – P.403-526.
 25. Шебеко Ю.А. Имитационное моделирование и ситуационный анализ бизнес-процессов принятия управленческих решений. – М.: Тора-Инфо Центр, 1999. – 205 с.

26. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем. Практикум. М.: Финансы и статистика, 2000. – 207 с.
27. Медынский В.Г., Ильдеменов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства. М.: ЮНИТИ, 1999. – 414 с.
28. Голубицкая Е.А., Жигульская Г.М. Экономика связи. М.: Радио и связь, 1999. – 391 с.
29. Автоматизированные информационные технологии в экономике. Под ред. Титоренко Г.А. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1999. – 400 с.
30. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Пер. с фр. М.: ЮНИТИ, 1997. – 576 с.
31. Шеер А.В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. Изд. 2-е, перераб. и доп. / Пер. с англ. – ОАО «Весть», ООО «Мета-технология». – 1999. – 152 с.
32. Шеер А.В. Моделирование бизнес-процессов. Изд. 2-е, перераб. и доп. / Пер. с англ. – ОАО «Весть», ООО «Метатехнология». – 2000. – 205 с.
33. Новаковский В.Ф. Новые информационные технологии в управлении компанией – альтернативным оператором электросвязи. М.: Радио и связь, 2004. – 220 с.
34. Иванова Т.И. Корпоративные сети связи. М.: Эко-Трендз, 2001. – 282 с.
35. Ананьев А.Н., Воронцов Ю.А. Построение современных корпоративных сетей // Вестник связи, №2, 2001. – С.21-30.
36. Шварцман В.О. Интеграция в электросвязи. М.: ИРИАС, 2001. – 168 с.
37. Вдоль по Волге, по реке... Материалы «круглого стола» ОАО «Связьинвест» на X МССТ // Вестник связи, №10, 2001. – С.20-26.
38. Шмалько А.В. Цифровые сети связи. Основы планирования и построения. М.: Эко-Трендз, 2001. – 284 с.
39. Шмалько А.В. Планирование и построение современных цифровых корпоративных сетей связи // Вестник связи, №4, 2000. – С. 58-65.
40. Прядкин Е.И. Корпоративная цифровая сеть интегрированного обслуживания // Вестник связи, №1, 2001. – С.52-53.
41. Петров Р.А. Как выжить в конкурентной борьбе // Вестник связи, №3, 2001. – С. 65-72.
42. Холмов А.С. Ведомственные мультисервисные сети. Российский опыт // Вестник связи, №9, 2000. – С.24-26.
43. Димов Э.М. Имитационное моделирование и алгоритмизация управления дискретно-непрерывным производством. Дисс. д.т.н. – Ташкент, АН УзССР, 1990. – 306 с.

44. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 1977. – 478с.
45. Димов Э.М. Имитационное моделирование и оптимизация управления в сложных производственных системах. Саратов, Изд. СГУ, 1983. – 165 с.
46. Беляев Г.Л. Перспективы развития систем транкинговой связи ОАО «Газпром» // Материалы VI Бизнес-Форума «Мобильные системы-2001». Москва, 2001. Т.2 (рус. и англ.), – С. 169-179.
47. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. – 344 с.
48. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. М.: Наука, 1976. – 327 с.
49. Новаковский В.Ф. Бизнес-процессы альтернативных операторов // Телекоммуникационное поле регионов. №4 (16), 2001. – С.30-31.
50. Новаковский В.Ф. Особенности развития бизнеса альтернативных операторов связи // Тезисы докладов IX Российской НТК ПГАТИ. Самара, март, 2002. С.164-165.
51. Димов Э.М., Маслов О.Н., Новаковский В.Ф., Чадаев В.К. Экспертные системы поддержки инновационных процессов в телекоммуникациях // Сборник материалов ВНИПК «Интеллектуальная подготовка инновационных процессов». Пенза, 2003. – С.27-30.
52. Димов Э.М., Маслов О.Н., Кондратович Д.А., Новаковский В.Ф. Реструктуризация телекоммуникационного бизнеса и новые информационные технологии // Сборник материалов ВНИПК «Интеллектуальная подготовка инновационных процессов». Пенза, 2003. – С.42-45.
53. Димов Э.М., Маслов О.Н., Кондратович Д.А., Новаковский В.Ф. Имитационное моделирование и управление процессом ремонтных работ в телекоммуникационной компании // Телекоммуникации, №5, 2003. – С.46-48.
54. Димов Э.М., Кондратович Д.А., Маслов О.Н., Новаковский В.Ф., Чадаев В.К. Бизнес-процессы инфокоммуникационных компаний: вчера, сегодня, завтра // Телекоммуникационное поле регионов, №3 (23), 2003. – С.30-32; №4 (24). – С.34-37.
55. Новаковский В.Ф. Перспективы развития мультисервисных сетей для альтернативных операторов электросвязи // Тезисы докладов XI Российской НТК ПГАТИ. Самара, февраль, 2004. С.176-177.
56. Корольков В.Ф., Брагин В.В. Процессы управления организацией. Ярославль, РИЦ ОАО «Яртелеком», 2001 – 416 с.
57. Кудин А.В., Максименко В.Н. Управление качеством услуг. Конкурентоспособность и нормативные аспекты // Информ Курьер Связь, №4, 2005. – С.84-87.

58. Маслов О.Н. Экологический риск и электромагнитная безопасность. М.: ИРИАС, 2004. – 330 с.
59. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б. Управление компанией электросвязи: от центров обслуживания к формированию системы взаимоотношений с клиентом // Материалы V МНТК «Проблемы техники и технологии телекоммуникаций», Самара, ноябрь, 2004. – С.158-159.
60. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1968. – 400 с.
61. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Модели агрегатов для имитационного моделирования бизнес-процессов в инфокоммуникационных компаниях // Телекоммуникации, №7, 2002. – С.15-19.
62. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Бизнес-процессы расчетно-сервисного центра инфокоммуникационной компании // Телекоммуникационное поле регионов, №3 (31), 2005. – С.20-24.
63. Невдяев Л.М. Телекоммуникационные технологии. Англо-русский толковый словарь-справочник. М.: МЦНТИ, 2002. – 592 с.
64. Моисеев Н.Н. Элементы теории оптимальных систем. М.: Наука, 1975. – 526 с.
65. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т.3. Перев. с англ. М.: Мир, 1973. – 396 с.
66. Бусленко Н.П., Калашников В.В., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем. М.: Сов. Радио, 1973. – 383 с.
67. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем. М.: Наука, 1977. – 356 с.
68. Нейлор Т. Машинные и митационные эксперименты с моделями экономических систем. Перев. с англ. М.: Мир, 1975. – 500 с.
69. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами (теория принятия решений при неполном единстве). М.: Изд. МГУ, 1972. – 256 с.
70. Ипатова Э.Р. Разработка алгоритма оптимального управления в планировании отдельными участками металлургических заводов. Дисс. к.т.н. М.: МИСИС, 1984. – 150 с.
71. Саати Т.Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. Перев.с англ. М.: Сов. Радио, 1971. – 520 с.
72. Голенко Д.И. Статистические модели в управлении производством. М.: Статистика, 1973. – 368 с.
73. Голенко Д.И., Димов Э.М., Осокин В.В. и др. Статистические методы оптимизации для имитационных моделей производственных

- объектов // Проблемы случайного поиска. Рига: Зинатне, вып. 4, 1975. – 238 с.
74. Голенко Д.И., Димов Э.М., Осокин В.В. Вопросы оптимального планирования в системах управления дискретно-непрерывным производством // Опыт применения прикладных методов математики. М.: Статистика, 1974. – 287 с.
75. Майзлин И.Е., Осокин В.В., Карцев В.С. Оптимальное планирование многономенклатурного производства // Математические вопросы управления производством. М.: Статистика, 1971. вып. 3. – 286 с.
76. XI Международный пресс-коллоквиум Deutsche Telekom AG // Телекоммуникационное поле регионов. 2002, №1(17). – С.9-17.
77. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б. Принципы построения системы управления взаимоотношениями с клиентами телекоммуникационной компании // Материалы Международной НТК «Системные проблемы надежности, качества, информационных и электронных технологий (ИННОВАТИКА-2004)». Ч.7, Т.1. М.: Радио и связь, 2004. – С.69-73.
78. Корпоративные системы управления: проблемы, предложения, опыт. Обзор // Телекоммуникационное поле регионов. 2004, №2(26). – С.9-17.
79. Димов Э.М., Маслов О.Н., Новаковский В.Ф., Пчеляков С.Н. Реинжиниринг процессов поддержки инфокоммуникационного бизнеса // Материалы X Международной НТК «Системные проблемы надежности, качества, информационных и электронных технологий (ИННОВАТИКА-2005)». Ч.6. М.: Радио и связь, 2005. – С.45-55.
80. Димов Э.М., Маслов О.Н., Скворцов А.Б., Чаадаев В.К. Бизнес-процессы предоставления Internet-услуг бизнеса // Материалы X Международной НТК «Системные проблемы надежности, качества, информационных и электронных технологий (ИННОВАТИКА-2005)». Ч.6. М.: Радио и связь, 2005. – С.55-64.

СЕМАНТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РЯДА ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

Объект – в широком смысле явление или предмет материального мира, на который направлена деятельность определенного вида: в нашем случае связанная с процессами его исследования и моделирования, управления им. В узком смысле объект (object) является одним из базовых понятий объектно-ориентированного проектирования, при котором все элементы системы, включая аппаратные и программные средства, представляются в виде объектов.

Система (system) – множество упорядоченных элементов, образующих некую целостность и единство (программно-аппаратный комплекс, техническое устройство, конструкция); в нашем случае система характеризует исследуемый, моделируемый, управляемый объект.

Системный подход (system approach) к исследованию, моделированию имеет в виду разбиение системы на ряд логически независимых модулей (блоков) или процессов, описывающих ее поведение и обеспечивающих функционирование в заданных условиях эксплуатации.

Исследование (research) – процесс выработки новых знаний, научного изучения явлений, процессов, объектов; один из видов познавательной деятельности человека. Характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью; имеет два уровня: эмпирический и теоретический.

Моделирование (simulation) – исследование явлений, процессов, объектов путем построения их моделей с целью использования этих моделей для определения или уточнения характеристик действующих, рационализации способов построения вновь конструируемых (инновационных) объектов.

Управление (control) – процесс целенаправленного воздействия на объект для организации его функционирования по заданной программе, включающий контроль условий его нормальной работы.

Информационная технология (information technology) – совокупность процедур обработки информации, технических и программных средств сбора, хранения, передачи и отображения различных видов информации.

Имитационная модель (simulation model) – совокупность алгоритмов и программ, воспроизводящих функции системы и имитирующих (повторяющих с приемлемой степенью точности) все основные особенности ее работы – одно из современных компьютерных средств проектирования систем.

Реинжиниринг бизнес-процессов (business process reengineering: BPR) – новая информационная технология, подробно рассматриваемая в первой части настоящей книги, реализующая одну из наиболее эффективных концепций современного менеджмента.

Бизнес-процесс (business process) – последовательность внутренних шагов-прецедентов (от латинского praecedentis – предшествующий) в сложной производственно-экономической системе, начинающаяся с одного или более входов и заканчивающаяся созданием продукции, товара, услуги, необходимой пользователю: потребителю, покупателю, клиенту.

Экспертная система (expert system) – прикладная компьютерная система, основанная на использовании методов искусственного интеллекта и включающая базу знаний, в которой аккумулирован опыт специалистов в определенной области знаний (предметной области); в нашем случае – с помощью набора взаимосвязанных правил позволяющая, на основании данных и фактов, предоставляемых пользова-

телем, распознать ситуацию на объекте, поставить диагноз и дать рекомендации для выбора управленческих действий.

Телекоммуникации (telecommunication) – ранее этот термин использовался как электросвязь, дальняя связь; сейчас трактуется значительно шире: охватывая все способы передачи и приема различного вида информации (речь, данные, факсимиле, видео и мультимедиа) посредством кабельных, волоконно-оптических, радио, спутниковых и других видов связи.

Инфокоммуникации – новый термин, учитывающий наличие бизнес-процессов формирования информационного наполнения, контента (contents) систем и сетей связи, предназначенных для его коммерческого распространения, в деятельности компании-оператора электросвязи, – в том числе, если она прибегает в этих целях к услугам контент-провайдера (content provider, information provider) – поставщика указанной информации.

Компания (фирма, предприятие, акционерное общество, корпорация, холдинг и т.д.) – коммерческая организация, имеющая администрацию и осуществляющая самостоятельные производственные и управленческие функции.

Организационная структура компании – обязательства, полномочия и взаимоотношения, представленные в виде схемы, в соответствии с которой компания выполняет свои производственные, управленческие и другие функции.

Миссия компании – качественно выраженная (обычно в афористичном виде) общая цель, определяющая смысл существования и сферу деятельности организации.

Интеллектуальная сеть (intelligent network) – сетевая инфраструктура, базирующаяся на трех основополагающих свойствах: независимости от вида услуг, структуры сети и производителя оборудования, в основе концепции которой лежит идея разграничения функций коммутации и распределения вызовов по различным элементам сети (ба-

зовая сеть) и функции предоставления новых услуг, которая обеспечивается интеллектуальной платформой (intelligent platform) путем введения программных средств в элементы сети.

Мультимедиа (multimedia) – в широком смысле синтетическая структура данных, включающая множество разнотипных информационных элементов (звук, изображение, графика, анимация, текст и др.) в рамках одного высокоскоростного потока данных или приложения; в узком смысле – программно-аппаратные средства, которые генерируют и обрабатывают потоки интегрированных мультимедийных данных (multimedia data), включающие цифровые аудио- и видеосигналы.

Мультимедийная платформа (multimedia platform) – интеграция нескольких мультимедийных средств в общей операционной среде; возможная часть интеллектуальной платформы, отвечающая за применение интеллектуальных (реализуемых с помощью адаптивных, эвристических алгоритмов) технологий для обработки запросов, адаптации оборудования к требованиям абонентов и предоставления им мультимедийных услуг.

Колл-центр (call center) – центр обслуживания вызовов (заявок), сервисный центр, результатом развития концепции которого являются контакт-центр (contact center) и система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-system) в современной ИКК.

КЭИС-ПИИРС-ПГАТИ:1956-2006 г.г.
50 лет на образовательном рынке России

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Поволжская Государственная академия телекоммуникаций и информатики
Лицензия № 24Г-1919 от 27.06.2002 г.

Свидетельство о Государственной аккредитации
№ 0727 от 1.11.2002 г. выданы Министерством образования России

Очная форма обучения

Специальности:

201800 Защищенные системы связи
201000 Многоканальные телекоммуникационные системы
351400 Прикладная информатика (в экономике)
220400 Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
201100 Радиосвязь, радиовещание и телевидение
200700 Радиотехника
200900 Сети связи и системы коммутации
071900 Информационные системы и технологии

Направление:

550400 Телекоммуникации (бакалавры и магистры техники и технологии)

Заочная форма обучения

Специальности:

201000 Многоканальные телекоммуникационные системы
200900 Сети связи и системы коммутации

Обучение в сокращенные сроки

Для лиц, имеющих среднее профессиональное (профильное) образование, проводится обучение по очной и заочной формам (на платной и бесплатной основе) для получения высшего образования в сокращенные сроки по специальностям: «Многоканальные телекоммуникационные системы», «Сети связи и системы коммутаций». Вступительные испытания проводятся в форме собеседования.

Платное обучение

Академия проводит прием студентов на 1-й курс по специальностям и направлениям очного обучения и специальностям заочного обучения по договорам с физическими и юридическими лицами с полной компенсацией затрат на обучение. Вступительные испытания проводятся в форме собеседования.

Довузовская подготовка:

Центр довузовской подготовки 28-00-51
Подготовительные курсы 28-00-58
Лицей телекоммуникаций и информатики 28-00-59

По вопросам, связанным с приемом, обращаться в приемную комиссию академии по адресу: 443090, г. Самара, Московское шоссе, 77, ПГАТИ, к. 204.

Телефоны для справок по дневному отделению: 228-00-51, 332-49-15;
по заочному отделению: 332-13-18, 228-00-73.

КЭИС-ПИИРС-ПГАТИ:1956-2006 г.г.
50 лет на образовательном рынке России

Научно-технический и информационно-аналитический журнал
«Инфокоммуникационные технологии»

Издается с 2003 г., ПИ №77-14381 от 17.01.2003 выдано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовой информации.

Решением ВАК Минобрнауки России журнал включен в перечень ведущих научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук

Журнал адресован руководителям и работникам инфокоммуникационных компаний, фирм-производителей отечественного оборудования, научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов, высших и средних специальных учебных заведений, аспирантам и студентам, слушателям курсов повышения квалификации, а также всем специалистам, занятым разработкой, производством и эксплуатацией современной инфокоммуникационной техники

Основные тематические направления журнала

- Теоретические основы технологий передачи и обработки информации и сигналов
- Технологии телефонии и передачи данных
- Волоконно-оптические технологии
- Технологии мобильных систем и сетей связи
- Технологии компьютерных систем и сетей
- Internet-технологии
- Виртуальные и интеллектуальные сети
- Новые информационные технологии
- Технологии радиосвязи, радиовещания и телевидения
- Технологии космической связи
- Сельская связь
- Электромагнитная совместимость и безопасность оборудования
- Защита информации в сетях и системах связи
- Стандартизация и сертификация инфокоммуникационного оборудования
- Имитационное моделирование инфокоммуникационных систем и сетей
- Тенденции и прогнозы развития рынка инфокоммуникаций
- Управление инфокоммуникационными компаниями
- Подготовка кадров для отрасли инфокоммуникаций

443010, Россия, г. Самара, ул. Льва Толстого, 23. Поволжская государственная академия телекоммуникаций и информатики.

Главный редактор – Андреев В.А. (846) 333-58-56

Первый заместитель главного редактора – Маслов О.Н. (846) 332-21-61

Ответственный секретарь – Диязитдинова А.Р. (846) 228-00-36; 229-26-59

Факс (846) 333-58-56 для Маслова О.Н.

E-mail: pgati@mail.samtel.ru Маслову О.Н.

Димов Эдуард Михайлович
Маслов Олег Николаевич
Скворцов Андрей Борисович

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА**

Часть 1. Реинжиниринг и управление
бизнес-процессами в инфокоммуникациях

Агентство ИРИАС
101000, Москва, Кривоколенный пер., д.14, стр.1.

Подписано в печать 01.02.2006.
Формат 60×90/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 20,0 Уч.-изд. л. 24,0.
Тираж 1000 экз. Из-д. 5 Зак. № 191.

Отпечатано в типографии ОАО «ПП «Наш современник»
Тольтти, Южное шоссе, 30



Димов Эдуард Михайлович – заведующий кафедрой «Экономические и информационные системы» Поволжской государственной академии телекоммуникаций и информатики, доктор технических наук, профессор, действительный член Академии телекоммуникаций и информатики. Специалист в области информационных технологий, один из пионеров применения методов и средств имитационного моделирования для оптимизации управления в сложных производственных и экономических системах. Автор более 120 научных публикаций, монографий и учебных пособий.



Маслов Олег Николаевич – проректор по научной работе, профессор кафедры «Системы связи» Поволжской государственной академии телекоммуникаций и информатики, доктор технических наук, профессор, действительный член Международной академии связи и Академии телекоммуникаций и информатики. Специалист в области теории систем связи и методов вероятностного моделирования. Автор более 250 публикаций, монографий, учебных пособий и изобретений.



Скворцов Андрей Борисович – Генеральный директор инфокоммуникационной компании ЗАО «Самара Телеком», доцент кафедры «Экономические и информационные системы» Поволжской государственной академии телекоммуникаций и информатики, кандидат экономических наук. Специалист в области современных информационных технологий и методов управления предприятиями электросвязи, автор научных публикаций и докладов на международных конференциях.