

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.04.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Информационные системы и технологии корпоративного управления
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Исследование методов и средств моделирования систем управления
услугами интернет-провайдера»

Студент

М.В. Белова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

канд. пед. наук, доцент Е.В. Панюкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1 Анализ сферы деятельности телекоммуникационных систем управления услугами интернет-провайдера.....	9
1.1 Анализ услуг, предлагаемых интернет-провайдером.....	9
1.2 Основные концепции и подходы к управлению услугами интернет-провайдера	12
1.3 Анализ существующих моделей управления услугами интернет-провайдера	14
1.3.1 Общие характеристики концепции TMN модели.....	15
1.3.2 Модель ТОМ.....	17
1.3.3 Модель еТОМ.....	20
1.3.4 Процессы по модели еТОМ	22
1.4 Анализ существующих АИС управления услугами интернет-провайдера.....	25
1.4.1 OSS / BSS системы.....	25
1.4.2 Концепция NGOSS.....	28
1.4.3 CRM и SFA системы.....	29
1.4.4 ERP система.....	31
Выводы по главе 1.....	32
Глава 2 Разработка моделей и алгоритмов управления услугами интернет-провайдера	34
2.1 Структура организации WorkTelekom	34
2.2 Анализ бизнес-процессов организации	36
2.2.1 Бизнес-процессы в организации WorkTelekom.....	40
2.3 Разработка моделей и алгоритмов управления для WorkTelekom	44
2.3.1 Потоки данных протекающие в системе интернет-провайдера WorkTelecom.....	46
2.3.2 Билинговая система	50
2.3.3 Модуль работы с задолженностями.....	52
2.3.4 Алгоритм продажи продукта клиенту	53

2.3.5 Алгоритм выполнения задачи.....	55
Выводы по главе 2.....	59
Глава 3 Проектирование ИС управления услугами интернет-провайдера.....	60
3.1 Выбор архитектуры ИС.....	60
3.2 Проектирование модели базы данных компании WorkTelekom.....	62
3.2.1 Построение логической модели базы данных.....	64
3.2.2 Построение физической модели базы данных.....	68
3.3 Разработка системы автоматизированной отчетности.....	72
3.4 Разработка интерфейса приложения.....	79
Выводы по главе 3.....	85
Глава 4 Внедрение ИС.....	86
4.1 Процесс внедрения ИС и процесс поддержки.....	86
4.2 Оценка результатов апробации ИС.....	91
Выводы по главе 4.....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	97
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	99

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире телекоммуникационная отрасль становится все более значимой компонентой в структуре современного общества большинства стран. Компании, находящиеся в данной отрасли, испытывают постоянную конкуренцию из-за большого количества представителей на рынке предоставления телекоммуникационных услуг. К тому же увеличивающийся технический прогресс, развитие беспроводных и интернет технологий способствуют постоянной модернизации данных компаний. Каждая компания для осуществления конкурентоспособного функционирования вынуждена подстраиваться под текущие реалии рынка и предоставлять услуги, необходимые конечному пользователю в данный момент. Из-за этого большинство крупных организаций предлагают примерно одинаковые услуги и, если одна из компаний придумывает что-нибудь новое, что становится интересным потребителям, все компании сразу стремятся создать подобный продукт у себя, чтобы не проигрывать конкуренцию. В данных реалиях скорость предоставления услуг конечному пользователю становится очень важным показателем, тем самым затрачивание значительной части времени на выполнение постоянных рутинных действий внутри компании становится неприемлемым, и каждая организация стремится к уменьшению этого показателя.

Целью магистерской диссертации является исследование и анализ моделей и алгоритмов управления предоставлением услуг в современных телекоммуникационных компаниях, выявление их недостатков и проектирование нового подхода, реализуемого для автоматизированной системы взаимодействия с клиентами регионального интернет-провайдера Worktelecom, предоставляющего услуги доступа к сети Интернет и иные услуги связи.

Актуальность диссертационного исследования обусловлена несовершенством текущих моделей и алгоритмов управления в современных

компаниях и необходимостью перехода где это возможно от ручного выполнения задач и управления к автоматическому, замены бумажного документооборота электронным, увеличению производительности труда за счет повышения эффективности выполнения бизнес-процессов, вследствие чего улучшению качества предоставляемых услуг и тем самым поддержанию конкурентоспособности компании.

Объектом исследования является информационная система автоматизации деятельности интернет-провайдера. В качестве **предмета** исследования рассматриваются модели и алгоритмы управления процессами, происходящими в деятельности интернет-провайдера по предоставлению телекоммуникационных услуг клиентам.

Рабочей **гипотезой** диссертационного исследования является предположение, что если адаптировать и автоматизировать существующие модели и алгоритмы управления услугами интернет-провайдера, то это позволит повысить эффективность управления процессами предоставления услуг компанией.

Для достижения цели диссертационного исследования необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать услуги, предлагаемые интернет-провайдерами в настоящее время.
2. Выявить основные концепции и подходы к управлению услугами современных интернет-провайдеров.
3. Произвести анализ существующих моделей и алгоритмов управления процессами предоставления услуг интернет-провайдера.
4. Проанализировать существующие аналоги автоматизированных информационных систем предоставления услуг.
5. Произвести анализ бизнес-процессов, протекающих у интернет-провайдеров на примере организации WorkTelecom.
6. Разработать модели и алгоритмы управления процессами предоставления услуг интернет-провайдера.

7. Спроектировать информационную систему управления услугами для интернет- провайдера.

Теоретические исследования базируются на литературе в области информационных технологий по оптимизации подходов к разработке требований для программного обеспечения. Различные методы проектирования представлены в работах Вигерса К., Корнипаева И., Максимова Н.В, Тихонова Э.Е., Гаврилова М.В., Батовриной Е.В., Гринберга А.С., Коберна А., Федотовой Е.Л., Бариленко В.И., Паклина Н.Б. и других.

Исследование состоит из следующих этапов:

- анализ существующих систем управления услугами;
- анализ существующих моделей управления услугами интернет-провайдера;
- разработка алгоритмов бизнес-процессов и моделей потоков данных;
- анализ результатов внедрения разработанных методов и алгоритмов в систему.

Основные результаты диссертационного исследования были опубликованы в сборнике статей на международной научно-практической конференции «Материалы и методы инновационных научно-практических исследований и разработок», которая проводилась 9 октября 2019 года в городе Киров. По теме диссертации также были опубликованы статьи в сборниках статей международных практических конференций «Актуальные проблемы и современные тенденции развития информационных технологий в свете инновационных исследований» и «Инновационные технологии и стратегии развития промышленности».

Научная новизна диссертационного исследования определяется следующими результатами:

- проведен анализ существующих моделей управления услугами интернет-провайдера и выделены основные характеристики концепций с их

преимуществами и недостатками в использовании, учитывая которые можно более верно построить модели бизнес-процессов предметной области;

- проведена классификация существующих решений в области информационных систем, а также подходов к их реализации, что позволяет оценить целесообразность разработки новой информационной системы, с учетом недостатков существующих систем;

- разработаны алгоритмы бизнес-процессов и смоделированы диаграммы потоков данных, позволяющие оценить эффективность внедрения информационной системы;

- предложена структура базы данных, направленная на расширяемость и постоянные обновления информационной системы;

- разработаны различные виды отчетов, способствующие автоматизации и упрощению процессов в деятельности компании;

- проведена оценка результатов внедрения с определением показателей рентабельности проекта.

Практическая и теоретическая значимость работы заключаются в том, что результаты исследования позволят усовершенствовать работу организации путем внедрения новой структуры бизнес-процессов, а также сократить затраты, тем самым увеличивая конкурентоспособность организации от использования системы.

На защиту выносятся следующие положения:

- модели и алгоритмы управления предоставлением услуг для интернет-провайдеров;

- информационная система управления предоставлением телекоммуникационных услуг.

Система управления предоставлением услуг была реализована и внедрена в деятельность компании WorkTelecom.

В первой главе «Анализ сферы деятельности телекоммуникационных систем управления услугами интернет-провайдера» проводится анализ сферы

деятельности интернет-провайдера и телекоммуникационных систем управления услугами, а также обозначается значимость телекоммуникационной отрасли в современном мире.

Во второй главе «Разработка моделей и алгоритмов управления услугами интернет-провайдера» проводится анализ структуры и особенностей работы организации WorkTelecom, выделяются базовые подразделения и их обязанности. Рассматриваются основные бизнес-процессы, протекающие у современных интернет провайдеров и проблемные места в структуре управления и их деятельности. Строятся модели и алгоритмы бизнес-процессов.

В третьей главе «Проектирование ИС управления услугами интернет-провайдера» осуществляется проектирование информационной системы управления для интернет-провайдера WorkTelecom. Разрабатывается система автоматизированной отчетности, которая будет внедрена в информационную систему компании для предоставления статистики и осуществления контроля за работой сотрудников компании. Кроме того, в данной главе представляется графический интерфейс системы, с описанием навигационного меню и функциональности элементов интерфейса.

В четвертой главе «Внедрение ИС» проводится оценка результатов внедрения информационной системы с выделением качественных, экономических и временных прогнозируемых показателей рентабельности проекта.

В заключении подводятся итоги выполненной работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Работа изложена на 100 с. и включает 32 рисунка, 2 таблицы.

Глава 1 Анализ сферы деятельности телекоммуникационных систем управления услугами интернет-провайдера

1.1 Анализ услуг, предлагаемых интернет-провайдером

Телекоммуникационная отрасль – это основной сектор экономики, позволяющий обеспечить согласованную работу всех уровней государственных и рыночных систем. Кроме того, отрасль предоставляет возможность любому члену общества пользоваться своими ресурсами, такими как передача и получение сообщений, поиск и распространение информации с использованием информационных технологий.

В настоящее время телекоммуникационная отрасль - это самая быстрорастущая отрасль экономики в большинстве стран. Развитие интернет-технологий, беспроводных технологий и технологический прогресс в целом привели к существенному росту значимости телекоммуникационной отрасли. Применение новых телекоммуникационных технологий позволяет расширять спектр услуг, предлагаемых данной отраслью, повышая их качество и значение в конкурентоспособности национальной экономики.

Телекоммуникационные услуги играют важнейшую роль в согласованном развитии мировой и региональной экономики. Помимо того, что телекоммуникационные услуги выступают связующим звеном между промышленной сферой и сферой предоставления услуг, они позволяют связывать географически отдаленные части страны и экономические центры. На настоящее время в процесс создания и пользования телекоммуникационными услугами вовлечены миллионы людей. Современные телекоммуникационные услуги становятся важным условием для культурного развития всех стран и социальной сплочённости между ними, тем самым развитие сферы телекоммуникационных услуг является существенной составляющей информатизации общества и предоставление обществу качественных услуг относится к одной из основных тенденций национального и экономического развития любого государства.

Интернет-провайдер – это организация, занимающаяся предоставлением телекоммуникационных услуг, имеющая, либо арендуя каналы связи и предоставляющая возможность доступа к сети интернет. В переводе с английского интернет провайдер - это поставщик интернет услуг и других услуг связи. Основной перечень услуг, предоставляемых Интернет-провайдером:

1. беспроводной доступ к интернету при помощи Wi-Fi роутера, аренда, рассрочка или продажа которого также предоставляется интернет-провайдером;
2. мобильный интернет, продажа средств связи – смартфонов, планшетов и ноутбуков;
3. цифровое телевидение, а также сдача в аренду TV-приставки;
4. коммутированный доступ в интернет через проводные каналы связи;
5. телефония;
6. выделение и поддержка виртуальных корпоративных серверов VPN сети;
7. блокировка запрещенного контента, рекламы, предоставление детских тарифов;
8. хостинг, то есть выделение дискового пространства для хранения данных и обеспечения работы сайтов;
9. размещение клиентского оборудования на пространстве интернет-провайдера (колокация).

Классификация провайдеров включает в себя первичных (магистральных) провайдеров, имеющих свои собственные магистральные каналы, занимающихся сдачей каналов в аренду, продажей трафика и предоставлением услуг другим интернет-провайдерам, и вторичных (городских) провайдеров, арендующих каналы связи у магистральных провайдеров. Магистральные провайдеры владеют кабелями, протянутыми по дну океанов и соединяют все мировое пространство посредством межконтинентальных сетей.

Во владении каждого интернет провайдера есть серверный центр – комплекс рабочих станций, обеспечивающих бесперебойное

функционирование сети. Сервера располагаются в специальных дата-центрах, арендуемых у хостинг-провайдеров и требуют постоянной технической поддержки, соединение с питанием и Интернет-соединение.

Целью работы Интернет-провайдера является обеспечение защищенного доступа пользователя к интернет ресурсам, которая достигается с помощью информационного обеспечения и коммутационного оборудования провайдера, которое составляют DNS-сервера, роутеры, маршрутизаторы, коммутаторы и другие технические средства. Интернет-провайдер осуществляет сервисное обслуживание принадлежащих ему аппаратных ресурсов и техническую поддержку информационной системы, контролирующей системные процессы.

Существует условная классификация провайдеров по роду их деятельности, однако крупный провайдер может выполнять сразу несколько видов деятельности:

1. Провайдер – поставщик интернет услуг занимается предоставлением Интернет-соединения конечному пользователю, не имеет своих информационных ресурсов.

2. Провайдер – поставщик интернет контента организует доступ к веб-сайтам посредством собственных информационных ресурсов, IP адресов.

3. Хостинг-провайдер является владельцем дата центра и собственных каналов связи, предоставляет в аренду сервера и хранилища данных, регистрирует доменные имена, виртуальные сети.

4. Биллинг-провайдер отвечает за безопасность интернет переводов и онлайн-оплаты, имеет свои площадки для электронных платежей и различные онлайн-сервисы.

5. Контент-провайдер обеспечивает оптимизированную доставку трафика сокращая при этом время ожидания загрузки путем увеличения скорости доступа.

6. Онлайн-сервис провайдер организывает доступ к корпоративным программным продуктам, предназначенным для регулирования деятельности масштабных предприятий.

Задача каждого интернет-провайдера заключается в получении прибыли за счет увеличения количества клиентов, поэтому каждый провайдер предлагает пользователям множество различных тарифных планов. Стоимость услуг зависит от скорости и, для мобильного интернета, от предоставляемого объема трафика. Также интернет-провайдеры для привлечения клиентов используют различные акции на пакеты услуг и программы лояльности.

1.2 Основные концепции и подходы к управлению услугами интернет-провайдера

Революционное развитие информационных технологий привело к увеличению значимости телекоммуникационных сетей в информационном пространстве общества. Услуги первых сетей связи ограничивались только в предоставлении соединения и возможности разговора, но современные сети направлены на предоставление пользователю любого вида информации – текстовой, фото, видео и аудио. Направленность на информационную составляющую определила переход от простых телекоммуникационных сетей, предоставляющих только передачу информации, к инфокоммуникационным, которые объединяют информационные процессы и транспортную инфраструктуру и взаимодействуют с помощью телекоммуникационной сети.

В таких условиях системы управления стали быстро превращаться из вспомогательного средства в важнейшую составляющую, наряду с кабелями, коммутаторами и мультиплексорами. Без правильно продуманной системы управления невозможно оперативно предоставить и поддержать для каждого клиента необходимый уровень услуг, который он ожидает. Большая значимость задач управления подтолкнула телекоммуникационную отрасль вынести их обсуждение за пределы внутренней среды и выделить ряд важных вопросов, таких как разработка общественных стандартов и совместимость технологий. На данный момент методы и подходы управления представляют из себя комплексную составляющую и включают в себя различные аспекты, среди которых разработка систем управления и автоматизация управления.

Важность вопросов управления привела к появлению стандартов и организаций по стандартизации. Их основной задачей является разработка единых стандартов, методов и принципов построения, работы и управления инфокоммуникационными сетями. Значимость процессов стандартизации определена необходимостью предоставления коллективного использования технологий, разработкой общих принципов типовых решений для работы компаний, позволяющих эффективно выполнять задачи управления инфраструктурой и услугами в процессе работы интернет-провайдеров.

На сегодняшний день в мире в области стандартизации инфокоммуникаций существует множество организаций. Их можно классифицировать по статусу организаций – региональные, национальные и международные. К отдельной группе можно отнести профессиональные консорциумы.

К международным организациям стандартизации можно отнести:

- международная организация по стандартизации (англ. International Organization for Standardization, ISO);
- международная электротехническая комиссия (англ. International Electrotechnical Commission, IEC);
- международный союз электросвязи (англ. International Telecommunication Union, ITU).

Все эти организации тесно взаимодействуют в ходе выполнения своей работы, благодаря чему они способны создавать совместимые стандарты на систематической основе для внедрения непосредственно в работу телекоммуникационной отрасли.

Процесс разработки официальных международных стандартов требует согласования со значительным количеством сторон-участников и поэтому достаточно длительный. Увеличение темпа развития отрасли повлияло на создание новых форм организаций стандартизации, которые способны быстро реагировать на модификации требований рынка. Этой формой стали

консорциумы, объединяющие различные компании, заинтересованные в создании и согласовании новых стандартов в сжатые сроки. Эта форма по сравнению с другими имеет ряд преимуществ: процесс создания и согласования стандартов осуществляется достаточно быстро; заинтересованность участников консорциума способствует успешной работе, в том числе и в финансировании необходимых исследований; стандарты, созданные в ходе работы консорциума, на данный момент максимально отвечают требованиям рынка.

Международные органы стандартизации, понимая важность работы профессиональных консорциумов, строят тесное сотрудничество с ними. Самые успешные стандарты, рассматриваемые в ходе консорциумов и поддерживаемые основной частью участников отрасли, становятся официальными.

1.3 Анализ существующих моделей управления услугами интернет-провайдера

За последние годы определился новый скачок в развитии телекоммуникационных систем, который можно связать с ростом технологий и появлением новых моделей бизнеса. Кроме того, важную роль сыграла монополизация отрасли, которая началась еще в середине 1980-х годов в большинстве развитых стран мира. Совокупность всех этих факторов способствовала приходу на рынок новых персонажей, заинтересованных в увеличении спектра предлагаемых услуг и уменьшении их себестоимости. Итогом стала настоящая революция в сфере телекоммуникаций, информационных технологий и сфере интернет провайдеров.

Появление постоянно растущей конкуренции способствовало разработке новых, улучшению качества старых предлагаемых услуг и внедрению современных, более эффективных технологий. Но зачастую данные процессы не были под силу мелким и средним компаниям, в результате чего на рынке стали появляться новые схемы партнерства, которые сильно усложняли структуру предоставления услуг. Большой значимостью и потенциально возможной проблемой стала совместимость оборудования и программных

ресурсов для обеспечения нормальной работы. Перед операторами и интернет-провайдерами встал вопрос применения автоматизированных систем управления сетями, применяющих интеллектуальную настройку оборудования.

По началу, в процессе реализации подобных систем, компании работали несогласованно из-за отсутствия общих стандартов, что приводило к большим сложностям во время интеграции. Для решения данной проблемы начали предприниматься попытки составления неких стандартов и в 1988 году международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии ССІТТ попытался сформировать единые принципы и стандарты управления сетями связи, предложив единую модель работы сети управления телекоммуникациями (англ. Telecommunications Management Network, TMN).

1.3.1 Общие характеристики концепции TMN модели

Модель TMN стала первой моделью, в которой описывались основные принципы управления сетями связи. Эта модель определяет единые стандарты работы операторов связи. Основным назначением TMN является объединение различных телекоммуникационных сетей разных производителей, построенных на разнообразных подходах и технологиях, типах оборудования и программных ресурсах в международный единый стандарт. TMN используется в ходе эксплуатации и технического обслуживания оборудования, в управлении услугами связи в целях оперативно-технического контроля и администрирования сетевых устройств для поддержания уровня качества услуг связи. Телекоммуникационные ресурсы являются объектами управления TMN сети и представляют собой физическое оборудование связи.

Принципы TMN оказывают поддержку администраторам сетей путем предоставления существующих решений для обеспечения сбора и обработки информации и повышения качества их деятельности. Модель обеспечивает обмен информацией между сетями связи и преобразует её в единый формат и форму, понятную пользователю и администратору системы управления для согласования и совместимости данных. Кроме этого, TMN проводит анализ

входной информации, генерирует возможную реакцию на неё и обеспечивает безопасность доступа к ней.

Логическая структура TMN модели состоит из 5 уровней и представлена на рисунке 1.1. На уровне сетевых элементов происходит интеграция между инфраструктурой и базой данных со служебной информацией, которая находится на отдельном устройстве. В качестве инфраструктуры используются сетевые адаптеры и элементы сети, с помощью которых происходит подключение к сети. Уровень управления элементами осуществляет контроль над техническим оборудованием и вывод параметров работы системы, проверку и управление отдельных элементов или их совокупности.

На уровне управления сетью выполняются функции управления между различными видами телекоммуникационного оборудования, но при этом не контролируется внутреннее состояние устройств. Работа следующего уровня – уровня управления услугами, заключается в работе непосредственно с пользователями системы. Этот уровень основывается на информации, предоставляемой уровнем управления сетью, но уровень управления услугами не имеет доступа к внутренней структуре сети. Верхний уровень - уровень управления бизнесом, осуществляет долговременное планирование функционирования сети на основе финансовых аспектов работы компании - владельца сети, тем самым осуществляет управление всем предприятием в целом.



Рисунок 1.1 - Логическая архитектура TMN

Данная модель имеет ряд недостатков, которые впоследствии привели к появлению более усовершенствованных моделей.

- модель TMN основывается на теории, а не на практике, по этой причине она недостаточно стандартизирована для применения её в виде законченной системы в деятельности организаций;
- подход к управлению «снизу-вверх», на котором основывается модель, вызывает трудности на стадии определения экономической эффективности применения систем сетевого управления;
- для модели отсутствует детальная адаптация для части телекоммуникационных технологий (таких как IP);
- рекомендации к модели TMN имеют достаточно тяжелый для правильного понимания формальный язык описания со значительным количеством перекрёстных ссылок, что создает трудности для чтения и интерпретирования рекомендаций;
- из-за того, что рекомендации к модели разрабатывались в разные годы различными группами специалистов, они не всегда имеют одинаковую направленность и их сложно объединить в единую структуру.

Для устранения недостатков и решения проблем телекоммуникационных операторов, связанных с бизнес-процессами, происходящими в ходе работы, была разработана новая модель ТОМ (Telecom Operations Map).

1.3.2 Модель ТОМ

Модель ТОМ является более усовершенствованным продолжением TMN модели и основывается на базе методологии бизнес-процессов. К основным отличиям модели ТОМ от предшествующей модели TMN относятся:

- различия в подходах к управлению, TMN использует подход по принципу «снизу-вверх» в котором в первую очередь технологии и функции управления регламентируются на нижнем уровне, т.е. на уровне сетевых

элементов, затем на уровне сети и т.д. В модели ТОМ напротив применяется подход «сверху-вниз», где в верхней части находятся основные потребности телеком оператора, а в нижней управление составляющими сетевого оборудования;

- модель ТОМ более приближена к реальности по той причине, что управление в данной модели представлено как набор процессов, соотносящихся с реальными процессами, происходящими в ходе работы оператора связи;
- в модель ТОМ был добавлен уровень взаимодействия с клиентами, что делает её более приближенной к современной работе операторов;
- ТОМ имеет более простую, наглядную и детализированную структуру.

Схема модели ТОМ представляет собой трехуровневую структуру (рисунок 1.2) и состоит из функциональных групп: технической, технологической и организационной.



Рисунок 1.2 - Схема модели ТОМ

Она включает в себя основные процессы, происходящие в организации, такие как процессы управления взаимоотношениями с абонентом, процессы управления услугами и операциями, процессы управления сетью и системами. Связь с потребителем, преобразование запросов и потребностей клиента осуществляется через интерфейс взаимодействия с абонентом.

На первом уровне ТОМ модели представлены процессы управления взаимоотношениями с абонентом:

- процесс продаж – данный процесс включает в себя изучение и анализ потребностей потребителя, а также информирование потребителя об услугах и акциях, удовлетворяющих данные потребности;
- процесс управления заказами – включает процессы для осуществления работы с заказами такие как прием заказа, сопровождение, исполнение и информирование об исполнении заказа;
- процесс управления претензиями – работа по приёму жалоб клиента, их обработка и решение, ремонт и замена оборудования;
- процесс управления качеством обслуживания абонентов – мониторинг и анализ качества услуг, составление сообщений и опросов о качестве услуг;
- процесс управления платежами – обработка и сбор платежей, информирование потребителя о платежных требованиях.

Все эти процессы направлены на тесное взаимодействие с клиентом.

Ко второму уровню относятся процессы управления услугами и операциями. Их можно выделить на подгруппы:

- процесс разработки и планирования услуг – процесс включает в себя планирование, разработку и внедрение новых услуг, а также улучшение уже существующих услуг;

- процесс конфигурирования услуг – конфигурирование и внедрение услуги для конкретного клиента, процесс также включает установку всего необходимого оборудования для пользования услугами;
- процесс решения проблем с обслуживанием – процесс направлен на устранение неисправностей и информирование о возможных проблемах клиента, а также пути решения возможных проблем;
- процесс управления качеством услуг – процесс включает в себя мониторинг качества предлагаемых услуг, анализ стоимости за предлагаемые услуги и её обоснованность;
- процесс определения тарифов и скидок – процесс необходим для формирования стоимости услуги, применения скидок за услуги и поощрения постоянных клиентов.

На третьем уровне находятся процессы управления сетью и системами, в их состав входят следующие процессы:

- процесс планирования и развития сети – включает планирование политики развития сети, установку оборудования для улучшения качества сети, а также разработку разной нормативной документации;
- процесс строительства сети – предоставление возможности выполнения заявок на реконструкцию и администрирование оборудования и предоставление доступа со стороны клиента;
- процесс управления парком оборудования – процесс включает в себя обслуживание и администрирование устройств сети, их ремонт и установку новых, формирование и поддержание актуальной базы сетевого оборудования;
- процесс профилактики и ремонта – процесс отвечает за поддержание необходимого качества функционирования и производительности сети;
- процесс управления данными – данный процесс необходим для сбора данных и информации об использовании сети, формирования статистики использования сети.

1.3.3 Модель eTOM

Несмотря на то что модель ТОМ была востребована в индустрии операторов связи, область её применения не покрывала все бизнес-процессы оператора услуг. Модель использовала только самые основные процессы в телекоммуникационной индустрии, такие как выполнение, обеспечение и составление счетов, тогда как для полного конкурентного взаимодействия требовалось полное представление процессов на предприятии и удовлетворение все более усложняющихся бизнес-потребностей. Создавшаяся ситуация потребовала расширения модели ТОМ с более усовершенствованной структурой, разработку этой модели взяла на себя организация TeleManagement Forum, начав с преобразования и автоматизации процесса управления услугами на основе изучения собранной информации от операторов услуг по всему миру. Разработанная методология получила название eТОМ (Enhanced Telecom Operations Map). Архитектура бизнес-процессов eТОМ ориентирована на описание связей и интерфейсов между бизнес-процессами, происходящими в сфере телекоммуникаций, на предоставление совместного доступа к информации о клиентах, партнерах, поставщиках оборудования, предоставляемых пакетах услуг и акциях в рамках текущих процессов [38].

Методология eТОМ представляет собой референтную, то есть обобщенную схему процессов для классификации и описания всех бизнес-процессов оператора услуг с различным уровнем детализации. В методологии eТОМ процессы описываются в виде конкретного набора групп, декомпозиция процессов построена на иерархической структуре и начинается на уровне предприятия, который включает в себя все процессы поддержки деятельности организации. Затем идет последовательная декомпозиция процессов организации, описываются входные и выходные параметры и другие основные элементы. Методология eТОМ отражает всю внутреннюю среду работы организации – оператора предоставления услуг связи и служит базой для анализа и проектирования бизнес-процессов в телекоммуникационной отрасли. Несомненным преимуществом этой архитектуры является независимость ни от технологических и организационных особенностей предприятия, ни от

предоставляемых услуг по той причине, что она определена в максимально обобщенном виде. Модель eTOM представляет собой эталонную архитектуру с акцентом на связях между процессами, а также с описанием взаимодействий с внешней средой.

1.3.4 Процессы по модели eTOM

Для описания модели eTOM используется декомпозиция бизнес-процессов. В этом подходе структурирование и анализ сложных элементов системы производится с помощью выделения и формального описания компонентов, входящих в неё. Архитектура бизнес-процессов eTOM служит для создания условий для успешной конкуренции с помощью применения процессного подхода к управлению организацией и взаимодействия всех главных информационных систем предприятия, связанных с предоставлением услуг и их поддержкой.

На рисунке 1.3 представлена расширенная модель eTOM.

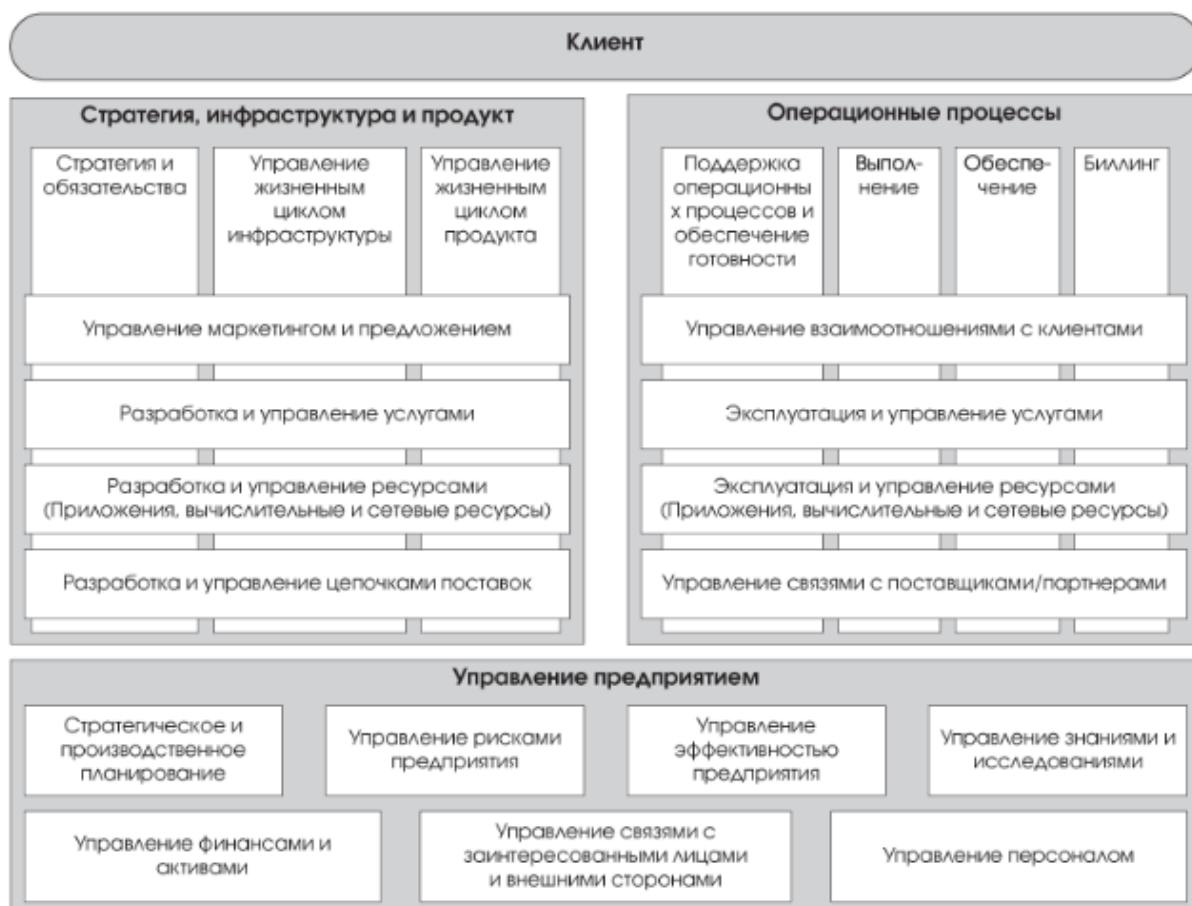


Рисунок 1.3 - Расширенная схема модели eТОМ телекоммуникационных операций

Она состоит из нескольких уровней, самым верхним уровнем детализации является концептуальный уровень (нулевой уровень), который предоставляет общую картину бизнес-процессов, протекающих в телекоммуникационных компаниях. На этом уровне выделяются три главные области бизнес-процессов:

- стратегия, инфраструктура и продукт – включает в себя процессы управления и планирования жизненного цикла продукта;
- операционные процессы – содержат в себе базовые процессы операционного управления и являются основой модели eТОМ;
- управление предприятием – описывает процессы поддержки деятельности предприятий.

В модели eТОМ выделяются семь сквозных вертикальных групп, представляющих собой сквозные бизнес-процессы, которые необходимы для управления предприятием и поддержки клиентов. В рамках модели особое внимание уделяется основным операционным процессам поддержки клиентов «Выполнение», «Обеспечение» и «Биллинг» (Fulfillment, Assurance and Billing (FAB)).

От концептуального нулевого уровня в модели eТОМ вытекает уровень 1, который является декомпозицией процессов уровня 0 по отдельности. Данная декомпозиция показывает общее представление о модели, на этом уровне может рассматриваться деятельность организации в целом. Подобное представление совокупности бизнес-процессов организации является полезным для руководства, так как эффективность данных процессов способствует успеху компании в целом. При этом на практике для более подробного описания и анализа бизнеса чаще применяются бизнес-процессы уровня 2, который в свою очередь формируется путем декомпозиции уровня 1.

На рисунке 1.4 показана одна из основных областей «Операционные процессы» в представлении с процессами уровня 2.

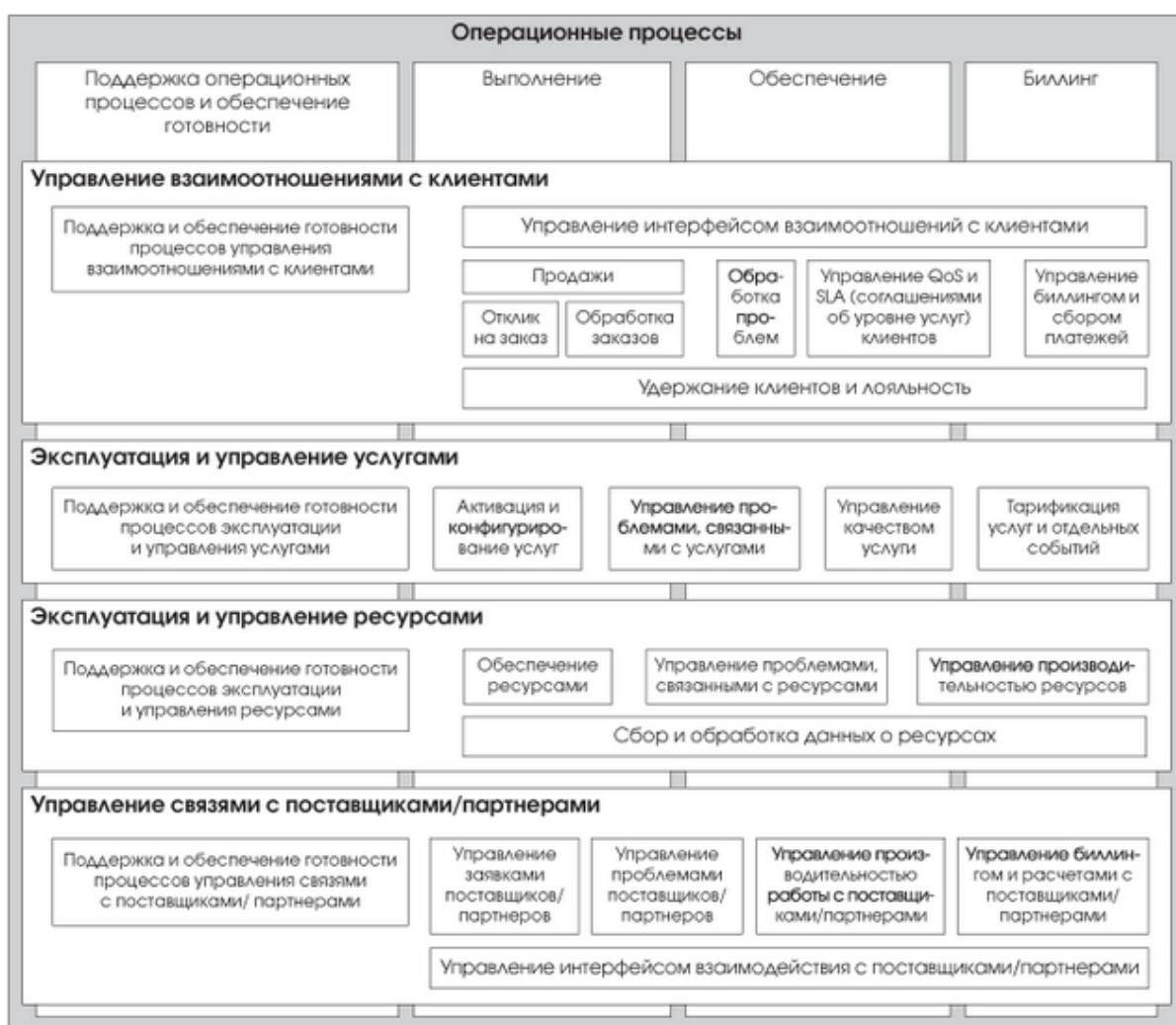


Рисунок 1.4 - Модель операционных процессов на уровне 2

Бывают ситуации, в которых процесс уровня 2 «расширяется» через несколько вертикальных процессов уровня 1 (в качестве примера можно рассмотреть процесс «Сбор, анализ и управление данными о ресурсах» в процессе «Эксплуатация и управление ресурсами»). Данное свойство можно объяснить тем, что данный процесс требуется сразу в нескольких вертикальных процессах уровня 1. Например данные, которые комплектуются из сети для работы процесса «Сбор, анализ и управление данными о ресурсах», могут быть использованы для «Биллинга», и кроме того, также могут быть использованы в процессе «Обеспечение» для устранения неисправностей и оценки

производительности, и в случае надобности подобный механизм декомпозиции может быть в дальнейшем расширен.

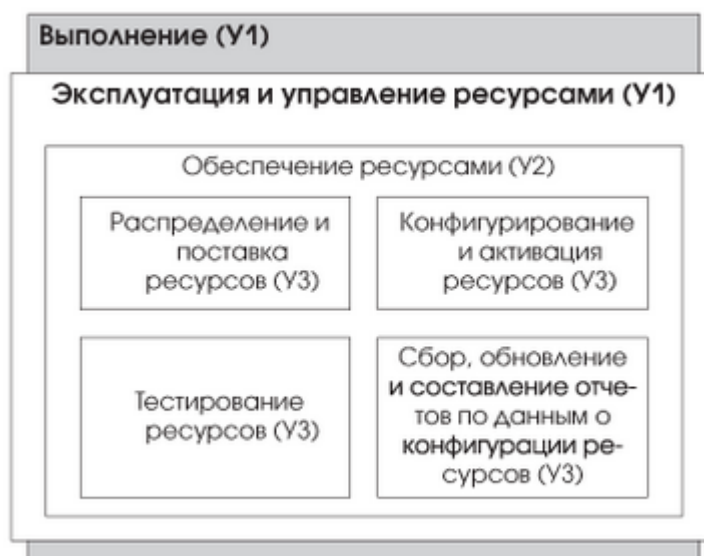


Рисунок 1.5 - Пример процесса на уровне 3

На рисунке 1.5 представлен пример элементов процесса уровня 3, которые входят в один элемент процесса «Обеспечение ресурсами», принадлежащий уровню 2.

1.4 Анализ существующих АИС управления услугами интернет-провайдера

1.4.1 OSS / BSS системы

Любую современную телекоммуникационную компанию невозможно представить без процессов, которые обеспечивают OSS/BSS системы (Operations Support Systems/Business Support Systems) - это ядро ее бизнеса. BSS системы служат для поддержки бизнеса и решения деловых процессов в организации. Решения, предоставляемые системой OSS/BSS отвечают за две стороны работы телекоммуникационной компании: управление всей инфраструктурой компании и её ресурсами, а также взаимодействие и обслуживание абонентов. То есть основная функция подобных решений, которые всегда работают в комплексе, заключается в том, чтобы клиент всегда был удовлетворен качеством предоставляемых услуг. Функционально система делится на несколько частей (рисунок 1.6). За правильную и корректную работу

всей сетевой инфраструктуры и оборудования компании (сети, подсети, базовой станции, коммутатора и т.д.) отвечает OSS. Любое взаимодействие с абонентами (учет предоставленных услуг по тарифам, выставление счетов, контроль состояния счета и т.д.) происходит во второй части системы – BSS [1]. Именно посредством BSS систем происходит автоматизирование процессов регулирования отношений с клиентами и внутри компании, которые были рассмотрены выше. Но без взаимодействия BSS и OSS систем телекоммуникационные компании не смогут предоставлять услуги в нужной потребности своим пользователям.

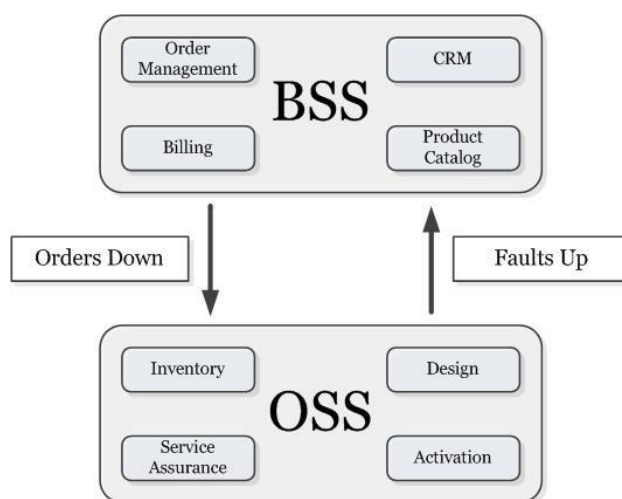


Рисунок 1.6 - Взаимодействие BSS и OSS систем

Можно выделить, что зачастую при упоминании OSS/BSS систем к бизнес-деятельности главным образом относят процессы, связанные непосредственно с клиентом, например, выставление и обработку счетов, оформление заказа, предоставление услуг и продуктов и т.п. Но в качестве наиболее удобного представления выступает общая классификация систем поддержки, которая основывается на модели eTOM. В рамках глоссария TM Forum заданы определения OSS и BSS: OSS – система, необходимая для поддержания операционных процессов, BSS – процессы из области продукта, стратегии и инфраструктуры. Кроме данных процессов для возможности

управления компанией также определяется понятие системы поддержки – ESS (Enterprise Support System). Данного понимания нужно придерживаться при отнесении системы к классу OSS или BSS [40].

Введение автоматизированных процессов управления позволяет существенно сократить время, которое тратится на рутинные, ежедневные операции. Именно сокращение времени является основным преимуществом перехода на системы класса OSS/BSS. Собственные системы OSS//BSS предлагают большое количество компаний, начиная от всемирно известных компаний программного обеспечения (IBM, HP), так и малоизвестные, специализирующие конкретно на данной области, такие как Technology, Vitria Technology, Axiom System и др.

Процессный подход положен в основу работы OSS/BSS систем, в котором бизнес-процесс является его центром внимания, который состоит из связанного комплекта функций, работающих по определенным правилам для выполнения назначенной цели. Процессный подход предоставляет возможность наблюдать и оценивать работу на всех уровнях каждого подразделения организации – от начальных ресурсов до конечного выпускаемого продукта, что позволяет видеть не только сеть, но и весь бизнес в целом.

Решения OSS/BSS систем содействуют выполнению большого круга задач:

- продуктивное управление бизнес-процессами в зависимости от структуры и особенностей бизнеса организации;
- реализация оперативного мониторинга и оценки телекоммуникационных ресурсов и их управления;
- усовершенствование качества и обслуживания пользователей посредством точной координации и поддержки;
- согласованное взаимодействие сотрудников из разных подразделений в режиме реального времени;

- выявление в короткие сроки, пресечение и упреждение незаконных действий.

1.4.2 Концепция NGOSS

К основным требованиям OSS/BSS систем как к глобальным системам управления относится возможность интеграции модулей и независимость от производителя и типа оборудования. Эти два важных условия сильно усложняют разработку, внедрение и поддержку таких систем.

В ходе запуска первых проектов по внедрению OSS/BSS систем было выявлено, что отсутствие единого стандарта является ограничивающим фактором развития систем управления. Требовался стандарт, определяющий все бизнес-процессы компании, форматы данных используемые в данной системе управления, общие интерфейсы взаимодействия со средой, в которой интегрируется система.

Одним из самых активных организаций, которые начали заниматься вопросами стандартизации OSS/BSS систем стала организация TMF. И в 1995 году была представлена первая версия карты ТОМ бизнес-процессов для телекоммуникационных организаций, а спустя пару лет компания объявила о начале выполнения работ по развитию концепции на основе TMN, что послужило большим скачком в применении процессорного подхода для разработки и внедрения глобальных систем управления. В 2000 году благодаря инициативе организации TMF появилась новая концепция управления NGOSS [41]. В основу этой концепции входят:

- расширенная карта бизнес-процессов eТОМ, которая описывает общую структуру бизнес-процессов телекоммуникационных компаний (о которой было написано предыдущей части главы);
- единая информативная SID модель (Shared Information and Data Mode). Данная модель задает основной подход к описанию и использованию данных, которые используются в бизнес-процессах организации;

- архитектура интеграции систем TNA & CID (Technology Neutral Architecture and Contract Interface Definitions), в которой заданы основные принципы взаимодействия интеграции приложений, бизнес-процессов и данных в распределенной среде NGOSS;
- карта приложений TAM (Telecom Applications Map), описывающая стандартную структуру компонентов информационной среды компании связи;
- система контроля соответствия принципам NGOSS (NGOSS Compliance), дающая возможность проверять компоненты на соответствие NGOSS концепции [43].

NGOSS предоставляет возможность интегрировать в общую архитектуру бизнес-требования и технические аспекты деятельности телекоммуникационной организации, автоматизировать бизнес-процессы в гетерогенных ИТ-средах, строить общую информационную инфраструктуру. Данная методология используется в таких крупных провайдерах связи, как British Telecom, Telecom Italia, Vodafone, TeliaSonera, Cable & Wireless, Deutsche Telekom, France Telecom, T-Mobile, China Telecom и др.

1.4.3 CRM и SFA системы

Любая BSS система включает в себя CRM системы (Customer Relationship Management) – создание и хранение информации о клиентах, счетах, продажах и маркетинговых компаниях, в разряд которых входят биллинг подсистемы – это системы, в которых происходят все финансовые взаиморасчеты с пользователями.

CRM системы помогают классифицировать информацию о клиентах и подключенных услугах, имеют различные фильтры для быстрого поиска нужной информации. CRM система хранит историю работы с клиентом и собирает статистику наиболее частых причин обращений и жалоб. Также CRM система формирует шаблоны документов, что увеличивает скорость обслуживания клиентов. Биллинговая подсистема выставляет счета и

контролирует оплату клиентов, осуществляет автоматическую рассылку sms-оповещений.

Основой для CRM систем могут служить системы автоматизации продаж SFA (Sales Force Automation), которые помогают в планировании продаж и привлечении потенциальных клиентов. SFA системы предоставляют менеджеру возможность смоделировать наиболее подходящий для потребностей большинства клиентов продукт на основе автоматически сформированных графиков, таблиц и диаграмм, отражающих текущую ситуацию на рынке предоставления услуг. Менеджер имеет исчерпывающую информацию о заказах и может своевременно реагировать на изменение спроса клиентов, оценивать и предпринимать необходимые меры для стабилизации ситуации.

Рассмотрим несколько готовых CRM систем, которые присутствуют на рынке услуг в настоящее время. К ним можно отнести следующие продукты: Мегаплан, Битрикс24, CRM «Простой бизнес», Зеттаплан и другие.

Мегаплан является популярной CRM системой с огромным набором функций, подходит для компаний малого и среднего бизнеса, а также и для крупных предприятий. Программа имеет удобное мобильное приложение, интуитивно понятный интерфейс, а также возможность онлайн подключения к системе партнеров по бизнесу.

Недостатком системы Мегаплан является отсутствие встроенной интеграции с телефонией, множество дополнительных платных пакетов услуг, ошибки в составлении отчетов и большая нагрузка на производительность, из-за чего работа через мобильное приложение осуществляется медленно, а некоторые функции недоступны.

Битрикс24 это CRM-система с возможностью подключения бесплатного тарифного плана, но с ограниченным числом пользователей (не больше 12) и местом в облаке. Бесплатная версия CRM не поддерживает часть функций, которые доступны при подключении платного тарифа и имеет только базовый набор возможностей. Главными преимуществами Битрикс24 является многофункциональность системы, наличие собственной соцсети, позволяющей

сотрудникам быстро передавать друг другу важную информацию, а также интеграция со многими приложениями, такими как 1С, почта и телефония.

Существенным недостатком, вытекающим из представленных достоинств системы, является высокая стоимость интеграций – они доступны только на самых дорогих тарифах, а также платная телефония, то есть за все исходящие звонки требуется оплата сверх тарифа. Еще одним немаловажным недостатком системы является отсутствие какой-либо кастомизации, клиентам приходится работать в рамках представленного функционала.

1.4.4 ERP система

В разряд BSS может входить система ERP (Enterprise Resource Planning), которая служит для управления персоналом, ресурсами компании, управления проектами, организационной структурой, ведения финансового менеджмента для сотрудников и т.д. ERP система обеспечивает управление комплексом модулей, каждый из которых отвечает за отдельное подразделение организации, в следствии чего интегрирует деятельность всех сотрудников компании в единое информационное пространство. Также система имеет единую базу данных с разграничением доступа, тем самым обеспечивая доступ пользователей ко всем необходимым данным, но предотвращая несанкционированный доступ к информации.

Целью ERP системы является осуществление контроля за функционированием каждого отдела организации, а также объединение различных отделов компании в единый механизм для автоматизации передачи информации между ними. С помощью ERP системы руководители могут регулировать планы продаж и производства, вести финансовый учет, учет товарооборота и логистики, контролировать спрос клиентов и качество предоставляемых услуг.

Примерами программных продуктов, построенных на основе ERP систем являются 1С:ERP, Парус-ERP, MS Dynamics ERP, Ultima, Compiere и другие. Рассмотрим преимущества и недостатки некоторых из них.

Преимущество 1С:ERP в том, что система содержит все типовые конфигурации, необходимые для работы, а также имеет полноценный производственный учет. В систему регулярно вносятся обновления и поправки, соответствующие изменениям в законодательстве РФ.

Минусом 1С:ERP является низкая скорость работы, проведения и обработки документов, и кроме этого постоянные обновления, которые с одной стороны дополняют функциональность системы, но с другой стороны могут негативно влиять на старый работающий функционал, являясь причиной дефектов в работе системы.

Ещё одним программным продуктом, разработанным на базе ERP, является MS Dynamics ERP, это разработка зарубежной компании Microsoft для автоматизации управления предприятием. Достоинствами данной системы являются возможность интеграции с сайтом компании, наличие русского интерфейса, мобильного приложения, а также лучшее по сравнению с 1С:ERP быстродействие.

Недостатком данной системы является стоимость, которая в разы больше чем у российских аналогов, а также отсутствие открытого программного кода, что делает невозможным изменение и дополнение функционала системы.

Выводы по главе 1

В данной главе был проведен анализ сферы деятельности телекоммуникационных систем управления услугами интернет-провайдера и обозначена значимость телекоммуникационной отрасли в современном мире. Был определен ряд услуг, которые должен предоставлять интернет-провайдер для осуществления конкурентоспособного существования, а также выявлены характерные особенности функционирования организаций. Помимо этого, была выделена значимость вопросов управления в современных реалиях, рассмотрена эволюция моделей управления с выделением недостатков при поэтапном их изменении. В заключение был произведен анализ существующих АИС управления услугами интернет-провайдера и выделены их основные

функции. Было выявлено, что общими недостатками уже готовых программных продуктов являются слабая совместимость с бизнес процессами конкретной организации, сложность адаптации из-за проблем с модернизацией при изменении процессов, недостаточная клиентская поддержка, отсутствие регламентированной отчетности, а также проблемы с правами доступа к системе.

Подробный анализ существующих решений в области автоматизации деятельности организаций и анализ эволюции моделей управления показал несовершенство подходов управления и функционирования организации, при которых внутри компании продолжают присутствовать множество рутинных действий и несогласованностей между различными структурами и отделами, что увеличивает время предоставления товаров и услуг конечному пользователю. В связи с этим принято решение, что для управления услугами интернет-провайдера будет разработана ИС, в которой будут реализованы функции автоматизированной отчетности, телефонии, интеграции с внешними системами и взаимодействия между различными отделами внутри компании.

Глава 2 Разработка моделей и алгоритмов управления услугами интернет-провайдера

2.1 Структура организации WorkTelekom

Интернет технологии с каждым днем оказывают все большее влияние на жизнь людей, они применяются и в работе, и для отдыха. Сейчас уже невозможно представить себе мир без интернета, а также с таким интернетом, каким он был ещё 10 лет назад, когда загрузка страницы занимала несколько секунд, ресурсов компьютера не хватало на игры с высоким разрешением и нельзя было одновременно запускать несколько приложений, чтобы не снизить работоспособность системы. Скорости передачи данных непрерывно возрастают в соответствии с нуждами пользователей, загрузка объемных веб-приложений и игр по сети требует все большей производительности. Даже при огромной нагрузке на сеть, при скачивании больших объемов данных система должна обрабатывать информацию незаметно для пользователя потому что клиенты интернет-провайдеров не хотят ждать загрузки веб-страницы.

Конкурентоспособность требует от интернет-компаний непрерывного слежения за рынком предоставления услуг и немедленного реагирования на изменения, внедрения новых технологий. В современном мире сложно обойтись без автоматизированной системы отчетности в бухгалтерии и для менеджмента так как ежедневно поступает колоссальное количество информации о деятельности работников и невозможно обработать эту информацию вручную, без помощи информационной системы.

Система отчетности способствует автоматизации сбора данных и делает возможным выборку по конкретному сотруднику либо процессу. Существуют два вида отчетов – это отчеты на заказной базе и отчеты на регулярной основе. Первый вид отчетов применяется, когда в любой момент времени руководитель может запросить отчет, второй формируется периодически, по достижении определенного времени – например каждый месяц. В проектируемой системе предусматривается оба вида отчетов, ежемесячный будет направляться в

бухгалтерию и руководителю, а заказной будет формироваться по требованию. Таким образом, с помощью системы сокращаются затраты на персонал бухгалтерии и менеджмента, уменьшается время рутинной работы, автоматизация позволяет избежать человеческого фактора при оценивании работников и предоставляет достоверную информацию и статистику, которую труднее фальсифицировать.

Разрабатываемая система служит для автоматизации деятельности интернет-провайдера WorkTelecom. WorkTelecom – это молодая компания, целью которой является привлечение как можно большего количества клиентов на ранней стадии своего развития и возмещение затрат на оборудование, персонал и рекламу. Для этого WorkTelecom должен выйти на рынок телекоммуникационных услуг конкурентоспособным и иметь преимущества перед другими телеком операторами.

Основной услугой, которую предоставляет интернет-провайдер WorkTelecom клиенту является широкополосный доступ в интернет. Цена и скорость работы интернета зависят от выбранного клиентом тарифа при подключении, также WorkTelecom предоставляет различные акционные тарифы и возможность постоянным клиентам заработать бонусы. Основным преимуществом интернет-провайдера является создание условий для обеспечения доступа к сети Интернет с более лучшими техническими характеристиками, по сравнению с конкурентами и меньшей стоимостью услуг.

Структура предприятия, изображенная на рисунке 2.1, состоит из следующих отделов:

1. Отдел по работе с персоналом, в который входит отдел кадров, юридический отдел и отдел охраны труда.
2. Контакт-центр, в котором работают операторы первой линии поддержки, они отвечают на звонки клиентов и создают заявки на инженеров с описанием проблемы, а также консультируют клиента по вопросам, в которых они компетентны. Ещё одной функцией контакт-центра является проверка задолженностей клиентов и звонки-напоминания об оплате.

3. Технический отдел – инженеры, устанавливающие оборудование клиенту, обеспечивающие бесперебойную и качественную работу интернета и оказывающие техническую поддержку.

4. В отдел продаж входят администраторы, это люди, непосредственно работающие с клиентами и оформляющие заказы, и менеджеры – специалисты по анализу рынка клиентов, которые дают информацию о рыночной стоимости товаров и составляют отчет с указанием цен на тарифы у конкурентов, их предложения и особенности.

5. Бухгалтерия – в отдел бухгалтерии входит главный бухгалтер, который отвечает за своевременное предоставление счетов клиентам и выплату заработной платы сотрудникам.

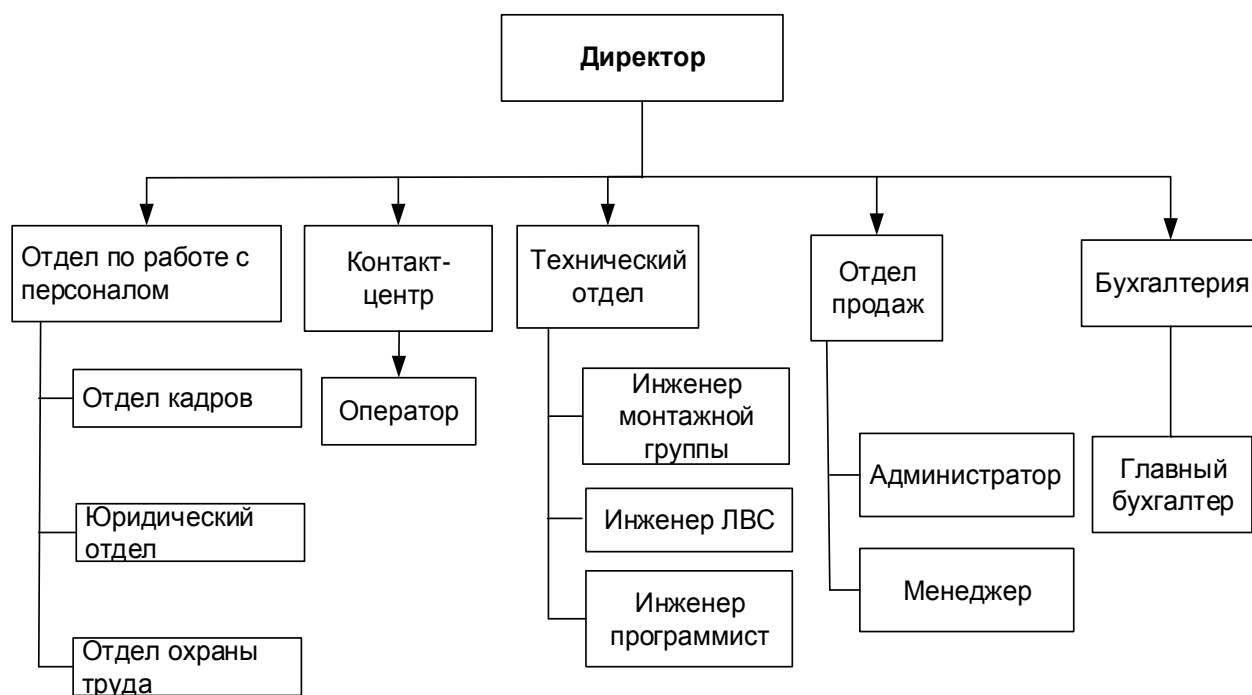


Рисунок 2.1 - Структура компании WorkTelecom

Всеми отделами управляет генеральный директор, который контролирует работу фирмы и следит за своевременным исполнением работниками своих обязанностей.

2.2 Анализ бизнес-процессов организации

Бизнес-процесс – это совокупность повторяющихся, логически связанных действий, направленных на удовлетворение нужд внутренних и внешних

потребителей в результате которых используются ресурсы для переработки продукции. Все бизнес-процессы, происходящие в организациях можно формально разделить на группы по разным признакам [25]:

1. По влиянию на добавочную стоимость:

- основные бизнес-процессы, к ним относятся процессы по изготовлению новой продукции (товаров или услуг) и предоставлению её конечному пользователю с получением выгоды. Фактически, результат работы основных бизнес-процессов полностью оплачивается за счет клиента, именно это отличает эти процессы от остальных;

- обеспечивающие бизнес-процессы – это процессы с помощью которых происходит процедура поддержания инфраструктуры предприятия. К ним можно отнести следующие процессы: административно-хозяйственно обеспечение, связь и поддержка ИТ, поддержание работоспособности и капитальный ремонт оборудования, предоставление гарантий безопасности;

- управляющие бизнес-процессы – это процессы, направленные на управление предприятием для нормального его функционирования. К данным процессам можно отнести управление персоналом, управление финансами, стратегическое управление, управление маркетингом и качеством;

- бизнес-процессы развития, к таким процессам, как правило, относятся процессы улучшения производимого продукта или услуги, технологии, оборудования, а также инновационные процессы.

2. По исполняемой роли:

- функциональные бизнес-процессы направлены на обеспечение главной деятельности компании – производства товаров и услуг, поиск клиентов, разработку новых товаров и услуг, продажи и продвижение.

- структурные бизнес-процессы направлены на поддержание существования самого бизнеса в оптимальном состоянии. Сюда входит, в первую очередь, управление, в том числе персоналом, информацией и ресурсами, а также развитие.

3. По границам реакции:

- внешние процессы, данные процессы направлены на работу и тесное взаимодействие с внешними системами и организациями;
- внутренние процессы – это процессы происходящие исключительно внутри организации, направленные на поддержание работы структуры без взаимодействия с внешними системами.

Многие крупные международные и российские компании начали описывать бизнес-процессы, происходящие в организации. Для подобных целей зачастую даже создаются целые отделы, к задачам которых относится создание моделей, отображающих суть бизнес-процессов, происходящих в компании. Подобная активность производится в различных структурах – телекоммуникационном секторе, торговле, в банковской сфере и страховых компаниях. Но очень важно соблюдение и решение ряда определяющих задач (рисунок 2.2), иначе разработанные модели бизнес-процессов не принесут абсолютно никакой пользы.

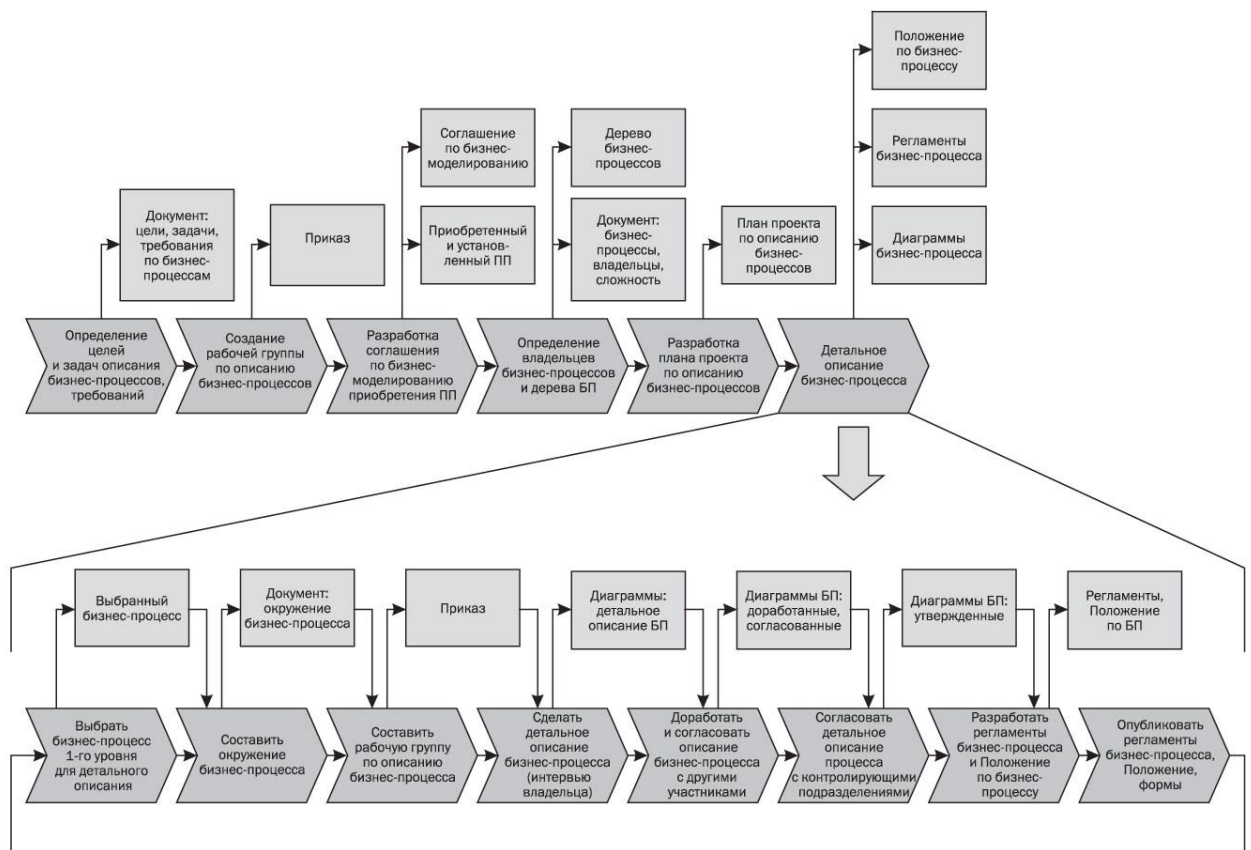


Рисунок 2.2 - Задачи для описания модели бизнес-процессов

Для соответствия требованиям заказчика в существующем представлении необходимо ответить на несколько вопросов и выполнить последовательность шагов:

1. Достижение согласованности относительно самой работы. Зачастую описание бизнес-процессов выполняется чисто формально по принципу “лишь бы было”, что может привести к негативным последствиям бизнеса, и как следствие, помимо бесполезной работы бизнес-аналитиков и отсутствия продвижения, может быть причиной принятия неправильных организационных решений. Во избежание этого, главное выделить четкие требования и определиться, для кого предназначено описание и кто является его потребителем, определиться с ожидаемым выходным результатом.

2. Избавиться от неопределенностей в методологии. На этом шаге нужно выбрать конкретную методологию и определиться с общими правилами описания бизнес-процессов. Обычно эти правила оговариваются в соглашениях по моделированию. В них учитывается взаимосвязь всех моделей, закрепляются использованные нотации и обсуждаются правила именования объектов и сущностей.

3. Уйти от излишнего пояснения каждого из бизнес-процессов. Часто бывает, что бизнес-аналитики уделяют уж слишком много внимания каждому отдельному процессу, что может привести к появлению сложной, иногда невыполняемой структуры с большим количеством лишних, никому не нужных модулей. Нужно учитывать непосредственно поставленную задачу и описывать процесс четко и с минимальной детальностью, достаточной для понимания.

4. Проявить внимание связным областям. Зачастую бизнес-процессы описываются без осознания информационной политики компании, что приводит к сложностям при анализе маршрутов. Для решения подобных проблем также должны быть описаны организационная и ролевая структура компании.

5. Выполнять описание процессов с учетом анализа, оптимизации и автоматизации. Для ускорения составления документа очень важно

рассматривать бизнес-процессы поэтапно, обращая внимание на вопросы анализа, оптимизации и автоматизации. Только в этом случае удастся наблюдать реальный эффект.

6. Обратить акцент на документы, оформляемые на основании моделей. Еще на этапе начала работы нужно иметь представление, какие документы будут формироваться на основе бизнес-процесса. Например, если требуется написание инструкций по факту бизнес-процесса, то важной составляющей будет указание атрибутов времени, иначе может потребоваться необходимость поднятия информации непосредственно на этапе составления документов, что приведет к дополнительным временным затратам.

7. Исключить описание бизнес-процессов там, где в этом нет необходимости. Зачастую многие компании придерживаются старых взглядов и описывают процессы по устаревшему образцу, в котором используются контроль поручений и назначений. В такой ситуации как правило процесс затягивается и формат моделей будет являться ошибочным. Описание бизнес-процессов необходимо выполнять в операционном ядре, где кампания носит регулярный характер и существует допустимость последующей оптимизации.

8. Воздержаться от неопределенности методов внедрения более совершенных процессов. Разработанное описание должно являться основанием для изменений и улучшений в компании и способы внедрения должны определяться заблаговременно, а сами процессы проходить поэтапно в течении какого-то определенного времени. В противном случае, если производить описание только по принципу “как должно быть”, то все может так и не реализоваться, оставаясь просто на бумаге.

2.2.1 Бизнес-процессы в организации WorkTelekom

Бизнес-процессы в организации WorkTelekom направлены на предоставление клиенту быстрого и качественного сервиса, можно выделить следующие бизнес-процессы (рисунок 2.3):

1) Бизнес-процесс продаж реализуется сотрудниками отдела продаж, в их обязанности входит консультирование клиентов, оформление договоров на

предоставление услуг, информирование клиентов об акциях, передача жалоб в отдел поддержки.



Рисунок 2.3 - Модель бизнес-процессов

2) Бизнес-процесс технического обслуживания клиентов осуществляется инженерами технического отдела, основные функции отдела - это подключение / отключение сервисов клиентам, прокладывание каналов связи, устранение неполадок с сетью или оборудованием, решение проблем с доступом к программному обеспечению.

3) Бизнес-процесс поддержки клиентов включает в себя классификацию и обработку обращений и претензий клиентов. Целью службы поддержки является максимально быстрое предоставление решения проблемы.

4) Бизнес-процесс контроля задолженностей осуществляется контакт-центром, сотрудники службы контакт-центра регистрируют звонки-напоминания об оплате и при накопившейся задолженности передают

информацию в отдел продаж и технический отдел для прекращения обслуживания.

5) Бизнес-процесс анализа рынка выполняется менеджерами, которые на основе спроса клиентов и оценки продаж формируют перечень новых тарифов и акционных предложений.

6) Бизнес-процесс управления оплатой осуществляется отделом бухгалтерии, который занимается подсчетом заработной платы сотрудников, премий за переработку и рассчитывает стоимость услуг для клиентов.

Модель процессов, происходящих в организации без использования автоматизации представлена на рисунке 2.4.

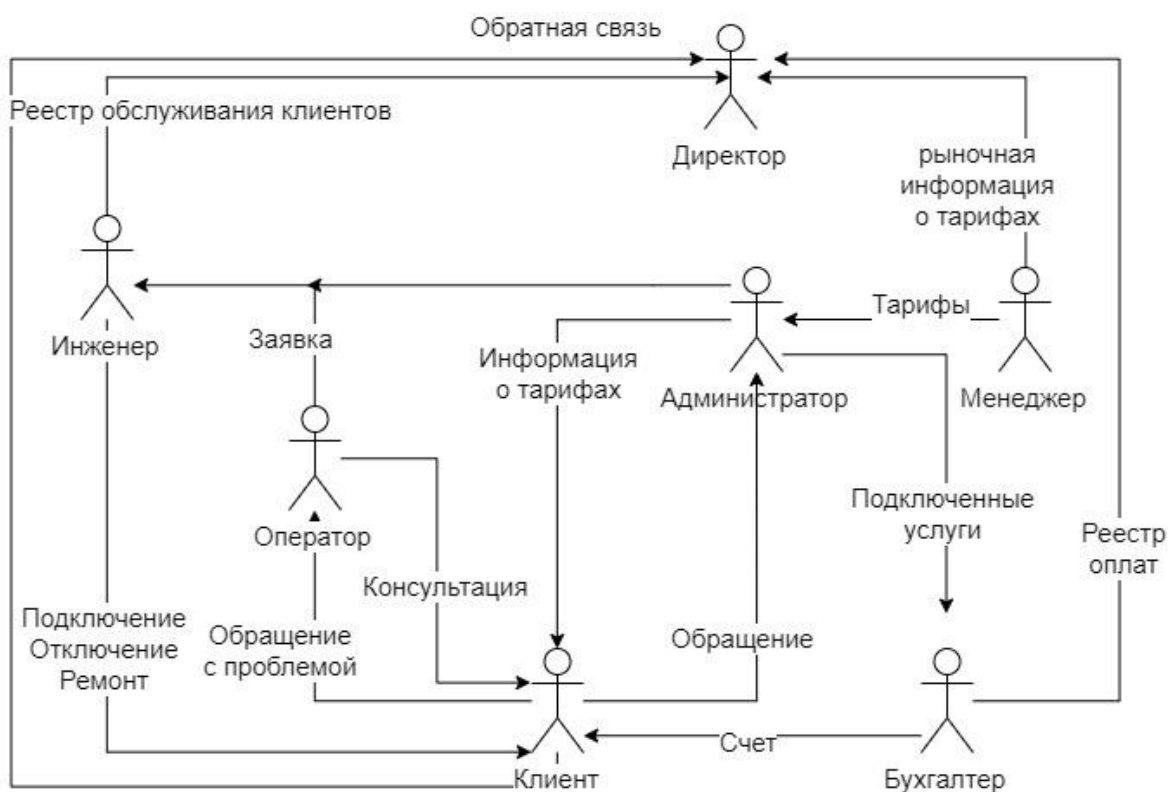


Рисунок 2.4 - Модель процессов предметной области

В данной системе при обращении клиента администратор предоставляет ему информацию о тарифах, которую получает от менеджера, занимающегося составлением и изменением существующих тарифов. В таком случае у конечного сотрудника не всегда может быть самая актуальная информация о тарифах, условия подключения могут поменяться. После выбора клиентом

тарифа и оформления заказа, администратор должен информировать инженера и при возникновении каких-либо проблем и невозможности подключения тарифа в данный момент, инженер должен уведомить об этом клиента и сотрудника, подключающего тариф, и договориться о переносе времени. Все это увеличивает время выполнения одного заказа и требует ручных действий сотрудников, звонков клиенту, также какой-либо звонок может быть пропущен и клиент не будет уведомлен об изменении времени подключения. Данную последовательность действий можно автоматизировать системой, которая автоматически будет отправлять инженеру уведомление о новом заказе, будет обрабатывать ответ инженера и в зависимости от него переносить время выполнения или записывать заказ на другого инженера, а также присылать уведомления о любых изменениях и напоминания. Также система автоматически сможет вычислить, у кого из инженеров меньше заказов и записывать заявку именно на него, в этом случае заявки распределятся равномерно для каждого сотрудника, не будет один постоянно перерабатывать, а другой сидеть без заявок.

После подключения тарифа инженер должен был уведомлять сотрудника (администратора), администратор должен был вводить данные о заказе вручную в реестр обслуживания клиентов, и затем, при повторном обращении клиента, искать эти данные в реестре, что не удобно и может привести к ошибкам при больших объемах данных. Отключение клиента от интернета также может быть автоматизировано, инженеру больше не нужно будет ехать к клиенту и отключать провода, это можно будет сделать онлайн через интерфейс системы.

Каждый сотрудник должен был ежедневно отчитываться перед директором о выполненной работе, отправлять письмом выполненные за день задачи. Автоматически генерируемые отчеты смогут помочь директору в регулировании деятельности компании, действия каждого сотрудника будут регистрироваться в системе, время выполнения каждой задачи будет

рассчитываться автоматически и все данные будут храниться в удобном виде, которые можно впоследствии вывести в виде отчета.

После подключения тарифов бухгалтеру должна прийти информация о счете клиента и об оплате, если клиент задерживает оплату бухгалтер должен сообщить об этом администратору для приостановления предоставления услуги. В компании, где тысячи клиентов, проверить вручную оплату по каждому счету невозможно, или нужно иметь огромный персонал в бухгалтерии, что является дополнительной статьей расходов на зарплату сотрудников.

При возникновении проблемных ситуаций, клиент обращается к оператору, который консультирует его или соединяет с инженером, если проблема серьезная и требует ремонта оборудования.

Таким образом можно сделать вывод, что актуальность проекта заключается в увеличении скорости выполнения каждого заказа, в уменьшении рутинных действий сотрудников, в сокращении ручных операций и автоматизации процессов организации.

2.3 Разработка моделей и алгоритмов управления для WorkTelekom

На основе анализа основных существующих моделей управления услугами для телекоммуникационной отрасли (таких как TMN, TOM, eTOM), который описан в первой главе магистерской работы и исследования основных бизнес-процессов, протекающих в интернет-провайдерах на примере организации WorkTelecom была предложена новая концептуальная модель бизнес-процессов, представленная на рисунке 2.5.

Данная модель базируется на основе eTOM модели, и направлена на компании, предоставляющие услуги интернет связи, учитывая особенности конкретной индустрии.

Модель также подразумевает использование декомпозиции процессов, которая предполагает возможность разбиения каждого процесса на совокупность подпроцессов более низкого уровня. На рисунке 2.5 представлена модель нулевого уровня, описывающая все процессы на уровне всей

организации. В отличие от модели eTOM в предлагаемой модели делается акцент на разделение процессов на внутренние и внешние.



Рисунок 2.5 – Модель бизнес-процессов для интернет-провайдеров

Подобное разделение позволяет рассматривать бизнес-процессы, которые являются внутренними и процессы, которые зависят от внешних систем, что позволяет определить и ограничить права доступа к системе, для процессов, связанных с взаимодействием с внешними системами, партнерами и вендорами еще на этапе моделирования.

Разработка и формирование модели бизнес-процесса является важной и сложной задачей, которая для своего решения требует определенный набор средств и методов. Моделирование бизнес-процессов — это отображение субъективного представления реально существующих в компании процессов при помощи графических, текстовых и табличных способов представления. Моделирование бизнес-процессов является одним из основных методов улучшения качества и эффективности работы компании. Данный подход

основывается на описании процесса с помощью различных элементов (действия, данные, события, материалы и пр.) присущих процессу. Как правило, моделирование бизнес-процессов в основном охватывает логическую взаимосвязь всех элементов процесса в рамках организации от его начала до завершения.

На данный момент в мире насчитывается более двадцати технологий и методов моделирования. К наиболее распространенным типам относятся следующие методологии [21]:

- моделирование бизнес-процессов (Business Process Modeling);
- описание потоков работ (Work Flow Modeling);
- описание потоков данных (Data Flow Modeling).

Рассмотрим структуру и работу организации WorkTelecom на основе методологии описания потоков данных (Data Flow Modeling).

2.3.1 Потоки данных протекающие в системе интернет-провайдера WorkTelecom

Система должна выполнять следующие основные бизнес-функции:

- 1) Сбор данных с оборудования сети интернет-провайдера по каждому клиенту и предоставляемым ему услугам для обработки и регистрации проходящего интернет-трафика и ежемесячного расчета стоимости оказанных услуг.
- 2) Создание заявок на подключение и активация нужных клиенту сервисов.
- 3) Изменение тарифов клиента по его запросу.
- 4) Обслуживание клиентов интернет-провайдера.
- 5) Осуществление технической поддержки клиентов и регистрации заявок и инцидентов в службу поддержки.
- 6) Учет клиентов и управление расчетными счетами: формирование и предоставление клиенту ежемесячной выписки по счету с указанием суммы к оплате и задолженности, если она имеется.
- 7) Фиксация платежей в системе и перерасчет баланса клиента.

- 8) Составление шаблона договора на оказываемые услуги.
- 9) Автоматизация процесса нотификации клиента о подключении и отключении продуктов, смене тарифа и необходимости оплаты по счету.
- 10) Предоставление скидок и специальных предложений для клиентов.
- 11) Составление необходимых финансовых, статистических и технических отчетов для анализа эффективности и релевантности бизнеса.
- 12) Хранение копий документов клиента, выписок по счету и подписанных контрактов.
- 13) Внедрение базы данных, содержащей в себе всю информацию и структуру системы.
- 14) Обеспечение безопасности и разграничение доступа пользователей к ресурсам системы, защиты от несанкционированного доступа и от взломов.

Система должна автоматизировать и минимизировать ручную работу на всех этапах бизнес-процесса, от обращения клиента в компанию, сопровождения его во время пользования услугами, до отключения его от оператора. На рисунке 2.6 представлена общая схема потоков данных, происходящих в организации между различными компонентами:

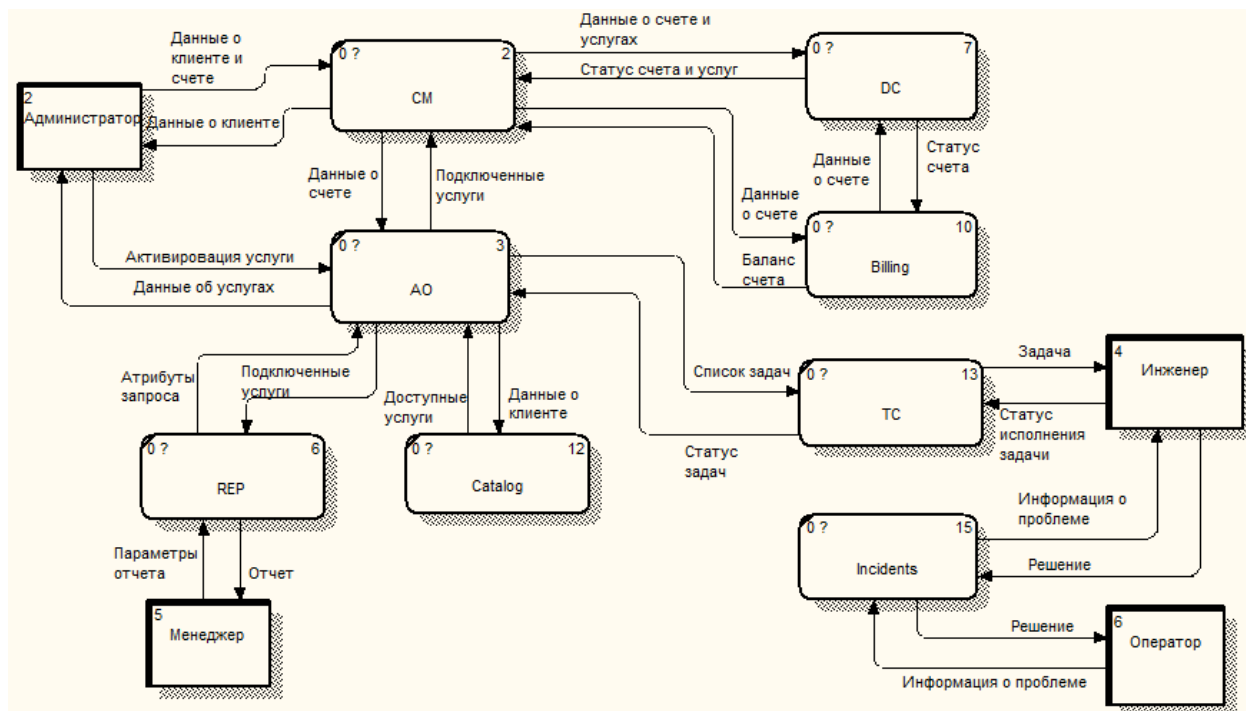


Рисунок 2.6 - Общая DFD диаграмма организации WorkTelecom

В состав системы входят следующие основные модули:

- CM (Customer Management) – модуль работы с клиентами и их счетами;
- АО (Available offers) – модуль со списком доступных тарифов и услуг для клиента;
- Catalog (Catalog) – каталог тарифов;
- Billing (Billing) – модуль биллинга;
- DC (Debts Container) – модуль для работы с задолженностями;
- TC (Task Container) – модуль исполнения задач;
- Rep (Reports) – модуль для создания отчетов;
- Incidents – модуль для регистрации проблем и жалоб клиентов и фиксации решений.

Создание клиента и заведение для него счета происходит после его обращения с запросом на подключение услуг. Администратор, после получения всей необходимой информации, проверяет зарегистрирован ли такой клиент в системе и создает нового клиента с помощью CM модуля, если поиск по существующим клиентам не дал результатов. Далее администратор создает счет клиента, выбирает и активирует необходимые клиенту услуги в АО модуле. Список доступных для клиента услуг формируется в зависимости от параметров клиента и его адреса проживания, список всех услуг хранится в Catalog модуле и редактируется менеджерами по анализу рынка.

За активацию выбранных продуктов и услуг отвечает TC модуль, который представляет из себя выполнение последовательно идущих операций. Данный модуль назначает ручные задачи на конкретного исполнителя, посылает напоминания о приближении времени исполнения и регистрирует все этапы выполнения операций. В нем происходит отображение списка и мониторинг задач для конкретного инженера и оператора. Каждый работник может видеть список назначенных на него задач и менять статус задачи при её исполнении. Также одной из задач TC модуля является отправление запроса в

Billing модуль для создания продукта во внешней системе и осуществления биллинга. Прежде чем создать продукт в системе, Billing отправляет запрос в DC модуль для проверки задолженности у клиента. После выполнения этих операций в TC модуль возвращается статус активации продуктов.

Выставление счета для клиента и его возможные задолженности выводятся в CM модуле, который получает всю необходимую информацию с Billing и DC модулей. В случае необходимости получения отчетности в системе присутствует Rep модуль, который предоставляет возможность менеджерам получать отчеты о подключенных услугах клиента, истории пополнения баланса, количество выполненных заявок каждым из инженеров и т.п.

Для работы с проблемами, которые могут возникнуть у клиента в системе существует модуль Incidents. В нем хранятся все обращения о проблемах и жалобах клиента, которые в зависимости от сложности могут решаться оператором или инженером. Клиент может оставить заявку о проблеме разными способами: путем звонка оператору, личном обращении в офис и созданием заявки через сайт. При звонке и личном обращении клиент предоставляет всю информацию оператору, он в свою очередь ищет подобные проблемы в системе и способы их решения. Если с такой проблемой ранее никто не обращался, оператор создает инцидент в системе и, если вопрос требует вмешательства инженера, переводит инцидент на инженера. При создании заявки о проблеме через сайт клиенту предварительно по выбранным характеристикам проблемы будет предложен список возможных путей решения, так как зачастую проблемы могут быть однотипные и не требуют личного присутствия инженера, а могут быть исправлены самим клиентом (например, вылетел кабель, требуется перезагрузка роутера и т.п.). Если предложенные пути решения не помогают, и клиент заводит заявку на сайте, она создается в системе и обрабатывается оператором, с последующим переводом на инженера, если есть необходимость.

Также планируется, что система будет интегрирована с сайтом компании, на котором будут доступны личный кабинет клиента и список подключенных у

клиента продуктов и услуг, а также список услуг, доступных для подключения. Клиенту будет доступна возможность посмотреть, какие услуги у него подключены, и в случае необходимости он сможет оставить заявку на подключение новой услуги или отключение старой. Сайт через API будет связан с системой и в системе автоматически создастся задача на инженера.

2.3.2 Биллинговая система

Биллинговая система – это комплекс взаимосвязанных процессов, происходящих в системе, которые отвечают за сбор и хранение расходов, вычисляют сумму, необходимую для оплаты, выпускают счета клиентам, регистрируют оплату и регулируют задолженности.

Биллинговая система – это неотъемлемый компонент любого поставщика коммерческих услуг связи независимо от специализации: стационарный телефон, мобильная беспроводная связь, виртуальные сети, интернет-услуги, компании транзитного трафика, кабельного и спутникового телевидения, все эти компании не могут работать без биллинга так как он создает экономическую ценность их бизнеса.

Компонентами биллинговой системы являются:

- учетная запись клиента – создается на основе соглашения между клиентом и поставщиком услуг, имеет адрес, тип (юр. лицо или физическое лицо), номер документа;
- расчётный счет клиента – отражает текущий финансовый баланс в соответствии с договором об оказании услуг;
- баланс счета – сумма, потраченная абонентом минус оплаченная сумма;
- выписка по счету – ежемесячный автоматически генерируемый документ, который содержит общую потраченную сумму по всем подключенным продуктам / расходам в течение расчётного периода. Включает в себя все произведенные операции;

- продукт – услуга или физический объект, который может быть продан или сдан в аренду конечному потребителю. Услугой может являться доступ в интернет, VPN, цифровое и кабельное телевидение, мобильная связь. Физическим объектом для продажи может быть Wi-Fi роутер, маршрутизатор, мобильный телефон, SIM карта, аксессуары для мобильного телефона.
- тариф – совокупность характеристик в которых указываются перечень продуктов и их стоимость.

Биллинг подразделяется на предоплатный и постоплатный.

При предоплатной системе тарификации клиент должен иметь на счете средства для использования услуг. Такой биллинг чаще используется для мобильной связи и мобильного интернета, а также подключения пакетов услуг, когда предоставление услуги осуществляется до окончания средств на счете. Постоплатная система тарификации используется для таких услуг, как безлимитный интернет, проводная телефонная связь, где клиент может пользоваться сервисами целый месяц и в конце получить счет для оплаты, который он может оплатить в течение обозначенного в договоре времени.

На рисунке 2.7 показана диаграмма потоков данных для биллинговой системы которая используется для работы интернет-провайдера WorkTelecom.

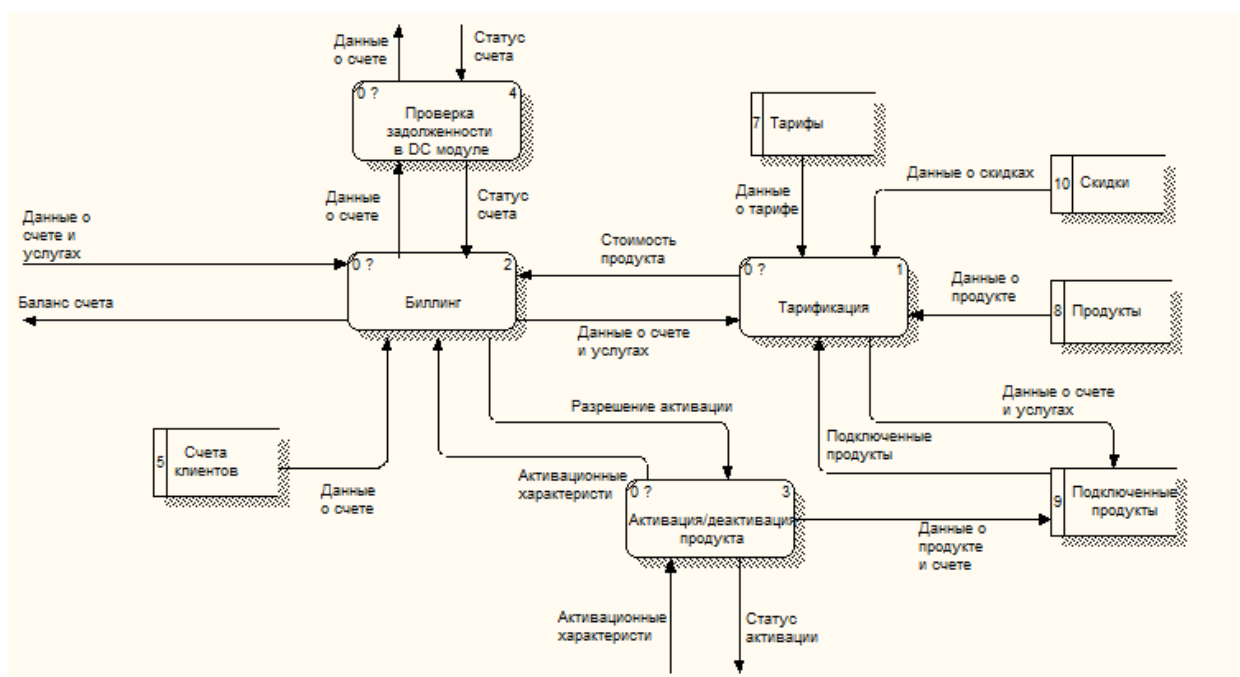


Рисунок 2.7 - DFD диаграмма биллингового модуля

Система содержит данные клиентов и его счетов, продукты, которые доступны в системе, тарифы и характеристики для вычисления стоимости подключенных услуг и расчета абонентской платы для клиента. Также в системе существует интеграция с модулем вычисления задолженностей, в которую биллинг отправляет запрос на проверку задолженностей клиента.

Запрос о подключении-отключении продуктов приходит с АО модуля в виде набора характеристик, в который входит информация о клиенте, счете клиента, продуктах, возможных скидках. Далее эта информация обрабатывается, отправляется запрос в DC модуль для проверки задолженности у клиента, если задолженности нет, то происходит активация требуемых продуктов в системе. Результат активации возвращается обратно в АО модуль.

Абонентская плата за расчетный период вычисляется в конце месяца. Сумма платы вычисляется в зависимости от подключенных для клиента продуктов. Для каждого подключенного продукта вычисляется стоимость в зависимости от текущего тарифа. Также система проверяет наличие скидок и задолженностей у клиента. С учетом всех показателей биллинг высчитывает абонентскую плату и возвращает высчитанную сумму в модуль СМ.

2.3.3 Модуль работы с задолженностями

Существует специальный модуль в системе, отвечающий за отслеживание несвоевременной оплаты клиентов по счету, то есть за регистрацию задолженностей и применение соответствующих санкций, на рисунке 2.8. изображена диаграмма потоков, проходящих в данном модуле.

При постоплатном расчёте клиенту каждый месяц выставляется счет за услуги, который по договору должен быть оплачен в течение следующего месяца.

Если оплата не поступает на счет компании в нужный срок, автоматически производится ограничение скорости пользования интернетом и

клиенту высылается смс с сообщением о неуплате, клиент переходит в статус «Должник» и в таблицу должников, фиксируется количество дней просроченной оплаты.

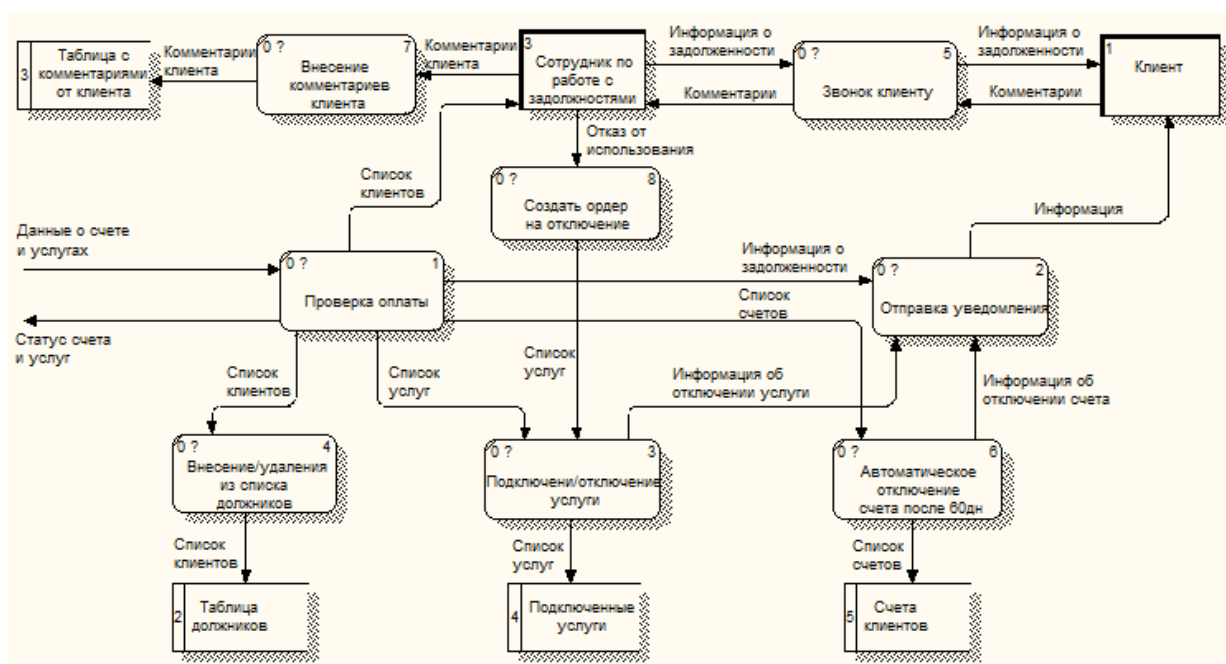


Рисунок 2.8 - DFD диаграмма DC модуля

После 30 дней нахождения в таблице должников предоставление услуги полностью отключается и в службу поддержки клиентов, занимающуюся разборами задолженностей, приходит сообщение о необходимости связаться с клиентом по контактному номеру телефона. Сотрудники службы фиксируют информацию, полученную от клиента в комментариях к сообщению, при отказе клиента от обслуживания запрос переводится на менеджеров по продажам, которые создают заказ на отключение услуги. По прошествии ещё 60 дней, если от клиента нет никакой информации и счет по-прежнему не оплачен происходит автоматический выпуск запроса на отключение и прекращение действия расчётного аккаунта клиента.

2.3.4 Алгоритм продажи продукта клиенту

Рассмотрим алгоритм продажи продукта клиенту в проектируемой системе изображенный на рисунке 2.9. Первым шагом является обращение клиента в компанию, оно может происходить различными способами – это

звонок в интернет компанию, обращение в офис или заявка на сайте. Любое обращение обрабатывается администратором, который собирает всю необходимую информацию от клиента. Если клиент уже ранее обращался в компанию, то администратор проверяет его наличие в базе компании используя СМ модуль. В противном случае администратор создает нового клиента в базе, внося всю необходимую информацию о клиенте.

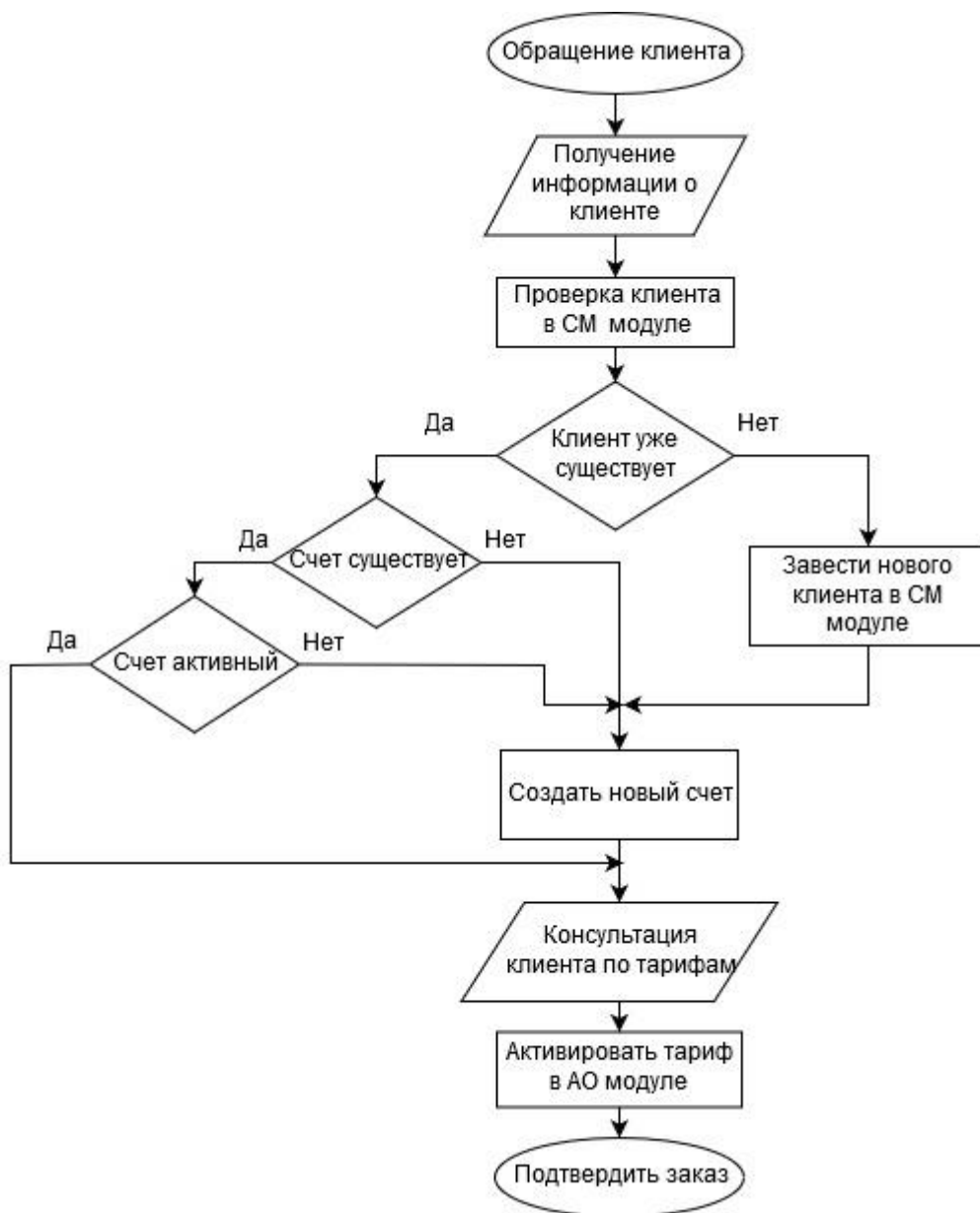


Рисунок 2.9 - Алгоритм продажи клиенту продукта

После того как клиент был найден в СМ модуле или создан заново, администратор проверяет имеется ли у клиента активный счет, если счет еще не

существует или был закрыт ранее, то создает новый клиентский счет, с помощью которого клиент будет осуществлять платежи.

Созданный клиент и его счет также создаются во внешней системе, для осуществления будущего биллинга.

Затем администратор проверяет доступные для клиента услуги и консультирует клиента по существующим продуктам и тарифам.

Когда клиент выбирает подходящий тариф, администратор подключает его в модуле АО, и он переходит в модуль ТС, который отвечает за выполнение текущего заказа.

В модуле ТС заказ представляет из себя последовательность автоматических и ручных работ, посредством которых осуществляется подключение клиенту нужного продукта.

Все ручные работы, которые требуют непосредственное участие инженера, фиксируются в модуле ТС, где происходит формирование, распределение и мониторинг статуса выполнения задач. Рассмотрим алгоритм работы ТС модуля более подробно.

2.3.5 Алгоритм выполнения задачи

Как только администратор подключает клиенту новый продукт, в модуле ТС создается новая задача. Алгоритм работы ТС модуля изображен на рисунке 2.10.

После поступления задачи, ТС модуль обрабатывает её и переводит на наименее загруженного инженера, у которого нет задач или их меньше всего. Задача записывается на выбранного инженера и отображается у него в локальном списке задач.

При подтверждении новой задачи инженер может поменять автоматически назначенное время исполнения, если он не успевает завершить предыдущий заказ, либо принять предложенное системой время.

При отсутствии подтверждения от инженера либо при отказе от выполнения заявки система выводит на экран инженера форму для обязательного добавления комментария с объяснениями причины, а также

находит другого инженера, на которого можно записать задачу, используя тот же алгоритм.

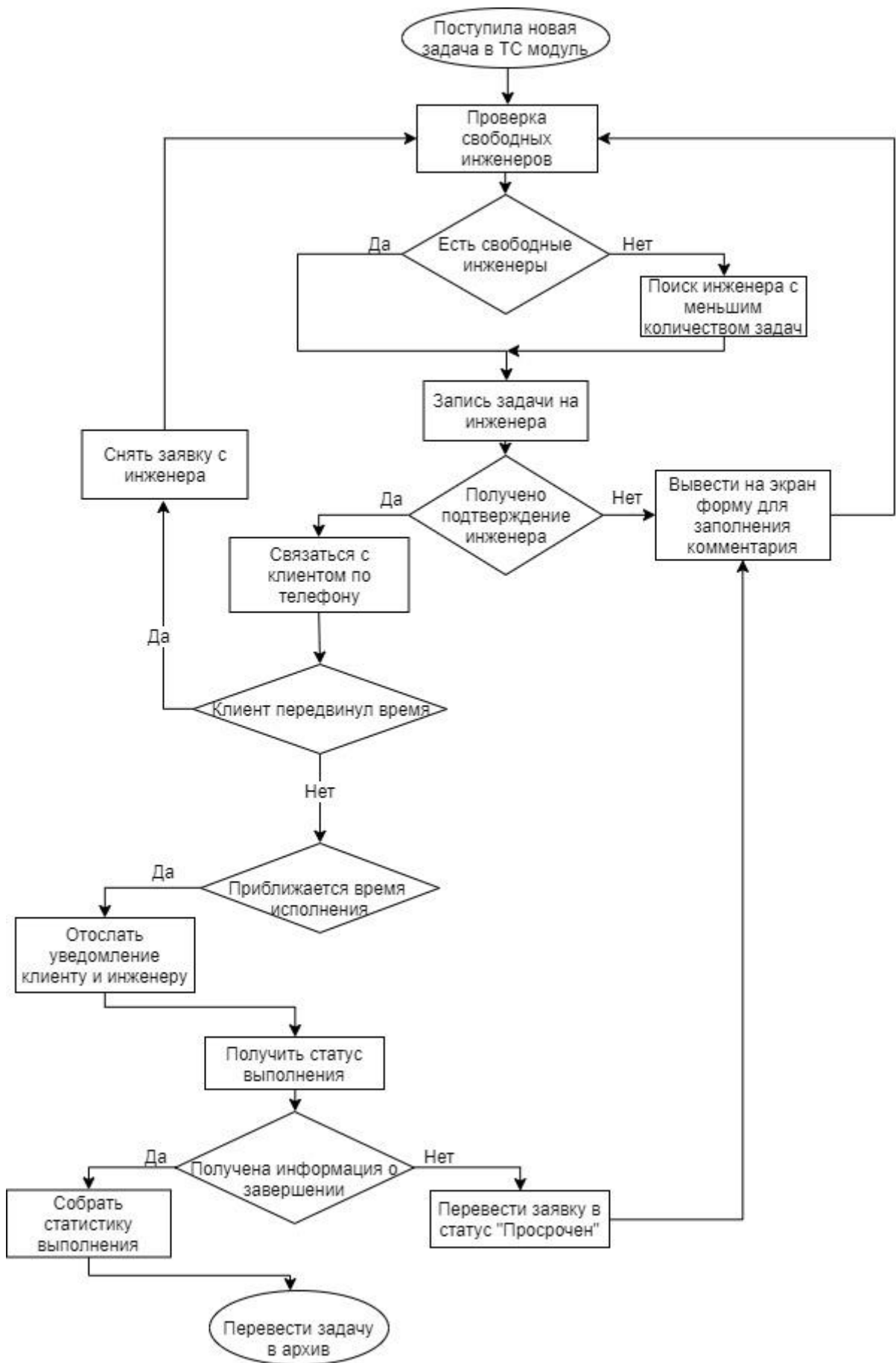


Рисунок 2.10 - Алгоритм работы Task Container

После подтверждения инженера система назначает задачу на оператора для осуществления звонка клиенту и уточнения времени исполнения заказа, будет ли клиент дома в назначенное время. Данная задача будет отображаться в локальном списке задач конкретного оператора. Оператор осуществляет звонок клиенту и, в случае если от клиента получена информация о том, что в назначенное время он не может присутствовать дома, то оператор возвращает задачу обратно в модуль ТС со сменой времени или даты исполнения. Далее система повторяет процесс поиска свободного инженера в соответствии с загрузкой на перенесенное время, это может быть как тот же инженер, так и уже другой, в зависимости от загрузки.

В случае если оператор получает подтверждение от клиента, что в назначенное время он будет дома, он закрывает задачу с подтверждением от клиента. После этого ТС модуль отслеживает дату приближения исполнения заявки и за конкретное запрограммированное время перед назначенным временем отправляет напоминание о задаче инженеру со всей необходимой информацией, а также уведомление клиенту о времени, когда будет выполнен заказ, и номер телефона инженера. Если клиент по каким-либо причинам не может быть дома в назначенное время, он может сообщить об этом непосредственно назначенному инженеру по телефону. В этом случае инженер может перенести время исполнения задачи, регистрируя изменения с указанием комментариев от клиента в системе.

После исполнения заявки инженер переводит свою задачу в статус 'Завершена', ТС модуль проверяет данные задачи, собирает статистику исполнения и переводит в архив, для возможности получения информации в виде отчетов в случае необходимости. Если система так и не получила подтверждение от инженера о завершении задачи по истечению назначенного срока, то она переводит задачу в статус 'Просрочен' с выводом формы для получения комментария от инженера по какой причине он просрочил выполнение задачи – по вине клиента, из-за того, что его не оказалось дома в назначенное время, либо по своей вине.

Применение модуля исполнения задач ТС с описанным выше алгоритмом работы позволит избежать в работе компании множества рутинных действий, связанных с поиском наименее загруженного сотрудника и назначением на конкретного сотрудника разных задач, а также с контролем их выполнения. Все эти задачи выполняются автоматически системой, что позволяет сократить время исполнения заказа, количество персонала и затраты компании.

Выводы по главе 2

В данной главе была изучена структура и особенности организации интернет-провайдера на примере компании WorkTelecom, выделены базовые подразделения и их обязанности. Были рассмотрены основные бизнес-процессы, протекающие у современных интернет провайдеров, найдены проблемные места в структуре управления и их деятельности.

Была разработана новая модель структуры управления и работы для компании WorkTelecom с выделением различных модулей, взаимосвязанных друг с другом, которые призваны значительно уменьшить количество монотонно-рутинных действий в работе интернет-провайдера. На основе предложенной структуры была смоделирована работа компании с выделением происходящих в ней потоков данных и бизнес-процессов, а также представлены алгоритмы, сокращающие в конечном итоге время предоставления продуктов и услуг конечному пользователю, что способствует повышению конкурентоспособности компании.

Глава 3 Проектирование ИС управления услугами интернет-провайдера

3.1 Выбор архитектуры ИС

Процесс создания информационной системы формируется в зависимости от выдвинутых предварительных задач, от её первоначальной структуры, от того, каким способом будет осуществляться работа с информацией (получение, передача, обработка, хранение), а также от характеристик соответствующей технологии проектирования и реализации.

Основное количество представленных на рынке ИС в телекоммуникационной области имеют серьезные недостатки – каждое финальное «коробочное» CRM-решение для нормальной работы требует подстраивания под нужды и специфику бизнеса конкретной компании. Проектирование и разработка заказной индивидуальной CRM-системы в общей массе нецелесообразна из-за большого размера расходов и достаточно высокой степени вероятности разного рода программных ошибок в новых не обкатанных системах. При этом для компаний, занимающихся предоставлением интернет-услуг, функционал сводится к обслуживанию клиентских заявок по подключению активационных услуг и по управлению лицевым счетом.

Рассмотрим процесс проектирования и создания локальной информационной системы для компании WorkTelecom. Выбранный вариант решения позволяет разработать систему, наиболее полно удовлетворяющую потребностям интернет-провайдера, учитывающую всю специфику взаимодействия с клиентами в данной области.

Процесс работы над проектированием ИС начинается с выбора конкретной архитектуры как способа построения. В нашем случае в качестве архитектурного решения будет использоваться технология клиент-сервер, так как она наиболее полно удовлетворяет поставленным требованиям.

Архитектура клиент-сервер – это сетевая или вычислительная архитектура, в которой нагрузка распределена между поставщиками услуг (серверами) и заказчиками услуг (клиентами). Зачастую клиенты и сервера взаимодействуют через локальную или глобальную сеть и могут представлять из себя различные физические устройства и программные обеспечения. Выбор данной архитектуры обусловлен следующими преимуществами [21]:

- сохранность информации – за хранение и доступ к базе данных отвечает сервер базы данных, благодаря этому обеспечивается независимость обработки данных от клиентских программ. Поддержание целостности информации происходит с использованием централизованной обработки конфликтов, появляющихся при одновременном изменении одной и той же информации с разных устройств;

- устойчивость к сбоям – при возникновении сбоя на конкретном клиенте, доступность и целостность данных никаким образом не сказывается на других клиентах;

- способность к расширению – система может спокойно адаптироваться к росту количества клиентов и увеличению объема информации, хранящейся в базе данных за счет увеличения производительности аппаратных средств без замены программного обеспечения;

- хорошая защищенность данных от несанкционированного доступа – проводить защитные процедуры для сохранности информации значительно проще непосредственно на сервере базы данных путем администрирования прав доступа. Прямой доступ может быть ограничен для конкретных полей или запрещен вообще, при этом доступ к таблицам может быть осуществлен только через промежуточные таблицы;

- меньшая нагрузка сети одним пользователем – данное свойство позволяет обеспечить большую производительность сети и предоставляет возможность одновременного доступа большему числу пользователей;

- хорошая гибкость системы – гибкость достигается тем, что для данной архитектуры выделяются три логических уровня, изображенные на рисунке 3.1: уровень представления данных (пользовательский интерфейс), прикладной уровень (бизнес логика) и уровень доступа к информационным ресурсам (управление данными).

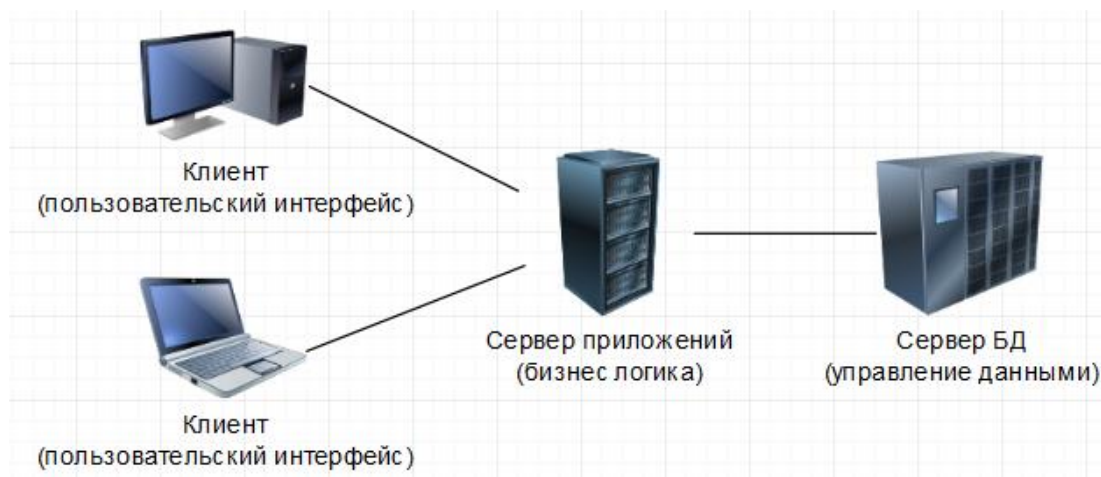


Рисунок 3.1 - Уровни архитектуры клиент-сервер

На первом, клиентском уровне, располагается приложение для конечного пользователя. Данный уровень не должен иметь прямых взаимосвязей непосредственно с базой данных, хранить в себе состояние приложения и выполнять основную бизнес логику. На втором уровне сосредоточена основная бизнес логика системы, через которую первый уровень осуществляет доступ к данным. На третий уровень выносятся сервер базы данных, обеспечивающий хранение данных.

3.2 Проектирование модели базы данных компании WorkTelekom

Проектирование базы данных является очень важным этапом при создании любой системы, в которой требуется хранение какой-либо информации.

В настоящее время базы данных превратились в основу информационных систем и значительно изменили методы работы многих компаний.

За последние годы развитие технологий баз данных способствовало созданию весьма мощных и простых в использовании систем, благодаря чему

системы баз данных превратились в доступные широкому кругу пользователей средства.

На первом этапе проектирования базы данных необходимо определить модель логической структуры базы данных, которая будет использоваться в системе.

Наш выбор остановился на реляционной модели данных. К основным преимуществам данной модели данных, благодаря которым она является наиболее распространенной, можно отнести:

- простоту и доступность в понимании для пользователей, таблица является единственной информационной конструкцией;
- строгие правила проектирования, которые базируются на математическом аппарате;
- полная независимость данных, при внесении изменений в реляционную базу данных требуются минимальные изменения в прикладной программе;
- нет необходимости знать конкретную организацию базы данных во внешней памяти для создания запросов и разработки прикладного ПО.

Благодаря своим преимуществам, описанным выше, реляционная модель является нашим выбором и будет использоваться в разрабатываемой информационной системе.

Вторым шагом в проектировании базы данных, после выбора определенной модели базы данных, является выбор системы управления базы данных (СУБД).

Существует большое количество различных СУБД, но в нашем случае необходимо осуществлять выбор между теми, которые просты в использовании и ориентированы на среду WEB. К таким можно отнести: MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server и PostgreSQL.

При выборе системы управления базы данных в разрабатываемой ИС необходимо обратить внимание на следующие основные характеристики:

- наличие компетентности в использовании системы управления базами данных;
- низкая ресурсоемкость;
- мультиплатформенность;
- массовость использования;
- удобный интерфейс;
- минимальное время обработки запросов;
- отладка критических ошибок;
- минимальное время проектирования базы данных.

На основании проделанного анализа и сравнения систем по выделенным критериям, была выбрана СУБД MySQL в качестве системы управления базами данных информационной системы, так как она наиболее полно удовлетворяет нашим критериям и к тому же имеет бесплатную лицензию.

После определения конкретной модели базы данных и выбора для неё системы управления, которые будут использоваться в проектируемой информационной системе можно приступить непосредственно к разработке базы данных.

Данный шаг обычно состоит из двух этапов: первый – это создание логической модели на основе анализа предметной области; второй шаг заключается в осуществлении проекции созданной логической модели на конкретную, выбранную СУБД, итогом чего является получение физической модели данных.

3.2.1 Построение логической модели базы данных

Цель логического моделирования – предоставление наиболее естественных для человека способов постановки и сбора той информации, которую предполагается хранить в разрабатываемой базе данных.

Логическая модель – это графическое представление структуры базы данных с учетом принимаемой модели данных.

Построение модели данных предусматривает определение сущностей, атрибутов и связей между ними, т.е. должно быть определено, какую конкретно информацию предполагается хранить в определенной сущности и атрибуте.

Сущность можно определить как объект, концепцию или событие, информация о которых планируется для сохранения.

Они должны иметь название с четким смысловым значением, быть существительным в единственном числе, не нести технических наименований и быть понятными обычному человеку.

Атрибут является характеристикой сущности, он имеет имя и отображает свойства сущности. Его название должно быть уникальным для конкретного типа сущности, но может быть одинаковым для разных типов сущностей.

Связь – это средство представления отношений между сущностями.

Одно из основополагающих требований к организации базы данных – это предоставление возможности поиска одних сущностей по значениям других, для этого требуется установить определенные связи между ними.

Выделяют три основных уровня логической модели, которые отличаются глубиной представления информации о данных:

- диаграмма сущность-связь;
- модель данных, основанная на ключах;
- полная атрибутивная модель.

В нашем случае для построения логической модели будет использоваться полная атрибутивная модель, так как она позволяет описать более детально разрабатываемую структуру базы данных и ускоряет процесс создания конечной структуры базы данных по построенной модели.

На рисунке 3.4 представлена логическая модель базы данных для разрабатываемой ИС, построенная в среде Erwin Data Modeler.

Модель содержит описание всех таблиц, на основе которых будет строиться структура взаимосвязей в базе данных, в них будет храниться информация об основных данных в системе.

На данной диаграмме представлены объекты, из которых будет состоять разрабатываемая система.

Список основных сущностей и связей между ними определяется на основе анализа информационных потоков и процессов, происходящих в компании.

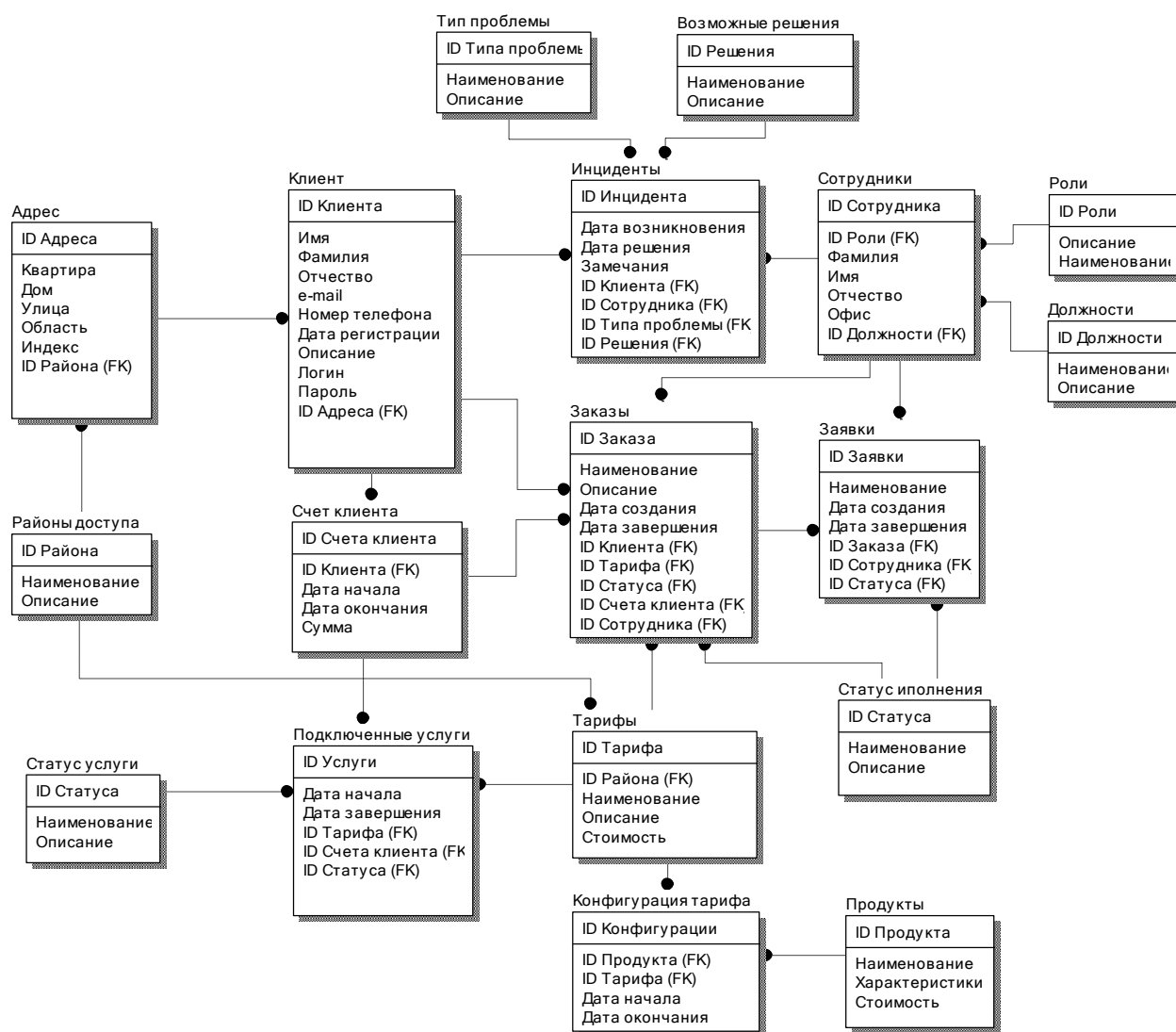


Рисунок 3.4 - Логическая схема базы данных

Главной сущностью системы является “Клиент”, она содержит всю информацию о клиентах системы. Помимо информации о клиенте в системе будет храниться информация о конкретном счете клиента, с помощью которого происходит оплата за полученные услуги. За хранение информации о счете отвечает сущность “Счет клиента”, счет хранит информацию о доступной

сумме, дату начала и его окончания. Каждый клиент имеет адрес, который будет храниться в системе и по нажатию на поле выбора адреса выводиться в выпадающем списке. Все адреса в свою очередь будут группироваться по районам, и для каждого района будет определено, доступно подключение конкретного тарифа или нет. Во время составления заказа пользователь (сотрудник компании) сможет выбрать только те тарифы, которые доступны на заданный адрес. Все тарифы будут состоять из набора продуктов и услуг, за хранение которых отвечает сущность “Продукты”. Вся информация о настройке конкретного тарифа будет храниться в сущности “Конфигурация тарифа”, в ней будут содержаться данные о доступных продуктах и их сроках.

При подключении клиента к новому тарифу создается экземпляр сущности “Заказы”, который хранит информацию о конкретном клиенте и выбранном им тарифе. В процессе исполнения заказа создаются заявки (сущность “Заявки”) на исполнение, которые записываются на конкретного, более свободного сотрудника, отвечающего за подобного рода действия. В процессе исполнения заказа и заявок у них меняется статус исполнения, который изменяется автоматически или напрямую сотрудником, в зависимости от типа задач. Все подключенные услуги и продукты клиента будут храниться в сущности “Подключенные услуги”, информация о которых будет доступна сотруднику компании.

У каждого сотрудника компании есть роль и должность, по которым определяются права доступа к системе и список возможных действий, которые могут быть им осуществлены. За хранение информации о сотрудниках и его правах отвечает сущность “Сотрудники”, которая связана с сущностями “Роли” и “Должности”.

Для осуществления поддержки клиентов в случае возникновения любых проблемных ситуаций в системе присутствует сущность “Инциденты”, которая хранит информацию о клиентах и возникших у них проблемах. Каждый инцидент назначается на сотрудника, который должен осуществить помощь в возникшей проблемной ситуации. Назначение на конкретного сотрудника

осуществляется в зависимости от типа и сложности проблемы. Для исправления типовых проблем в системе присутствуют возможные пути их решения, которые хранятся в сущности “Возможные решения” и связаны с типом и признаками проблем.

3.2.2 Построение физической модели базы данных

После определения базовых сущностей разрабатываемой системы и связей между ними, можно перейти к построению физической модели базы данных. Построение физической модели осуществляется с использованием необходимых требований и синтаксиса конкретной СУБД, в нашем случае наш выбор остановился на MySQL, следовательно, модель должна полностью удовлетворять выбранной системе.

Пример реализации физической модели для разрабатываемой системы в классической методике проектирования представлен на рисунке 3.5.

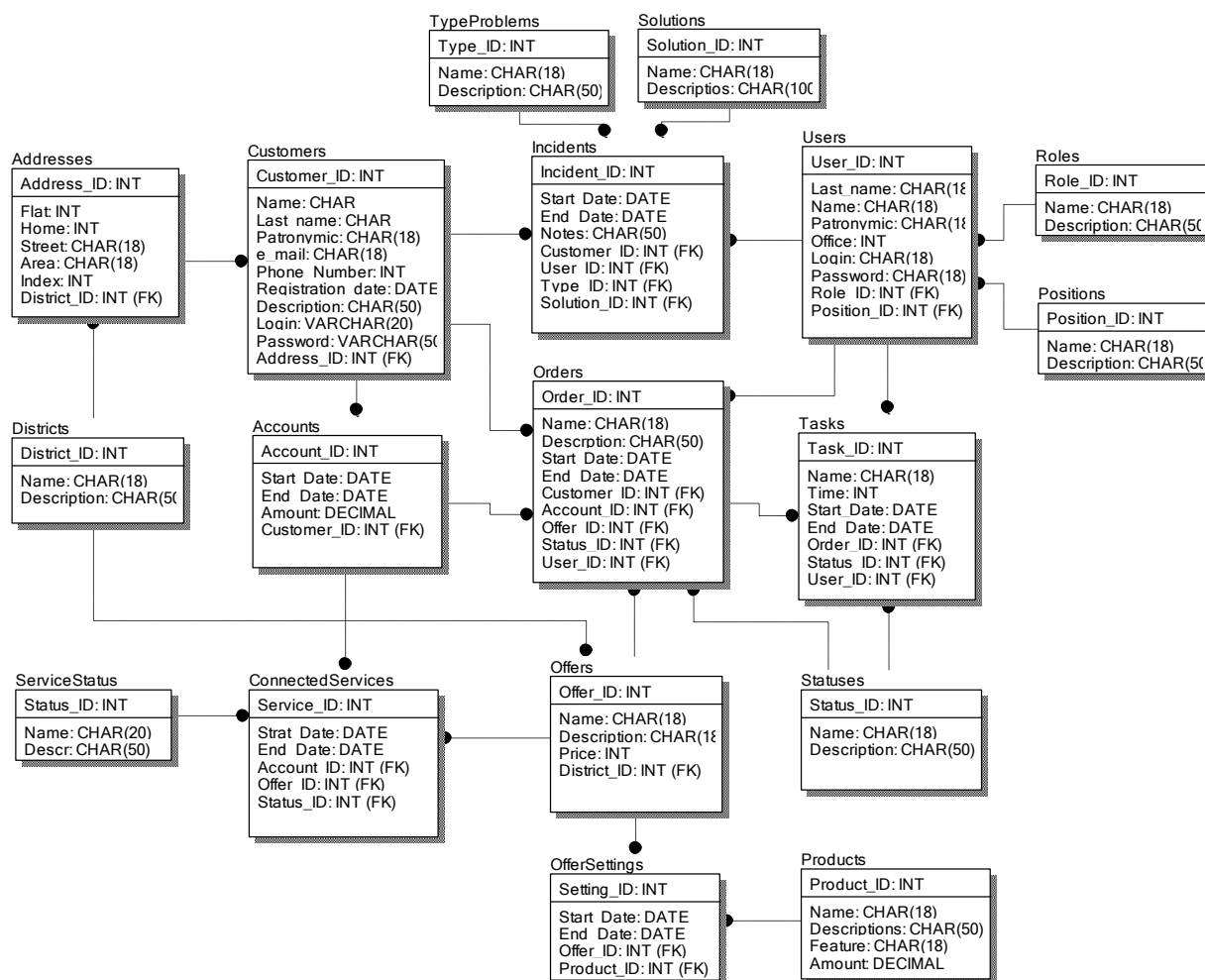


Рисунок 3.5 - Классическая модель данных

Как мы можем на ней видеть, все объекты системы имеют отдельные таблицы, которые связаны между собой различными связями. При наличии большого количества сущностей и сложной иерархии физическая модель будет перегружена, сложна в восприятии и реализации.

Для построения базы данных будет использоваться EAV структура (Entity – Attribute - Value). Суть EAV-модели заключается в том, что все объекты хранятся в одной таблице – «objects», а не как в классической методике проектирования БД, где для каждой сущности создается отдельная таблица. Удобство такого подхода заключается в легкой расширяемости системы – то есть при добавлении новых объектов не нужно создавать новые таблицы, а можно просто добавить записи в существующие. Система с тысячами объектов может быть описана всего несколькими таблицами, что упрощает восприятие и понимание структуры системы в целом.

У каждого объекта свой объектный тип – это может быть клиент или пользователь, тариф, заявка или заказ. Каждый объектный тип имеет свой набор атрибутов, который хранится в таблице «attributes». Есть разные типы атрибутов, ссылочные атрибуты – это атрибуты, которые ссылаются на какой-либо объект системы, идентифицируются в таблице «references». Атрибуты, имеющие листовое или текстовое значение, находятся в таблице «params». Таблица «list_values» содержит в себе возможные значения атрибутов, которые будут появляться в выпадающем списке. Например, объект системы – клиент. У клиента есть набор атрибутов – имя, фамилия, отчество, адрес, номер аккаунта, дата регистрации, статус, контактные данные, пользователь, создавший его. Имя, фамилия, отчество, номер аккаунта, контактные данные – номер телефона и E-Mail будут храниться в таблице «params», в колонке value, так как это текстовые атрибуты. Адрес и пользователь – ссылочные атрибуты, имеют ссылку на объект системы, будут храниться в таблице «references». Object_id это ID конкретного клиента, reference - ID пользователя, attribute_id – ID атрибута, в данном случае атрибута пользователь. Статус – это набор

конкретных значений, они хранятся в таблице листовое значение, при нажатии на этот атрибут пользователю будет показываться выпадающий список с доступными для выбора значениями.

На рисунке 3.6 представлены логические отношения между модулями системы и таблицы, которые будут находиться в базе данных.

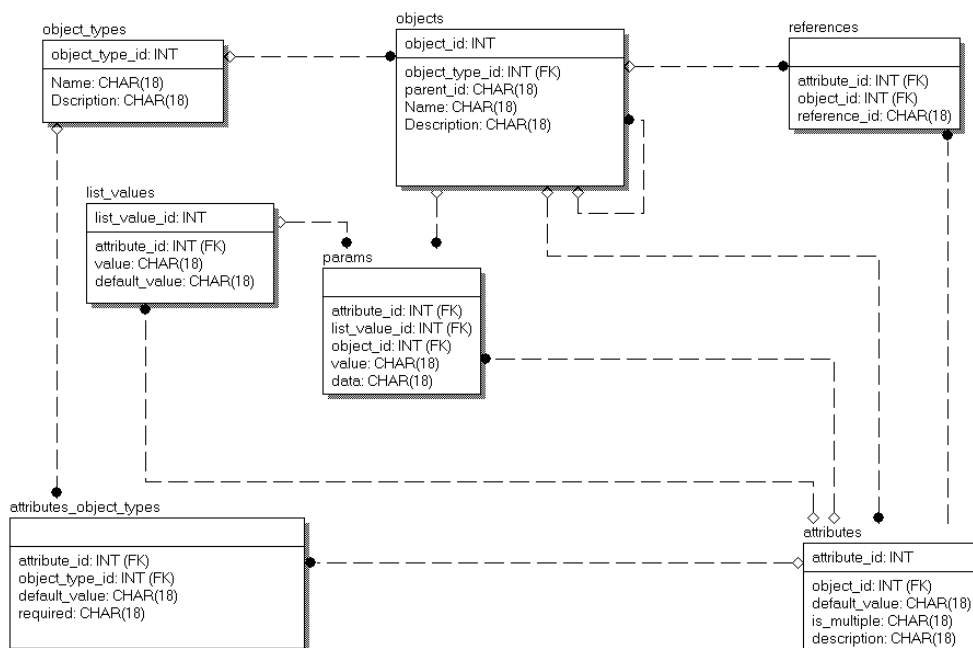


Рисунок 3.6 - Физическая модель данных в EAV-структуре

Таблица «objects» имеет 4 поля: object_id – уникальный в системе номер объекта, который заполняется автоматически при создании, также является первичным ключом таблицы, который идентифицирует объект в системе; object_type_id – номер объектного типа, идентифицирует таблицу object_types, является внешним ключом для таблицы «objects»; parent_id – это object_id другого объекта, под которым находится текущий. В системе для объекта счет parent_id – клиент, под которым этот счет находится; name – название объекта; description – необязательное поле, какой-либо комментарий к объекту.

Таблица object_types содержит типы объектов, существующих в системе. Каждый объект имеет свой объектный тип, в свою очередь, объектный тип имеет под собой много объектов.

Таблица `attributes` содержит все атрибуты объектов. Атрибуты – это набор параметров, описывающих свойства объекта. Для каждого объектного типа существует свой набор атрибутов.

Таблица `attributes_object_types` показывает построение объектной модели WorkTelecom. Она отображает связь объектно-структурной модели в WorkTelecom.

Таблица `params` содержит все значения атрибутов на объектах. Каждый атрибут имеет свое значение, которое хранится в этой таблице. Значение может быть листовое – то есть будет выбираться из выпадающего списка, когда оно заполняется в столбце `list_value_id` или текстовое, тогда оно записывается в `value`.

Таблица `list_values` содержит листовые значения атрибутов. Для каждого атрибута в зависимости от объектного типа имеется свой набор возможных значений. Все значения листовых атрибутов хранятся в столбце `value`.

Таблица `references` содержит в себе ссылочные атрибуты, которые имеют ссылку на объект системы. `attribute_id` – идентификатор атрибута; `reference` – идентификатор объекта, на который ссылается атрибут; `object_id` – объект, на котором находится данный атрибут.

Для каждой таблицы существует `primary key`, который проставляется автоматически, имеет уникальный номер и используется для однозначной идентификации объектов системы. `Foreign Key` приходит из другой таблицы по связям между ними, например, у таблицы «`references`» нет собственного ключа, он идентифицируется тремя ключами из таблиц «`objects`» и «`attributes`».

На основе физической диаграммы впоследствии формируется SQL скрипт, который можно запустить в той СУБД, которая была выбрана при его генерации. После прохождения скрипта в СУБД создадутся таблицы, которые впоследствии можно будет связать с информационной системой. SQL код, сгенерированный с помощью Enterprise architect из логической диаграммы.

3.3 Разработка системы автоматизированной отчетности

Отчеты – важная часть любой компании, которая позволяет получать сведения о клиентах и подключенных услугах, получать статистику, проводить мониторинг работы сотрудников и тем самым предоставлять возможность для улучшения качества работы компании. Предполагается, что в разрабатываемой системе отчеты будут иметь важную функцию для осуществления автоматизации работы компании.

Для автоматизации процессов в организации будут использоваться разные типы отчетов, например, отчет, регистрирующий причины звонков пользователей в службу поддержки, отчет по выполненной каждым сотрудником работе, отчет по подключенным и отключенным услугам и т.п.

На основе собранной статистики о причине звонков и обращений в службу поддержки и получению из неё отчетов можно сформировать представление о проблемных местах в системе, чтобы в будущем исправить недоработки и проблемы в работе системы, а также собрать базу знаний с причинами и их стандартными решениями, на основе которой оператор или, в некоторых простых типовых проблемах, сам клиент будет способен решить появившиеся проблемы без участия инженера.

Отчет по подключенным и отключенным услугам будет показывать рентабельность деятельности компании и отражать спрос в данный момент времени. Также система будет вести статистику времени, потраченного на выполнение подключения услуги от составления заказа до непосредственного предоставления возможности пользования ею и выводить его в отчет, что позволит выявить простои и задержки на всем этапе подключения клиента.

Все отчеты в системе будут разработаны с помощью библиотеки JasperReports. JasperReports - это Java-библиотека для построения отчетов от компании JasperSoft. Основным преимуществом данной библиотеки является возможность экспорта отчетов в различные популярные форматы: PDF, HTML, RTF, ODT, CSV, XLSX и др. Отчеты создаются на основе jrxml-шаблонов

(JasperReports XML) и набора данных из различных источников, включая JDBC.

Шаблон отчёта JasperReports - это файл .jrxml, который описывает всю структуру отчёта, дизайн отчета и его логику. В качестве входных данных отчёта используются параметры и источник данных (data source). К параметрам относятся входные аргументы, которые по сути являются переменными приложения Java. Значения аргументов не изменяются в отчёте и могут быть выведены как в заголовке отчёта, так в колонтитулах на каждой странице.

Структура отчётов состоит из секций, которые также называются bands (полосы). Секции следуют одна за другой строго по вертикали. Каждая секция относится к определённому типу, который обладает различными свойствами и влияет на отображение в отчёте:

- Title - заголовок в начале отчёта;
- Page Header - верхний колонтитул на каждой странице;
- Column Header - заголовки столбцов отчёта;
- Detail - область данных;
- Column Footer - итоговая секция столбца отчёта;
- Page Footer - нижний колонтитул на каждой странице;
- Last Page Footer - нижний колонтитул на последней странице (вместо Page Footer);
- Summary - итоговая секция отчёта;
- No Data - вместо всех секций при отсутствии данных;
- Background - задний план на каждой странице.

Для создания jrxml шаблонов было использовано приложение Jaspersoft Studio 6.6.0, которое является удобным инструментом создания шаблонов с возможностью подключения к базе данных, к тому же обладающим интуитивно понятным интерфейсом.

На рисунке 3.7 показан визуальный режим редактирования формы шаблона в программе Jasper Studio.

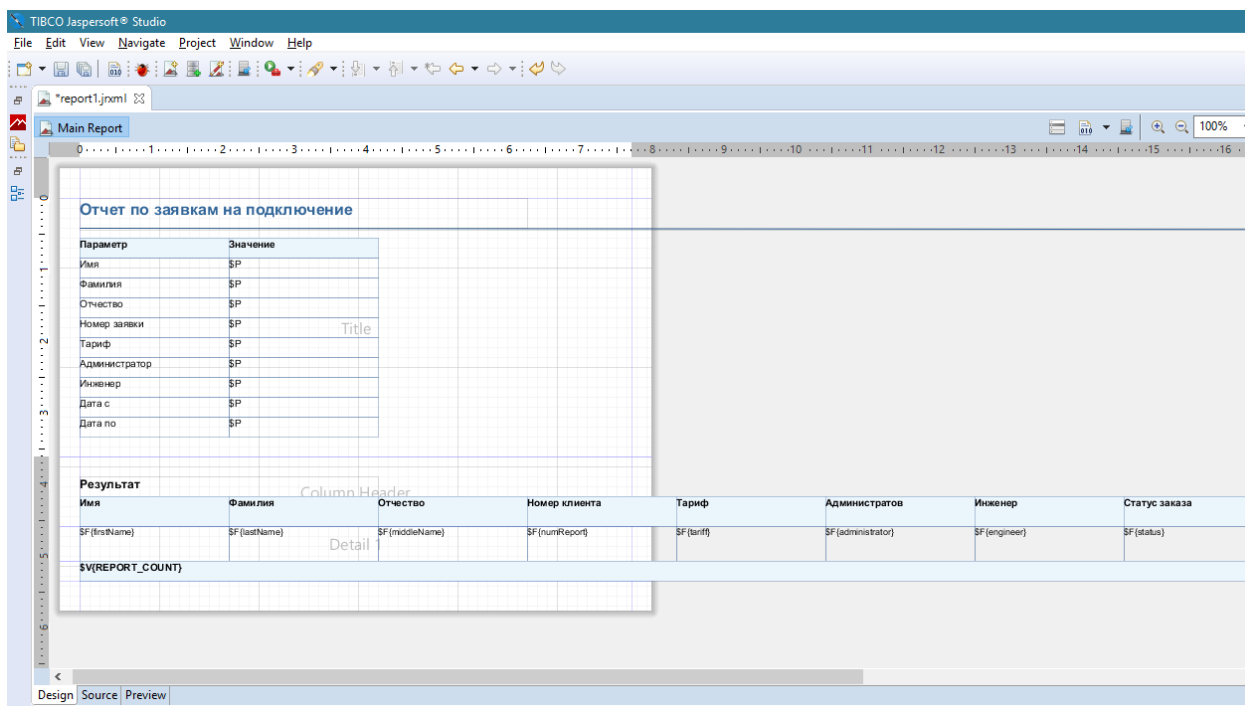


Рисунок 3.7 - Визуальный режим редактирования формы шаблона

Рассмотрим пример создания отчета “Отчет по заявкам на подключение” в системе WorkTelecom. Отчет включает в себя заявки клиентов на подключение услуг и интернета, а также статус их выполнения. В отчет входят выполненные, отменённые и планируемые заявки. В каждой строке содержится информация о клиенте, тарифном плане, статусе и времени выполнения, информация о сотрудниках, принявших заявку и сотрудниках, планирующих непосредственно произвести подключение или уже выполнивших подключение.

Отчет формируется по входным параметрам, которые может ввести пользователь. В качестве входных параметров могут быть клиенты, сотрудники, тарифы, дата подключения и статус подключения. Все входные параметры указываются либо в комплексе, либо выборочно. Таким образом отчет предоставляет возможность вывести информацию по всем заявкам клиентов на подключение; заявкам, которые принял-исполнил конкретный сотрудник, предоставляя возможность получить статистику о сотруднике и числе выполненных им заявок. Кроме того, можно посмотреть информацию по

конкретному тарифному плану, статусу выполнения заявки или дате исполнения.

В начале отчета определяются необходимые параметры (parameter), поля (field) JavaBean объектов и переменные (variable) - в нашем конкретном примере используются только поля.

```
<field name="firstName" class="java.lang.String"/>
  <field name="lastName" class="java.lang.String"/>
  <field name="middleName" class="java.lang.String"/>
  <field name="numReport" class="java.lang.String"/>
  <field name="tariff" class="java.lang.String"/>
  <field name="administrator" class="java.lang.String"/>
  <field name="engineer" class="java.lang.String"/>
  <field name="status" class="java.lang.String"/>
<field name="date" class="java.lang.String"/>
```

В теге каждого объекта описывается тип объекта в виде атрибута class. В шаблоне параметр обозначается как $\$P\{PARAM\}$, поле обозначается как $\$F\{FIELD\}$ и переменная - $\$V\{VARIABLE\}$. В фигурных скобках объекта указывается его имя.

Заголовок шаблона обозначается как $\langle title \rangle$ и включает в себя подсекцию $\langle band \rangle$, в теге которой определяется размер по вертикали. В подсекцию $\langle band \rangle$ включено поле $\langle textField \rangle$, в котором будут отражены входные параметры отчета. С помощью тега $\langle reportElement \rangle$ определяется размер элемента. Выравнивание текста определяется в теге $textAlignment$. Ниже представлен пример для заголовка включающий в себя сам заголовок отчета и входные параметры отчета (в примере представлены только первый и последний параметр):

```
<title>
  <band height="260" splitType="Stretch">
    <textField>
      <reportElement style="style_header0" x="0" y="0" width="450"
height="30" forecolor="#336699" uuid="69d6f8bd-174b-4148-913a-8eab98ad5048"/>
      <textElement>
        <font isBold="true"/>
      </textElement>
```

```

        <textFieldExpression><![CDATA[Отчет по заявкам на
подключению]]></textFieldExpression>
    </textField>
    <line>
        <reportElement x="0" y="30" width="1950" height="2"
forecolor="#336699" uuid="2a608ebe-ded7-409a-b3ae-7e334eba7da0"/>
    </line>
    <textField>
        <reportElement style="style_param_title" x="0" y="40"
width="150" height="20" uuid="99163175-42be-4bbf-ace4-8ad033f2e53a"/>
        <textElement>
            <font isBold="true"/>
        </textElement>

    <textFieldExpression><![CDATA[Параметр]]></textFieldExpression>
    </textField>
    <textField>
        <reportElement style="style_param_title" x="150" y="40"
width="150" height="20" uuid="dec8f268-273b-48b2-b8b9-078e5dc22d90"/>
        <textElement>
            <font isBold="true"/>
        </textElement>

    <textFieldExpression><![CDATA[Значение]]></textFieldExpression>
    </textField>
    <textField>
        <reportElement style="style_param_value" x="0" y="60"
width="150" height="20" uuid="0b3dbeaf-3315-4551-871c-c39e7042f755"/>
        <textFieldExpression><![CDATA[Имя]]></textFieldExpression>
    </textField>
    <textField isStretchWithOverflow="true">
        <reportElement style="style_param_value" x="150" y="60"
width="150" height="20" uuid="e2b62091-1215-4aca-a3b5-51def789ef6f"/>

    <textFieldExpression><![CDATA[${P{REPORT_PARAMETERS_MAP}.get("p_firstName")}]]></te
xtFieldExpression>
    </textField>
    ...
    <textField isStretchWithOverflow="true">
        <reportElement style="style_param_value" x="150" y="220"
width="150" height="20" uuid="5e773164-9e0f-4756-b041-39719976d2cc"/>

```

```

        <textFieldExpression><![CDATA[{REPORT_PARAMETERS_MAP}.get("p_dateTo")]]></textF
ieldExpression>
        </textField>
    </band>
</title>

```

Однотипное описание полей отчета находится в секции <columnHeader>. Эта секция также включает в себя <reportElement>, для настройки стилистики поля. Элемент <textElement>, определяет граничные оформления и выравнивание заголовка колонки. Значения uid, генерируется самим редактором шаблона.

```

<columnHeader>
    <band height="70" splitType="Stretch">
        <property name="com.jaspersoft.studio.layout"
value="com.jaspersoft.studio.editor.layout.spreadsheet.SpreadsheetLayout"/>
        <textField>
            <reportElement style="style_header1" x="0" y="20" width="300"
height="20" uuid="a6e31c31-3fd7-4c19-8a2e-c6dd79d96ff8"/>
            <textElement>
                <font isBold="true"/>
            </textElement>

            <textFieldExpression><![CDATA[Результат]]></textFieldExpression>
        </textField>
        <textField>
            <reportElement style="style_result_title" x="0" y="40"
width="150" height="30" uuid="8e72a671-f4d6-47d9-aa6d-be9b7f372eb2"/>
            <textElement>
                <font isBold="true"/>
            </textElement>
            <textFieldExpression><![CDATA[Имя]]></textFieldExpression>
        </textField>
        ...
        <textField>
            <reportElement style="style_result_title" x="1200" y="40"
width="150" height="30" uuid="69bf3683-94cb-4d18-8b4e-0f05cd1f01e2"/>
            <textElement>
                <font isBold="true"/>
            </textElement>

```

```

        <textFieldExpression><![CDATA[Дата]]></textFieldExpression>
    </textField>
</band>
</columnHeader>

```

Область данных <detail> похожа на секцию <columnHeader>: по тому же принципу определяются смещения ячеек от левой стороны секции и размер ячеек.

Основные отличия заключаются в отображении значения ячейки, определяемого тегом <textFieldExpression>. В нем указываются имена полей запроса с помощью которого получаем выборку данных. Значения полей указываются в виде \$F{firstName}.

```

<detail>
    <band height="35" splitType="Stretch">
        <property name="com.jaspersoft.studio.layout"
value="com.jaspersoft.studio.editor.layout.spreadsheet.SpreadsheetLayout"/>
        <textField isStretchWithOverflow="true">
            <reportElement style="style_result_value"
positionType="Float" stretchType="RelativeToTallestObject" x="0" y="0" width="150"
height="35" isPrintWhenDetailOverflows="true" uuid="b3004c22-a411-4bc9-8964-
a1e6f5537f7a"/>
            <textFieldExpression><![CDATA[$F{firstName}]]></textFieldExpression>
        </textField>
        ...
        <textField isStretchWithOverflow="true">
            <reportElement style="style_result_value"
positionType="Float" stretchType="RelativeToTallestObject" x="1200" y="0" width="150"
height="35" isPrintWhenDetailOverflows="true" uuid="f8c9e5c9-9ace-4496-8b09-
b26737df1ee8"/>
            <textFieldExpression><![CDATA[$F{date}]]></textFieldExpression>
        </textField>
    </band>
</detail>

```

На рисунке 3.8 показан пример выгруженного отчета в формате xlsx для выбранного исполнителя заявок за текущий месяц:

Отчет по заявкам на подключение								
Парметр	Значение							
Имя								
Фамилия								
Отчество								
Номер заявки								
Тариф								
Администратор								
Инженер	Иванов А. О.							
Дата с	01.03.2019							
Дата по	31.03.2019							
Результат								
Имя	Фамилия	Отчество	Номер клиента	Тариф	Администратор	Инженер	Статус заказа	Дата
Алексей	Петров	Анатолеевич	3121	Интернет до 100Мбитсек	Ветров В. С.	Иванов А. О.	Выполнен	07.03.2019
Анатолий	Сергеев	Евгеньевич	5413	Интернет до 200Мбитсек	Арбузова Е. А.	Иванов А. О.	Выполнен	12.03.2019
Павел	Кудашев	Олегович	6452	Интернет до 100Мбитсек	Ветров В. С.	Иванов А. О.	Планируется	27.03.2019
3 строки								

Рисунок 3.8 - Пример выгруженного отчета в формате xlsm

На основе данных отчета можно сделать вывод, что за месяц инженером Ивановым было выполнено 2 подключения клиента к интернету, и одно подключение планируется выполнить. Также можно видеть, что клиенты не подключают дополнительные услуги, что может свидетельствовать о недостаточной рекламе акционных пакетов либо непривлекательности предложений для пользователей.

3.4 Разработка интерфейса приложения

Для разработки клиентской части приложения был применен язык программирования Java с использованием фреймворка JSF, предназначенного для написания веб-приложений. JavaServer Faces (JSF) – это Java платформа для веб-приложений, предназначенная для упрощения интеграции при разработке компонентно-ориентированных веб-интерфейсов пользователя.

При открытии программы пользователь видит окно с предложением ввести логин и пароль, изображённое на рисунке 3.9.

После ввода пользователь нажимает кнопку [Вход].

Если логин и пароль введен верно, пользователь попадает в личный кабинет.

При неправильном вводе система отображает сообщение об ошибке, подсвечивает поля красным и предупреждает, что после 5-ти неправильных попыток аккаунт будет заблокирован для входа на 10 минут.

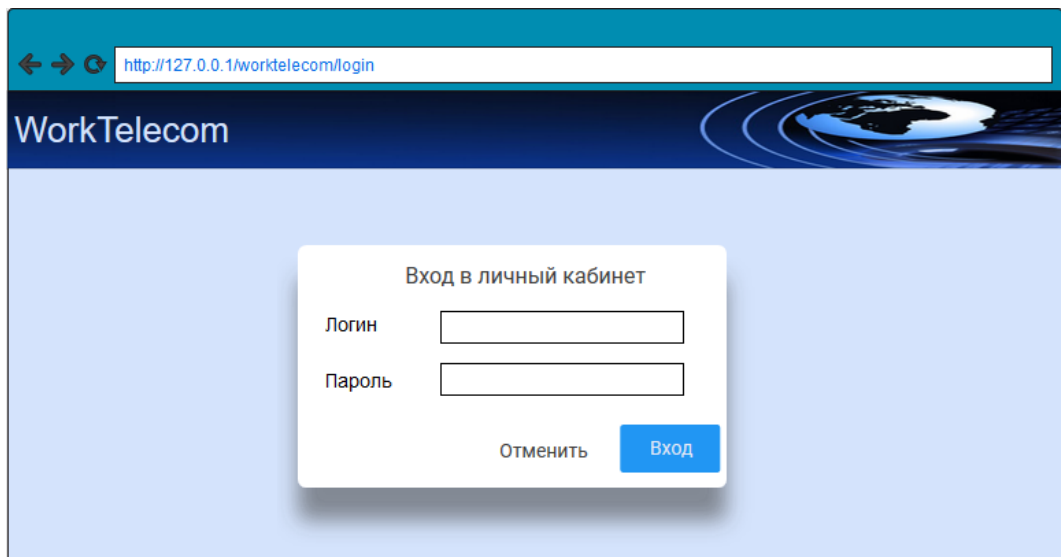


Рисунок 3.9 - Вход в личный кабинет

После успешной авторизации пользователь попадает на домашнюю страницу, на которой отображается вся информация о сотруднике: ФИО, должность, роль в системе и т.п. В зависимости от роли сотрудника для него будет доступна различная информация, рассмотрим возможности, которые предоставляются для пользователя с ролью системного администратора.

Страница «Клиенты», изображенная на рисунке 3.10 содержит информацию обо всех клиентах, зарегистрированных в системе.

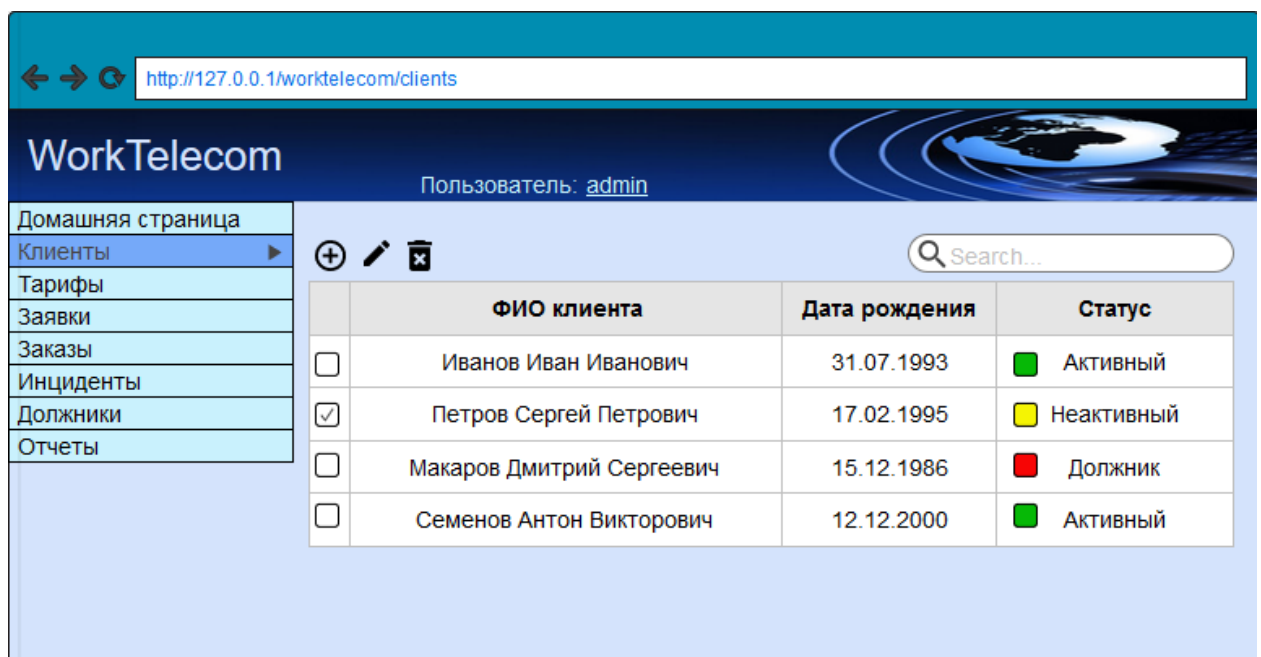


Рисунок 3.10 - Страница со списком клиентов в системе

Есть возможность создать клиента, отредактировать и удалить его из системы. На странице показывается дата добавления клиента в систему и его текущий статус.

При навигации на конкретного клиента открывается его главная страница, на которой содержится информация об имени клиента, его месте проживания, текущем статусе и т.д. Для редактирования доступны поля адреса и имени клиента. Кроме страницы, отображающей информацию о клиенте, сотруднику доступны следующие вкладки: «Счет», «Заказы», «Подключенные услуги» и «Статистика». На странице «Счет» содержится информация по счетам клиента. Счет создается при первом создании заказа, после регистрации клиента и недоступен для редактирования. Поле счета обновляется каждый месяц на сумму предоставляемых пользователю услуг и при поступлении оплаты из банка.

На вкладке «Заказы» отображается история всех заказов клиента на подключение и отключение услуг. «Подключенные услуги», рисунок 3.11, отражают текущий активный тариф и дополнительные опции, доступные для подключения.

WorkTelecom
Пользователь: admin
Петров Сергей Петрович

Текущий тарифный план: Интернет 100 мб/с
Изменить тариф

Дополнительные услуги:

Название	Стоимость	Статус
Роутер 100	10 руб/месяц	Подключить
Роутер 300	20 руб/месяц	Отключить
Игровая приставка	300 руб/месяц	Подключить
Родительский контроль	30 руб/месяц	Подключить

Рисунок 3.11 Подключенные услуги клиента

На этой вкладке можно поменять тариф, выбрав доступный тариф из выпадающего списка, и подтвердить изменения используя кнопку «Изменить тариф». Также можно подключать и отключать дополнительные услуги, идущие в пакете с данным тарифом. «Статистика» показывает количество используемого трафика в месяц.

На странице «Тарифы» содержится информация по действующим предложениям и их стоимости. У сотрудника с правами системного администратора есть возможность создания нового тарифа, а также редактирования или удаления существующего. Можно использовать поиск по тарифам и фильтры. Страница «Заявки» содержит информацию о заявках конкретного инженера, на ней отображается список всех заявок с указанием даты создания и статуса выполнения (рисунок 3.12). У сотрудника есть возможность отложить заявку или записать на другого инженера непосредственно со страницы списка заявок. При переходе на конкретную заявку, сотруднику предоставляются дополнительные действия, связанные с исполнением заявки: перевод статусов, написание комментариев по заявке и т.д.

The screenshot shows the 'WorkTelecom' web application interface. At the top, there is a navigation menu with items like 'Домашняя страница', 'Клиенты', 'Тарифы', 'Заявки', 'Заказы', 'Инциденты', 'Должники', and 'Отчеты'. The 'Заявки' (Requests) menu item is highlighted. The main content area is titled 'Мои заявки' (My Requests) and shows a list of requests for the user 'admin'. The list has columns for 'Заявка' (Request), 'Дата создания' (Creation Date), and 'Статус' (Status). There are also buttons for 'отложить' (delay) and 'записать на другого' (assign to another person) and a search bar.

	Заявка	Дата создания	Статус
<input type="checkbox"/>	Подключение интернета до 100Мбит/с	31.07.2019	■ Закрыта
<input type="checkbox"/>	Подключение интернета до 50Мбит/с	31.09.2019	■ Планируется
<input type="checkbox"/>	Подключение интернета до 200Мбит/с	20.08.2019	■ Просрочена

Рисунок 3.12 - Страница с заявками конкретного сотрудника

На вкладке «Заказы» отображается список заказов от клиента, которые сотрудник принял на исполнение. Страница отображает информацию о текущем статусе исполнения заказа с отображением последовательности шагов, которые остались до окончания выполнения. Каждый заказ имеет ссылки на отдельные заявки, которые назначены на конкретного исполнителя (инженера компании).

Страница «Инциденты» необходима для работы с проблемами и обращениями от клиента. На ней отображаются все обращения от клиента, поступившие в службу поддержки, с указанием статуса исправления. Сотрудник службы поддержки может создавать новый или редактировать уже имеющийся инцидент. Зачастую клиенты сталкиваются с типичными проблемами, и для осуществления оперативной помощи система будет хранить информацию с типами проблем и их возможным решением. Тем самым, при обращении клиента с какой-либо проблемой в службу поддержки и описанием её причин, сотруднику будет предоставляться список возможных путей решения. Если проблема не тривиальная и требует технического вмешательства, то инцидент переводится на свободного инженера.

На вкладке «Должники» будут отображаться клиенты, которые имеют некоторые задолженности, список этих клиентов будет пополняться автоматически системой и будет доступен сотрудникам коллекторского отдела, входящим в состав службы поддержки, которые при длительной неоплате счета звонят клиентами с информированием о задолженности и необходимости её оплатить. На странице отображается ФИО клиента, его тарифный план, сумма задолженности и её срок.

В системе для сотрудников компании будет возможность получения различного рода отчетов.

Для предоставления данной возможности интерфейс системы будет содержать вкладку «Отчеты» (рисунок 3.13), которая будет доступна сотрудникам компании.

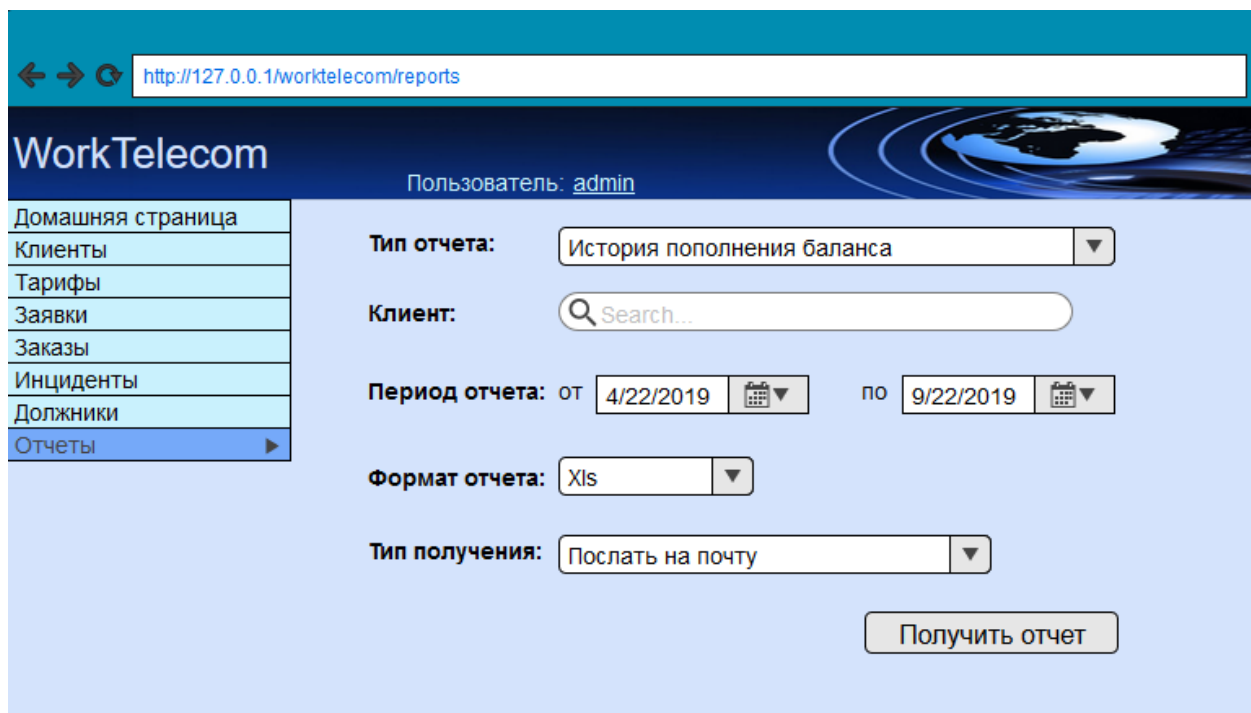


Рисунок 3.13 - Вкладка получения отчетов

При навигации на вкладку «Отчеты» сотруднику предоставляется выбор нужного отчета, периода времени, по которому должна идти выборка, формата отчета и клиента, по которому нужно получить информацию. В зависимости от типа отчета поля выборки могут меняться, к примеру, можно получить отчет по долго выполнявшимся заказам, для него входными параметрами будут являться поля времени выполнения и инженера, который выполнял заказ.

Для удобства использования все отчеты могут быть сохранены в различных форматах, например, docx, xlsx, pdf, csv, кроме этого для сотрудника предоставляется возможность осуществить выбор типа получения отчета – его можно сохранить, получить на почту либо открыть в браузере.

Также система позволяет сконфигурировать отчет, который будет отправляться регулярно за определенный промежуток времени, например, ежедневно менеджеры, для контроля текущих продаж, могут получать автоматические отчеты на почту с совершенной за день работой и контролировать деятельность сотрудников.

Выводы по главе 3

В данной главе было произведено проектирование информационной системы управления для интернет-провайдера WorkTelecom по предварительному анализу предметной области, который производился в предыдущих главах. Во время работы были выполнены все основные этапы проектирования, начиная от выбора архитектуры информационной системы, построения базы данных компании и заканчивая выбором средств реализации, с указанием плюсов и минусов того или иного подхода.

Для осуществления внедрения базы данных были построены логическая и физическая модели разрабатываемой системы, которые должны хранить все данные нашей системы, а также была разработана система автоматизированной отчетности, которая будет внедрена в информационную систему компании для предоставления статистики и осуществления контроля за работой сотрудников компании и тем самым улучшения качества обслуживания компанией. Кроме того, в данной главе был представлен графический интерфейс системы, с описанием навигационного меню и функциональности элементов интерфейса.

Глава 4 Внедрение ИС

4.1 Процесс внедрения ИС и процесс поддержки

Процесс внедрения информационной системы – это последний и самый важный этап разработки программного продукта, без продуманного и качественного прохождения которого теряет смысл успех всех предыдущих этапов. Процесс внедрения должен быть осуществлен в максимально сжатые сроки, что может быть достигнуто только при условии того, что внедряемая система будет соответствовать всем требованиям бизнеса, а также будет иметь несложный для понимания пользовательский интерфейс. На основании опыта внедрения ряда крупных проектов можно выделить несколько основных правил, соблюдение которых поможет избежать проблем на этапе внедрения системы:

- организация должна быть готова к внедрению новой информационной системы;
- сотрудники организации должны быть подготовлены к внедрению информационной системы и изменениям в бизнес-процессах;
- интерфейс системы должен быть легким для понимания.

Одним из главных правил, при несоблюдении которого нередко сдвигаются сроки ввода проекта в эксплуатацию, является обязательная готовность организации к внедрению проекта. Как бы это не было удивительно, распространенная проблема при внедрении нового ПО – это неготовность оборудования заказчика к установке и запуску разработанного проекта. Недостаточный объем ресурсов на серверах, необходимый для нормального функционирования и поддержания производительности системы. Низкая квалификация ИТ-сотрудников на стороне заказчика, вследствие чего они не в состоянии решить проблему с интеграцией внешних систем с внедряемой системой.

Целесообразно проводить приемочное тестирование силами тех людей, для которых разрабатывается ИС и которым с ней впоследствии работать, а не

сторонних специалистов по тестированию. Частой проблемой при внедрении новой ИС становится неготовность и нежелание сотрудников менять привычный ритм работы, на начальных этапах старая система может представляться им более удобной и функциональной, а часть новых опций могут восприниматься как бесполезные и сложные для понимания, и по этой причине сотрудники не будут использовать их в работе. Также, перед полноценным переходом на использование новой системы имеет смысл эмулировать процесс внедрения на тестовых данных, что позволит сравнить результаты, полученные с помощью работы новой системы, с результатами старой системы и выявить серьезные проблемы и устранить их без потерь для заказчика.

Все кнопки интерфейса системы должны иметь соответствующие их функциям названия, должны быть добавлены всплывающие подсказки. Обучение сотрудников пользованию системой не должно отнимать много времени, иначе будет возникать множество ошибок при её эксплуатации, что может привести к снижению эффективности от внедрения системы, и в худшем случае к откату к использованию предыдущей системы.

Процесс внедрения системы состоит из нескольких этапов (рисунок 4.1), каждый из которых может занимать от нескольких дней до нескольких месяцев, в зависимости от масштаба проекта и готовности заказчика и исполнителя:



Рисунок 4.1 - Этапы внедрения системы

1) Подготовка серверов и рабочих станций к установке системы. На этом этапе ИТ-инженеры со стороны заказчика должны подготовить рабочее окружение с достаточным объемом памяти для установки на него программного продукта и достаточное количество базовых станций для проверки и последующей работы с системой.

2) Тестирование системы заказчиком. В зависимости от выбранной методологии проектирования системы, тестирование на стороне заказчика может вестись в процессе разработки системы небольших выданных частей функционала (при использовании Agile), либо уже полностью готовой системы (waterfall). Во время тестирования заказчик должен как можно глубже проанализировать функционал и качество системы, так как специалисты по тестированию на стороне компании-разработчика не всегда знают, что именно критично для бизнеса.

3) Миграция данных из старой системы в разработанную. На данном этапе заказчик и компания-разработчик согласовывают перечень данных, которые нужно будет перенести в новую систему и процесс переноса, формат выгрузки данных и разбора с последующей загрузкой их в базу данных новой системы.

4) Опытная эксплуатация системы с использованием реальных (мигрированных) данных. После прохождения этапа тестирования и исправления критичных проблем остается риск того, что при работе на реальных данных система может выдавать низкую производительность (из-за большого объема данных) либо некорректные результаты (из-за одновременной работы нескольких пользователей), такие ошибки можно выявить и устранить именно на этапе опытной эксплуатации.

5) Ввод системы в эксплуатацию и техническая поддержка со стороны компании-разработчика.

Несмотря на то, что система была полностью протестирована заказчиком и одобрена для установки и использования, во время эксплуатации могут возникать вопросы и проблемы у пользователей. Служба поддержки должна присутствовать в любой телекоммуникационной компании и количество сотрудников, вовлеченных в процесс поддержки клиентов, должно быть достаточным чтобы качественно и быстро решить проблему клиента.

Причины звонков в службу поддержки могут быть разнообразными, и клиенты интернет-провайдера могут обладать разным уровнем знаний в телекоммуникационной отрасли. У части клиентов, незнакомых с информационными системами, могут возникать простые вопросы по подключению к сети, решением которых может быть подключение роутера к компьютеру либо подача роутеру питания. Бывают более сложные проблемы, вызванные конфигурацией сети, для решения которых у специалиста поддержки есть ряд определенных шагов. Также могут быть проблемы, связанные с неполадками сети, такие как обрыв кабеля, устранение которых возможно только на физическом уровне, такими проблемами занимается инженер связи. Ещё один вид проблем – проблемы, связанные с некорректной работой информационной системы, неправильным расчетом стоимости подключенных пакетов или управлением доступа к тому или иному виду услуг, такие проблемы решаются службой поддержки на стороне компании-производителя программного обеспечения.

Выделяют три уровня службы поддержки, представленные на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2 - Уровни службы поддержки

1) Первая линия поддержки – это сотрудники организации, к которым в первую очередь поступают все звонки и обращения от пользователей. У них есть ряд часто возникающих проблем и их решений, их задача если не решить проблему, то собрать как можно больше информации о ней для создания инцидента и передачи проблемы на следующий уровень.

2) Вторая линия поддержки – это инженеры компании, которые занимаются исправлением проблем на физическом уровне, они приезжают на место проблемы находят и устраняют обрыв кабеля, также они могут помочь в настройке программного обеспечения на оборудовании клиента.

3) Третий уровень поддержки – это инженеры компании-производителя ПО с более высоким уровнем технической подготовки и более углубленными знаниями системы, а также инженеры-программисты. Инженеры данного уровня находятся за пределами организации, зачастую являются сотрудниками компании-вендора программного обеспечения. Они работают с инцидентами, то есть заведенными в специальной системе заказчиком дефектами, и могут, путем локального изменения значений в базе, исправить случившуюся проблему, предложить временное решение. Если одна и та же проблема

встречается несколько раз у разных клиентов, инженеры поддержки передают её программистам, описывая как можно больше деталей, которые они смогли найти. Инженеры-программисты - это разработчики программного кода системы. Они ответственны за подготовку постоянного решения проблемы путём изменения кода. Любые изменения в коде уже эксплуатирующийся системы могут привести к поломке имеющегося функционала, поэтому инженер третьего уровня поддержки должен быть очень опытным, и перед выдачей заказчику функционал должен быть тщательно проверен.

Каналы связи с клиентом могут быть разные – это телефонные звонки, обращение с сайта либо в онлайн чате, также есть возможность принимать сообщения по электронной почте, в WhatsApp и Viber. Оптимальнее всего комбинировать использование различных каналов связи, так как у каждого есть свое преимущество. Чат на сайте подойдет клиентам, постоянно работающим в сети интернет, через чат можно быстро получить нужную информацию, а при необходимости переслать скриншот экрана с указанием на проблему. Обращения по телефону являются более привычными для населения, поэтому не стоит исключать и этот вид связи, хотя по телефону не всегда можно правильно понять проблему.

Грамотная работа службы поддержки, быстрое и качественное предоставление решения проблемы будут способствовать наиболее эффективному внедрению информационной системы и быстрой адаптации пользователей.

4.2 Оценка результатов апробации ИС

Для оценки эффективности внедрения ИС нужно рассматривать качественные, экономические и временные показатели.

Экономические прогнозируемые показатели рентабельности внедрения ИС:

- 1) сокращение затрат на поиск информации;
- 2) экономия рабочего времени сотрудников и как следствие сокращение рабочих мест;

3) увеличение производительности путем уменьшения времени обработки заказа;

4) снижение риска потери данных.

Качественные прогнозируемые показатели эффективности внедрения ИС:

1) оптимизация системы отчетности и как следствие упрощение процесса контроля над деятельностью сотрудников;

2) увеличение качества обслуживания;

3) упрощение доступа к информации;

Временные прогнозируемые показатели рентабельности внедрения ИС:

1) сокращение времени исполнения одного заказа;

2) сокращение времени на поиск информации;

3) сокращение времени на коммуникации между сотрудниками.

Предпосылкой к решению о внедрении новой информационной системы послужили ряд причин, которые негативно влияли на качество и скорость работы сотрудников компании:

1) риск случайной ошибки при ручном заполнении контрактов с клиентами;

2) большой поток информации и сложность в интерпретации;

3) длительный срок выполнения заказов клиентов из-за несогласованной и неавтоматизированной работы различных отделов;

4) трудность в поиске информации из-за её неструктурированности;

5) отсутствие отчетов по выполненным работам, невозможность контроля качества обслуживания и прогнозирования результатов;

6) отсутствие автоматических смс оповещений.

Предполагается, что информационная система послужит для устранения выше перечисленных недостатков, а также будет иметь ряд дополнительных преимуществ, оказывающих положительное воздействие на качество работы компании:

1) сокращение времени на выполнение каждой операции;

2) автоматическая генерация отчетной документации;

3) быстрый и понятный поиск;

4) автоматическая регистрация временных затрат на выполнение операции;

5) смс оповещения клиента при возникновении задолженности и при подключении услуг.

Проведем анализ временных затрат на выполнение основных операций и на исполнение заказа в целом между старой информационной системой, используемой в компании ранее, и системой, разработанной в данной диссертационной работе. В таблице 4.1 представлены средние показатели выполнения основных операций по осуществлению подключения нового клиента к сети интернет. В ней указаны временные характеристики операций, которые связаны с информационной системой. Время, затрачиваемое инженером на проезд к клиенту и осуществление физических работ (проведение кабеля, подключение аппаратуры и прочее) не зависит от информационной системы и поэтому не изменилось.

Таблица 4.1 - Среднее время выполнения операций при подключении

Операция	До внедрения системы, мин	После внедрения системы, мин
Проверка доступности подключения	20	4
Поиск клиента в системе	5	2
Создание нового клиента в системе	20	10
Оформление заказа	30	17
Поиск свободного инженера	10	1
Информирование инженера о заказе	5	1
Информирование клиента	12	1
Активация услуги	10	2
Общее время выполнения заказа	112	38

В новой системе добавился функционал по автоматическому распределению задач и уведомлению сотрудников и клиентов, по этой причине время выполнения некоторых операций практически сократилось до нуля. Например, операция поиска свободного инженера, который должен исполнять заявку, происходила вручную путем анализа текущей загрузки каждого из них.

И все уведомления инженеров и клиентов производились вручную путем звонка от сотрудника, создававшего заказ. Помимо этого, благодаря более понятному и удобному функционалу и интерфейсу уменьшилось время на операции, выполняемые в самой системе (поиск и создание нового клиента, оформление заказа и т.д.). Как итог, общее время, затрачиваемое на подключение нового клиента к сети интернет, значительно снизилось.

На рисунке 4.3 изображен график временных показателей на осуществление подключения нового клиента к интернету с выделением отдельных операций до внедрения нашей системы и после начала её использования.

Как мы можем на нём видеть, по всем временным показателям присутствует положительная динамика.

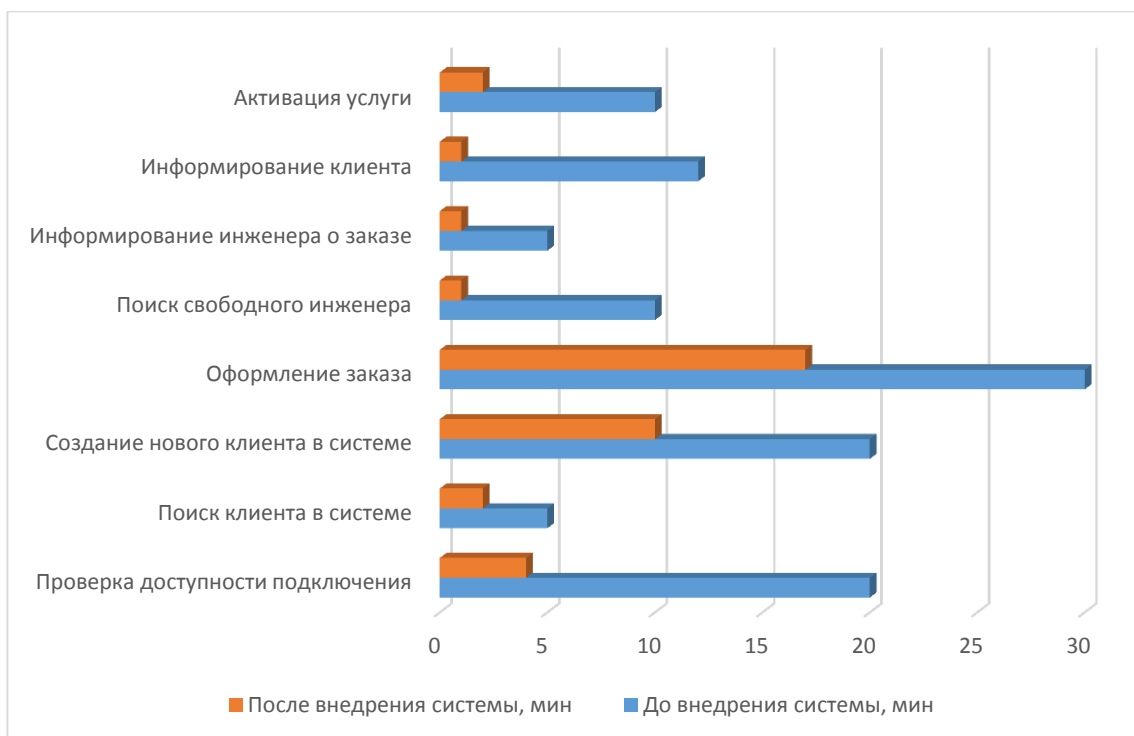


Рисунок 4.3 - Среднее время выполнения операций при подключении нового клиента

Рассмотрим среднее время выполнения остальных не менее важных операций, необходимых для нормального функционирования компании. В

таблице 4.2 представлен список операций и среднее время выполнения до внедрения системы и после.

Таблица 4.2 - Среднее время выполнения прочих операций

Операция	До внедрения системы, мин	После внедрения системы, мин
Добавление нового тарифного плана	30	12
Отключение клиента от интернета	35	3
Получение статистики пользования	40	5
Техническая поддержка	40	30
Приостановка/возобновление обслуживания	10	5
Контроль задолженности	10	1

Как мы можем видеть, разработанная информационная система помимо уменьшения времени выполнения операций по подключению новых пользователей также предоставляет возможность уменьшить временные затраты на другие операции, происходящие в системе по сравнению со старой системой.

В результате оценки временных показателей основных операций, происходящих в компании после внедрения разработанной информационной системы и сравнения аналогичных показателей работы компании до внедрения системы можно сделать вывод, что система, разработанная в данной диссертационной работе, способствует упрощению использования и уменьшению времени выполнения задач компании. Это позволяет увеличить производительность в целом и тем самым дает возможность компании повысить конкурентоспособность и увеличить число своих клиентов. Таким образом можно сделать вывод о рентабельности разрабатываемой системы и считать процесс внедрения успешным.

Выводы по главе 4

В данной главе была проведена оценка результатов внедрения информационной системы с выделением качественных, экономических и временных прогнозируемых показателей рентабельности проекта. Был

проанализирован процесс внедрения с определением основных этапов и обозначением значимости готовности организации к внедрению проекта.

Также была обозначена необходимость в использовании службы поддержки от организации разработчика информационной системы на ранних этапах внедрения программного обеспечения для того чтобы избежать негативных последствий при ошибках в работе системы и как можно быстрее уладить все проблемы, возникшие вследствие неправильной работы системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над магистерской диссертацией были выделены основные услуги, предлагаемые интернет-провайдерами, которые необходимо предоставлять каждой компании чтобы быть конкурентоспособной организацией в современном мире. Был проведен анализ существующих моделей управления услугами интернет-провайдера с выделением их недостатков, а также выделены основные характеристики существующих концепций с их преимуществами и недостатками в использовании, учитывая которые можно более верно построить модель бизнес-процессов предметной области. Подробный анализ существующих решений в области автоматизации деятельности организаций и анализ эволюции моделей управления показал несовершенство подходов управления и функционирования организации, при которых продолжают присутствовать множество рутинных действий и несогласованностей между различными структурами и отделами внутри компании.

Был произведен анализ бизнес-процессов, протекающих в современных телекоммуникационных компаниях, на примере организации региональной компании WorkTelecom, предоставляющей услуги доступа к сети Интернет и иные услуги связи. В ходе анализа бизнес-процессов были выявлены основные тонкости и проблемные места и в результате разработана новая модель структуры управления и работы для компании WorkTelecom с выделением различных модулей, взаимосвязанных друг с другом, которые призваны значительно уменьшить количество монотонно-рутинных действий в работе интернет-провайдера. На основе предложенной структуры была смоделирована работа компании с выделением происходящих в ней потоков данных и бизнес-процессов, представленных в виде алгоритмов и DFD моделей.

В результате анализа, выполненного в ходе осуществления работы по магистерской диссертации, была спроектирована информационная система управления для интернет-провайдера WorkTelecom, удовлетворяющая всем

требованиям, поставленным в работе и направленная на увеличение производительности в компании. В ходе проектирования информационной системы были выполнены все основные этапы разработки, начиная от выбора архитектуры информационной системы, построения базы данных компании и заканчивая выбором средств реализации, с указанием плюсов и минусов того или иного подхода.

Предложенные в ходе выполнения работы модели и алгоритмы управления процессами предоставления услуг интернет-провайдера позволяют организации повысить производительность за счет уменьшения времени на рутинные работы и как следствие уменьшить общее время предоставления услуг конечному пользователю, что дает компании быть более конкурентоспособной на рынке предоставления телекоммуникационных услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Научная и методическая литература

1. Бакланов, И.Г. Оправдание OSS / И.Г. Бакланов – М.: Литагент Ридеро, 2016. – 134 с.
2. Бариленко, В.И. Основы бизнес-анализа / В.И. Бариленко, Р.П. Булыга, В.В. Бердников. – М.: Кнорус, 2016. – 272 с.
3. Батоврина, Е.В. Информационные технологии в управлении предприятием. Теория и практика управления: новые подходы / Е.В. Батоврина. - М.: Университетский гуманитарный лицей, 2016.- 217 с.
4. Брауде, Э. Технологии разработки программного обеспечения / Э. Брауде. – СПб: Питер, 2004. – 655 с.
5. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению / К. Вигерс. – Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004. – 576 с.
6. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии / М.В. Гаврилов. – М.: Гардарики, 2006. – 655с.
7. Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: учеб. пособие / Н.А. Гайдамакин. - М.: Гелиос АРВ, 2002. - 368 с.
8. Гутгарц, Р.Д. Информационные технологии в управлении / Р.Д. Гутгарц. – М.: ИНФРА М, 2001. – 235с.
9. Гринберг, А.С. Информационные технологии управления: учеб. пособие / А.С.Гринберг, Н.Н.Горбачев, А.С.Бондаренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 479с.
10. Дин, Л. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению / Л. Дин, У. Дон. - М.: Вильямс, 2002. – 448 с.
11. Итан, Р. Инструменты McKinsey. Лучшая практика решения бизнес-проблем / Р. Итан, Ф. Пол. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007. – 130 с.

12. Каннет, М. Основы Scrum. Практическое руководство по гибкой разработке ПО / М. Каннет – М.: Вильямс, 2016. – 544 с.
13. Коберн, А. Современные методы описания функциональных требований к системам / А. Коберн. – М.: Лори, 2012. – 264 с.
14. Корнипаев, И. Требования для программного обеспечения: рекомендации по сбору и документированию / И. Корнипаев. – М.: Издательство «Книга по требованию», 2013. – 118 с.
15. Лафорте, Р. Структуры данных и алгоритмы в Java / Р. Лафорте. – СПб.: Питер, 2016. – 704 с.
16. Логинов, В.Н. Информационные технологии управления: учеб. пособие / В.Н. Логинов. – М.: КноРус, 2013. – 240 с.
17. Максимов, Н.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, 2010. – 496 с.
18. МакГрат, М. Программирование на Java для начинающих / М. МакГрат. – М.: Эксмо, 2016. – 193 с.
19. Максимов, Н.В. Современные информационные технологии: учеб. пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2013. – 512 с.
20. Мельников, В.П. Информационные технологии: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.П. Мельников. – М.: ИЦ Академия, 2009. - 432 с.
21. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора / А. Остервальдер. – М.: ООО «Альпина Паблишер», 2010. – 288 с.
22. Паклин, Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. – СПб.: Питер, 2013 – 706 с.
23. Перерва, А. Д. Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста / В. А. Иванова. – СПб.: Питер ISBN: 2-е издание, 2005. – 304 с.
24. Петров, В.Н. Информационные системы / В.Н. Петров. – СПб.: Питер, 2002. – 688 с.

25. Репин, В.В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление / В.В. Репин. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 511 с.
26. Роберт, К. Мартин. Быстрая разработка программ. Принципы, примеры, практика / Мартин К. Роберт, Джеймс В. Ньюкирк, Роберт С. Косс – М.: Вильямс, 2004. – 752 с.
27. Румянцева, Е.Л. Информационные технологии: учеб. пособие / Е.Л. Румянцева, В.В. Слюсарь. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 256 с.
28. Степанов, А.А. Основы представления бизнес-процессов: практикум для студентов вузов и участников программ дополнительного образования / А.А. Степанов. – ERPACADEMY.RU, 2015. – 18с.
29. Сьерра, К. Изучаем Java / К. Сьерра. – М.: Эксмо, 2016. – 720 с.
30. Тихонов Э.Е. Информационные технологии в управлении: учеб. пособие. / Э.Е. Тихонов – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 402 с.
31. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
32. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие / Е.Л. Федотова. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2012. – 368 с.
33. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: учеб. пособие / Е.Л. Федотова. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.
34. Хлебников, А.А. Информационные технологии: учеб. пособие / А.А. Хлебников. – М.: КноРус, 2014. – 472 с.
35. Шматалюк, А. Моделирование бизнеса / А. Шматалюк, М. Феррапонтов, А. Громов, М. Каменнова. – М.: Весть-МетаТехнология, 2001. – 333 с.
36. Шилдт, Г. Java. Руководство для начинающих / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2012. – 624 с.
37. Эккель, Б. Философия Java / Б. Эккель. – СПб.: Питер, 2016. – 1168 с.

Электронные ресурсы

38. Методология Enhanced Telecom Operations Map (eTOM), 2009 // Портал компании "МЕТРОЛОГ" [Электронный ресурс]: сайт о методологиях: <http://metrolog.net.ua/ru/methodology/NGOSS/eTOM.html>

39. Расширенная карта процессов оператора связи (eTOM), 2014 // Портал сетевых решений [Электронный ресурс]: сайт сетевые решения <http://www.nestor.minsk.by/sr/2008/06/sr80609.html>

40. OSS/BSS системы, 2015 // Портал статей tadviser [Электронный ресурс]: сайт о новых технологиях: <http://www.tadviser.ru/index.php>

Литература на иностранном языке

41. Gerardus Blokdyk, OSS BSS Customer Experience Management Standard Requirements – 5STARCOOKS, 2018.

42. Herbert Schildt, Java - The Complete Reference – 11th edition, McGraw Hill Education, 2016.

43. Jain Shailendra, Broadband Infrastructure: The Ultimate Guide to Building and Delivering OSS/BSS from Businessedge Solutions – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2003.

44. Jithesh Sathyan, Fundamentals of EMS, NMS and OSS/BSS – Auerbach Publications, 2010.

45. Robert C. Martin, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship – Prentice Hall, 2008.