

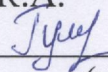
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»

Кафедра Математики и прикладной информатики

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)**

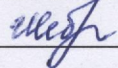
Тема: Разработка модуля «Личный кабинет юридического лица» для
сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон»

Выпускную квалификационную
работу (бакалаврскую работу)
выполнил студент
4 курса, группы 1245
Гумеров К.А.



(подпись)

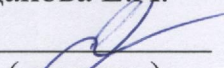
Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доцент
Шевченко А.С.



(подпись)

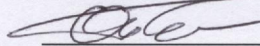
Выпускная квалификационная
работа (бакалаврская работа)
защищена

Допустить к защите
Зав. кафедрой
канд. техн. наук, доцент
Жданова Е.А.


(подпись)

« 26 » июня 2018 г.
Оценка отлично

Председатель ГЭК
д-р техн. наук., профессор
Пятковский О.И.



(подпись)

« 18 » июня 2018 г.

РЕФЕРАТ

Отчет 79 страниц, 39 рисунков, 15 таблиц, 32 источника.

Ключевые слова: системный анализ, VoIP телефония, JavaScript, AngularJS, веб-браузер, веб-приложение.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка модуля «Личный кабинет юридического лица» для сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон», который позволит просматривать все расходы по определенному номеру, заказывать детализацию звонков, сэкономить время на управление связью в организации.

Объектом выпускной квалификационной работы является сервис VoIP коммуникации «Русский телефон» компании ЗАО «Рубцовск».

Предметом выпускной квалификационной работы является организация доступа к функционалу личного кабинета юридического лица VoIP сервиса «Русский телефон».

Методы решения поставленных задач: системный анализ, моделирование предметной области, функционально-ориентированная методология.

Результаты работы:

- проанализированы данные о предметной области,
- проведен системный анализ предметной области, на основе функциональной модели;
- выявлены цели создания проекта, требования к нему;
- разработан личный кабинет юридического лица.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Аналитическая часть	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	6
1.2 Анализ функционирования объекта исследования.....	12
1.3 Определение цели и задач проектирования	15
1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования	16
1.4.1 Обзор и анализ существующих программных разработок.....	16
1.4.2 Выбор технологии проектирования	22
1.5 Выбор и обоснование проектных решений по видам обеспечения	24
2 Проектная часть	32
2.1 Разработка функционального обеспечения	32
2.2 Разработка информационного обеспечения	34
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования.....	34
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации.....	35
2.2.3 Характеристика результатной информации.....	40
2.2.4 Информационная модель и ее описание.....	42
2.3 Разработка программного обеспечения	47
2.3.1 Описание серверных программных модулей.....	47
2.3.2 Описание клиентских программных модулей	48
2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса.....	49
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение.....	61
2.5 Обеспечение информационной безопасности.....	61
3 Оценка эффективности от внедрения веб-приложения.....	66
3.1 Общие положения	66
3.2 Показатели эффективности	68
3.3 Расчет затрат на разработку личного кабинета.....	70
3.3.1 График выполнения работ.....	70
3.3.2 Расчет стоимости разработки приложения	70
3.3.3 Оценка социальной эффективности.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	77

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии с каждым годом оказывают все большее влияние, как на экономику, так и на повседневную жизнь людей. С каждым годом информационные технологии открывают все более широкие перспективы для повышения эффективности бизнеса и качества жизни граждан. Неотъемлемой частью развития человечества является развитие систем связи и способов коммуникации. Но, не смотря на бурное развитие информационных технологий, индустрия коммуникационных услуг развивается медленно и не успевает за потребностями рынка. Последствием этого являются дорогие звонки между абонентами разных сетей, как для оператора, так и для клиента.

Тем не менее, сеть Интернет становится все доступнее. Благодаря этому, широкое распространение получили сервисы обмена информационным содержанием по интернет протоколам. Одним из таких сервисов, является РУССКИЙ ТЕЛЕФОН™ – это сервис, который дает возможность по экономным тарифам звонить в любые страны или города России, с компьютера, ноутбука, планшета, смартфона и т.д.

Появление удобного средства совершения выгодных звонков, крайне важно для желающих сэкономить на звонках. Наиболее остро, данная проблема стоит для компаний, оплачивающих услуги связи для работников по корпоративным тарифам операторов связи, что является значительной статьей расходов, если совершать звонки за рубеж или находясь в роуминге.

Актуальность выпускной квалификационной работы заключается в создании личного кабинета юридического лица для организации доступа к сервису «Русский телефон», который позволит просматривать все расходы по определенному номеру или заказывать детализацию звонков.

Объектом выпускной квалификационной работы является сервис VoIP коммуникации «Русский телефон» компании ЗАО «Рубцовск».

Предметом выпускной квалификационной работы является организация доступа к функционалу личного кабинета юридического лица

VoIP сервиса «Русский телефон».

Целью выпускной квалификационной работы является разработка личного кабинета юридического лица для организации доступа к сервису VoIP коммуникации «Русский телефон» фирмы ЗАО «Рубцовск».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ предметной области;
- построить модель предметной области «как есть», с целью выявления недостатков;
- построить модель предметной области «как должно быть»;
- выполнить обзор и анализ существующих разработок;
- разработать личный кабинет юридического лица;
- рассчитать затраты на разработку личного кабинета.

Методы решения поставленных задач: системный анализ, моделирование предметной области, функционально-ориентированная методология.

Ресурсами информации, используемой в данной работе, является Интернет, современные книги и т.д.

Средства, используемые при проектировании:

- CA ERwin Process Modeler – средство моделирования, помогающее в процессе анализа, оказывающее поддержку при создании документации и позволяющее повышать эффективность сложных бизнес-процессов;
- CA AllFusion ERwin Data Modeler – CASE-средство для проектирования и документирования баз данных, которое позволяет создавать, документировать и сопровождать базы данных, хранилища и витрины данных;
- Sublime Text – профессиональный кроссплатформенный проприетарный текстовый редактор, поддерживающий большое количество языков программирования.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Закрытое Акционерное Общество «Рубцовск» было основано 14 февраля 1991 года. В данный момент, компания предоставляет широкий спектр услуг, связанных с информационными технологиями.

Статус закрытого акционерного общества подразумевает, что акции распределяются только среди его учредителей или иного, заранее определенного круга лиц.

Территориально предприятие расположено в городе Рубцовске Алтайского края, однако его услугами пользуются по всей России и за рубежом.

Закрытое акционерное общество, создается, с целью получения прибыли и может заниматься любой не запрещенной законом деятельностью.

Основной целью деятельности Общества является наиболее полное и качественное удовлетворение потребностей российских и иностранных предприятий, организаций и граждан в продукции (работах, услугах) производимой Обществом.

Главным направлением деятельности ЗАО «Рубцовск» является разработка программного обеспечения. Примером разрабатываемых решений являются Бухгалтерия предприятий, учет товарных и материальных ценностей, расчет заработной платы, автоматизированные банковские системы, управление предприятием, биллинговые системы операторов связи и программно-аппаратный комплекс обеспечивающий работу IP-телефонии.

Отличительной чертой предприятия является внедрение и использование новейших сетевых и телекоммуникационных технологий. Профессиональная работа с оборудованием CISCO, модемами, серверами и

каналами связи позволила стать мощным региональным провайдером Интернет и IP-телефонии. Собственная биллинговая система позволяет решить все вопросы учета и статистики.

Компания одной из первых за Уралом, стала предоставлять услуги выхода в интернет. И по сей день является Интернет-провайдером.

ЗАО «Рубцовск» является разработчиком и владельцем старейшего информационного портала города Рубцовска – RUBTSOVSK.RU. Сайт является средством массовой информации согласно свидетельству «Эл N ФС77-66851».

Фирма оказывает информационные услуги в качестве регионального информационного центра сети «Консультант Плюс». Также, обеспечивает работу многих клиентов с ЕГАИС и средствами цифровой подписи.

Обслуживание компьютерной техники, сетевого оборудования и операционных систем для обеспечения работы программных разработок фирмы позволяет оказывать соответствующие услуги ремонта и настройки на высочайшем уровне качества.

В соответствующем отделе можно сделать ксерокопии, отправить факс, электронное письмо, оплатить услуги Интернет, IP-телефонии, отсканировать, распечатать документы, дать объявление в газету «Экспресс» или на сайт RUBTSOVSK.RU.

Для ведения описанной выше деятельности, ЗАО «Рубцовск» обладает целым рядом лицензий.

В частности, лицензии Федеральной службы по надзору в сфере связи:

1. Услуги связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации № 145970 (полная версия) от 30.08.2016 г.
2. Телематические услуги связи № 145971 (полная версия) от 30.08.2016г.
3. Услуги связи по передаче данных, за исключением услуг связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации № 145969(полная версия) от 30.08.2016 г.

4. Услуги связи по предоставлению каналов связи № 100757 (полная версия) от 16.10.2012 г.

5. Решение о выделении ресурса нумерации единой сети электросвязи РФ № 17855 от 19.12.2007 г.

Согласно лицензии УФСБ №134 от 31.08.2012 г. (ЛСЗ №0000210), предприятию разрешается разработка, производство, распространение шифровальных (криптографических) средств, информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств, выполнение работ, оказание услуг в области шифрования информации, техническое обслуживание шифровальных (криптографических) средств, информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств (за исключением случая, если техническое обслуживание шифровальных (криптографических) средств, информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств, осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)

Организационная структура ЗАО «Рубцовск» представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Организационная структура ЗАО «Рубцовск»

Администрация выполняет руководящую функцию, отвечает за бухгалтерский учет и кадровую работу. Состав администрации включает

директора и главного бухгалтера.

Отдел сбыта отвечает за работу с клиентами, сопровождение ПО и общее обслуживание.

Состав отдела сбыта включает начальника отдела, трех ведущих специалистов и оператора.

Отдел разработки ПО отвечает непосредственно за: разработку, внедрение и обслуживание программных и аппаратных средств.

Состав отдела разработки ПО включает в себя начальника отдела, программиста первой категории, двух программистов и ведущего специалиста.

Отдел информационных систем отвечает за системное администрирование, техобслуживание, системное программирование.

Состав отдела информационных технологий включает начальника отдела, ведущего программиста, системного программиста, ведущего инженера по оборудованию.

Архитектура информационной системы данных включает: БД и хранилища данных, системы управления БД или хранилищами данных, правила и средства санкционирования доступа к данным. Техническая архитектура состоит из сетевой архитектуры и архитектуры платформ. Сетевая архитектура включает: локальные и территориальные вычислительные сети, используемые в сетях коммуникационные протоколы, сервисы и системы адресации, аварийные планы по обеспечению бесперебойной работы сетей в условиях чрезвычайных обстоятельств.

Архитектура платформ включает: аппаратные средства вычислительной техники, серверы, рабочие станции, накопители и другое компьютерное оборудование, операционные и управляющие системы, утилиты и офисные программные системы, аварийные планы по обеспечению бесперебойной работы аппаратуры (главным образом, серверов) и БД в условиях чрезвычайных обстоятельств. Выход в Интернет осуществляется через прокси-сервер, который обеспечивает распределение

прав доступа пользователей и обеспечивает защиту от внешних атак.

Рабочие места сотрудников предприятия оснащены необходимым набором оборудования (компьютер, факс, телефон, принтер, коммутатор).

Одним из перспективных направлений развития предприятия является IP-телефония.

VoIP (Voice over Internet Protocol) – или IP-телефония, это телефонная связь по протоколу IP. Подразумевается набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видео общение по сети Интернет или любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передаётся в цифровом виде и, как правило, перед передачей преобразовывается (сжимается) с тем, чтобы удалить избыток информации и снизить нагрузку на сеть передачи данных.

В качестве АТС используется оборудование CISCO. А в качестве сервера IP телефонии программное решение «Астериск», на базе мощного сервера.

Asterisk – свободное решение компьютерной телефонии (в том числе, VoIP) с открытым исходным кодом от компании Digium, первоначально разработанное Марком Спенсером. Приложение работает на операционных системах Linux, FreeBSD, OpenBSD и Solaris и др. Имя проекта произошло от названия символа «*» (англ. asterisk — «звездочка»). Asterisk в комплексе с необходимым оборудованием обладает всеми возможностями классической АТС, поддерживает множество VoIP-протоколов и предоставляет богатые функции управления звонками.

С помощью этого оборудования обеспечивается бесперебойная работа многочисленных IP телефонов предприятия, а также предоставляются услуги связи для многих других.

Но ЗАО «Рубцовск» не остановилось на достигнутом. Используя возможности SIP протокола, сервера предприятия позволяют связываться абонентам по всему миру.

SIP (англ. Session Initiation Protocol – протокол установления сеанса) – протокол передачи данных, описывающий способ установления и завершения пользовательского интернет-сеанса, включающего обмен мультимедийным содержимым (IP-телефония, видео- и аудиоконференции, мгновенные сообщения, онлайн-игры). Протокол описывает, каким образом клиентское приложение (например, софтфон) может запросить начало соединения у другого, возможно, физически удалённого клиента, находящегося в той же сети, используя его уникальное имя.

Пользователи, могут делать звонки, используя стационарный телефон в Рубцовске или целый набор разнообразных средств по всему миру. Например, можно сделать звонок через браузер, благодаря Flash-софтофону.

Софтфон (англ. software telephone, программный телефон) – класс программного обеспечения для совершения телефонных (голосовых) или видеозвонков через Интернет (в общем случае через любую IP-сеть) без использования дополнительного аппаратного обеспечения, за исключением средств ввода-вывода звукового и/или видео сигнала.

РУССКИЙ ТЕЛЕФОН™ – это сервис, который дает возможность по экономным тарифам звонить в любые страны и города России напрямую с компьютера, ноутбука, планшета и т.д. Звонки между абонентами сервиса по присвоенным им 6-значным номерам бесплатные.

Сервис развился из услуги IP телефонии, для стационарных номеров. Звонки клиентов, проходили через сервер Астериск. Стоимость вызова в IP-телефонии определяется по так называемой «системе с минимальной стоимостью маршрутизации звонка» (LCR, Least Cost Routing System), которая основана на том, что осуществляется проверка пункта назначения каждого телефонного звонка, как только он сделан внутри сети, что даёт потребителю самую низкую цену. Использовались как обычные телефонные аппараты поддерживающие тональный набор, так и специализированные аппараты.

Благодаря SIP протоколу, и использующим его софтофонам, удалось

создать сервис звонков из браузера, софтофона установленного на персональном компьютере. Для пользователя это означает возможность голосового общения между любыми распространенными устройствами, начиная с телефона, заканчивая браузером.

Специфической особенностью IP телефонии, а значит и сервиса, является «система с минимальной стоимостью маршрутизации звонка», которая позволяет сэкономить на международной связи, а также на связи во время путешествия.

Ну а в случае звонков между абонентами РУССКОГО ТЕЛЕФОНА разговор бесплатен. Этой особенностью можно воспользоваться, разместив на сайте «кнопку бесплатного звонка», которая, используя встроенный в страницу сайта софтофон, позволит установить соединение.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Для моделирования процесса был выбран функционально-ориентированный подход с использованием CASE-технологии.

Системным анализом называется такая методология общей теории систем, которая заключается в том, что во время исследования любые объекты представляют в качестве систем, проводят их структуризацию и последующий анализ.

Выделяют следующие основные задачи системного анализа:

- задача декомпозиции (задачей декомпозицией называют представление системы в виде подсистем, состоящих из наименьших частей);
- задача анализа (задачей анализа называют такую задачу, целью которой является нахождение своего рода параметров системы, ее частей и окружающей среды для возможности определения закономерностей поведения системы);

– задача синтеза (задачей синтеза называют такую задачу, целью которой является построение модели системы на основе полученного результата, который был получен во время решения первых двух задач (задача декомпозиции и задача анализа) и определение структуры, параметров, обеспечивающих эффективное функционирование системы).

Системный анализ основывается на большом количестве принципов, которые обобщают опыт работы человека со сложными системами. Принцип конечной цели называют одним из основных принципов системного анализа. Этот принцип заключается в том, что глобальная цель является абсолютным приоритетом и имеет следующие правила:

- 1) перед проведением системного анализа в первую очередь формулируют основную цель исследования;
- 2) системный анализ проводят на базе уяснения основной цели исследуемой системы, что позволяет определить основные свойства данной системы, ее показатели качества, а также критерии оценки этой системы;
- 3) во время синтеза систем любую попытку изменения или совершенствования существующей системы оценивают относительно того, помогает или мешает она достижению конечной цели;
- 4) целью функционирования искусственной системы задают, как правило, систему, в которой исследуемая система является составной частью.

Моделирование деловых процессов, выполняется с помощью case-средств [13]. К таким средствам относятся CA ERwin Process Modeler, Silverrun (Silverrun technology), Oracle Designer (Oracle), Rational Rose (Rational Software) и др.

Моделирование предметной области будет выполнено при помощи case-средства CA ERwin Process Modeler.

Наиболее удобным языком моделирования бизнес-процессов является IDEF0. В IDEF0 система представляется как совокупность взаимодействующих работ или функций. Такая чисто функциональная ориентация является принципиальной – функции системы анализируются

независимо от объектов, которыми они оперируют. Это позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов организации [13].

Процесс моделирования какой-либо системы в IDEF0 начинается с определения контекста. В контекст, входит определение субъекта моделирования, цели и точки зрения на модель. Строится модель существующей организации работы – AS-IS (как есть), т.е. по состоянию на данный момент.

При создании модели AS-IS разработчиком может быть допущена распространенная ошибка – создание идеализированной модели. Такая модель несет ложную, искаженную информацию и называется TO-BE (как должно быть) [13]. На рисунке 1.2 представлена контекстная диаграмма «как есть».

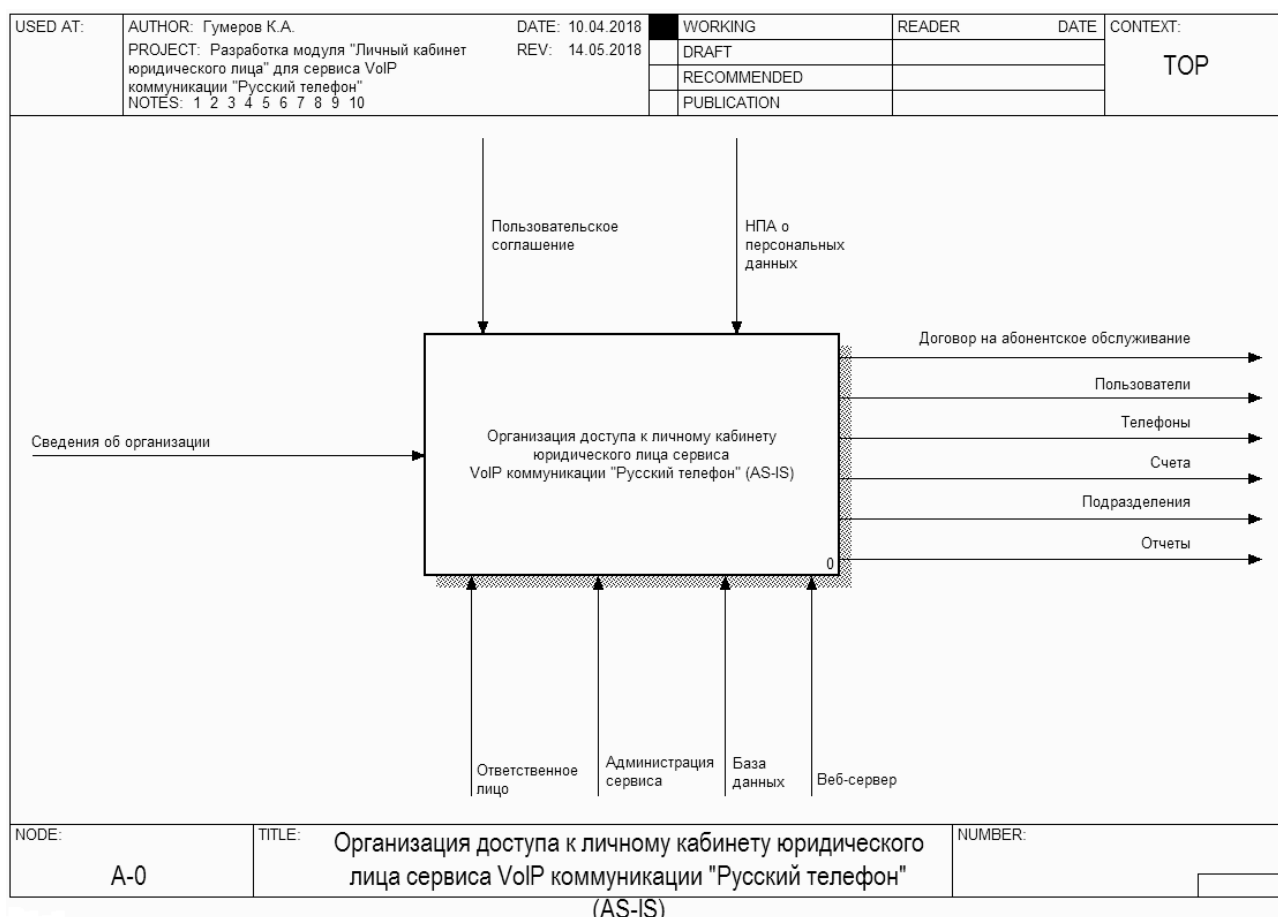


Рисунок 1.2 – Контекстная диаграмма IDEF0 AS-IS «Организация доступа к личному кабинету юридического лица сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон»»

Главная функция делится на следующие подфункции:

- регистрация новой организации;
- функция получения сведений о пользователях организации;
- функция получения сведений о счетах организации;
- функция получения сведений о подразделениях организации;
- функция получения отчетных данных об организации.

Подфункции сервиса представлены на рисунке 1.3 в виде детализации контекстной диаграммы AS-IS.

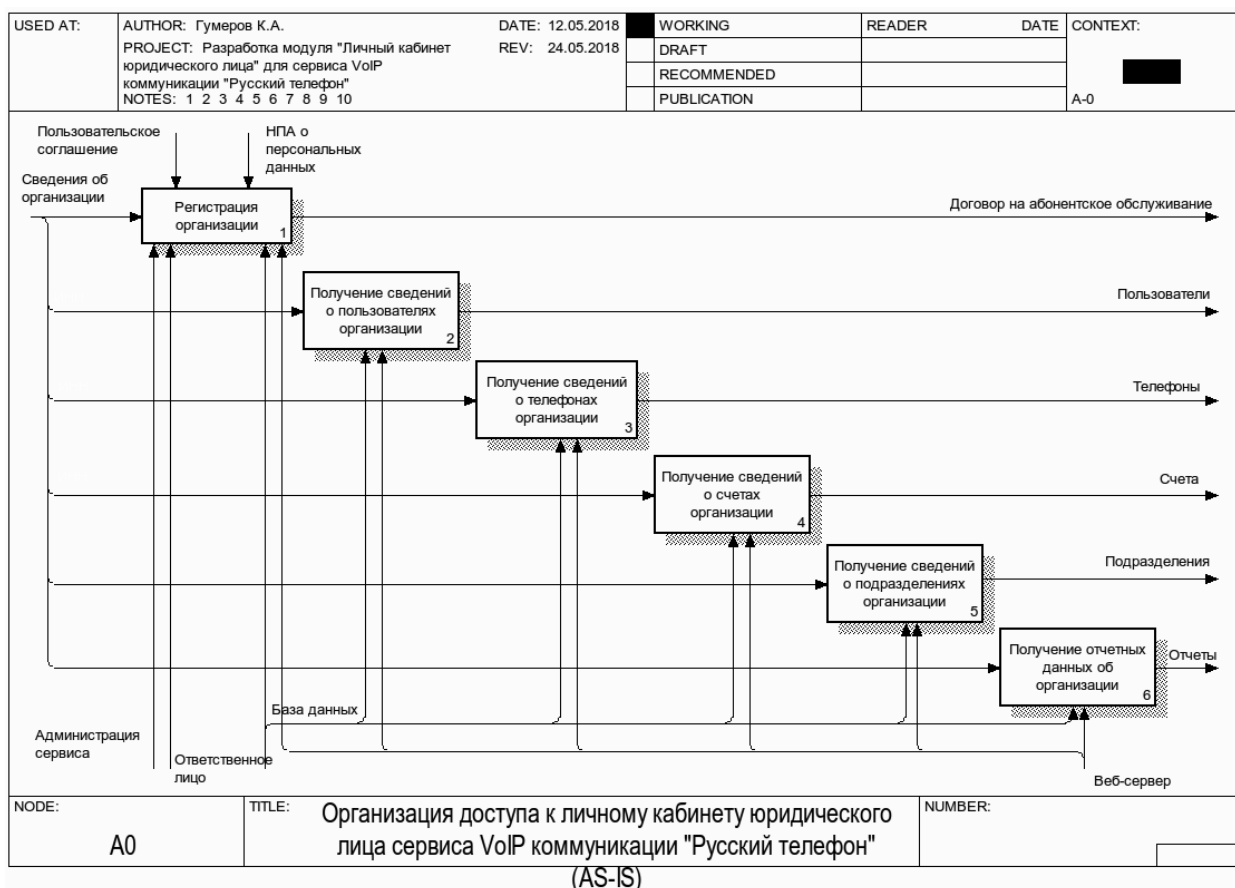


Рисунок 1.3 – Детализированная диаграмма IDEF0 AS-IS «Организация доступа к личному кабинету юридического лица сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон»»

1.3 Определение цели и задач проектирования

Использование личного кабинета юридического лица позволит

управлять и контролировать расходы на услуги связи организации в целом. В связи с этим можно выделить цель: разработать модуль «Личный кабинет юридического лица» для сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон», который позволит просматривать все расходы по определенному номеру или заказывать детализацию звонков.

Исходя из этого, можно выделить задачи, решаемые личным кабинетом юридического лица:

- хранение истории звонков;
- предоставление возможности узнать баланс счета;
- предоставление контроля расходов на услуги связи;
- предоставление возможности запроса счетов на оплату;
- получение отчетных документов в электронном виде и фильтрация по различным параметрам;
- учет закрепления номеров за конкретными сотрудниками.

Кабинет позволит сэкономить время на управления связью в любой организации.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

1.4.1 Обзор и анализ существующих программных разработок

VoIP вовсе не молодая технология. Интернет пестрит рекламой «бесплатных» звонков по всему миру. Многие из предложений действительно заслуживают внимания, но зачастую от использования удерживает важный нюанс, например, невозможность совершения звонка на определенные направления или запутанная система ценообразования.

Рассмотрим несколько сервисов для звонков через интернет. Примем, что звонки между абонентами в нижеперечисленных сервисах – бесплатны и

не лимитированы. Звонки на мобильные и стационарные номера зачастую являются платными или требуют некий не прямой способ оплаты, например, демонстрируя рекламу.

Самыми популярными сервисами для совершения звонков через интернет являются сервисы «Skype», «Viber» и «WhatsApp» (рисунок 1.4). Высокое качество звонков, возможность звонить во многие страны, как на мобильные, так и на стационарные номера. Однако в ряде стран данные сервисы запрещены или ограничены в использовании, а цены являются отрицательной особенностью непосредственно связанные с курсом валюты США.



Рисунок 1.4 – Сервисы «Skype», «Viber» и «WhatsApp»

«WhatsApp» лидирует среди мобильных пользователей, есть приложения для всех популярных мобильных платформ. Также существуют клиенты под все популярные операционные системы персональных компьютеров. Кроме того, «Viber» и «WhatsApp» не совместимы с офисными АТС и не могут быть интегрированы в Asterisk, что ограничивает его использование в бизнесе.

В качестве способа регистрации в сервисе «WhatsApp» используется номер телефона с подтверждением по SMS. Причем номер стал одновременно уникальным идентификатором, позволяющим искать других пользователей сервиса. «Skype» является самым известным сервисом для звонков через интернет, однако не многие знают, что с его помощью можно звонить на стационарные и мобильные телефоны. «Skype» стал настолько популярен, что во многих странах его использование ограничено законодательством. В любом случае, цены на звонки в большинстве случаев

не позволяют рассматривать его как замену сотовой связи. «Skype» поддерживает клиенты для всех популярных платформ. Также есть возможность совершать звонки в браузере. Кроме того, «Skype» предоставляет специальные предложения для бизнеса, позволяющие интегрироваться в офисную телефонную сеть с помощью специального дорогостоящего оборудования. Возможна интеграция с сервером Asterisk, однако способ подключения часто меняется, регулярно требуя вмешательства специалистов, для восстановления работоспособности.

Из сообщения информационного агентства «Lenta.ru» рынок VoIP-телефонии в России составляет около восьми миллиардов рублей, причем звонки на обычные телефоны являются основным методом монетизации. Подобные звонки осуществляются благодаря терминаторам «приземления» звонка на локальную телефонную сеть, что обеспечивает наименьшую стоимость телефонного соединения. Обычно сеть, на которую «приземляется» звонок, берет за это деньги. Для Российских компаний, эта цена обычно ниже, что позволяет успешно конкурировать с описанными выше гигантами.

Но популярности VoIP сервисов оказываются недовольны телекоммуникационные компании. Во многих странах подаются жалобы, что эти сервисы используют ресурсы операторов связи, но не несут никаких расходов. В некоторых случаях, это приводит к запрету или ограничению для вида услуги или для отдельных компаний.

Одновременно, операторы связи разрабатывают свои сервисы VoIP телефонии. К таким сервисам относятся «МТС Connect» от МТС, «МультиФон» от «Мегафон», «Домашний телефон» от Билайн. Однако, ввиду того, что успех этих сервисов уменьшат прибыли от основной деятельности – развиваются эти сервисы весьма медленно.

Самым популярным из них является «МультиФон» от «Мегафон» (рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Сервис «МультиФон» от «Мегафон»

«МультиФон» – это продукт, выпущенный еще в 2008 году. Это первый в мире VoIP-сервис от оператора связи. Такое происхождение дает многие преимущества. Например, приложение «МультиФон» может принимать звонки, идущие на обычный мобильный номер Мегафон, если он находится вне зоны действия сети. Очень выгодны звонки на мобильные номера Мегафон и относительно дешевы на номера других операторов. Причем, деньги списываются с баланса телефона.

«МультиФон» работает по стандартному протоколу SIP, поэтому есть возможность подключать к «МультиФону» любые устройства, поддерживающие SIP-телефонию – от SIP-телефонов и SIP-клиентов на ПК и смартфонах до IP-PBX, например, Asterisk.

Сервис популярен в России, однако пользователи отмечают неудобный интерфейс в приложениях, а также их нестабильную работу и многочисленные «баги».

В Москве известен сервис «МТС Connect» от МТС (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 – Сервис «МТС Connect» от «МТС»

В «МТС Connect» доступны личные, групповые чаты и голосовые звонки. Весь трафик внутри мессенджера бесплатен для абонентов МТС на территории России. К сожалению, это не распространяется на передачу файлов. Звонки в российских регионах и в международном роуминге в сети

Wi-Fi оплачиваются в соответствии с тарифным планом домашнего региона абонента.

Для некоторых моделей мобильных телефонов (Samsung Galaxy S7/S7 EDGE) доступны звонки по технологии Wi-Fi Calling, позволяющей использовать Wi-Fi роутеры в качестве «базовой станции МТС».

Интернет трафик при звонках не учитывается, что позволяет не беспокоиться об ограничениях тарифа на доступ в Интернет. Бесплатные минуты тарифа МТС не только учитываются в стоимости разговора, для «МТС Connect» их число удваивается. Однако есть серьезный недостаток. Сервис доступен только для абонентов Москвы и Московской области.

Для использования нужен клиент от МТС, стандартный SIP-софтофон не подойдет. Интеграция с офисными АТС и Asterisk не предусмотрена.

Билайн также не отстает от других операторов «большой тройки» и предоставляет возможность подключения услуги «Цифровой телефон». Отличительными особенностями данной услуги являются выгодные тарифы на междугородные и международные звонки, а также единый счет с услугой «Домашнего Интернета Билайн» (рисунок 1.7).



Рисунок 1.7 – Сервис «Домашний Цифровой телефон» от «Билайн»

В рамках продукта предоставляются услуги местной телефонной связи сети общего пользования с выделением в пользование местных (городских) номеров телефонной сети общего пользования. Также предоставляется доступ к услугам внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи через сеть «Билайн». В сервисе можно использовать как обыкновенный кнопочный телефон, так и цифровые аппараты VoIP, а также совершать звонки с компьютера или ноутбука при помощи программы «Софтофон» и использовать функцию видеозвонков.

По данным оператора – абонентская плата отсутствует, как и плата за подключение и входящие звонки. Звонки на другие городские телефоны обойдутся по цене 44 коп./мин. Звонки на сотовые номера Билайн стоят 80 коп./мин., а звонки на сотовые номера других операторов — 1,5 руб./мин.

Работа по протоколу SIP подразумевает возможность интеграции с Asterisk или другим PBX сервером.

Основным ограничением является необходимость быть абонентом «Домашнего Интернета Билайн». Причем для звонка нужно пользоваться именно сетью домашнего интернета Билайн. Эта услуга доступна только в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Красноярске и Уфе.

Большинство описанных выше сервисов используют свои собственные протоколы работы. Исходный код приложений, серверов и протоколов передачи данных – закрыт. В качестве примера сервиса, работающего по протоколу SIP, стоит упомянуть популярный в России сервис «ZADARMA» (рисунок 1.8).



Рисунок 1.8 – Сервис «ZADARMA»

Имеет собственные мобильные приложения, но может использоваться практически любой SIP-софтофон. Работая по протоколу SIP, софтофон может быть легко интегрирован с офисными АТС и сервером Asterisk. Тарификация имеет множество условий, которые могут оказать радикальное влияние на выгодность звонка.

1.4.2 Выбор технологии проектирования

В веб-сфере существует множество подходов к проектированию и реализации программных продуктов [3]. На сегодняшний день набирает популярность подход построения веб-сайтов по принципу одностраничного сайта-приложения (SPA – Single Page Application) [4, 15].

На данный момент есть много фреймворков с помощью которых можно реализовать одностраничное приложение. У каждого есть свои плюсы и недостатки.

AngularJS (рисунок 1.9) называют MVW (Model-View-Whatever) фреймворком и среди главных выгод для средних компаний называют: быстрое написание кода, быстрое тестирование любой части приложения и двухсторонняя привязка данных (изменения в бэкенде сразу же отражаются в пользовательском интерфейсе) [1, 2]. Главное преимущество AngularJS – это его популярность. Можно говорить о том, что с ним связано имя компании Google и это влияет на то, как его воспринимают [1, 6].



Рисунок 1.9 – Логотип фреймворка AngularJS

AngularJS быстро стал популярным, так как те, кто пришёл из других сред разработки обнаружили в нём знакомый шаблон MVC для создания одностраничных приложений. На рынке имеется серьёзная потребность в Angular-разработчиках. Кроме того, это – один из немногих фреймворков, у которого имеется официальный набор богатых возможностями компонентов для создания пользовательских интерфейсов [1]. Сейчас его заслуженно называют наиболее используемым JS фреймворком для разработки одностраничных приложений (SPA Single-Page-Applications) и он может

похвастаться крупнейшим сообществом разработчиков.

ReactJS (рисунок 1.10). Несмотря на тот факт, что это больше библиотека, чем фреймворк, он стоит за пользовательским интерфейсом таких крупных порталов, как «Facebook» и «Instagram», показывая свою эффективность внутри динамичных приложений с высоким трафиком (пропускной способностью).



Рисунок 1.10 – Логотип фреймворка ReactJS

ReactJS по праву считается самым быстрорастущим JS фреймворком: на сегодня насчитывается около 1000 авторов Github. В MVC (Model-View-Controller) модели React.js предоставляет собой «представление» и может быть легко интегрирован в любую архитектуру. Благодаря использованию виртуального DOM дерева он обеспечивает больший рост производительности в сравнении с AngularJS 1.x. В дополнение к этому, компоненты React могут быть созданы и повторно использованы в других приложениях или даже переданы для общественного использования.

Несмотря на тот факт, что ReactJS более сложен в изучении, он делает разработку приложений простой и легкой для понимания. Кроме того, он может идеально подойти для сложных, внушительных программных решений с высокой степенью нагрузки.

Фреймворк Vue 2.0 (рисунок 1.11) также был представлен в 2016 году и взял лучшее из Ember, ReactJS и AngularJS. Главным плюсом этого фреймворка является возможность его постепенного внедрения. Vue отличается понятной и рациональной архитектурой, которую несложно освоить и просто применять на практике. Он предлагает двухстороннюю привязку данных (как в AngularJS), визуализацию на стороне сервера (как в

Angular2 и ReactJS), инструмент командной строки «vue-cli». Разработчик фреймворка утверждает, что Vue.js 2.0 один из самых быстрых фреймворков в целом. Существует сплочённое сообщество энтузиастов и сторонние проекты, которые делают Vue.js ещё интереснее.



Рисунок 1.11 – Логотип фреймворка Vue.js

Кроме того, различные разработки, ориентированные на фреймворке Vue.js, довольно просто совмещать в более сложных решения при создании новых проектов. Vue.js лучший выбор для быстрой разработки мульти-платформенных приложений. Он может стать прочной основой для высокопроизводительных одностраничных приложений (SPA) и выгодным решением для тех случаев, когда производительность важнее, чем хорошая организация кода или структура приложения.

AngularJS стал потрясающей комбинацией низкого порога вхождения и богатого набора функций. Чтобы начать писать на нём небольшие приложения, понадобится всего около часа свободного времени. Помимо богатой стандартной библиотеки, для AngularJS написано много пользовательских расширений [1, 2]. Именно по этим причинам было решено производить разработку с использованием фреймворка AngularJS.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений по видам обеспечения

Усложнение программных решений, их многообразие и развитие технологий передачи данных привели к формированию проблемы доставки приложения до конечного пользователя.

Популяризация информационных технологий, безусловно, началась с

концепции персональных компьютеров. Проблемы доставки приложений, как таковой не существовало, поскольку изначально ПК подразумевал только один способ их размещения - локально.

В настоящее время, любой постоянный пользователь ПК может назвать ряд сервисов и решений, используемых им и не являющимися при этом локальными (почта, ICQ, веб-решения, удаленные хранилища данных и т.п.).

Множество программных продуктов и решений можно разделить на следующие типы:

- мобильные приложения;
- насыщенные клиентские приложения (настольные приложения);
- веб-приложения (Single Page Applications).

Также существует множество других более специализированных типов приложений. Как правило, эти типы являются специализациями или сочетаниями базовых типов, перечисленных в данном списке.

В таблице 1.1 перечислены преимущества и недостатки этих типов приложений.

Одностраничное приложение (single page application, SPA) – это веб-приложение или веб-сайт, использующий единственный HTML-документ как оболочку для всех веб-страниц и организующий взаимодействие с пользователем через динамически подгружаемые HTML, CSS, JavaScript, обычно посредством AJAX [3, 5].

Во время загрузки, браузер подключается к некоторому удаленному узлу и скачивает все необходимые данные, которые необходимо отобразить пользователю.

«Single page» – это то, что вначале загружается единожды с сервера и никогда не изменяется. Цель создания одностраничных приложений – предоставить гораздо более эффективный способ взаимодействия пользователя с веб-сайтом, сделав взаимодействие совершенно аналогичным настольному приложению, с единственной разницей лишь в том, что SPA исполняются в браузере, а не в собственном процессе операционной

системы, как это делают настольные приложения [3, 9]. Именно это и является ключом к популярности SPA.

Таблица 1.1 – Преимущества и недостатки различных типов приложений

Тип приложения	Преимущества	Недостатки
Мобильные приложения	Поддержка портативных устройств. Доступность и простота использования для мобильных пользователей. Поддержка сценариев без подключения и сценариев без постоянного подключения.	Ограничение возможности ввода и навигации. Ограниченная область отображения экрана.
Насыщенные клиентские приложения	Возможность использования ресурсов клиента. Лучшее время отклика, насыщенная функциональность UI и улучшенное взаимодействие с пользователем. Очень динамичное взаимодействие с коротким временем отклика. Поддержка сценариев без подключения и сценариев без постоянного подключения.	Сложность развертывания; при этом широкий выбор вариантов установки, таких как ClickOnce, Windows Installer и XCOPY. Сложности обеспечения совместимости версий. Зависимость от платформы.
Веб-приложения	Широко доступный и основанный на стандартах UI, поддерживаемый на многих платформах. Простота развертывания и внесения изменений	Необходимость устойчивого сетевого подключения. Сложно обеспечить насыщенный пользовательский интерфейс

Как можно видеть в таблице 1.2, одностраничные приложения являются пересечением между традиционными веб-сайтами и настольными приложениями. SPA приложения объединяют лучшее из двух миров: традиционных веб-страниц и настольных приложений. Пользователям не

нужно производить инсталляцию одностраничных приложений, в отличие от настольных приложений, которые устанавливаются единожды и позже нуждаются в постоянном обновлении.

Таблица 1.2 – Сравнение традиционных веб-сайтов, настольных и одностраничных приложений

Возможности	Традиционные веб-сайты	Настольные приложения	SPA
Мульти-платформенная функциональность	+	–	+
Управление состоянием клиента	–	+	+
Не нужна инсталляция	+	–	+

Очевидным плюсом SPA является богатый пользовательский опыт использования данных веб-приложений [12, 16]. Из-за того, что имеется только лишь одна веб-страница, построить насыщенный и функциональный пользовательский интерфейс гораздо проще. Одновременно с этим удобно хранить, обновлять и управлять состоянием представлений [17]. Тут в помощь приходит реактивный подход в программировании пользовательского интерфейса, который лучше всего сочетается со SPA приложениями.

SPA исключает постоянные запросы к одним и тем же данным при перемещении пользователя по сайту, даже несмотря на то, что кэширование во всемирной паутине на данный момент достаточно эффективное.

В SPA-приложениях большая часть бизнес логики реализована на стороне пользователя, и сервер используется как API-сервис для аутентификации, проверки данных, или доступа к базе данных. Поскольку бизнес логика реализована на клиентской стороне, SPA-приложения очень отзывчивы и заставляют пользователя поверить в то, что он пользуется настольным приложением [18]. Нет необходимости ждать загрузки страницы с сервера, т.к. все приложение уже реализовано на стороне клиента.

Одностраничные приложения также очень отзывчивы с точки зрения взаимодействия с сервером. Все операции, которые обращены к серверу, выполняются, используя подход AJAX, следовательно, пользовательский интерфейс продолжает отвечать на действия пользователя, даже если операция на сервере выполняется очень долго: в этом случае пользователю можно показать уведомление.

Все эти факторы делают одностраничные приложения идеальным инструментом для создания приложений следующего поколения. Существует множество фреймворков для создания одностраничных приложений. Одним из самых популярных фреймворков является AngularJS [6, 21].

AngularJS – это клиентский MVC-фреймворк, написанный на JavaScript. Он выполняется в веб-браузере и оказывает огромную помощь в создании современных одностраничных веб-приложений, использующих технологию AJAX [24, 25]. AngularJS – многоцелевой фреймворк, но особенно ярко его особенности проявляются при реализации веб-приложений типа CRUD (Create Read Update Delete) [25]. AngularJS совсем недавно пополнил семейство клиентских MVC-фреймворков, тем не менее, ему удалось привлечь к себе внимание, в основном благодаря своей инновационной системе шаблонов, простоте разработки с его использованием и применению надежных инженерных решений:

- в качестве языка шаблонов в ней используется язык разметки HTML;
- она не требует явно обновлять дерево DOM, так как AngularJS способен следить за действиями пользователя, событиями браузера и изменениями в модели, и вовремя обнаруживать, когда и какой шаблон требуется обновить;
- имеет весьма интересную и расширяемую подсистему компонентов, и обладает возможностью «обучать» браузер распознаванию и правильной интерпретации новых тегов и атрибутов HTML.

Подсистема шаблонов является самой заметной частью AngularJS, но

было бы неправильным считать, что AngularJS – это обычный фреймворк, включающий в себя несколько утилит и служб, обычно необходимых для одностраничных веб-приложений [22]. AngularJS имеет несколько скрытых возможностей, механизм внедрения зависимостей (Dependency Injection, DI) и сильный упор на тестируемость. Встроенная поддержка DI существенно упрощает сборку веб-приложений из небольших, надежно протестированных служб. Архитектура фреймворка и окружающих его инструментов способствует применению тестирования на всех этапах разработки.

Основная концепция фреймворка AngularJS состоит в архитектурном шаблоне MVC (Model-View-Controller). Модель-Представление-Контроллер развивается как способ разделения логических блоков при разработке крупных приложений [27, 32]. Это дает разработчикам отправную точку в принятии решения о том, как и где можно разделить обязанности. Архитектурный шаблон MVC делит приложение на три отдельные модульные части (рисунок 1.12):

- модель – является движущей силой приложения. Это, как правило, данные приложения, обычно полученные с сервера. Любой пользовательский интерфейс с данными, которые видит пользователь, получен из модели или подмножества модели;
- представление – это пользовательский интерфейс, который пользователь видит и взаимодействует. Он динамический и генерируется на основе текущей модели приложения;
- контроллер – это уровень бизнес-логики и представления, который выполняет такие действия, как выборка данных, и принимает решения, например, как представить модель, какие части ее отображать и т. д.

Именно по этим причинам AngularJS приобрел значительную популярность в сообществе веб-разработчиков и является одной из самых популярных интерфейсных платформ для веб-среды [28, 29].

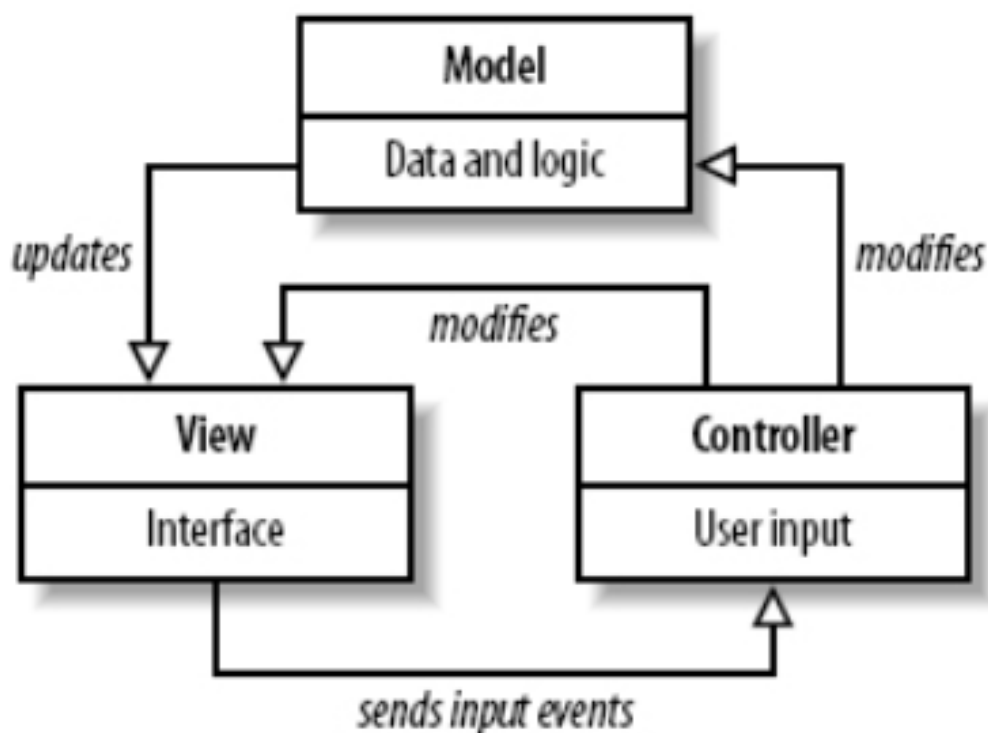


Рисунок 1.12 – Шаблон проектирования MVC

Поскольку одностраничные приложения работают в веб-браузере, то, за неимением других вариантов, разрабатываются данные веб-приложения с использованием языка программирования JavaScript.

Сервис «Русский телефон» развился из сервиса IP телефонии. Важной частью системы IP телефонии являются модульные маршрутизаторы, обеспечивающие связь с городской и офисной АТС.

В ЗАО Рубцовск маршрутизаторы представлены оборудованием «Cisco 1760» и «Cisco 1750» отличающиеся выдающейся надёжностью.

Cisco – американская транснациональная компания, разрабатывающая и продающая сетевое оборудование, предназначенное в основном для крупных организаций и телекоммуникационных предприятий.

Одна из крупнейших в мире компаний, специализирующихся в области высоких технологий. Изначально занималась только корпоративными маршрутизаторами.

HTTP запросы обслуживаются сервером Apache работающим на базе двухъядерного процессора Intel Pentium 2.66GHz с тремя гигабайтами

оперативной памяти. На этом же аппаратном обеспечении работает база данных.

Основой сервиса является сервер Астериск (рисунок 1.13), работающий на базе Intel Celeron CPU 1.70GHz с 265 мегабайтами оперативной памяти.

Оптимизация операционной системы и самого сервера позволяет получить должную производительность, на экономичном аппаратном обеспечении.



Рисунок 1.13 – Логотип сервера компьютерной телефонии Asterisk

Терминация звонка, о которой говорилось выше, а также биллинг обрабатываются на сервере, базирующемся на Intel Core 2 Duo CPU E6750 2.66GHz с двумя гигабайтами оперативной памяти.

Этот программно-аппаратный комплекс хорошо зарекомендовал себя в работе сервиса и имеет запас производительной мощности.

Возможность модернизации позволяет масштабировать систему на большее число пользователей. Это является доказательством, что правильным проектным решением, будет использование имеющейся инфраструктуры.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Построенная функциональная модель «как есть» (AS-IS) в подразделе «Анализ функционирования объекта исследования» аналитической части и её декомпозиция приводят к необходимости построения модели «как должно быть» (TO-BE).

Задачей описания модели TO-BE является нахождение мер блокирования отрицательного влияния плохих бизнес факторов, полученных при анализе данных. Полученная модель представлена на рисунке 2.1.

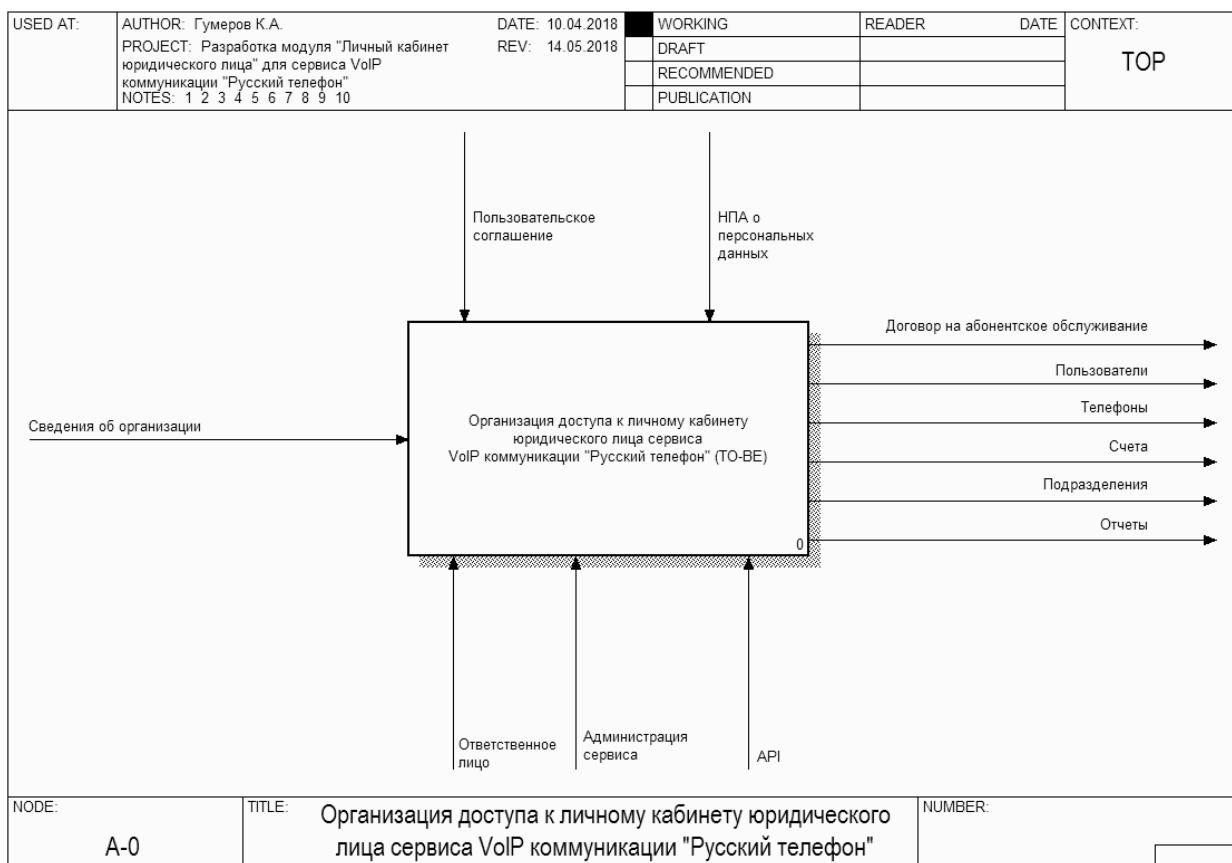


Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма IDEF0 TO-BE «Организация доступа к личному кабинету юридического лица сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон»»

Декомпозиция данной контекстной диаграммы представлена на

рисунке 2.2.

На данной модели видно, что веб-приложение будет предоставлять доступ к информации об организации, позволит производить работу с пользователями, подразделениями, счетами, телефонами.

На рисунке 2.3 представлено изображение DFD-диаграммы «Как должно быть».

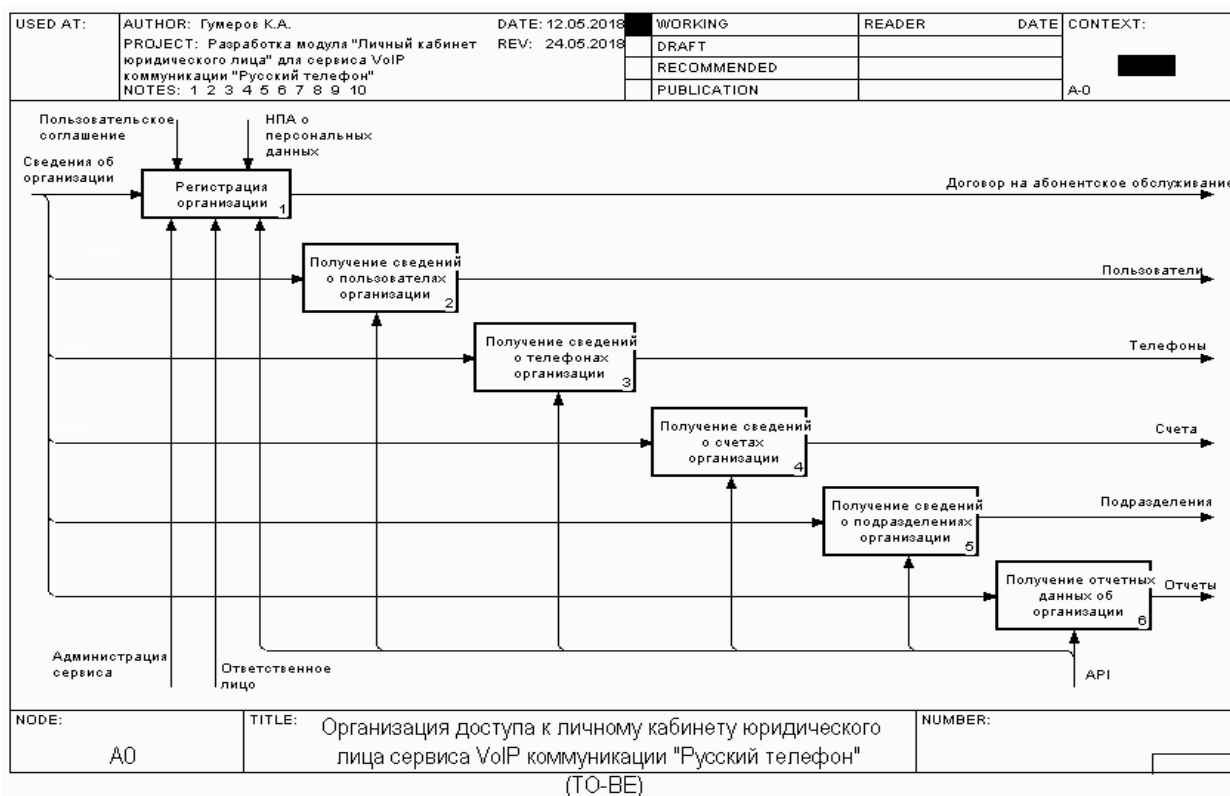


Рисунок 2.2 – Декомпозиция контекстной диаграммы IDEF0 TO-BE «Организация доступа к личному кабинету юридического лица сервиса VoIP коммуникации «Русский телефон»»

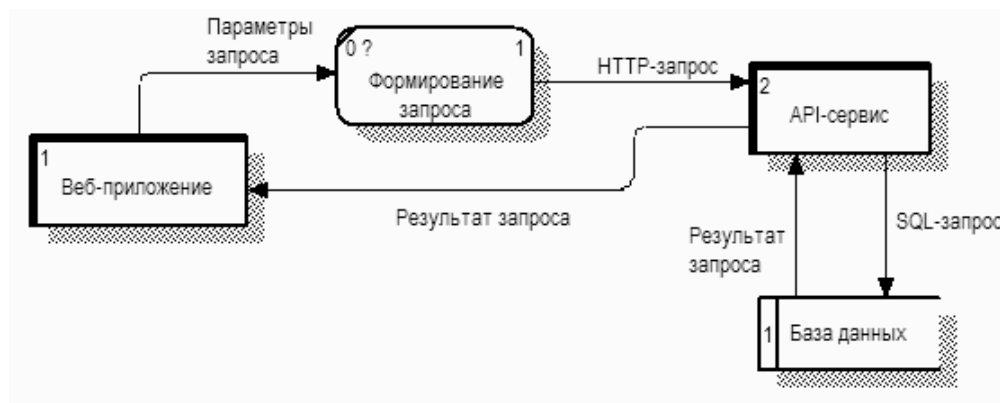


Рисунок 2.3 – DFD-диаграмма «Как должно быть»

Кроме того, веб-приложение позволит получать отчетные данные об организации, такие как: сводный отчет, отчет об оплате, отчет о звонках, и отчет по партнерской программе.

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификатором называется систематизированный перечень наименований объектов, каждому из которых в соответствие дан уникальный код [11]. Классификацию объектов производят согласно правилам распределения заданного множества объектов на подмножества (классификационные группировки) в соответствии с заранее установленными признаками их различия или сходства. Классификатор также называют стандартным кодовым языком документов, финансовых отчетов, а также автоматизированных систем. Классификаторы разрабатывают как на уровне отдельных предприятий (организаций), так и на уровне государств.

Существуют следующие уровни классификаторов:

- международные (международные классификаторы это такие классификаторы, которые используются по всему миру);
- межгосударственные (межгосударственные классификаторы – это классификаторы, которые используются в рамках экономических союзов и других межгосударственных объединений), например, классификаторы, используемые в ЕС, СНГ и т. д.;
- национальные, или межотраслевые (это такие классификаторы, которые используются в пределах государства);
- отраслевые (классификаторы, которые используются в рамках одной отрасли);
- системные (системные классификаторы – это такие

классификаторы, которые приняты отдельным предприятием (организацией) для применения в рамках своей автоматизированной системы). Системные классификаторы содержат информацию, необходимую для решения задач в определенной конкретной автоматизированной системе и отсутствующую в национальном или отраслевом классификаторе.

В ходе работы используются следующие системные классификаторы: классификатор населенных пунктов РФ, классификатор должностей и классификатор банков РФ.

В качестве классификатора населенных пунктов используется классификатор КЛАДР (классификатор адресов Российской Федерации). Классификатор адресов России разработан ФГУП ГНИВЦ МНС России и предназначен для использования на объектах автоматизации МНС России и Минсвязи России.

В качестве классификатора должностей используется «Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов» (ОКПДТР). Кроме того, данный классификатор используется службой занятости населения при размещении вакансий предприятий и организаций. Также, в качестве классификатора банков используется классификатор банков от «РосБизнесКонсалтинг».

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Для исследуемой предметной области можно выделить следующие основные справочники:

- справочник организаций;
- справочник пользователей организации;
- справочник счетов организации;
- справочник подразделений организации;
- звонки пользователей организации;

- справочник стационарных телефонов организации;
- партнерская программа (привлеченные и потенциальные абоненты).

Справочник организаций представляет собой таблицу, в которой хранятся все зарегистрированные на текущего пользователя организации.

Описание представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Справочник организаций

Полное наименование	Условное кодовое обозначение	Тип данных	Разрядность
Код организации	КодОрганизации	Integer	4 байта (32 бита)
Идентификационный номер налогоплательщика	ИНН	Varchar	10 байт (80 бит)
Код причины постановки на учет	КПП	Varchar	9 байт (72 бита)
Общероссийский классификатор предприятий и организаций	ОКПО	Varchar	9 байт (72 бита)
Основной государственный регистрационный номер	ОГРН	Varchar	15 байт (120 бит)
Краткое наименование организации	КраткоеНаименование	Varchar	
Полное наименование организации	ПолноеНаименование	Varchar	
Банковский идентификационный код	БИК	Varchar	9 байт (72 бита)
Расчетный счет организации	РасчетныйСчет	Varchar	20 байт (160 бит)
Почтовый адрес (индекс)	ПчАдрес_Индекс	Varchar	6 байт (48 бит)

Продолжение таблицы 2.1

Почтовый адрес (населенный пункт)	ПчАдрес_НаселенныйПункт	Varchar	
Почтовый адрес (улица)	ПчАдрес_Улица	Varchar	
Почтовый адрес (дом)	ПчАдрес_Дом	Varchar	
Почтовый адрес (квартира)	ПчАдрес_Квартира	Varchar	
Юридический адрес (индекс)	ЮрАдрес_Индекс	Varchar	6 байт (48 бит)
Юридический адрес (населенный пункт)	ЮрАдрес_НаселенныйПункт	Varchar	
Юридический адрес (улица)	ЮрАдрес_Улица	Varchar	
Юридический адрес (дом)	ЮрАдрес_Дом	Varchar	
Юридический адрес (квартира)	ЮрАдрес_Квартира	Varchar	

Каждая организация содержит такую информацию, как: ИНН, КПП, ОКПО, ОГРН, краткое и полное наименование, БИК, расчетный счет, а также почтовый и юридический адреса.

Помимо сведений об организации, каждая организация содержит в себе как минимум одного пользователя. Каждый пользователь характеризуется такими полями, как фамилия пользователя, имя пользователя, отчество, телефон в системе, должность пользователя, статус пользователя (заблокирован или разблокирован), а также административные привилегии.

Описание справочника пользователей представлено в таблице 2.2.

Кроме того, каждый пользователь принадлежит к определенному подразделению.

Таблица 2.2 – Справочник пользователей организации

Полное наименование	Условное кодовое обозначение	Тип данных	Разрядность
Код учетной записи	КодУчетнойЗаписи	Integer	4 байта (32 бита)
Код организации	КодОрганизации (FK)	Integer	4 байта (32 бита)
Код подразделения пользователя	КодПодразделения (FK)	Integer	4 байта (32 бита)

Продолжение таблицы 2.2

Фамилия пользователя	Фамилия	Varchar	
Имя пользователя	Имя	Varchar	
Отчество пользователя	Отчество	Varchar	
Дата рождения пользователя	ДатаРождения	DateTime	
Телефон в системе	Телефон	Varchar	
Пользователь заблокирован	Блокировка	Boolean	1 бит
Пользователь является администратором	Администратор	Boolean	1 бит
Должность пользователя	Должность	Varchar	

Каждое подразделение характеризуется кодом подразделения, а также наименованием. Описание справочника подразделений представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Справочник подразделений организации

Полное наименование	Условное кодовое обозначение	Тип данных	Разрядность
Код подразделения	КодПодразделения	Integer	4 байта (32 бита)
Наименование подразделения	Наименование	Varchar	

Каждая организация может содержать в себе список стационарных телефонов. Каждый телефон характеризуется такими полями, как фамилия, имя, отчество, телефон, статус телефона (заблокирован или нет), подразделение, к которому относится телефон. Описание справочника стационарных телефонов представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Справочник стационарных телефонов организации

Полное наименование	Условное кодовое обозначение	Тип данных	Разрядность
Код стационарного телефона	КодТелефона	Integer	4 байта (32 бита)
Код организации	КодОрганизации (FK)	Integer	4 байта (32 бита)

Продолжение таблицы 2.4

Код подразделения	КодПодразделения (FK)	Integer	4 байта (32 бита)
Фамилия владельца телефона	Фамилия	Varchar	
Имя владельца телефона	Имя	Varchar	
Отчество владельца телефона	Отчество	Varchar	
Номер стационарного телефона	Телефон	Varchar	
Заблокирован ли телефон	Блокировка	Boolean	1 бит

Каждый факт совершения звонка фиксируется в базе данных в таблице звонков. Каждый звонок характеризуется такими полями, как: время начала и конца, направление звонка (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Таблица совершенных звонков пользователями организации

Полное наименование	Условное кодовое обозначение	Тип данных	Разрядность
Код звонка	КодЗвонка	Integer	4 байта (32 бита)
Код учетной записи	КодУчетнойЗаписи (FK)	Integer	4 байта (32 бита)
Код организации	КодОрганизации (FK)	Integer	4 байта (32 бита)
Время начала звонка	ВремяНачала	DateTime	
Время окончания звонка	ВремяОкончания	DateTime	
Направление звонка	Направление	Varchar	

Для совершения звонков необходимо иметь положительный остаток. Для совершения оплаты необходимо выписать счет для организации и оплатить его.

Счета организации сохраняются в таблице счетов 2.6.

Каждый счет характеризуется такими атрибутами, как: номер счета, дата формирования и сумма.

Таблица 2.6 – Таблица выписанных счетов организации

Полное наименование	Условное кодовое обозначение	Тип данных	Разрядность
Код счета	КодСчета	Integer	4 байта (32 бита)
Код организации	КодОрганизации (FK)	Integer	4 байта (32 бита)
Сумма, на которую сформирован счет	Сумма	Decimal	128 бит
Номер счета	НомерСчета	Varchar	
Дата создания счета	ДатаСоздания	DateTime	

2.2.3 Характеристика результатной информации

Так как приложение будет иметь клиент-серверную архитектуру, в качестве результатной информации работы сервиса «Русский телефон» (сервера) для веб-приложения (клиента) будут выступать:

- информация об аутентификации пользователя;
- сведения обо всех зарегистрированных на пользователя организаций, т.е.:
 - основные реквизиты организации;
 - информация по лицевому счету;
 - информация обо всех пользователей организации;
 - информация обо всех стационарных телефонах организации;
 - информация обо всех подразделениях организации;
 - история оплаченных счетов организации;
 - история звонков каждого из пользователей организации;
 - информация о состоянии партнерской программы по каждому пользователю организации.

Все перечисленные результатные сведения будут передаваться веб-приложению для дальнейшей обработки и представления в удобном для

пользователя виде.

В качестве формата для передачи данных могут использоваться такие форматы, как: JSON, XML, YAML и INI.

Основными требованиями к формату стали: удобство редактирования, скорость синтаксического анализа, скорость сериализации, размер в сериализованном виде, распространённость и поддержка редакторами.

Результаты сравнения форматов представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Сравнение популярных форматов передачи данных

Свойство	JSON	XML	YAML	INI
Человекочитаемость	3	1	4	5
Удобство редактирования	3	1	4	5
Произвольная иерархия	3	3	3	1
Простота реализации	3	2	1	5
Скорость парсинга/сериализации	3	1	1	5
Размер в сериализованном виде	3	1	4	5
Поддержка поточной обработки	0	0	5	5
Бинарная безопасность	3	0	0	0
Распространённость	5	5	3	3
Поддержка редакторами	5	5	3	5
Поддержка языками программирования	5	5	3	5

В итоге, исходя из показателей, в качестве формата для передачи веб-приложению был выбран формат JSON.

В качестве значений в JSON используются структуры:

- объект – это неупорядоченное множество пар «ключ:значение», заключённое в фигурные скобки «{» и «}». Ключ описывается строкой, между ним и значением стоит символ «:». Пары ключ-значение отделяются друг от друга запятыми;
- массив (одномерный) – это упорядоченное множество значений.

Массив заключается в квадратные скобки «[» и «]». Значения разделяются запятыми;

- значение может быть строкой в двойных кавычках, числом, объектом, массивом, одним из литералов: true, false или null. Кроме того, структуры могут быть вложены друг в друга;

- строка – это упорядоченное множество из нуля или более символов юникода, заключенное в двойные кавычки. Символы могут быть указаны с использованием ескапе-последовательностей, начинающихся с обратной косой черты «\» [6].

Веб-приложение, посредством AJAX-запросов, будет передавать необходимые параметры серверу, а в качестве результатной информации будет получать ответ в формате JSON.

Использование формата данных JSON позволит сократить трафик и упростить обработку результатной информации за счет того, что передаваемый JSON-объект содержит только необходимые данные.

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Модель – это некоторая система, которая имитирует структуру или функционирование исследуемой проблемной области, отвечающей основному требованию – адекватности этой области. Во время процесса моделирования обязательно различают модели предметной области и модели базы данных.

Однако модель предметной области скорее соотносят с неформальным уровнем семантического моделирования, а модель базы данных – с формализованным уровнем системы, и в частности, СУБД.

К базам данных, а также к способам описания данных, предъявляют следующие обязательные требования:

- описания данных должны быть понятны для обычного пользователя, который не занимается вопросами проектирования базы

данных;

- однажды принятые способы представления данных должны допускать присоединение новых элементов данных без изменения существующих схем данных и прикладных программ;

- произвольные запросы к базе данных должны быть эффективно обработаны системой управления БД, т.е. не должно быть задержек, которые могут повлиять на скорость доступа к БД.

Приведенные выше требования отображают, в некотором роде, угол зрения того пользователя, для которого характерны общие представления, позволяющие ему получить достаточно сведений без затраты значительных временных или интеллектуальных ресурсов. С другой стороны – точку зрения администратора, который выполняет проектирование и оптимизацию системы баз данных, что предполагает высокую степень детализации и формализации, обеспечивающих обоснованность технических решений, а также возможность автоматизации проектирования.

Стадией концептуального проектирования системы называют такую начальную стадию проектирования системы баз данных, во время которой строят семантическую модель предметной области, основывающаяся на анализе параметров объектов предметной области и информационных потребностей будущих пользователей создаваемой информационной системы. Результатом данной стадии является концептуальная модель предметной области.

К инфологическим моделям относят разнообразные компоненты, которые разнообразно и различными средствами отражают предметную область. Помимо наиболее известного описания объектов и связей между ними (модель «сущность-связь») к инфологическому уровню описания предметной области можно относят последующие компоненты:

- система атрибутов и средств, используемых для описания предметной области. К этому можно отнести, например, логические связи между показателями или лингвистические свойства языка, которые

применяют для словесного изображения объектов;

- ограничения целостности (невредимости, неразрывности), которые определяют объективную возможность содержания значения отдельных полей и взаимосвязей как на уровне семантики содержимого базы данных, так и ее физической структуры;

- описание информационных требований пользователей, к примеру, в виде стандартных типичных запросов, которые отражают процедурные специфичные особенности обращения к данным.

Моделирование предметной области на основе модели «сущность-связь» называют ER-моделированием. ER-моделирование основывается на использовании графических диаграмм, как показательного, наглядного, и одновременно с этим простого способа изображения присутствующих в проекте компонентов.

Сущностью, при помощи которой моделируется класс однотипных объектов, называется «четко идентифицируемый предмет». Каждый экземпляр сущности отличается от любого другого экземпляра той же сущности.

Для идентификации сущности используют атрибут или комбинацию атрибутов, которая однозначно отличают любой экземпляр этой сущности от других экземпляров сущности этого же типа. У сущности обязательно должно быть имя, которое является уникальным в пределах модели.

Взаимосвязи объектов представляют как связи – сущности, которые служат для фиксации зависимости двух и более сущностей. Одной из основных целей семантического моделирования называют цель, задача которой заключается в том, чтобы результаты анализа предметной области были отражены в очень иллюстративном, но в то же время формализованном и достаточно информативном виде. В этом плане, ER-диаграмма является очень наглядным способом изображения сущностей и связей между ними.

Сущность в ER-диаграммах представляется в виде прямоугольника, над которым отображается имя данной сущности. Связью называют графически

изображаемую ассоциацию, устанавливаемую между сущностями.

Точно так же, как и в реляционных схемах баз данных, в ER-диаграммах используют понятие нормальных форм, причем смысл данного понятия очень сходен по смыслу к понятию реляционных нормальных форм.

Выделяют шесть нормальных форм. На практике часто ограничиваются только тремя нормальными формами: первая, вторая и третья. Для приведения схемы базы данных к первой нормальной форме устраняют дублируемые поля или группы полей, то есть производят так называемое, выделение скрытых сущностей, которые «замаскированы» под атрибуты. Для приведения схемы ко второй нормальной форме необходимо устранить атрибуты, которые зависят только от части уникального идентификатора.

Для приведения схемы к третьей нормальной форме необходимо устранить атрибуты, которые зависят от тех атрибутов, не включаемые в уникальный идентификатор. Такие атрибуты будут являться основой для определения их в отдельную сущность.

Во время следующей стадии проектирования системы базы данных необходимо выбрать подходящую СУБД и отобразить в ее среду спецификации инфологической модели предметной области. Иными словами, модель предметной области проектируемой системы представляют в терминах модели данных концептуального уровня выбранной конкретной СУБД. Эта стадия называется логическим (или data-логическим) проектированием базы данных, а результатом этой стадии будет являться концептуальная схема базы данных, которая включает определение всех информационных единиц и связей, в том числе задание типов, характеристик и имен.

На основе проведенного анализа, изученной теории создания информационных систем и поставленных целей и задач можно перейти непосредственно к проектированию информационной системы.

Для составления логической модели данных будет использоваться программный продукт ERwin Data Modeler.

На рисунке 2.4 представлена логическая схема базы данных, а на рисунке 2.5 – физическая схема базы данных.

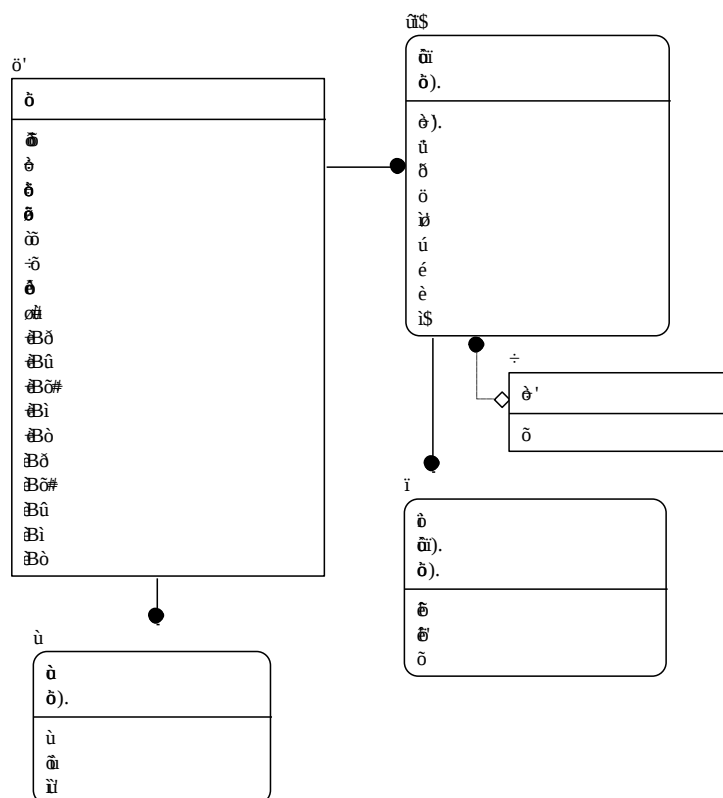


Рисунок 2.4 – Логическая схема базы данных

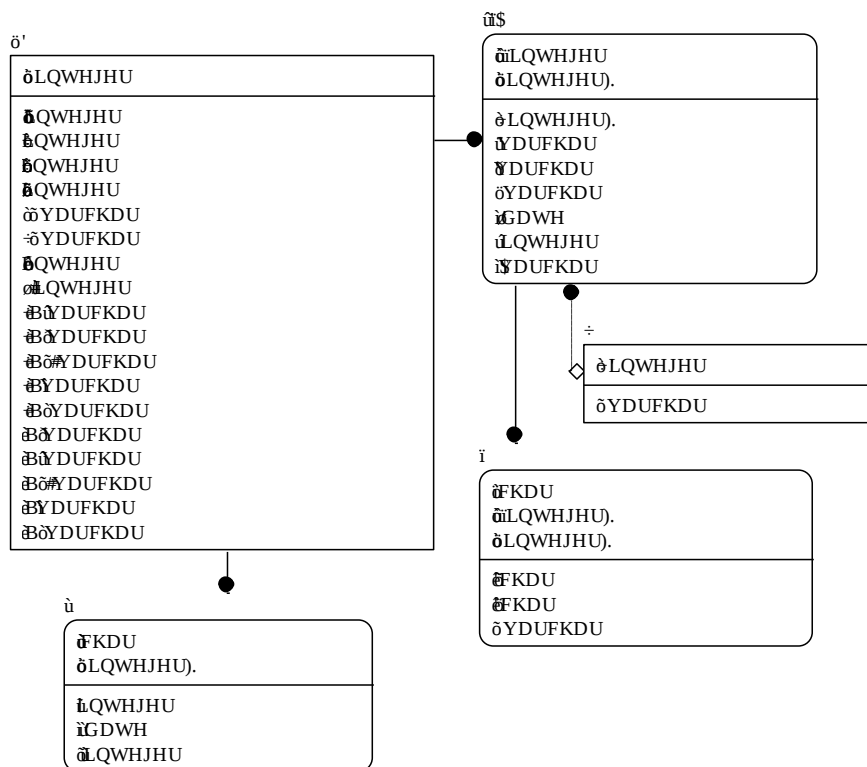


Рисунок 2.5 – Физическая схема базы данных

2.3 Разработка программного обеспечения

Разрабатываемый модуль «личный кабинет юридического лица» сервиса «Русский телефон» позволит:

- хранить истории звонков всех пользователей организации;
- узнать баланс счета организации;
- контролировать расходы организации на услуги связи;
- формировать счета для оплаты, а также отправить на e-mail руководителю организации или на печать;
- формировать отчетные документы в электронном виде, а также производить фильтрацию по различным параметрам;
- вести учет закрепления номеров за конкретными сотрудниками;
- возможность пригласить, воспользоваться сервисом, посторонних людей.

Кабинет позволит сэкономить время на управления связью в любой организации.

2.3.1 Описание серверных программных модулей

Ключевым элементом серверной архитектуры является веб-сервер, выступающий в роли API-сервера и предоставляющий доступ ко всей информации об организации, пользователях организации, счетах, подразделениях, телефонах, статистике и истории звонков, а также осуществляющий возможность регистрации новых организаций по запросу приложения, создания, редактирования и удаления пользователей, подразделений, телефонов, и т.д. Его разработка велась на языке PHP.

PHP – скриптовый язык программирования общего назначения, интенсивно применяющийся для разработки веб-приложений. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и

является одним из лидеров среди языков программирования, применяющихся для создания динамических веб-сайтов.

2.3.2 Описание клиентских программных модулей

В качестве клиента выступает модуль «личный кабинет юридического лица», разработанный на основе языка программирования JavaScript.

Как правило, веб-приложение состоит из нескольких модулей, слабо связанных друг с другом. Обычно один из модулей обозначается как «основной», предлагаемый пользователю при запуске приложения.

Описание основных клиентских программных модулей содержится в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Описание программных модулей

Наименование модуля	Описание модуля
company-list.js	Модуль справочника организаций
add-company.js	Модуль регистрации организации
edit-company.js	Модуль редактирования организации
company-home.js	Модуль просмотра реквизитов организации
company-users.js	Модуль просмотра, добавления, редактирования и удаления пользователей организации
company-phones.js	Модуль просмотра, добавления, редактирования и удаления стационарных телефонов организации
company-invoices.js	Модуль просмотра, формирования и печати счетов организации
company-departments.js	Модуль просмотра, добавления, редактирования и удаления подразделений организации
company-statistics.js	Модуль формирования отчетов организации
company-buttons.js	Модуль просмотра, добавления, редактирования и удаления кнопок на сайт организации

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса

Для использования личного кабинета необходимо сначала зарегистрировать организацию, т.е. заполнить такие реквизиты, как: наименование организации, ИНН, КПП, расчетный счет, адрес, данные о руководителе организации и т.д. Это может сделать либо сам руководитель, если организация небольшая, либо ответственное лицо. На рисунке 2.6 представлена страница регистрации организации.

После регистрации организации администрация сервиса «Русский телефон» проверяет реквизиты организации, при необходимости связывается с руководителем организации.

Для просмотра зарегистрированных на пользователя организаций предусмотрена специальная страница, представляющая собой список организаций (рисунок 2.7).

The screenshot shows the 'Русский телефон' website interface. On the left is a dark sidebar with the logo and navigation links. The main content area is titled 'Основные сведения' and contains a form for entering organizational details. The form fields are as follows:

Основные сведения	
Полное наименование *	
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного обр	
117 / 128	
Краткое наименование *	
Рубцовский институт (филиал) АлтГУ	
34 / 64	
ИНН *	КПП *
2225004738	220902001
10 / 12	Код причины постановки на учет 9 / 9
БИК *	Расчетный счет *
40501810401732000002	
Банковский идентификационный код	Номер расчетного счета в банке 20 / 20
Обязательное поле	
ОКПО	ОГРН
43688231	1022201770106
8 / 8	
Юридический адрес	

Рисунок 2.6 – Страница регистрации организации

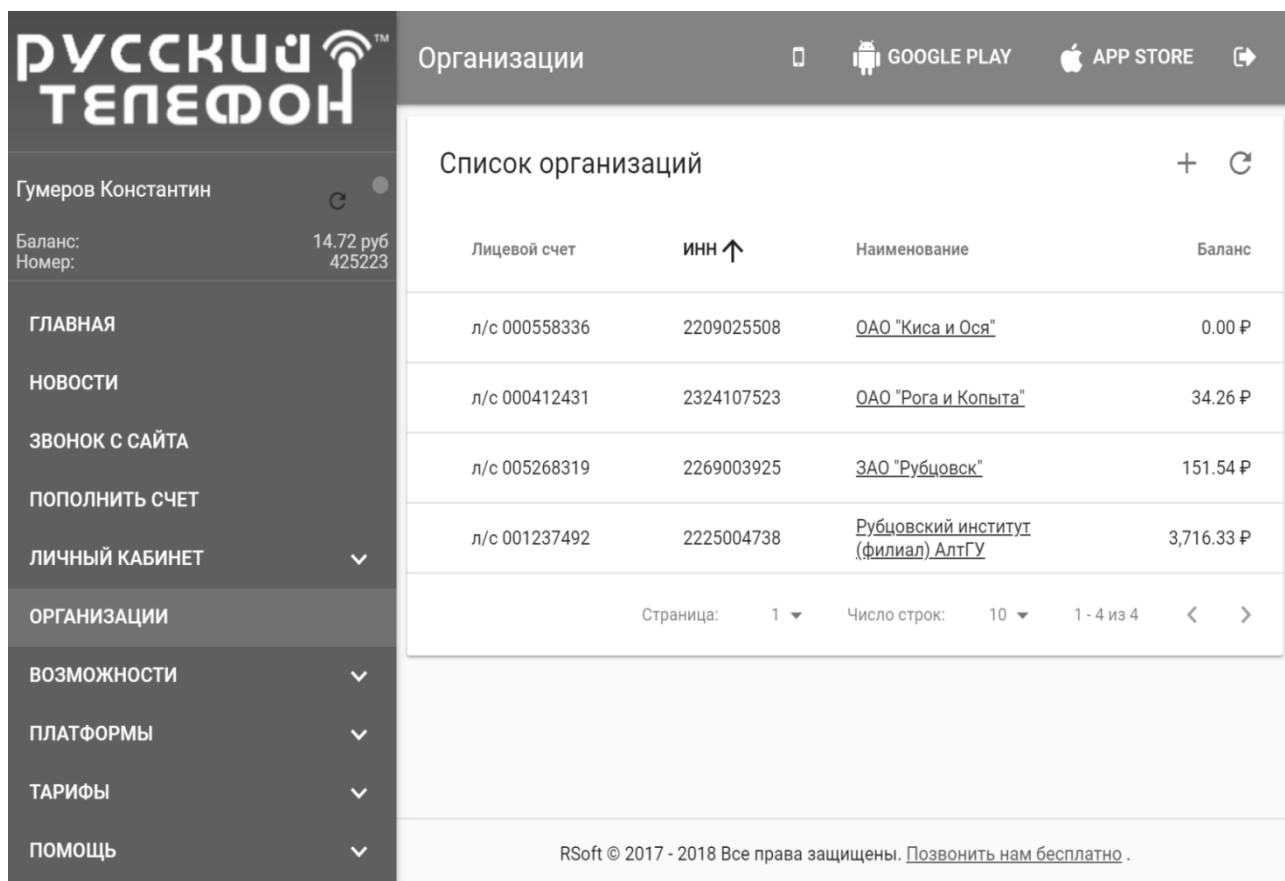


Рисунок 2.7 – Форма «Список зарегистрированных на пользователя организаций»

При нажатии на название организации происходит переход пользователя на «домашнюю» страницу организации. У каждой организации есть доступ к следующим разделам: реквизиты, пользователи, телефоны, счета, подразделения, статистика, кнопки на сайт.

По умолчанию будет активирована страница «Реквизиты», которая содержит основные сведения об организации, такие как: наименование, лицевой счет, баланс, контактная информация и т.д. Изображение страницы представлено на рисунке 2.8.

Кроме просмотра сведений об организации, пользователь на данной странице также может распечатать договор об оказании услуг, либо отправить его на электронную почту. Диалоговое окно выбора представлено на рисунке 2.9.

может обновить измененные реквизиты, нажав на кнопку «Редактировать». Страница редактирования сведений об организации схожа со страницей регистрации организации.

Раздел «Пользователи» содержит следующую информацию о сотрудниках организации: фамилия, имя, отчество, должность, электронная почта, телефон, подразделение. Графическое представление раздела «Пользователи» изображено на рисунке 2.10.

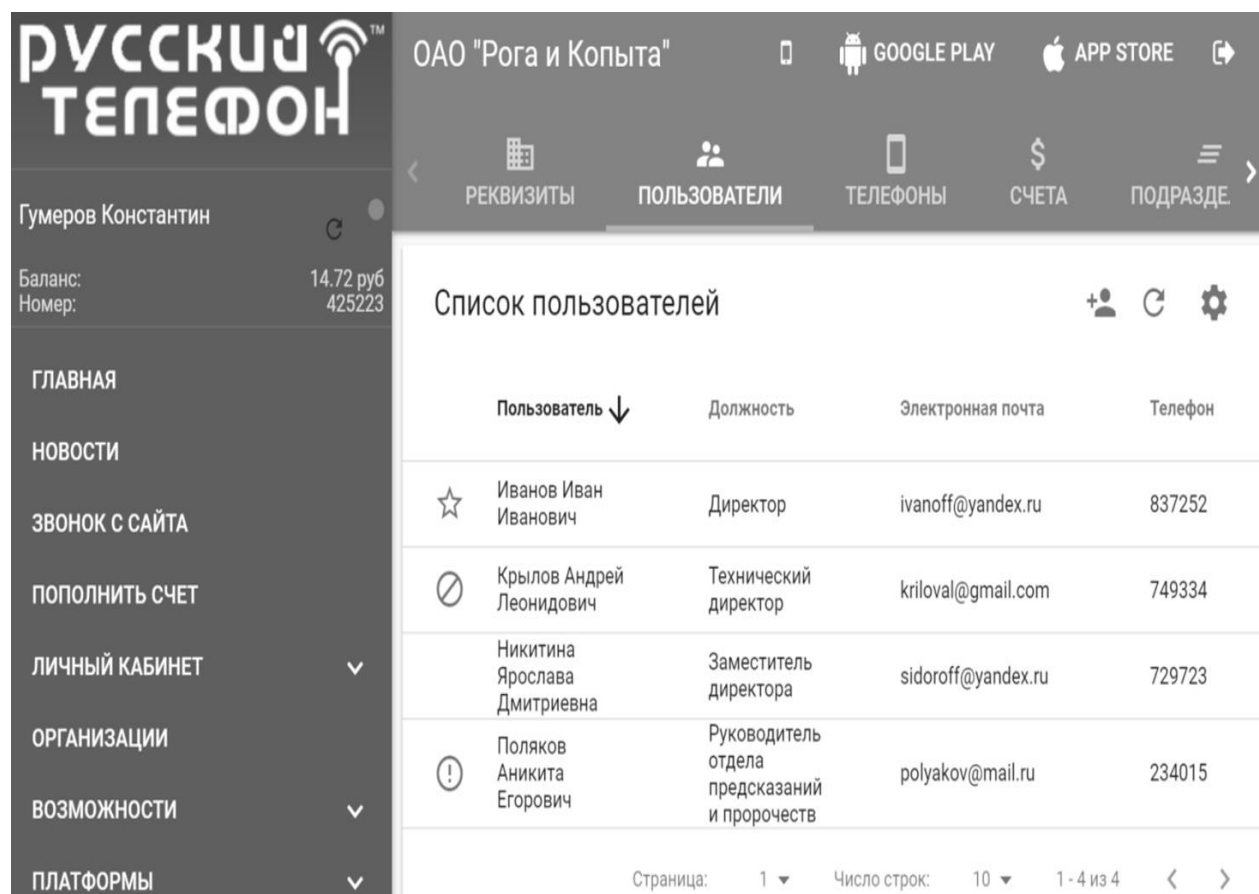


Рисунок 2.10 – Раздел «Пользователи»

Здесь же можно редактировать информацию о сотрудниках, удалять или блокировать каких-либо сотрудников, а также настраивать поля вывода (рисунок 2.11, 2.12).

Кроме того, для того, чтобы не вводить пользователей по одному, доступна функция «Импорта» сотрудников (рисунок 2.13).

Список сотрудников может быть сформирован системой кадрового учета, например, 1С, и сохранен в файл.

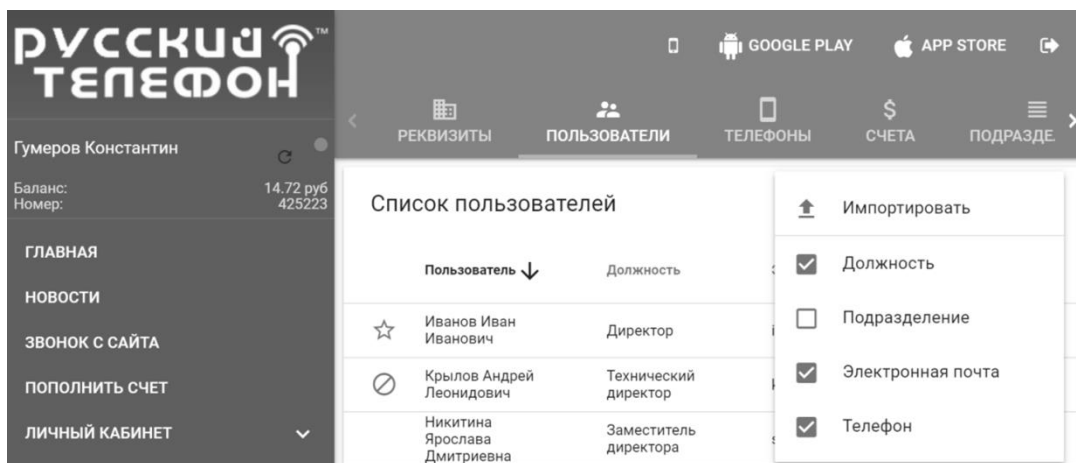


Рисунок 2.11 – Импорт пользователей и меню выбора полей вывода

Редактирование пользователя
 ✕

Фамилия *	Имя	Отчество
Иванов	Иван	Иванович

Электронная почта *
 ivanoff@yandex.ru

Должность	Подразделение
Директор	(01) Отдел Линейного ...

☒ Предоставить полномочия администратора

ОТМЕНА СОХРАНИТЬ

Рисунок 2.12 – Диалог редактирования информации о сотруднике

Импорт пользователей
 ✕

Чтобы не вводить пользователей по одному, Вы можете загрузить список пользователей.

Список может быть сформирован Вашей системой кадрового учета, например, 1С, и сохранен в файл. Поддерживаются следующие форматы файлов:

- [HTML](#)
- [XML](#)
- [XLS](#)
- [XLSX](#)
- [CSV \(разделитель -;\)](#)

Нажмите на кнопку "Импорт" и выберите нужный файл на своем компьютере.

ИМПОРТ ОТМЕНА

Рисунок 2.13 – Диалог импорта пользователей

Раздел «Телефоны» позволяет добавлять, редактировать, удалять и блокировать номера сотрудников. Графическое представление данного раздела изображено на рисунке 2.14, 2.15.

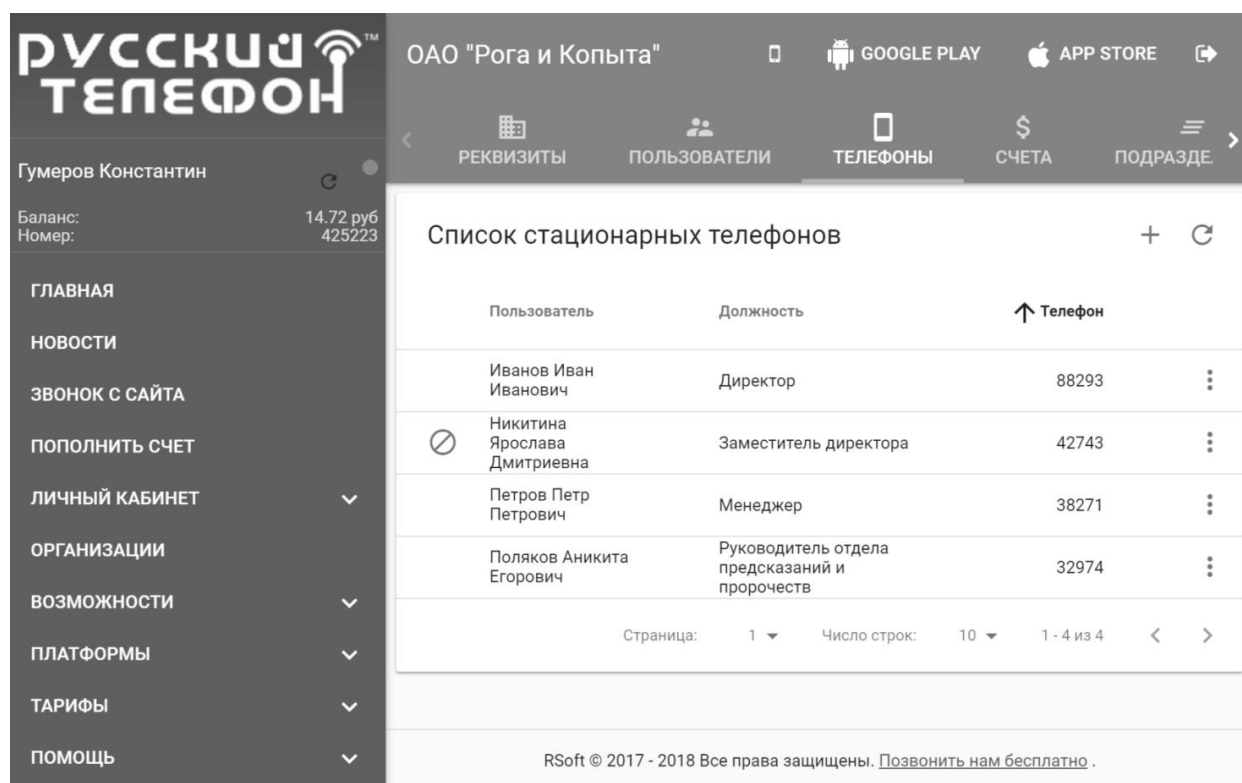


Рисунок 2.14 – Раздел «Телефоны» организации

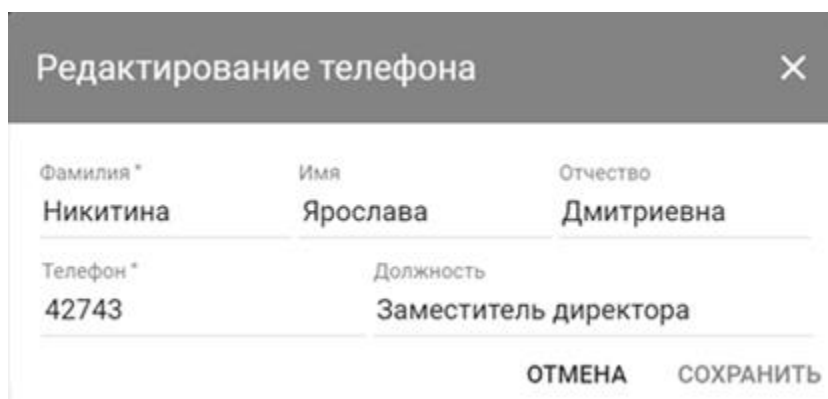


Рисунок 2.15 – Диалог редактирования информации о телефоне

Для совершения платных звонков на мобильные и стационарные номера нужно иметь положительный остаток.

Раздел «Счета» (рисунок 2.16) позволяет просматривать информацию обо всех оплаченных счетах, распечатать счет, отправить счет на электронную почту (рисунок 2.19), или удалить счет.

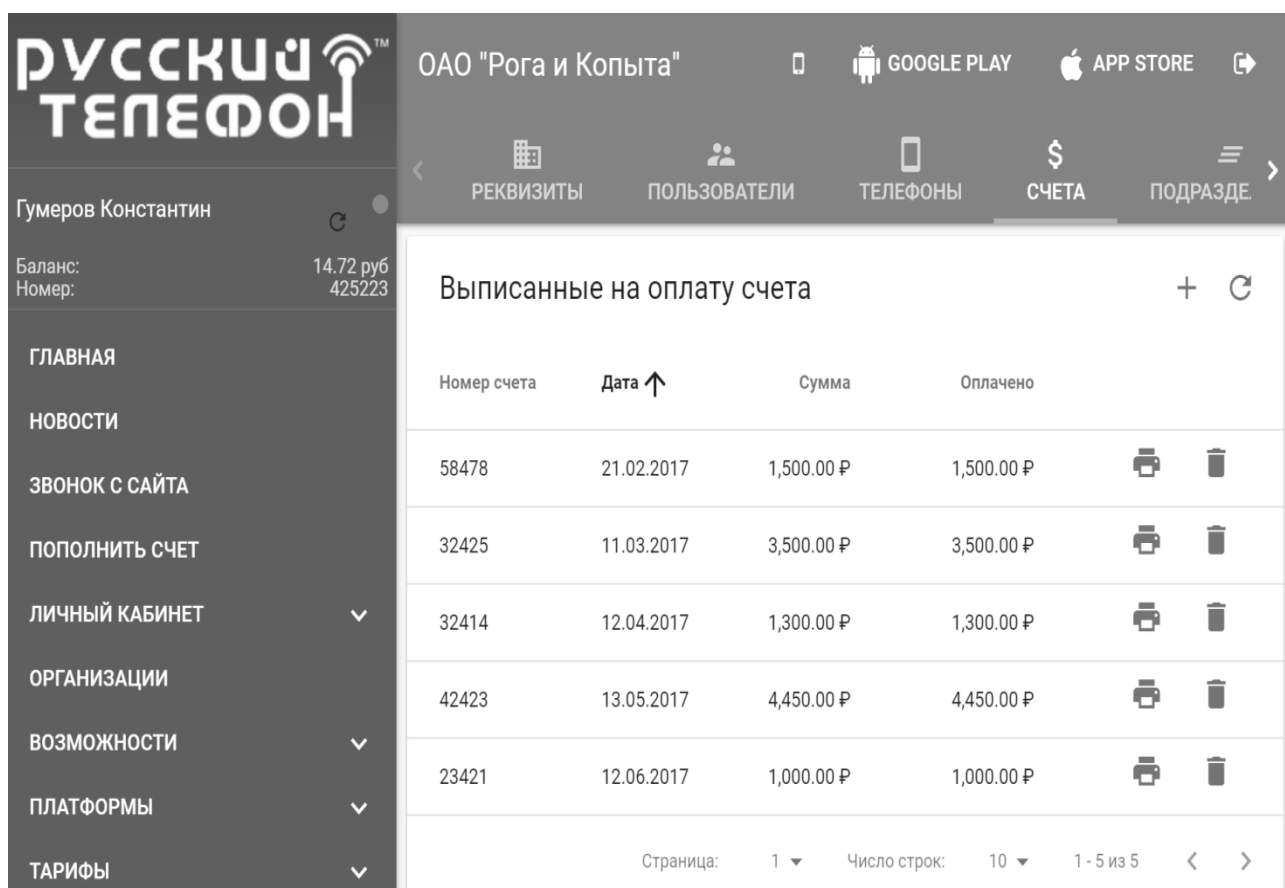


Рисунок 2.16 – Раздел «Счета»

Для выполнения оплаты необходимо выписать организации счет, и оплатить его (счет на оплату представлен на рисунке 2.17).

Формирование счета

Укажите сумму для формирования счета (руб.)

1250

ОТМЕНА

СФОРМИРОВАТЬ СЧЕТ

Рисунок 2.17 – Диалог формирования счета

Графическое изображение счета для оплаты представлено на рисунке 2.18.



Закрытое акционерное общество "Рубцовск" ИНН: 2269003925, КПП: 226901001 Адрес: 658210, г.Рубцовск, пр. Ленина, 171 Тел.: (38557) 43884, 44474 Р/с: 40702810002530000323 в Отделение №8644 Сбербанка России г Барнаул БИК: 040173604, к/с: 30101810200000000604	Счет №59100 от 10.04.2018
--	--

Платательщик: ОАО "Киса и Ося"

ИНН: 2209025508, КПП: 220901001

Дополнение: Договор N 000558336 от 15.02.2018

№ п/п	Наименование товара (работ, услуг)	Еди- ница изме- рения	Коли- чество	Цена	Сумма
1	Услуги связи сервиса РУССКИЙ ТЕЛЕФОН	экз	1.00	50.00	50.00
Итого					50.00
Итого НДС					0.00
Всего к оплате					50.00
Пятьдесят рублей 00 копеек					

НДС НЕ ОБЛАГАЕТСЯ



Директор организации

Главный бухгалтер

(подпись)

Курков А.Ю.

(подпись)

Третьяков Б.Г.

Рисунок 2.18 – Счет на оплату услуг связи организации

Печать счета



Укажите, как Вам удобнее всего получить файл для печати.

E-MAIL

СКАЧАТЬ

ОТМЕНА

Рисунок 2.19 – Диалог печати счета организации

Раздел «Подразделения» позволяет добавлять, редактировать и удалять сведения о подразделениях организации. Изображение данного раздела

представлено на рисунке 2.20.

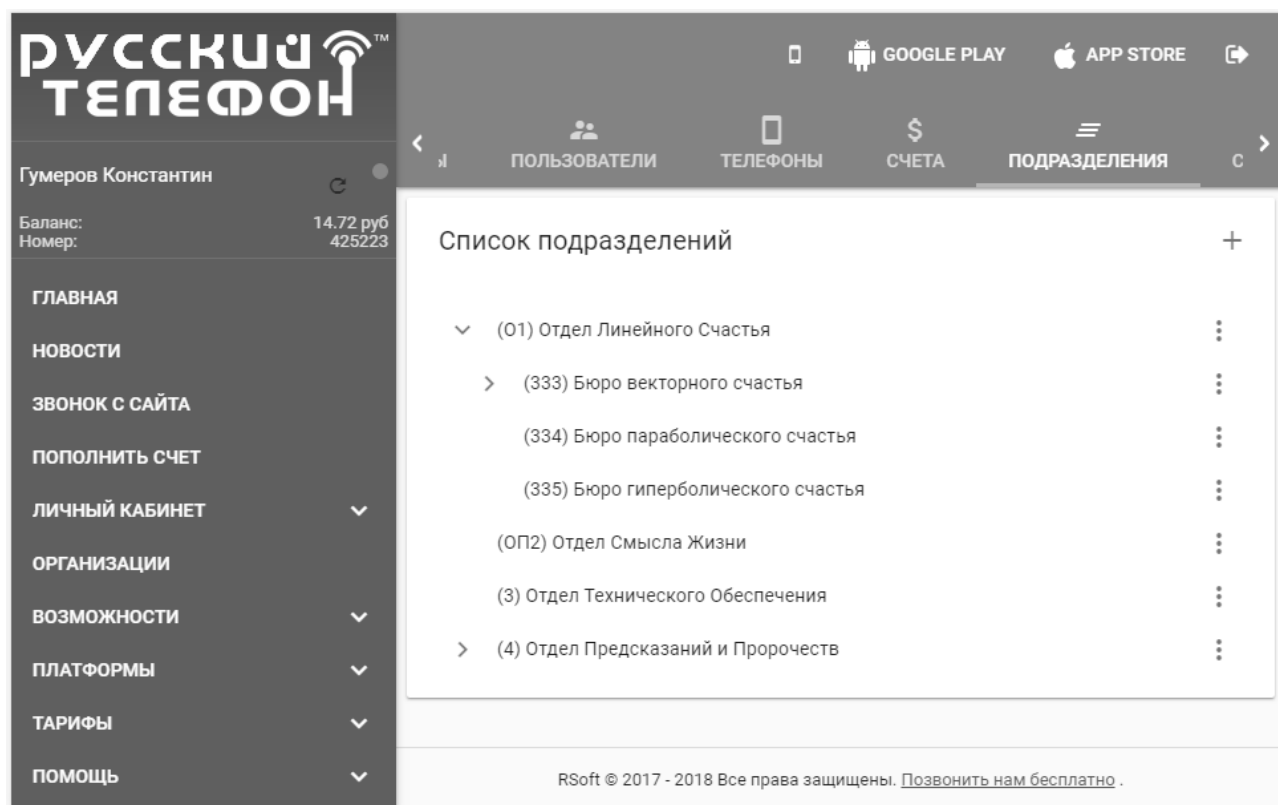


Рисунок 2.20 – Раздел «Подразделения»

При нажатии на подразделение будет открыто контекстное меню, в котором пользователь может добавить новое подразделение внутрь текущего, редактировать текущее подразделение либо удалить его. Диалог редактирования подразделения представлен на рисунке 2.21.

Редактирование подразделения

Код *	Наименование *
336	Сектор экспоненциальной радости

ОТМЕНА СОХРАНИТЬ

Рисунок 2.21 – Диалог редактирования информации о подразделении

Для просмотра истории звонков необходимо перейти в раздел «Статистика» (рисунок 2.22).

Данный раздел содержит четыре подраздела: сводный отчет, оплата,

звонки, партнерская программа. Подраздел «Сводный отчет» позволяет увидеть краткую сводку по звонкам, их продолжительности и стоимости. Изображение подраздела представлено на рисунке 2.22.

Дата	Количество звонков	Общая продолжительность	Стоимость
04.05.2018	2	00:51 мин	0.00 Р
05.05.2018	1	00:20 мин	0.00 Р
06.05.2018	4	03:12 мин	3.21 Р
Итого	7	04:23 мин	3.21 Р

Рисунок 2.22 – Подраздел «Сводный отчет»

Подраздел «Оплата» позволяет увидеть историю оплат. Изображение подраздела представлено на рисунке 2.23.

Дата	Время	Сумма платежа	Примечание
03.05.2018	13:04:22	60.00 Р	
03.05.2018	17:44:21	50.00 Р	
Итого		110.00 Р	

Рисунок 2.23 – Подраздел «Оплата»

Подраздел «Звонки» позволяет просматривать историю звонков. Изображение раздела представлено на рисунке 2.24. Для более детального просмотра доступна фильтрация звонков по следующим полям:

- по дате (начало и конец периода);
- по направлению;
- по типу звонков (исходящие или входящие);
- по их состоянию (состоявшиеся, несостоявшиеся или все вместе);
- по учетным записям организации;
- по подразделениям организации.

Помимо фильтрации доступна настройка необходимых полей вывода, а также сортировка по этим полям.

The screenshot shows the 'Русский Телефон' application interface. The top header displays the company name 'ОАО "Рога и Копыта"' and navigation icons for Google Play and the App Store. Below the header, there are tabs for 'ЕЛИ', 'ТЕЛЕФОНЫ', 'СЧЕТА', 'ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ', and 'СТАТИСТИКА'. The 'ЗВОНКИ' (Calls) tab is selected, showing a 'СВОДНЫЙ ОТЧЕТ' (Summary Report) for the period from 01.05.2018 to 09.05.2018. The interface includes filters for 'Направление звонка' (Call direction), 'Тип звонков' (Call type), 'Состояние звонков' (Call status), and 'Подразделение' (Department). The call log table shows the following data:

Дата звонка	Время звонка	Номер	Направление	Длительность
03.05.2018	16:14:31	9382	Русский Телефон	00:20 мин
03.05.2018	16:15:27	132	Русский Телефон	00:31 мин
Итого				00:51 мин

Рисунок 2.24 – Подраздел «Звонки»

Подраздел «Партнерская программа» позволяет просмотреть сведения

о привлеченных и потенциальных абонентах, а также суммы вознаграждений.

Фильтрация доступна только по диапазону дат: начало и конец периода.

Изображение подраздела «Партнерская программа» представлено на рисунке 2.25.

Суть партнерской программы в том, что привлекая абонентов, партнер получает вознаграждение в размере 10% от платежей привлеченного абонента.

Раздел «Кнопки на сайт» позволяет создавать кнопки звонка на любой сайт (рисунок 2.26).

Любой пользователь сможет бесплатно позвонить сотруднику организации из любой точки мира с компьютера, нажав на сайте кнопку бесплатного звонка.

Он автоматически перейдет на специальную страницу, и от него требуется только нажать зеленую кнопку звонка.

РУССКИЙ
ТЕЛЕФОН

Гумеров Константин

Баланс:
Номер:

14.72 руб
425223

ГЛАВНАЯ

НОВОСТИ

ЗВОНОК С САЙТА

ПОПОЛНИТЬ СЧЕТ

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ОРГАНИЗАЦИИ

ВОЗМОЖНОСТИ

ПЛАТФОРМЫ

ТАРИФЫ

ПОМОЩЬ

ОАО "Рога и Копыта"

ЕЛИ

ТЕЛЕФОНЫ

СЧЕТА

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

СТАТИСТИКА

СВОДНЫЙ ОТЧЕТ

ОПЛАТА

ЗВОНКИ

ПАРТНЕРСКАЯ ПРОГРАММА

Начало периода

09.05.2018

Конец периода

09.05.2018

Сотрудник	Привлеченных абонентов	Потенциальных абонентов	Сумма вознаграждений
Иванов Иван Иванович	1 чел	0 чел	21.43 Р
Крылов Андрей Леонидович	3 чел	0 чел	73.21 Р
Никитина Ярослава Дмитриевна	1 чел	0 чел	11.00 Р
Поляков Аникита Егорович	0 чел	0 чел	0.00 Р
Итого	4 чел	0 чел	105.64 Р

Рисунок 2.25 – Подраздел «Партнерская программа»

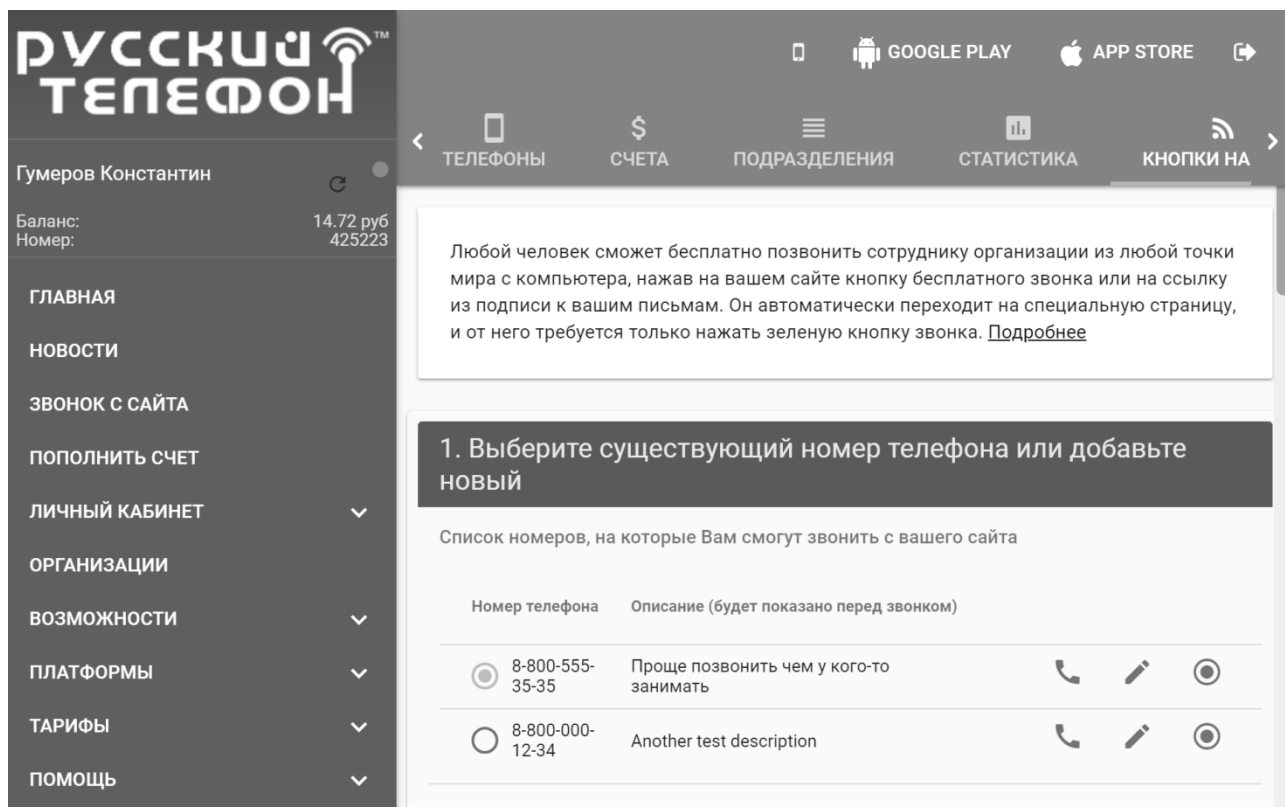


Рисунок 2.26 – Раздел «Кнопки на сайт»

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Разрабатываемый модуль «личный кабинет юридического лица» в составе веб-приложения имеет архитектуру клиент-сервер. Серверная часть приложения использует существующее сетевое оборудование ЗАО «Рубцовск» без изменений. Структура сети также не подвергается изменениям, т.к. ее характеристики полностью удовлетворяют предъявленным требованиям.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Информационная безопасность (ИБ) – состояние защищённости информационной среды общества, обеспечивающее её формирование, использование и развитие в интересах отдельных граждан, организаций и государства.

Персональные данные – любая информация, относящаяся к определенному или определяемому на основании такой информации физическому лицу (субъекту персональных данных), в том числе его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы, другая информация [14].

Информационная система персональных данных – информационная система, представляющая собой совокупность персональных данных, содержащихся в базе данных, а также информационных технологий и технических средств, позволяющих осуществлять обработку таких персональных данных с использованием средств автоматизации или без использования таких средств.

Классификация информационной системы персональных данных.

Определение категории обрабатываемых персональных данных:

- первая категория – персональные данные, касающиеся расовой, национальной принадлежности, политических взглядов, религиозных и философских убеждений, состояния здоровья, интимной жизни;
- вторая категория – персональные данные, позволяющие идентифицировать субъекта персональных данных и получить о нём дополнительную информацию, за исключением персональных данных, относящихся к категории 1;
- третья категория – персональные данные, позволяющие идентифицировать субъекта персональных данных;
- четвертая категория – обезличенные и (или) общедоступные персональные данные.

По результатам анализа исходных данных ИС присваивается один из следующих классов:

- класс 1 (К1) – информационные системы, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, может привести к значительным негативным

последствиям для субъектов персональных данных;

- класс 2 (К2) – информационные системы, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, может привести к негативным последствиям для субъектов персональных данных;

- класс 3 (К3) – информационные системы, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, может привести к незначительным негативным последствиям для субъектов персональных данных;

- класс 4 (К4) – информационные системы, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, не приводит к негативным последствиям для субъектов персональных данных.

Для защиты от постороннего вторжения предусматриваются определенные меры безопасности. В ИС это осуществляется программными средствами, которые выполняют следующие функции:

- идентификация субъектов и объектов;
- разграничение доступа к ресурсам и информации;
- контроль и регистрация действий.

Процедура идентификации и подтверждения подлинности предполагает проверку является ли субъект, осуществляющий доступ, или объект, к которому осуществляется доступ, тем за кого себя выдает [31]. Здесь используются следующие методы:

- простые, сложные или одноразовые пароли;
- средства анализа индивидуальных характеристик субъекта (геометрических данных);
- ключи, жетоны, магнитные карты;
- обмен вопросами и ответами с администратором системы;
- специальные идентификаторы и контрольные суммы для программ и данных.

После процедуры идентификации пользователь получает доступ к системе, где защита от несанкционированного доступа реализуется на трех уровнях: на уровне аппаратуры, на уровне программного обеспечения, на уровне данных.

Защита информации на 1 и 2 уровнях предусматривает управление доступом к различным вычислительным ресурсам (отдельным устройствам, операционной системы, служебным или личным программам пользователя).

Защита информации на уровне данных направлена на защиту информации в процессе обращения к ней, в процессе работы с файловой структурой ЭВМ, в процессе передачи информации по каналам связи.

В общем, комплекс программно-технических средств и организованных решений по защите информации от несанкционированного доступа характеризуется следующими действиями:

- логическое управление доступом;
- регистрацией, контролем и учетом работы;
- применением криптографических средств;
- обеспечением целостности информации.

Выделяют следующие формы контроля и управления доступом:

- предотвращение доступа к жесткому диску, каталогам и файлам;
- установка привилегий к группам файлов;
- защита от модификаций и изменений;
- защита от уничтожения;
- предотвращение копирования.

Под средствами защиты от копирования понимается такие средства, которые обеспечивают выполнение программой своих функций только при опознании некоторого уникального не копированного элемента.

Защита от копирования реализуется выполнением ряда функций:

- идентификация среды, из которой запускается система;
- проверка подлинности среды, из которой произошел запуск;
- немедленная реакция на запуск из несанкционированной среды;

- обязательная регистрация санкционированного копирования;
- противодействие изучению алгоритмов работы системы.

Защита информации БД на программном уровне со стороны веб-приложения осуществляется стандартными методами, такими как: проверка введенной пользователем информации и проверка корректности принимаемых от клиента данных.

Доступ к API web-сервера осуществляется по зашифрованному HTTPS соединению. Для работы алгоритма используются сертификаты Comodo – старейшего сертификационного центра, по умолчанию входящего в число доверенных источников сертификации во всех основных браузерах.

3 Оценка эффективности от внедрения веб-приложения

3.1 Общие положения

Эффективность процессов характеризуется системой показателей, отражающих соотношение их затрат и результатов. Эффективность процесса тем выше, чем выше результаты и ниже приложенные усилия.

Эффективность ИС – это свойство системы выполнять поставленную цель в заданных условиях использования и с определенным качеством. Эта характеристика отражает:

- действенность системы, т.е. степень соответствия своему назначению (прагматическая эффективность);
- техническое совершенство (техническая эффективность);
- простоту, технологичность разработки и создание системы (технологическая эффективность);
- удобство использования и обслуживания (эксплуатационная эффективность);
- улучшение и облегчение условий труда, изменение его содержания, развитие творческих функций, способностей и потребностей людей, преодоление существенных различий в труде и др. (социальная эффективность);
- экономическую целесообразность внедрения, т.е. целесообразность произведенных на создание и функционирование системы затрат (экономическая эффективность).

Понятие эффективности связано с получением некоторого полезного результата – эффекта использования.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000-2001, эффективность функционирования определяется соотношением результата (эффекта) и

затраченными ресурсами. Приведенной оценкой затрат ресурсов выступает их стоимость. Затраты на функционирование состоят из:

- стоимости приобретения программной платформы;
- стоимости доработки;
- стоимости внедрения;
- стоимости системного и вспомогательного программного обеспечения;
- стоимости аппаратного и сетевого обеспечения;
- количества циклов (лет) эксплуатации;
- стоимости эксплуатации.

Основные задачи, стоящие при создании – минимизация стоимости и обеспечение требуемого качества.

Качество – это совокупность свойств системы, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей пользователей в соответствии с ее назначением. Основными показателями качества являются: надежность, достоверность, безопасность.

Надежность – свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения. Надежность является средством обеспечения актуальной и достоверной информации на выходе системы.

Достоверность функционирования – свойство системы, обуславливающее безошибочность производимых ею преобразований информации. Достоверность функционирования полностью определяется и измеряется достоверностью ее результатной информации.

В любой сфере человеческой деятельности оценка эффективности внедрения любой новой техники, технологий и осуществляется с помощью множества показателей. К ним относятся показатели прагматической, технической, эксплуатационной, социальной и экономической эффективности.

3.2 Показатели эффективности

В качестве показателей прагматической эффективности для модуля «личный кабинет юридического лица» могут выступать:

- показатели безопасности информационной системы (защита сервера от различных атак, уменьшение уязвимости портала за счет контроля вводимой пользователем информации);
- показатели оперативности (использование созданного приложения позволяет снизить затраты ресурсов на доступ к информации, значительно снижены временные затраты на поиск необходимой информации).

Показатели технической эффективности должны оценивать техническое совершенство, научно-технический уровень организации и функционирования этой системы.

Показатели эксплуатационной эффективности:

- показатели надежности – обрабатываемые данные зависят от надежности компьютера и спроектированной системы;
- функциональные возможности – появилась возможность использования портала с помощью мобильных устройств;
- технология обслуживания – система не требует вмешательства программиста во время работы.

Среди показателей социальной эффективности можно выделить предоставление постоянного и удобного доступа к сервису «Русский Телефон», а также повышение конкурентоспособности сервиса.

Обобщающими показателями эффективности любой системы являются показатели экономической эффективности. Часто прибыль определяется путем экспертной оценки или по аналогии с другими подобными системами.

Для оценки эффективности могут использоваться две группы показателей: интегральные традиционные показатели и частные показатели.

Обычно в качестве экономических показателей используются:

- годовой экономический эффект;
- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости капитальных вложений;
- трудоемкость обработки информации;
- эксплуатационная стоимость затрат;
- расчет текущих затрат пользователя;
- экономия текущих затрат при автоматизации;
- годовая экономия затрат на материалы.

Экономический эффект – в случае внедрения мобильного приложения, экономическим эффектом является получение прибыли от привлечения новых клиентов.

Предварительный экономический эффект рассчитывается до выполнения разработки на основе данных технических предложений и прогноза использования. Предварительный эффект является элементом технико-экономического обоснования (ТЭО) разработки проекта.

Потенциальный экономический эффект рассчитывается по окончании разработки на основе достигнутых технико-экономических характеристик и прогнозных данных о максимальных объёмах использования программного изделия.

Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений показывает величину годового прироста прибыли, образующуюся в результате производства или эксплуатации программного изделия на один рубль капитальных единовременных вложений.

Срок окупаемости (величина, обратная коэффициенту эффективности) – показатель эффективности использования капиталовложений, представляет собой период времени, в течение которого произведённые затраты на программные изделия окупаются полученным эффектом.

Для оценки экономической эффективности внедрения личного

кабинета, можно взять прибыль от привлечения новых клиентов.

3.3 Расчет затрат на разработку личного кабинета

3.3.1 График выполнения работ

График выполнения работ представлен в таблице 3.1.

Таким образом, на разработку модуля «личный кабинет юридического лица» для сервиса «Русский телефон» было затрачено 80 дней, или 560 человеко-часов.

Таблица 3.1 – График выполнения работ по разработке приложения

№ п/п	Наименование работ	Длительность работы	
		в днях	в часах
1	Разработка технического задания	2	14
2	Планирование веб-приложения	10	70
3	Рабочее проектирование веб-приложения	48	336
4	Отладка и тестирование веб-приложения	16	112
5	Обобщение и оценка результатов	4	28
6	Итого	80	560

3.3.2 Расчет стоимости разработки приложения

При расчете стоимости (составлении сметы затрат) разработки личного кабинета учитываются следующие виды расходов:

- стоимость материалов и покупных изделий;
- основная заработная плата;
- дополнительная заработная плата;
- страховые взносы;
- накладные расходы;

– затраты на машинное время (затраты на электроэнергию).

Перечень затрат на материалы и покупные изделия приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Затраты на материалы и покупные изделия

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Стоимость, руб.
1	Доступ в Internet	шт.	1	500	500
2	Канцтовары	шт.	2	50	100
3	Бумага формата А4	упаковка	1	220	220
4	Итого				820

Ниже приведен расчет фонда заработной платы (основной и дополнительной заработной платы).

К этой статье относится основная и дополнительная заработная плата разработчика (программиста). Результаты расчета фонда заработной платы представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет фонда заработной платы

№ п/п	Должность: техник	Кол-во рабочих дней	Кол-во проработанных дней	Размер дневной оплаты	Заработная плата, руб.
1	Основная заработная плата	60	60	568,75	34125
2	Дополнительная заработная плата (10% от основной заработной платы)				3412,5
3	Итого фонд заработной платы				37537,5

В статью «Дополнительная заработная плата» входят выплаты, предусмотренные трудовым договором. Размер дополнительной заработной платы разработчика определяется в размере 10 процентов от основной заработной платы.

$$З_{доп} = З_{осн} * 10/100 = 34125 * 10/100 = 3412,5 \text{руб.} \quad (3.1)$$

Следовательно, разработчику всего начислено:

$$З_{нач} = (З_{осн} + З_{доп}) * = 34125 + 3412,5 = 37537,5 \text{руб.} \quad (3.2)$$

Таким образом, фонд заработной платы разработчика составляет 37537,5 руб.

К отчислениям на социальные нужды относят страховые взносы в ПФР, ФСС, ФФОМС и взносы на страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний.

Страховые взносы рассчитываются в размере 32,2 процентов от фонда заработной платы, что составит:

$$СВ = З_{нач} * 32,2/100 = 37537,5 * 32,2/100 = 12087,075 \text{руб.} \quad (3.3)$$

Тарифы страховых взносов приведены в таблице 3.4.

Отчисления в пенсионный фонд ЗПФ составляют 24 процента от фонда заработной платы и равны:

$$ЗПФ = З_{нач} * 24/100 = 37537,5 * 24/100 = 9009 \text{руб.} \quad (3.4)$$

Отчисления в фонд обязательного медицинского страхования Змс равны:

$$Змс = З_{нач} * 5,1/100 = 37537,5 * 5,1/100 = 1914,4125 \text{руб.} \quad (3.5)$$

Отчисления на социальное страхование Зсс равны:

$$Зсс = З_{нач} * 2,9/100 = 37537,5 * 2,9/100 = 1088,5875 \text{руб.} \quad (3.6)$$

Отчисления на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний равны:

$$З_{нс} = З_{нач} * 0,2/100 = 37537,5 * 0,2/100 = 75,075 \text{ руб.} \quad (3.7)$$

Численные значения отчислений на социальные нужды (страховые взносы), представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Расчет отчислений на социальные нужды (страховые взносы)

№ п/п	Отчисления на социальные взносы (страховые нужды)	Тарифы страховых взносов, в %	Суммы страховых взносов, руб.
1	Отчисления в ПФР	24,00	9009,00
2	Отчисления в ФОМС	5,10	1914,4125
3	Отчисления в ФСС	2,90	1088,5875
4	Отчисления на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	0,20	75,075
5	Итого	32,20	12087,075

Размеры тарифов страховых взносов устанавливаются Федеральными законами. На момент разработки проекта необходимо руководствоваться действующим законодательством.

Далее приведены накладные расходы.

Накладные расходы, косвенные затраты – расходы, затраты, сопровождающие, сопутствующие основному производству, но не связанные с ним напрямую, не входящие в стоимость труда и материалов - дополнительные к основным затратам расходы для обеспечения процессов производства и обращения.

Накладные расходы Z_n фирмы составляют 20 процентов (условно) от суммы основной и дополнительной заработной платы:

$$З_{н} = (З_{осн} + З_{доп}) * 20/100 = 37537,5 * 20/100 = 7507,5 \text{ руб.} \quad (3.8)$$

Рассчитаем затраты на машинное время.

Как следует из данных таблицы 3.1, на разработку и тестирование веб-приложения потребовалось 60 рабочих дней (Дн).

В среднем с учетом перерывов программист работает за компьютером 7 часов в день. Себестоимость одного кВт/ч электроэнергии (С_{1квт/ч}) для организаций составляет 8 рублей 50 копеек.

При проведении расчетов в проекте необходимо в расчеты брать существующие на дату расчета тарифы.

Суммарная мощность энергопотребителей для программиста складывается из мощности, потребляемой системным блоком персонального компьютера, монитором, принтером и другим периферийным оборудованием, которая составляет 1,2 кВт. Следовательно, за 7 часов работы программиста суммарное энергопотребление за день составит:

$$P = 1,2 * 7 = 8,4 \text{ кВт/ч} \quad (3.9)$$

Таким образом, стоимость машинного времени З_{маш}, необходимого для разработки веб-приложения составит:

$$З_{маш} = P * Дн * С_{1квт/ч} = 8,4 \text{ кВт/ч} * 60 * 8,5 \text{ руб./кВт/ч} = 4284 \text{ руб.} \quad (3.10)$$

Затраты на машинное время учитываются как затраты на электроэнергию.

В результате выше произведенных расчетов были получены итоговые затраты на разработку (таблице 3.5).

В результате цена программного продукта Ц определяется итоговыми затратами и прибылью, которая, в свою очередь, составляет 30 процентов (условно) от фонда заработной платы:

$$Ц = 62236,08 + 37537,5 * 30/100 = 73497,33 \text{ руб.} \quad (3.11)$$

Таблица 3.5 – Итоговая смета затрат

№ п/п	Наименование статей расхода	Сумма, руб.
1	Стоимость материалов и покупных изделий	820,00
2	Основная заработная плата	34125,00
3	Дополнительная заработная плата	3412,5
4	Отчисления за социальные нужды (32, 2 % от п. 2 и п. 3)	12087,08
5	Накладные расходы (20 % от п. 2 и п. 3)	7507.50
6	Затраты на машинное время (затраты на электроэнергию)	4284,00
7	Итого	62236,08

3.3.3 Оценка социальной эффективности

Положительный эффект от внедрения заключается в том, что руководителю будет проще отслеживать необходимую информацию о расходах на услуги связи в разрезе каждого пользователя или подразделения в организации, что позволит сэкономить рабочее время и трудозатраты в организации.

Удобство использования в свою очередь привлечет в организацию новых клиентов, что окажет благоприятный экономический эффект для ЗАО «Рубцовск».

Появление удобного средства совершения выгодных звонков, крайне важно для желающих сэкономить свои денежные средства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка личного кабинета юридического лица для организации доступа к сервису VoIP коммуникации «Русский телефон» фирмы ЗАО «Рубцовск».

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ предметной области;
- построена модель предметной области «как есть», с целью выявления недостатков;
- построена модель предметной области «как должно быть»;
- выполнен обзор и анализ существующих разработок;
- разработан модуль для сервиса «Русский телефон»;
- рассчитаны затраты на разработку модуля личного кабинета юридического лица.

Результатом выпускной квалификационной работы стал модуль «личный кабинет юридического лица» для организации доступа к сервису VoIP коммуникации «Русский телефон», которое позволяет просматривать все расходы по определенному номеру, заказывать детализацию звонков, экономить время и деньги на управление связью в организации.

Приложение привлекло новых пользователей сервиса и стало причиной увеличения числа звонков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. AngularJS. Введение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://myrusakov.ru/angularjs-introduction.html>. – Загл. с экрана.
2. AngularJS Material – Introduction [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://material.angularjs.org/latest>. – Загл. с экрана.
3. Архитектура современных web-приложений | КомпьютерПресс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://compress.ru/article.aspx?id=10951>. – Загл. с экрана.
4. Аквино, К. Front-end. Клиентская разработка для профессионалов. Node.js, ES6, REST / К. Аквино, Т. Ганди. – М.: Питер, 2017. – 512 с.
5. Бек, К. Шаблоны реализации корпоративных приложений / К. Бек. – М.: Вильямс, 2017. – 176 с.
6. Введение в AngularJS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com/web/angular/1.1.php>. – Загл. с экрана.
7. Вейл, С. HTML5. Разработка приложений для мобильных устройств / С. Вейл. – М.: Питер, 2015. – 480 с.
8. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 385 с.
9. Дарвин П. Разработка веб-приложений с использованием AngularJS / П. Дарвин. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 394 с.
10. Джонсон, Р. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Р. Джонсон. – М.: Питер, 2015. – 368 с.
11. Классификатор – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Классификатор>. – Загл. с экрана.
12. Крахоткина, Е.В. Технологии разработки Internet-приложений: учебное пособие / Е.В. Крахоткина. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 124 с.
13. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы,

технологии и case-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 280 с.

14. Нестеров, С. А. Информационная безопасность: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 321 с.

15. Никсон, Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 / Р. Никсон. – М.: Питер, 2017. – 768 с.

16. Одностраничное приложение – Википедия [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Одностраничное-приложение>. – Загл. с экрана

17. Пауэлл Д. Разработка одностраничных веб-приложений / Д. Пауэлл, М. Миковски – М.: ДМК Пресс, 2018. – 512 с.

18. Проектирование интерактивных web-приложений – Современные проблемы науки и образования (научный журнал) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17486>. – Загл. с экрана.

19. Пьюривал, С. Основы разработки веб-приложений / С. Пьюривал. – М.: Питер, 2015. – 272 с.

20. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 258 с.

21. Резиг, Д. JavaScript для профессионалов / Д. Резиг, Д. Пакстон. – М.: Вильямс, 2017. – 240 с.

22. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 91 с.

23. Разработка одностраничных приложений (SPA) | XB Software [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://xbsoftware.ru/front-end-razrabotka/single-page-application-development>. – Загл. с экрана.

24. Сычев, А.В. Перспективные технологии и языки веб-разработки /

А.В. Сычев. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 494 с.

25. Современный учебник Javascript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.javascript.ru>. – Загл. с экрана.

26. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 477 с.

27. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учебное пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 218 с.

28. Фрейн, Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрейн. – М.: Питер, 2014. – 304 с.

29. Фримен, Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS / Э. Фримен. – М.: Питер, 2014. – 720 с.

30. Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон. – М.: Питер, 2016. – 496 с.

31. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность и защита информации / В.Ф. Шаньгин – М.: ДМК Пресс, 2017. – 702 с.

32. Эспозито, Д. Разработка современных веб-приложений. Анализ предметных областей и технологий / Д. Эспозито. – М.: Вильямс, 2017. – 464 с.