

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
УДАЛЁННЫХ ВРАЧЕБНЫХ КОНСУЛЬТАЦИЙ В ГОРОДЕ  
БЕЛГОРОД**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»  
очной формы обучения, группы 07001319  
Затолокина Александра Александровича

Научный руководитель:  
ст. пр. Сиваков С.И.

БЕЛГОРОД 2017

## АННОТАЦИЯ

на выпускную квалификационную работу Затолокина Александра Александровича,

на тему: Проектирование информационной системы удалённых врачебных консультаций в городе Белгород.

Во введении обоснована актуальность, определён объект, предмет, цель и задачи работы, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.

В первой главе исследованы клиентоориентированные информационные системы в медицине, исследованы средства проектирования и разработки ИС, а также методологии моделирования бизнес-процессов.

Во второй главе проанализированы информационные системы удаленных врачебных консультаций в России и медицинские клиентоориентированные системы в городе Белгород.

В третьей главе смоделированы бизнес-процессы, спроектирована структура базы данных, спроектирован пользовательский интерфейс информационной системы.

В заключении подведены итоги исследования.

Автор выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

Затолокин А.А.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

Сиваков С.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Теоретические исследования в области клиентоориентированных систем в медицине и средств проектирования и разработки информационных систем	6
1.1 Теоретические исследования в области клиентоориентированных систем в медицине .....	6
1.2 Исследование средств проектирования и разработки информационных систем .....	10
2 Анализ состояния исследуемой предметной области .....	14
2.1 Анализ информационных систем удаленных врачебных консультаций в России.....	14
2.2 Анализ медицинских клиентоориентированных систем в городе Белгород .....	16
3 Проектирование информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород.....	19
3.1 Моделирование бизнес-процессов информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород .....	19
3.2 Проектирование структуры базы данных информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород..	21
3.3 Проектирование пользовательского интерфейса информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород .....	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	31
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	32

## ВВЕДЕНИЕ

Здоровье — одна из самых популярных тем не только разговоров, но и поиска в интернете. Согласно данным Яндекса, ему посвящено более 4% поисковых запросов, почти 7,5 миллиона в день. Это одна из самых больших поисковых тем — в два раза больше, чем кулинария, и примерно такая же, как автомобили и всё с ними связанное.<sup>1</sup>

Для успешного ведения бизнеса необходимо постоянно изучать потребности рынка и совершенствовать спектр услуг предприятия или фирмы. Уже невозможно представить себе организацию лечебно-профилактических процессов без внедрения информационных технологий. По данным OnDoc в 55% респондентов ответили, что в их клиниках внедрена медицинская информационная система (МИС), а 71% оставшихся планирует внедрить её в ближайшие 5 лет.<sup>2</sup>

Одной из проблем организации современной медицины является то, что в ней нет единства. Сейчас пациенты могут быть зарегистрированы в различных медицинских учреждениях, в каждом из них есть своя бумажная история болезни, при этом врачи, которые имеют на руках только одну из них, не обладают полной информацией о пациенте, т.к. она хранится распределено. Требуется внедрение общей базы знаний о людях, которые обращаются за помощью к специалистам. Так же существует проблема территориального распределения лабораторий, в которых проводят анализы, и медучреждений. Это влечет задержки в оперативности получения требуемой информации.

Технологии позволяют предоставлять услуги специалистов через интернет. Онлайн услуги облегчают людям жизнь. Не надо стоять весь день в

---

<sup>1</sup> Исследования Яндекса – Поиск здоровья [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://yandex.ru/company/researches/2016/ya\\_health](https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_health), свободный.

<sup>2</sup> ONDOC: Исследование рынка мобильной телемедицины [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ondoc.me/blog/articles/16>, свободный.

душном помещении в огромной очереди, чтобы получить необходимую услугу от врача. Можно просто зайти на сайт, подать заявку, выбрать число и время, когда вам удобно подъехать, кликнуть пару раз компьютерной мышкой и вот вы уже у стоматолога, в удобное для вас время.

Стоит выделить, что специалисты могут обращаться за помощью к своим коллегам. Врачебные онлайн-консилиумы позволяют им сэкономить много времени, а также давать экстренные рекомендации клиентам.

Развитие технологий позволяет охватить даже самые отдаленные районы страны, где жители не имеют простого доступа к медицинским услугам. Исполнительный директор ассоциации руководителей медицинских организаций Сибири Елена Бобяк рассказала РБК Новосибирск, что скоро использовать дистанционные услуги медицины будет каждый шестой.<sup>1</sup>

Согласно статистике, ипохондрическое расстройство чрезвычайно распространено. Оно характеризуется повышенной озабоченностью человека своим здоровьем, искаженным восприятием естественных процессов, протекающих в организме. Пациент с тяжелой формой данного расстройства уверен, что у него есть серьезное и даже неизвестное науке заболевание с труднодиагностируемой симптоматикой и печальным исходом. Более легкая степень ипохондрии выражается стремлением пациента к более частым визитам врача и обследованиям. На таких пациентов приходится от 3% до 10% посетителей врачей общей практики. И они отнимают много времени у специалистов.

С ипохондрией связана еще одна проблема — самолечение. Было проведено исследование этого вопроса и, оказалось, 38% процентов ипохондриков были настолько уверены в правильности поставленного себе диагноза, что предпринимали попытки купить серьезные медикаменты. На практике диагноз был верным лишь в 13% случаев. Сэкономить время

---

<sup>1</sup> Интервью: скоро использовать телемедицину будет каждый шестой [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://nsk.rbc.ru/nsk/interview/25/05/2017/592577619a7947f4b15ab6fe>, свободный.

врачам и одновременно обезопасить пациентом способны прогрессивные технологии.<sup>1</sup>

Актуальность темы обусловлена тем, что в России, так же, как и во многих странах, в связи с активным развитием информационных технологий встает вопрос о модернизации медицинской системы и внедрении в неё современных средств, которые позволят оптимизировать процесс оказания услуг медучреждениями.

Объект исследования – клиентоориентированные информационные системы частных клиник города Белгород.

Предмет исследования – процесс предоставления удалённых врачебных услуг частными клиниками города Белгорода.

Цель работы – проектирование информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на прием в городе Белгород.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести теоритические исследования в области клиентоориентированных систем в медицине;
- исследовать средства проектирования и разработки ИС;
- проанализировать информационные системы удаленных врачебных консультаций в России;
- проанализировать медицинские клиентоориентированные системы в городе Белгород;
- смоделировать бизнес-процессы информационной системы удалённых врачебных консультаций;
- спроектировать структуру базы данных информационной системы удалённых врачебных консультаций;
- спроектировать пользовательский интерфейс информационной системы удалённых врачебных консультаций.

---

<sup>1</sup> Телемедицина - спасение от ипохондриков для врачей, считают специалисты | MEDdaily [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://meddaily.ru/article/28oct2016/telipohhond>, свободный.

# **1 Теоретические исследования в области клиентоориентированных систем в медицине и средств проектирования и разработки информационных систем**

## **1.1 Теоретические исследования в области клиентоориентированных систем в медицине**

Информационная система организации - это взаимосвязанная совокупность информационных, технических, программных, математических, организационных, правовых, эргономических, лингвистических, технологических и других средств, а также персонала, предназначенная для сбора, обработки, хранения и выдачи экономической информации и принятия управленческих решений.

Медицинская информационная система (МИС) — система автоматизации документооборота для лечебно-профилактических учреждений, в которой объединены система поддержки принятия медицинских решений, электронные медицинские карты о пациентах, данные медицинских исследований в цифровой форме, данные мониторинга состояния пациента с медицинских приборов, средства общения между сотрудниками, финансовая и административная информация.

Для работы с клиентами в организациях используют информационные системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). CRM — центром всей философии бизнеса является клиент, а главными направлениями деятельности компании являются меры по обеспечению эффективного маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. Поддержка этих бизнес-целей включает сбор, хранение и анализ информации о потребителях, поставщиках, партнёрах, а также о внутренних процессах компании. Функции для поддержки этих бизнес-целей включают продажи, маркетинг, поддержку потребителей.

Одной из разновидностей таких систем являются системы дистанционных консультаций. Использование компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией называют телемедициной. В рамках политики Всемирной организации здравоохранения в области телемедицины предлагается следующее определение: «Телемедицина — это Предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ».

Телемедицинские консультации осуществляются путём передачи медицинской информации по телекоммуникационным каналам связи. Консультации могут проводиться как в «отложенном» режиме, так и в режиме реального времени.

Отложенные телеконсультации - это наиболее дешевый и простой способ организации консультации на расстоянии путём передачи медицинской информации по электронной почте. Он мало подходит для экстренных случаев, однако малозатратен и весьма эффективен при надлежащем организационном обеспечении процесса.

Консультации в режиме реального времени более требовательны к техническому оснащению, их проводят с использованием широкополосных каналов связи и видеоаппаратуры. Различают плановые, экстренные видеоконсультации и видеоконсилиумы. Во всех этих случаях обеспечивается непосредственное общение между консультантом и лечащим врачом. Чаще всего такие консультации проводятся с участием больного. При этом сеанс видеоконференцсвязи может проходить как между двумя абонентами, так и между несколькими абонентами в так называемом



многоточечном режиме, то есть наиболее сложные случаи могут обсуждаться консилиумом врачей из разных медицинских центров.

Российское законодательство на сегодняшний день не предусматривает оказания медицинской помощи удаленно. Даже вопрос врача «Как вы себя чувствуете?» уже может быть сочтен медицинской помощью (сбор анамнеза). Следовательно, консультации врачей «онлайн-клиник» могут просто сводиться к рекомендации посетить клинику или вызвать врача на дом.

Весной 2016 года в Госдуму был внесен законопроект о телемедицине, разработанный на площадке Института развития интернета (ИРИ), Московского государственного медицинского университета (МГМУ) им. И.М. Сеченова с участием Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ), компании "Яндекс" и замглавы комитета Совета Федерации по конституционному законодательству и госстроительству Людмилы Боковой. Документ учитывал предложения Минздрава по законодательному регулированию телемедицины.

На заседании правительства 11 мая был одобрен законопроект о телемедицине. Теперь документ направят в Госдуму.<sup>1</sup> Это значит, что он разрешит проводить дистанционные консилиумы врачей, консультации медицинских работников и пациентов по интернету. Врачи смогут отслеживать состояние здоровья больных на расстоянии, выписывать электронные рецепты и справки.

Еще одно нововведение — создание Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения. Она свяжет информационные системы всех медицинских организаций и профильных государственных ведомств, позволит вести унифицированные электронные медицинские карты, регистры лиц с определенными заболеваниями.

---

<sup>1</sup> Правительство одобрило закон о телемедицине - Общество - РБК [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://rbc.ru/society/11/05/2017/591425229a79477bb6ebca00>, свободный.

Проблема медицинского рынка в том, что результат услуг врача часто субъективен, и пациент не всегда может дать ему однозначную оценку.

Врачей же в первую очередь готовят к тому, чтобы верить своему зрению, обонянию, слуху и т.д. Все это может вест к тому, что в телемедицинском приеме фокус смещается на вербальной части общения, которая в обычных визитах не в приоритете. Все это ведет к тому, что многие врачи, начиная работать с телемедицинскими сервисами, не чувствуют себя уверенно, общаясь с пациентом в новом для них формате.

«Доктор на работе» в своей статье на Forbes приводит следующие три правила, которые позволят не повторять чужие ошибки при внедрении телемедицины<sup>1</sup>:

- телемедицина должна основываться на протоколах и стандартах, сначала принятых всем рынком, а затем, при лучшем стечении обстоятельств, официально признанных государством;

- допуск к телемедицине должны иметь только врачи, которые прошли обучение, сдали экзамен и получили соответствующий сертификат (сначала принятый рынком на добровольной основе, а в будущем утвержденный государством);

- обучение врачей должно быть не коротким курсом, а серьезной программой, которая охватывает и технические стороны телемедицины, и этические вопросы удаленного взаимодействия, и медицинские требования, ограничения телемедицинской помощи.

---

<sup>1</sup> Почему бум телемедицины рискует стать «пузырем» из-за необученных врачей? - Технологии [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://forbes.ru/tehnologii/343163-pochemu-bum-telemeditsiny-riskuet-stat-puzyrem-iz-za-neobuchennyh-vrachey>, свободный.

## 1.2 Исследование средств проектирования и разработки информационных систем

Достижение цели работы предполагает осуществление проекта информационной системы. Один из этапов проектирования – это использование CASE-технологий.

CASE (англ. computer-aided software engineering) - средства проектирования информационных систем, комплекс инструментальных средств, обеспечивающих в рамках выбранной методологии проектирования поддержку полного жизненного цикла ИС.

Основной целью CASE-технологии является разграничение процесса проектирования программных продуктов от процесса кодирования и последующих этапов разработки, максимально автоматизировать процесс разработки. Для выполнения поставленной цели CASE-технологии используют два принципиально разных подхода к проектированию: структурный и объектно-ориентированный.

Структурный подход предполагает декомпозицию поставленной задачи на функции, которые необходимо автоматизировать. В свою очередь, функции также разбиваются на подфункции, задачи, процедуры. В результате получается упорядоченная иерархия функций и передаваемой информацией между функциями.

Основным инструментом объектно-ориентированного подхода является язык UML — унифицированный язык моделирования, который предназначен для визуализации и документирования объектно-ориентированных систем с ориентацией их на разработку программного обеспечения. Данный язык включает в себя систему различных диаграмм, на основании которых может быть построено представление о проектируемой системе.

Для проектирования информационной системы необходимо построить бизнес-модели и схемы базы данных. Для построения бизнес-моделей необходимо использовать IDEF0.

IDEF0 - методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является её акцент на соподчинённость объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (поток работ).

Функциональная модель IDEF0 представляет собой набор блоков, каждый из которых представляет собой «черный ящик» со входами и выходами, управлением и механизмами, которые детализируются (декомпозируются) до необходимого уровня. Наиболее важная функция расположена в верхнем левом углу. А соединяются функции между собой при помощи стрелок и описаний функциональных блоков. При этом каждый вид стрелки или активности имеет собственное значение. Данная модель позволяет описать все основные виды процессов, как административные, так и организационные. На рисунке 1.1 изображен функциональный блок по стандарту IDEF0.

Стрелки могут быть:

- входящие – вводные, которые ставят определенную задачу;
- исходящие – выводящие результат деятельности;
- управляющие (сверху-вниз) – механизмы управления (положения, инструкции и пр);
- механизмы (снизу-вверх) – что используется для того, чтобы произвести необходимую работу.

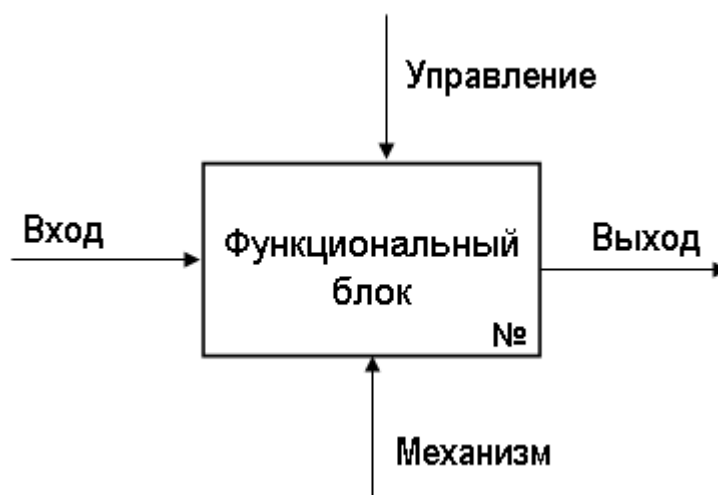


Рисунок 1.1 – Функциональный блок по стандарту IDEF0

Работа с базой данных начинается с построения модели. Наиболее распространенной является ER-модель (entity-relationship model) - модель "Сущность-связь". Для "ручного" построения ER-модели на практике используется простая система обозначений, предложенная Питером Ченом.

Первичный ключ - атрибут или группа атрибутов, однозначно идентифицирующих объект. Базовые понятия изображены на рисунке 1.2.

Сущность (объект)	Сотрудник
Атрибут сущности (свойство, характеризующее объект)	ФИО
Ключевой атрибут (атрибут, входящий в первичный ключ)	Номер_сотр
Связь	Работает

Рисунок 1.2 – Базовые понятия ER-модели

Хорошо зарекомендовавшими себя средства проектирования являются продукты Microsoft Office. Необходимо использовать Visio для построения структуры базы данных и различных диаграмм. Бизнес процессы

необходимо построить при помощи Ramus Educational. Для проектирования пользовательского интерфейса необходимо использовать графический редактор The GIMP.

Для администрирования базы данных необходимо использовать СУБД, например, phpMyAdmin. Для написания кода веб-приложения необходимо использовать текстовый редактор, например, Sublime Text 3.

Необходимо использовать популярные стандарты веб-разработки:

- HTML5 - стандартизированный язык разметки документов во Всемирной паутине;
- CSS3 - формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки;
- JavaScript - динамический язык программирования, который применяется к HTML документу, и может обеспечить динамическую интерактивность на веб-сайтах;
- Java - объектно-ориентированный язык программирования;
- SQL - язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных.

В первой главе исследованы клиентоориентированные системы в медицине, исследованы средства проектирования и реализации информационной системы, а также методологии моделирования бизнес-процессов.

## 2 Анализ состояния исследуемой предметной области

### 2.1 Анализ информационных систем удаленных врачебных консультаций в России

В Америке уже более 10 лет действуют официальные законы и нормативные акты, разрешающие применение в медицинской практике инновационных технологий. В стране созданы телемедицинские системы, к которым может подключиться любой американец и получить удаленную консультацию специалиста по вопросам здоровья.

Согласно P&S Market Research, мировой рынок таких услуг оценивался в \$17,9 млрд в 2015 году и темпы его роста оцениваются в 18,7% ежегодно с 2016 по 2022 год.<sup>1</sup>

Бум цифрового здравоохранения докатился и до России. Потенциал российского рынка телемедицинских услуг составляет 18 млрд рублей в год, подсчитала компания «Мобильные медицинские технологии».<sup>2</sup> Яндекс проинвестировал в Doc+ и запустил собственный сервис телемедицинских консультаций<sup>3</sup>, ВТБ поддержал сервис Педиатр 24/7<sup>4</sup>, Сбербанк, по сообщениям прессы, решил целиком выкупить DocDoc<sup>5</sup>. Общий тренд развития подобных решений понятен - фокус все больше на сервисе пациента, на его здоровье.

---

<sup>1</sup> Global Telemedicine Market to Witness [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://psmarketresearch.com/press-release/global-telemedicine-market>, свободный.

<sup>2</sup> Потенциал российского рынка телемедицины составляет 18 млрд рублей [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://mhealthrussian.wordpress.com/2017/04/18/telemedicine-market>, свободный.

<sup>3</sup> Яндекс.Здоровье: консультации с врачом онлайн [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://health.yandex.ru>, свободный.

<sup>4</sup> Медицинская консультация с педиатрами онлайн - Педиатр 24/7 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://pediatr247.ru>, свободный.

<sup>5</sup> DocDoc - сервис поиска врача и записи на прием [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://docdoc.ru>, свободный.

Лидером по доступным функциям, по заявлению конкурирующих организаций<sup>1</sup>, является приложение Яндекс.Здоровье. Исследуем его более детально.

Программа имеет следующие достоинства:

- с врачом можно общаться в чате или по видеосвязи;
- врач присылает письменные отчет;
- врачи выходят на связь за несколько минут;
- доступны круглосуточно;
- у врачей указан стаж работы, навыки;
- стоимость первой консультации – 99 рублей, последующие – 499 рублей;
- оплата происходит после завершения сеанса;
- врач может расшифровать результаты анализов;
- доступен широкий выбор клиник для записи на приём;
- в списке представленных указаны расстояния до ближайших;
- описаны деятельность различных специальностей;
- к записи можно оставить комментарий;
- приходит уведомления о записи на прием;
- в личном кабинете хранится информация о записях и онлайн-консультациях;
- есть возможность записи на прием другого человека;
- указана примерная стоимость приема в клиниках;
- есть возможность связаться с технической поддержкой через почту, Telegram и Messenger;
- есть разделение на детских и взрослых специалистов.

Недостатками данной системы являются:

- отсутствие веб-версии;
- отсутствие возможности вызвать врача на дом;

---

<sup>1</sup> «Для меня сумма сделки со "Сбербанком" не выглядит как вау-достижение» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://vc.ru/p/docdoc-interview>, свободный.



- отсутствие Windows Phone версии;
- отсутствие пользовательских оценок и отзывов;
- отсутствие планов на расширение партнерской сети клиник.

## **2.2 Анализ медицинских клиентоориентированных систем в городе Белгород**

В Белгороде нет внедренных систем дистанционных консультаций. Также далеко не все частные клиники позволяют записаться на прием онлайн. А функционал тех, что имеет такую возможность, весьма скуден. Пример такой организации – Медицинский центр Поколение<sup>1</sup>. Скриншот сайта, иллюстрирующий возможность записи на прием, изображен на рисунке 2.1.

При записи на прием нет возможности выбрать специалиста и время, обработка заявок осуществляется только в рабочее время, нет указания стоимости услуг, также они обещают связаться с вами по телефону, что многие люди сейчас стараются избегать. При уменьшении масштаба сайта в браузере он перестает отвечать на скролл мыши.

---

<sup>1</sup> Главная страница — Медицинский центр «Поколение» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://belpokolenie.ru>, свободный.

## Записаться на прием

**Внимание!** По указанному телефону с Вами свяжется наш администратор. Обработка заявок осуществляется в рабочее время центра.

Имя и Фамилия \*

Контактный телефон \*

Вы можете указать врача, его специализацию. А так же желаемую дату и время приема

Отправляя заявку, вы даёте согласие на обработку персональных данных, согласно Федерального закона "О персональных данных" №152-ФЗ от 27.07.2006

**ОТПРАВИТЬ ЗАЯВКУ**

Рисунок 2.1 – Скриншот записи на прием на сайте Поколения

Возможность записи на прием в поликлиники предоставляют государственные ИС. К сожалению, в них нельзя записаться в коммерческую клинику. Также кроме ФИО врачей на данных сайтах не указано никакой другой информации. Отсутствуют какие-либо пользовательские оценки работы врачей. Исследуем остальные недостатки каждой из таких систем.

**госуслуги**      Каталог услуг      Помощь и поддержка      Оплата      🔍

3 Выберите лечебно-профилактическое учреждение для записи

**Доступные подразделения:**

**Городская поликлиника №1**  
Адрес : ГОРОД БЕЛГОРОД, БЕЛГОРОДСКИЙ ПРОСПЕКТ, ДОМ 95 А  
Телефон : +7(4722) 32-70-11, +7(4722) 32-77-58

**Городская поликлиника №1** ✕

Адрес: ГОРОД БЕЛГОРОД, БЕЛГОРОДСКИЙ ПРОСПЕКТ, ДОМ 95 А

**Выбрать**

© Яндекс Условия использования

Рисунок 2.2 – Скриншот записи на прием на сайте Госуслуг

Госуслуги<sup>1</sup> позволяют записаться только в привязанную к человеку поликлинику, что ограничивает возможности клиента. Скриншот сайта, иллюстрирующий этот недостаток, изображен на рисунке 2.2.

Заявленная сайтом услуга по вызову врача на дом недоступна в Белгородской области.

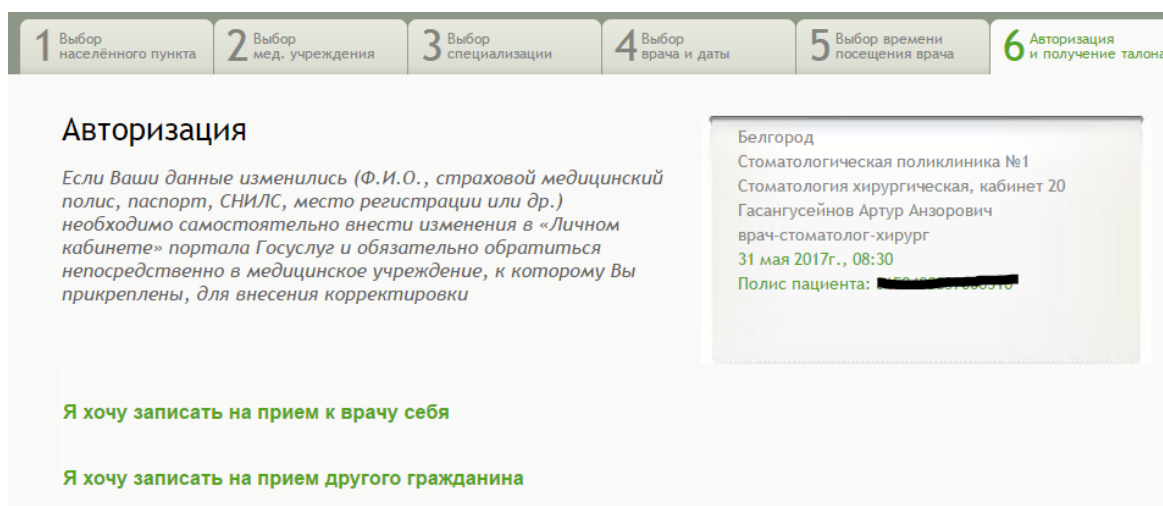


Рисунок 2.3 – Скриншот записи на прием на сайте Электронной регистратуры

Департамент здравоохранения и социальной защиты населения Белгородской области<sup>2</sup> на своем сайте Электронной регистратуры не позволяет отменить запись на прием. На сайте нельзя просмотреть историю записей на прием к врачу. Скриншот данного недостатка на рисунке 2.3.

Во второй главе проанализирован функционал работы сервиса Яндекс.Здоровья, Поколения, Госуслуг и Электронной регистратуры. Выявлены достоинства и недостатки этих систем. Учитывая их, необходимо спроектировать информационную систему для города Белгорода.

<sup>1</sup> Портал государственных услуг Российской Федерации [Электронный ресурс] - Режим доступа <https://gosuslugi.ru>, свободный.

<sup>2</sup> Электронная регистратура - запись на прием к врачу [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://er.zdrav31.ru>, свободный.

### **3 Проектирование информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород**

#### **3.1 Моделирование бизнес-процессов информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород**

Чтобы спроектировать информационную систему удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород, необходимо изучить автоматизируемые бизнес-процессы. Необходимо смоделировать процесс записи на прием при помощи методологии IDEF0 в Ramus Educational.

Контекстная диаграмма описывает систему в целом и ее взаимодействия с окружающим миром. Контекстная диаграмма процесса записи на приём представлена на рисунке 3.1.

Входными данными процесса является:

- «потребность в специалисте» определяет выбор доступного специалиста.

Выходными данными процесса являются:

- «выбранная дата и время» определяет, когда пользователю необходимо явиться на прием;
- «выбранное место» определяет, куда пользователю необходимо явиться на прием;
- «выбранный врач» определяет, к кому пользователю необходимо обратиться на приём.

Управляющими воздействиями являются:

- «расписание пользователя» определяет свободное время пользователя;
- «расписание врача» определяет свободные сеансы врача;

- «связь» определяется качеством сигнала сети Интернет;
- «отзывы» определяют выбор места и врача.

Механизмами и ресурсами процесса являются:

- «устройство пользователя» осуществляет доступ к системе;
- «сервер клиники» предоставляет информацию о свободных записях;
- «сервер приложения» осуществляет работу системы.

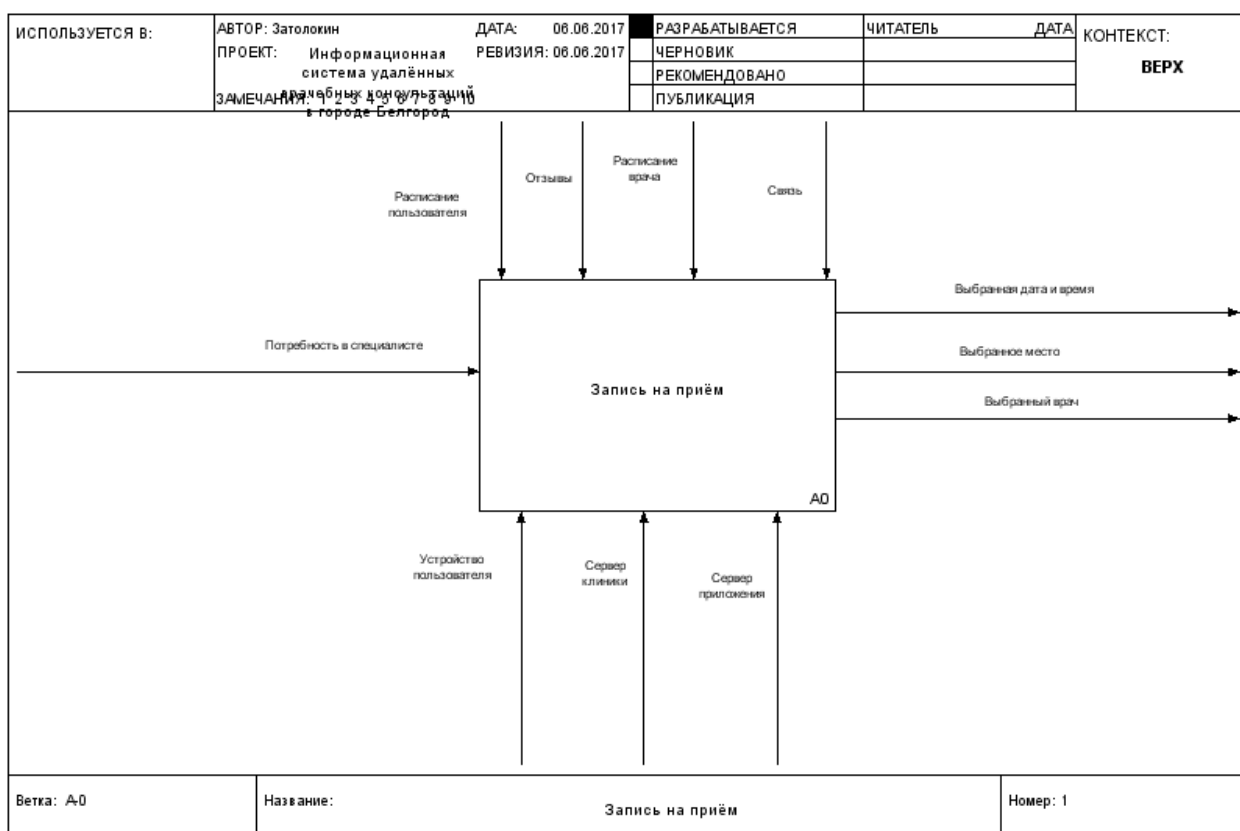


Рисунок 3.1 – Контекстная диаграмма процесса записи на прием

Функциональная декомпозиция разбивает процесс на подсистемы для достижения нужной степени подробности. Функциональные блоки декомпозированного процесса записи на прием представлены на рисунке 3.2.

В отсутствии необходимого места, врача или даты и времени, происходит возвращение к предыдущему функциональному блоку.

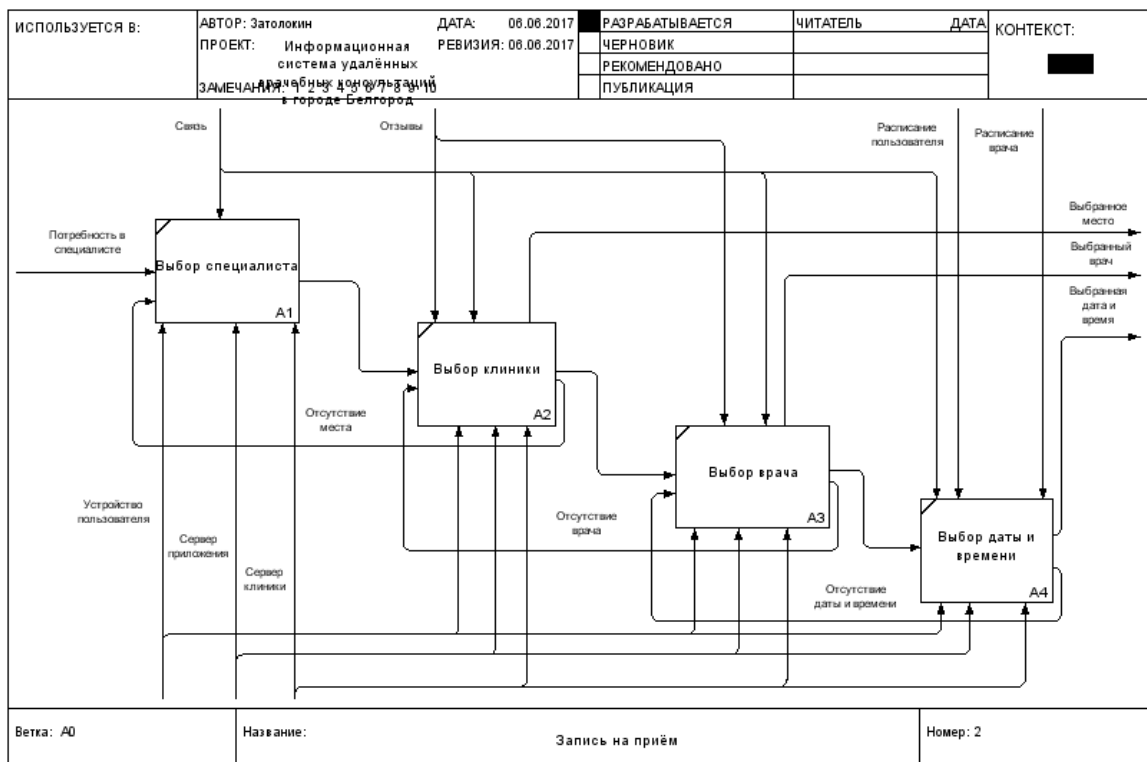


Рисунок 3.2 – Диаграмма с декомпозицией процесса записи на приём

### 3.2 Проектирование структуры базы данных информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород

Одной из важнейших проблем проектирования, является определение структуры базы данных, соответствующей функциям информационной системы.

Сущность представляет собой множество экземпляров реальных или абстрактных объектов, обладающих общими атрибутами или характеристиками. Любой объект системы может быть представлен только одной сущностью, которая должна быть уникально идентифицирована.

Необходимо выделить следующие сущности:

- врачи;
- клиники;

- специальности;
- должности;
- клиенты;
- документы;
- сотрудники\_клиник;
- журнал\_консультаций;
- журнал\_записей;
- журнал\_документов.

На рисунке 3.3 изображены сущности модели.



Рисунок 3.3 – Сущности модели

Для того чтобы установить связь, необходимо сформулировать имена связей:

- врачи работают в клиниках;
- врачи работают по специальности;
- врачи занимают должности;
- сотрудники\_клиник проводят консультации;
- клиенты оформляют записи;
- сотрудники\_клиник отправляют документы;
- клиенты отправляют документы.

Все связи являются связями «один ко многим».

Необходимо определить ключевые атрибуты для каждой сущности числового типа данных. Данные атрибуты указаны ниже:

- врачи - код\_врачей;
- клиники – код\_клиники;
- специальности – код\_специальности;
- должности – код\_должности;
- клиенты – код\_клиента;
- документы – код\_типа;
- сотрудники\_клиник – код\_сотрудника;
- журнал\_консультаций – код\_консультаций;
- журнал\_записей – код\_записи;
- журнал\_документов – код\_документа.

Для того чтобы получить полную атрибутивную модель, необходимо дополнить сущности неключевыми атрибутами. Дополненная структура базы данных изображена на рисунке 3.4. Ниже указаны данные поля:

- врачи - фео, образование, степени, навыках, стаж работы;
- клиники – адрес, описание, время работы, телефон;
- специальности – название, описание;
- должности – название, описание;
- клиенты – ФИО, дата рождения, пол, дата регистрации, email, пароль;
- документы – название типов, описание;
- сотрудники\_клиник – связь врача к клинике, должности, специальности, а также приблизительная стоимость приёма;
- журнал\_консультаций – связь консультации с сотрудником, клиентом, дата, время начала, время окончания, отзыв клиента;
- журнал\_записей – связь записи с сотрудником, клиентом, дата и время, отзыв;
- журнал\_документов – связь документа с сотрудником, пациентом, дата, файл, название, связь с типом документов.



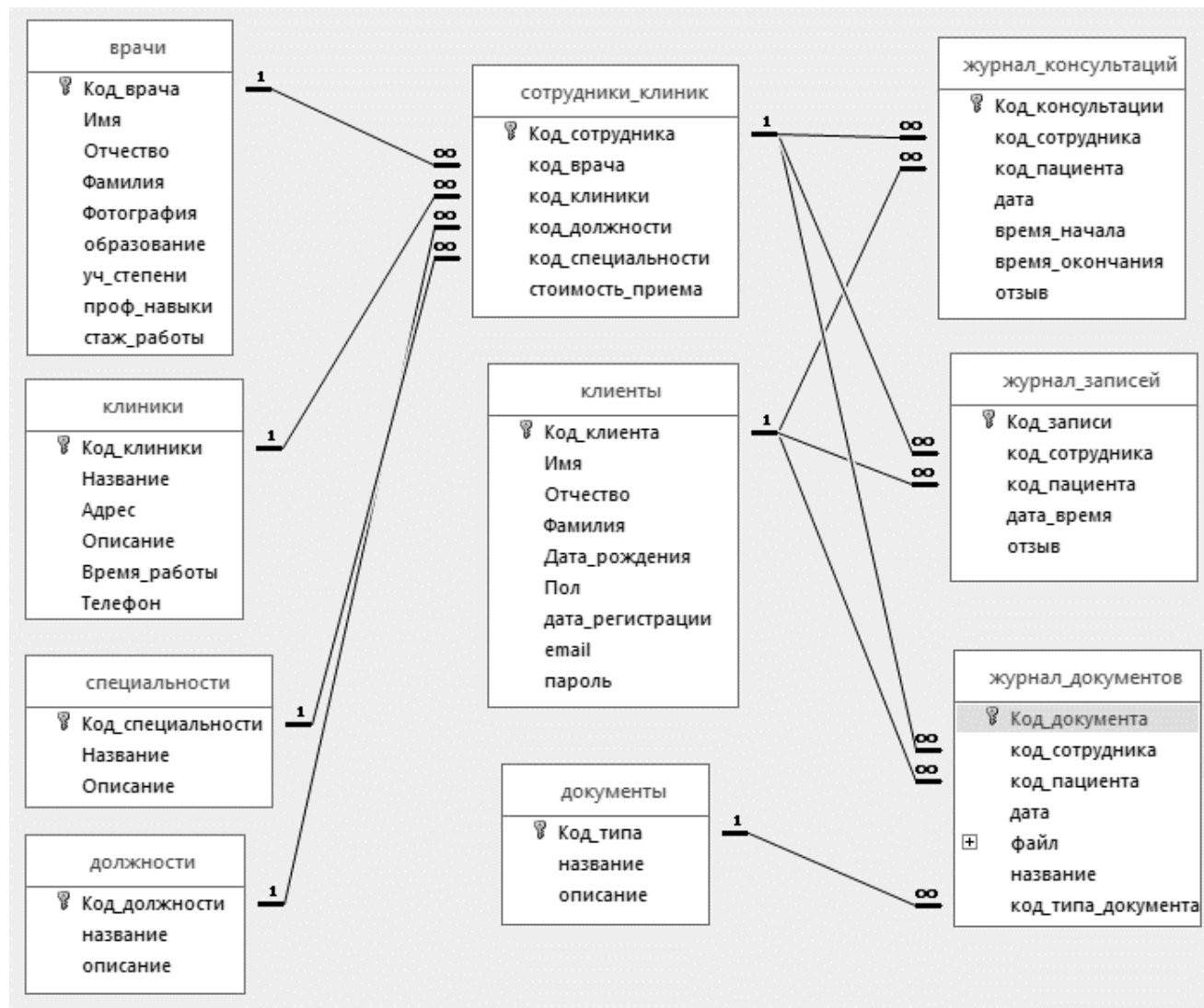


Рисунок 3.4 – Структура базы данных информационной системы

### 3.3 Проектирование пользовательского интерфейса информационной системы удалённых врачебных консультаций и записи на приём в городе Белгород

Проектируемая ИС должна быть реализована в качестве облачного веб-приложения, чтобы обеспечить доступ с любого устройства.

Также разработчику необходимо использовать WebRTC для организации передачи потоковых данных между браузерами клиентов и специалистов. Для отображения данных о клиниках на карте необходимо использовать Google Maps API.

Разрабатываемая информационная система должна обладать простым, удобным, легко осваиваемым пользовательским интерфейсом.

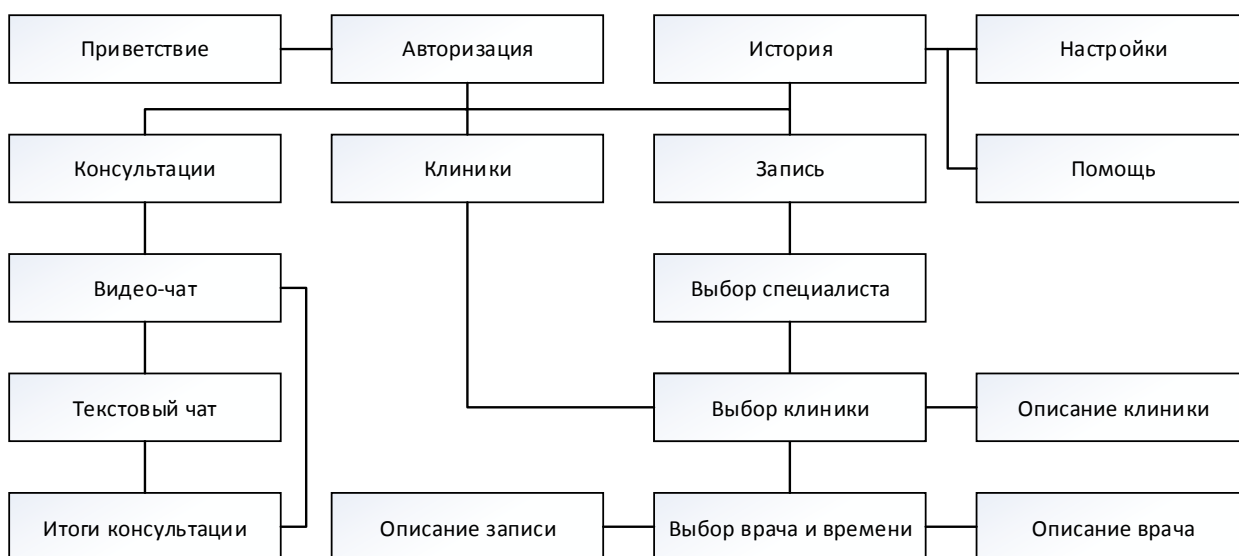


Рисунок 3.5 – Модульная структура пользовательского интерфейса

Для проектируемой информационной системы необходимо разработать семнадцать пользовательских окон. На рисунке 3.5 представлена модульная структура пользовательского интерфейса информационной системы.

На рисунке 3.6 представлен макет окон для входа в приложение и авторизации. Для прохождения дальше необходимо ввести персональные данные пользователя.

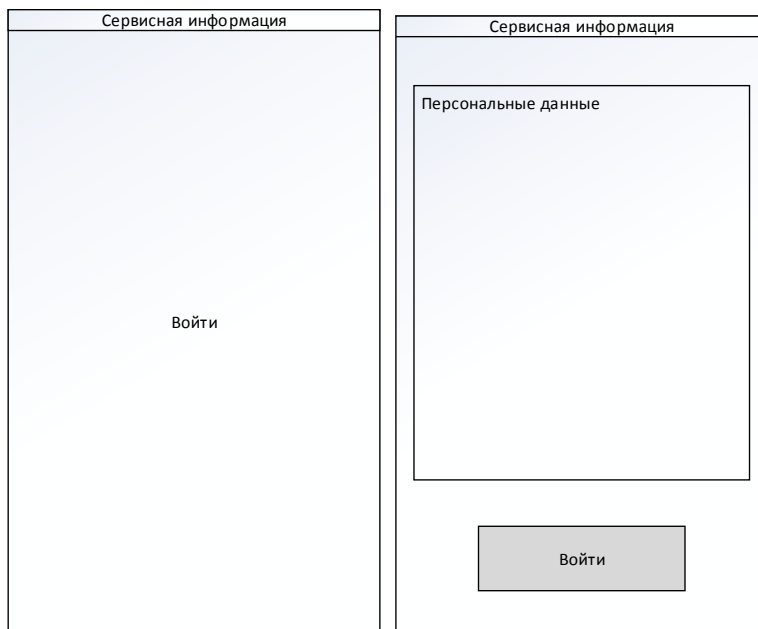


Рисунок 3.6 – Макет окон приветствия и авторизации

Приложение состоит из 4 основных разделов: консультации, запись, клиники и история.

«Консультации» позволяют осуществлять видео и текстовую связь между пользователем и врачом, а также делиться документами. После завершения консультации можно оставить отзыв и просмотреть список файлов. Макет окон начала и завершения консультации представлен на рисунке 3.7, а макет окон видео и текстового чата – на рисунке 3.8.



Рисунок 3.7 – Макет окон начала консультации и завершения консультации

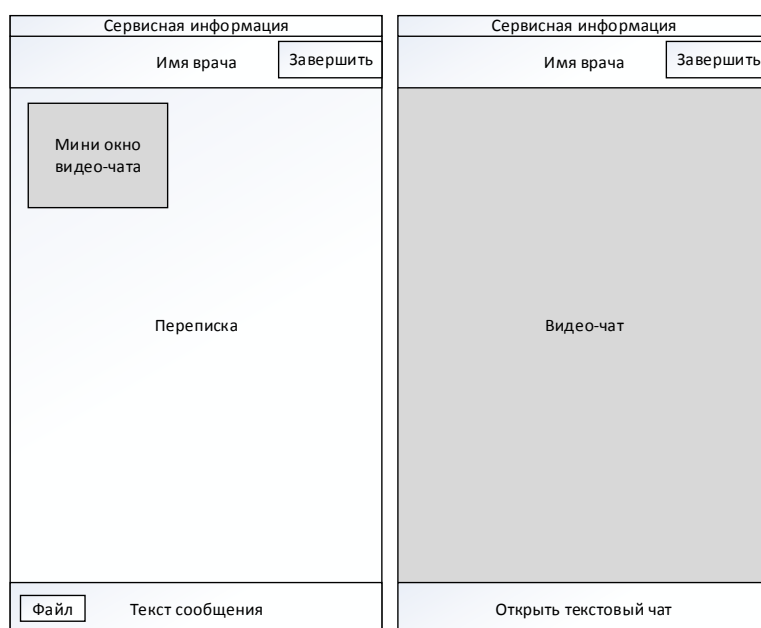


Рисунок 3.8 – Макет окон текстового чата и видеочата

«Запись» позволяет записаться на прием к специалисту в частную клинику. Для этого необходимо выбрать специалиста, клинику, время. Можно оставить комментарий по завершению операции.

«Описание клиники» содержит информацию о клинике. «Описание врача» содержит информацию о враче, отзывы о нем.

На рисунке 3.9 представлен макет окон выбора специалиста, клиники и времени для записи, а на рисунке 3.10 – макет окон описания клиники, врача и записи.

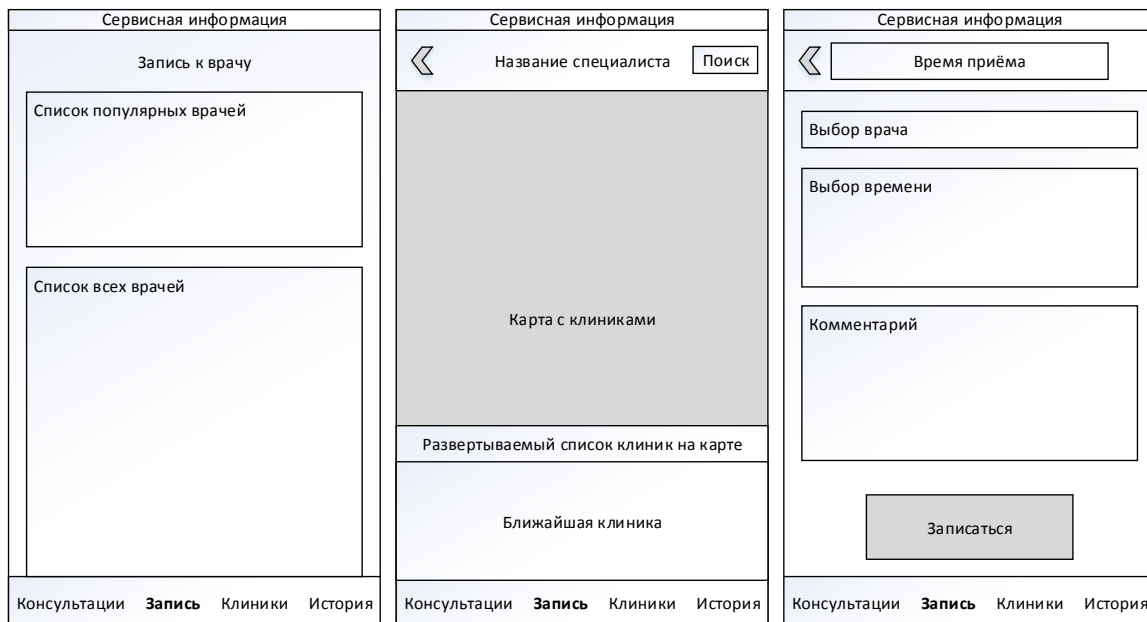


Рисунок 3.9 – Макет окон выбора специалиста, клиники и времени

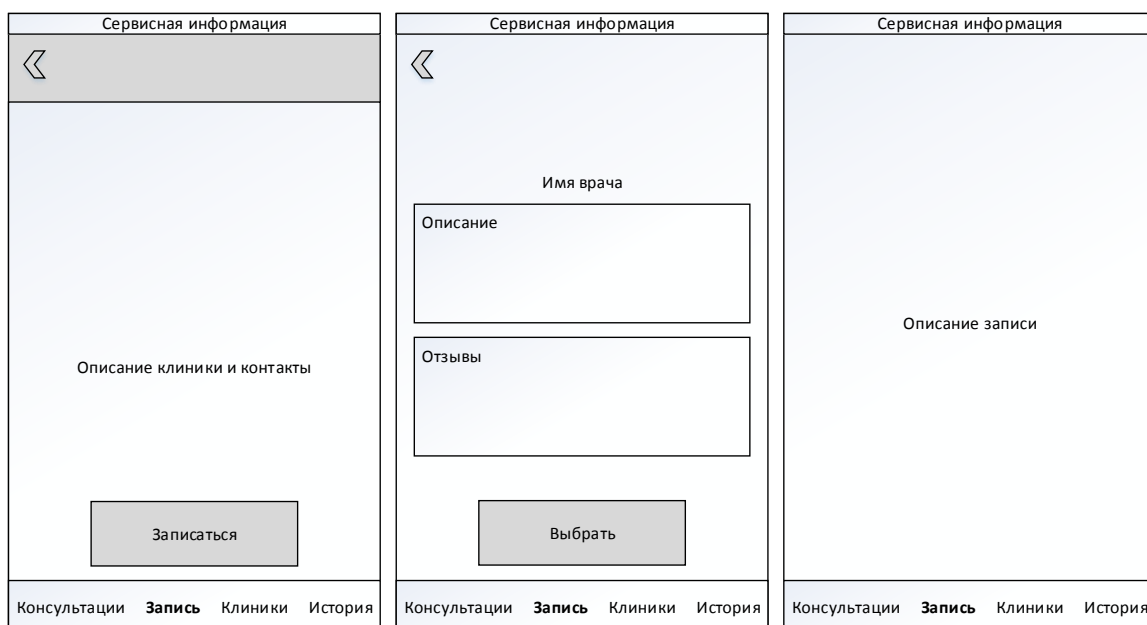


Рисунок 3.10 – Макет окон описания клиники, врача и записи

«Клиники» отображают список доступных для записи частных клиник на карте. После выбора клиники происходит переход к выбору специалиста. На рисунке 3.11 представлен макет окна доступных клиник на карте.

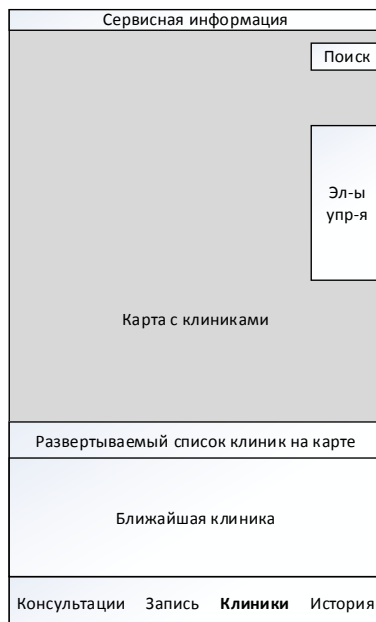


Рисунок 3.11 – Макет окна доступных клиник на карте

«История» хранит историю посещений и консультаций, загруженные файлы, позволяет перейти в окна «Настройки» и «Помощь». На рисунке 3.12 представлен макет окна истории записей и консультаций.

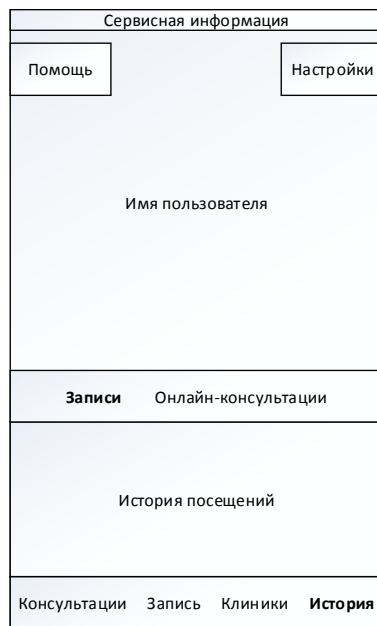


Рисунок 3.12 – Макет окна истории записей и консультаций

В третьей главе смоделирован бизнес-процесс записи на приём, спроектирована структура базы данных, спроектирован пользовательский интерфейс информационной системы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выпускной квалификационной работы была спроектирована информационная система удалённых врачебных консультаций и записи на прием в городе Белгород. При этом были решены поставленные задачи:

- даны основные понятия информационных систем, медицинских информационных систем, исследованы клиентоориентированные информационные системы в медицине;

- исследованы средства проектирования и разработки информационных систем, исследована методология IDEF0 для моделирования бизнес-процессов, определены необходимые программы, например, Microsoft Visio, Ramus Educational, The GIMP, определены стандарты разработки веб-приложений;

- проанализирован функционал работы и выявлены достоинства и недостатки таких сервисов, как Яндекс.Здоровье, Поколение, Госуслуги, Электронная регистратура;

- смоделирован и описан бизнес-процесс записи на прием в проектируемой информационной системе в методологии IDEF0 при помощи Ramus Educational;

- определен набор необходимых сущностей для базы данных проектируемой информационной системы, назначены ключевые и прочие поля, построены связи сущностей, спроектирована структура базы данных информационной системы при помощи Microsoft Visio;

- разработана модульная структура пользовательского интерфейса проектируемой информационной системы, спроектирован и описан пользовательский интерфейс информационной системы.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Docdoc - сервис поиска врача и записи на прием [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://docdoc.ru>, свободный.
2. Ondoc: исследование рынка мобильной телемедицины [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ondoc.me/blog/articles/16>, свободный.
3. Андреев, А.И. Телемедицина в военном здравоохранении [Текст] / А.И. Андреев, В.В. Скворцов // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы сборник статей международной научно-практической конференции - 2016. - 251-254 с.
4. Атьков, О.Ю. Персональная телемедицина. Телемедицинские и информационные технологии реабилитации и управления здоровьем [Текст] / О.Ю. Атьков, Ю.Ю. Кудряшов - 2015. – 248 с.
5. Баранов, Л.И. Телемедицина. Прогресс на базе развития информационных технологий [Текст] / Л.И. Баранов // Медицинский вестник МВД Т. 79. № 6 (79) - 2015. - 74-77 с.
6. Бегиев, В.Г. Телемедицина в совершенствовании консультативной и диагностической помощи высокоспециализированных центров в условиях крайнего севера [Текст] / В.Г. Бегиев, В.Б. Андреев, К.Н. Потапова, А.Н. Москвина // Современные тенденции развития науки и технологий № 1-3 - 2015. - 6-8 с.
7. Блажис, А.К. Телемедицина [Текст] / А.К. Блажис, В.А. Дюк - 2001. – 144 с.
8. Вендров, А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем [Текст] / А.М. Вендров // Финансы и статистика - 2006. - 190 с.
9. Владзимирский, А.В. История телемедицины [Текст] / А.В. Владзимирский - lap lambert academic publishing, 2014. – 416 с.

10. Владзимирский, А.В. Телемедицина [Текст] / А.В. Владзимирский - lap lambert academic publishing, 2012. – 428 с.
11. Владзимирский, А.В. Телемедицина в кардиологии: возможности и доказательность [Текст] / А.В. Владзимирский // Заместитель главного врача. № 8 - 2016. - 80-89 с.
12. Владзимирский, А.В. Телемедицина в системе ОМС: перспектива или реальность [Текст] / А.В. Владзимирский, И.А. Шадеркин // Здоровоохранение № 11 - 2015. - 64-73 с.
13. Герасевич, В. Компьютер для врача. Самоучитель [Текст] / В. Герасевич - спб.: бхв-петербург, 2004. – 512 с.
14. Главная страница — медицинский центр «поколение» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://belpokolenie.ru>, свободный.
15. Грухин, Ю.А. Телемедицина в России [Текст] / Ю.А. Грухин, В.В. Ягорлицкий // Актуальные концепции развития гуманитарных и естественных наук: экономические, социальные, философские, политические, правовые, аспекты материалы международной научно-практической конференции - 2016. - 134-136 с.
16. Гуляева, С.Е. Телемедицина в интенсивной терапии: развитие новых технологий [Текст] / С.Е. Гуляева, А.В. Овчинников, С.А. Гуляев // Тихоокеанский медицинский журнал № 3 - 2012. - 21-25 с.
17. Гусев, А.Н. Телемедицина: проблемы, задачи, решения [Текст] / А.Н. Гусев, В.И. Комашинский, А.И. Осадчий, О.П. Резункова //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании III международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сборник научных статей - 2014. - 782-788 с.
18. Для меня сумма сделки со "сбербанком" не выглядит как вау-достижение [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://vc.ru/p/docdoc-interview>, свободный.

19. Зайцева, Н.А. Телемедицина в современной системе здравоохранения [Текст] / Н.А. Зайцева, А.С. Ширяева // Бюллетень медицинских интернет-конференций. Т. 6. № 1 - 2016. – 58 с.
20. Интервью: скоро использовать телемедицину будет каждый шестой. РБК [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://nsk.rbc.ru/nsk/interview/25/05/2017/592577619a7947f4b15ab6fe>, свободный.
21. Исследования яндекса – поиск здоровья [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://yandex.ru/company/researches/2016/ya\\_health](https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_health), свободный.
22. Лапшин, К.Б. Телемедицина - перспективная медицинская технология [Текст] / К.Б. Лапшин, Д.И. Курапеев, Д.А. Разнометов // Эволюция медицины сборник статей международной научно-практической конференции - 2014. - 19-25 с.
23. Лосенок, С.А. Телемедицина и области ее применения [Текст] / С.А. Лосенок, И.И. Коломоец, Е.В. Кобзарева, Л.В. Котельникова, Л.Л. Квачахия, Г.В. Мещерякова // Экономика и социум. № 2-2 (7) - 2013. - 30-33 с.
24. Маклаков, С.В. Создание информационных систем с allfusion modeling suite [Текст] / С.В. Маклаков - м.: диалог-мифи, 2005. – 432 с.
25. Малинин, В.С. Телемедицина и телемедицинская техника [Текст] / В.С. Малинин // Медицинские технологии и оборудование всероссийская научно-практическая конференция - 2014. - 95-101 с.
26. Медицинская консультация с педиатрами онлайн - педиатр 24/7 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://pediatr247.ru>, свободный.
27. Медовый, В.С. Виртуальные слайды, лабораторная телемедицина и облачные анализы [Текст] / В.С. Медовый // Клиническая лабораторная диагностика № 10 - 2011. – 29 с.

28. Овчинников, В.В. Телемедицина: проблемы правового регулирования [Текст] / В.В. Овчинников // Тихоокеанский медицинский журнал № 3 - 2013. - 12-15 с.
29. Панов, А.В. Телемедицина. Рекомендации врачу от юриста [Текст] / А.В. Панов // Здоровоохранение. № 8 - 2016 - 48-51 с.
30. Портал государственных услуг российской федерации [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://gosuslugi.ru>, свободный.
31. Потенциал российского рынка телемедицины составляет 18 млрд рублей [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://mhealthrussian.wordpress.com/2017/04/18/telemedicine-market>, свободный.
32. Почему бум телемедицины рискует стать «пузырем» из-за необученных врачей? - Технологии [Электронный ресурс] - РЕЖИМ ДОСТУПА: <http://forbes.ru/tehnologii/343163-pochemu-bum-telemeditsiny-riskuet-stat-puzyrem-iz-za-neobuchennyh-vrachey>, свободный.
33. Правительство одобрило закон о телемедицине - общество - рбк [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://rbc.ru/society/11/05/2017/591425229a79477bb6ebca00>, свободный.
34. Русинова, Т.В. Телемедицина как инструмент повышения доступности и качества медицинской помощи в архангельской области [Текст] / Т.В. Русинова, Л.И. Меньшикова, О.А. Игнатова, А.С. Третьяков // Общественное здоровье и здравоохранение: наука, практика, учебная дисциплина сборник научных трудов - Архангельск, 2015. - 142-148 с.
35. Сенкевич, Ю. Экстремальные телемедицинские системы. [Текст] / Ю. Сенкевич - palmarium academic publishing, 2012. – 444 с.
36. Столяр, В.Л. Телемедицина: учиться, учиться и учиться [Текст] / В.Л. Столяр // Информкурьер-связь. № 11 - 2014. - 42-44 с.
37. Телемедицина - спасение от ипохондриков для врачей, считают специалисты [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://meddaily.ru/article/28oct2016/telipohhond>, свободный.

38. Терновой, С.К. Лучевая диагностика и терапия. Том 1, 2 (комплект из 2 книг) [Текст] / С.К. Терновой, А.Ю. Васильев, В.Е. Сеницын, А.И. Шехтер - Шико, 2008. – 584 с.

39. Электронная регистратура - запись на прием к врачу [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://er.zdrav31.ru>, свободный.

40. Яндекс.здоровье: консультации с врачом онлайн [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://health.yandex.ru>, свободный.