

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) образовательной программы Безопасность информационных систем

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка клиент-серверного приложения для НИИ ФПДСО РАМН

Исполнитель  
студент группы 855-об

В.И.Сулимов

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Руководитель  
доцент, кандидат техн. наук

О.В. Жилиндина

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Консультант по части  
безопасности и  
экологичности, доцент,  
кандидат техн. наук

А.Б. Булгаков

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Нормоконтроль  
инженер

Адаменко В.Н

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Благовещенск 2022

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

### **ЗАДАНИЕ**

К выпускной квалификационной работе студента Сулимова Вячеслава Игоревича.

1 Тема дипломной работы: Разработка клиент-серверного приложения для НИИ ФПДСО РАМН.

(утверждена приказом 23.04.2022 №812-уч)

2 Срок сдачи студентом законченной работы: 21.06.2022 г.

3 Исходные данные к выпускной квалификационной работе: отчет о прохождении преддипломной практики, нормативная документация, специальная литература.

4 Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ предметной области и организации, обоснование необходимости разработки и определение требований, проектирование локально вычислительной сети и программного продукта, оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования, описание информационной безопасности системы, обоснование безопасности и экологичности.

5 Консультанты по выпускной квалификационной работе:

по безопасности и экологичности – Булгаков А.Б., доцент, канд. тех. наук.

6 Дата выдачи задания: 20.02.2022 г.

Руководитель выпускной квалификационной работы: Жилиндина О.В. доцент, канд. тех. наук.

Задание принял к исполнению: 20.02.2022 г. \_\_\_\_\_ Сулимов \_\_\_\_\_ В.И.

## РЕФЕРАТ

Отчет содержит 88с., 26 рисунков, 11 таблиц, 28 источников.

Разработка клиент-серверного приложения для НИИ ФПДСО РАМН.

В данной работе будет представлена разработка приложения для онлайн-консультации врачей федерального государственного бюджетное научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» (ДНЦ ФПД) с пациентами.

Целью исследования является разработка клиент-серверного приложения для НИИ ФПДСО РАМН.

Объект исследования – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» (ДНЦ ФПД) .

Результатом бакалаврской работы является приложение которая решает следующие задачи:

- Электронная запись на прием к врачу. Предварительный поиск врача по специальности и удобного времени;
- Тестовое и голосовое консультирование;
- Возможность скачать свои анализы.

## СОДЕРЖАНИЕ

Нормативные ссылки	6
Сокращения	7
Введение	9
1 Анализ деятельности предприятия	11
1.1 Цели и задачи организации	11
1.2 Организационная структура предприятия	12
1.3 Документооборот предприятия	15
1.4 Аналоги разрабатываемой информационной системы	18
1.5 Функционал доступ приложения	20
2 Разработка приложения	25
2.1 Программное обеспечение	25
2.2 Информационное обеспечение	26
2.3 Описание программных модулей приложения	35
2.4 Проектирование пользовательского интерфейса	38
2.5 Техническое обеспечение	40
3 Тестирование и внедрение АИС в опытную эксплуатацию	42
3.1 Руководство пользователя системы	42
4 Исследование и обеспечение безопасности учреждения	53
4.1 Объекты защиты в концепциях информационной безопасности	54
4.2 Категории и носители информации	55
4.3 Средства субъектов защиты средства информации	58
5 Безопасность и экологичность	63
5.1 Безопасность	63
5.1.1 Характеристика производственных помещений по опасности поражения электрическим током	63
5.2 Требования к оборудованию рабочих мест	64
5.3 Режим труда и отдыха	76
5.4 Техника безопасности на рабочих местах	77

5.5 Пожарная безопасность в помещении	78
5.6 Чрезвычайные ситуации на предприятии и план действий работающих в условиях чрезвычайной ситуации	79
5.6.1 Характеристика производственных помещений по взрыво–пожароопасности	80
5.7 Экологичность	81
Заключение	83
Библиографические ссылки	84
Библиографический список	84

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам  
ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД Нормоконтроль

ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые конструкторские документы требования

ГОСТ 3.1103-83 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 7.1-84 СИБИД Библиографическое оформление произведений печати

ГОСТ 19.701-90 ЕСПД Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.  
Обозначения условные и правила выполнения

## СОКРАЩЕНИЯ

ВКР	Выпускная квалификационная работа
ДНЦ ФПД	Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания
MS SQL	Microsoft SQL Server
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ЛФК	Лечебная физическая культура
ВЗН	Программа льготного обеспечения в амбулаторных условиях пациентов
DFD	Data Flow Diagrams
UML	Unified Modeling Language
ИФНС	инспекция федеральной налоговой службы
ПАО	Публичное акционерное общество
КМИС	Комплексная медицинская информационная система
МО	Министерство конфиденциальной обороны
ЭМК	Электронная медицинская карта
ЛДП	Лечебно диагностический процесс
МИС	Медицинская информационная система
СУБД	Система управления базами данных
ER	Engagement rate
НФ	Нормальная форма
ФСТЕК	Федеральная служба по техническому и экспортному контролю
СВР	Служба внешней разведки
ФСБ	Федеральная служба безопасности
СМИ	Средства массовой информации
DLP	Data Leak Prevention
SIEM	Security information management
ISO	International Organization for Standardization
IEC	International Electrotechnical Commission

ГОСТ	Государственный стандарт
м/с	Метр в секунду
дБА	Децибел
Гц	Герц
КОГМП	Коэффициент ослабления геомагнитного поля
УФ	Ультрафиолетовый
UGR	Unified glare rating
КЕО	Коэффициент естественной освещенности
ПЭВМ	Персональная электронно вычислительная машина
ЧС	Чрезвычайная ситуация
РАМН	Российская академия медицинских наук



## ВВЕДЕНИЕ

Во время всеобщей компьютеризации и интенсивного роста пользователей сети, клиент-серверное приложение является эффективным инструментом, с помощью которого можно привлекать потенциальных пациентов медицинских учреждений. Актуальность создания информационной системы в больнице обусловлена сегодня необходимостью использования больших, и постоянно растущих, объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач. Все большее количество медицинских организаций, и не только, старается представить свою продукцию в всемирной паутине. Автоматизация может не только облегчить работу, но и освободить персонал от каждодневной рутины и дать ему достаточно новый инструмент, который позволяет заниматься именно медицинской деятельностью.

В данной работе будет представлена разработка приложения для онлайн-консультации врачей федерального государственного бюджетное научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» (ДНЦ ФПД) с пациентами.

Целью ВКР является разработка автоматизированной информационной системы для записи на прием к врачу в удобное для них время, не выходя из дома, а также консультации у лечащих врачей интересующую для них информацию и просмотра анализов.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Проанализировать предметную область;
- Изучить структуру организации;
- Выявить проблемы, которые необходимо устранить с помощью разрабатываемого приложения;
- Спроектировать и разработать программный модуль для осуществления онлайн-консультации между врачами и клиентами центра.

Предметом исследования является проектирование и разработка приложения для онлайн-консультации между врачами и пациентами ДНЦ ФПД.

C# был выбран языком программирования. В качестве среды разработки будет использована Visual Studio 2019 Community. В качестве сервера базы данных будет использован MS SQL Server 2019 Express.

# 1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

## 1.1 Цели и задачи организации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» (ДНЦ ФПД) – это крупнейшее на Дальнем Востоке динамично развивающееся научно-медицинское учреждение. ДНЦ ФПД занимает одно из лидирующих мест по продуктивности научно-исследовательской работы, о чем свидетельствуют показатели публикационной активности, в том числе и в международных базах данных Web of Science и Scopus. [24]

В составе Центра работают 2 академических филиала: Владивостокский филиал - Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения и Хабаровский филиал - Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства. [24]

Расширяются международные связи: с ВОЗ по реализации национального проекта Глобального альянса по борьбе с болезнями органов дыхания; с профессиональными международными научными сообществами врачей; с зарубежными фармацевтическими компаниями путем участия в многоцентровых клинических исследованиях новых лекарственных препаратов; с учеными Китая в рамках реализации межгосударственной программы научно-технического сотрудничества. [24]

Сотрудники центра регулярно принимают участие в крупнейших международных научных форумах. Опыт работы широко представлен в отечественных и зарубежных научных журналах и монографиях. ДНЦ ФПД проводит крупные научно-практические мероприятия и на собственной базе: съезды, конференции, школы для врачей. [24]

Как научно-образовательный центр ДНЦ ФПД осуществляет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлениям фундаментальная и клиническая медицина. На базе ДНЦ ФПД функционирует диссертационный совет по специальностям «Пульмонология» и

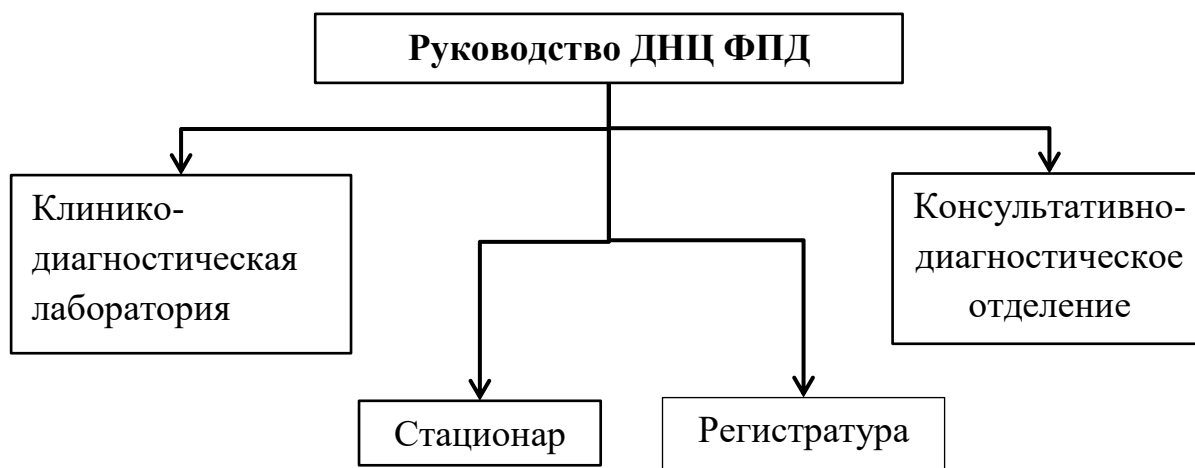
«Патологическая физиология», выпускается научно-практический журнал «Бюллетень физиологии и патологии дыхания», входящий в перечень ВАК. [24]

## 1.2 Организационная структура предприятия

ДНЦ ФПД является уникальным по своим кадровым и техническим возможностям учреждением и занимает важное место в системе оказания специализированной пульмонологической помощи населению Амурской области. Центр располагает высококвалифицированными кадрами, среди которых доктора и кандидаты медицинских наук. Наличие пульмонологического стационара и современного лечебно-диагностического комплекса дает возможность пациентам в одном месте получить полный комплекс услуг по диагностике и лечению заболеваний органов дыхания. [24]

Организационная структура управления предприятием представляет собой логическое взаимоотношение уровней управления и функциональных областей, которое направлено на установление четких взаимосвязей между отдельными структурными подразделениями организации, распределение между ними ответственности и прав, которые построены в такой форме, позволяющей наиболее эффективно достигать целей организации. В структуры реализуются различные требования к совершенствованию системы управления, которые находят выражение в тех или иных управленческих принципах. [24]

Организационная структура управления предприятием показана на рисунке 1.



## Рисунок 1 – Организационная структура управления предприятием

Основная задача дневного стационара – совершенствование организации и повышение качества оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях, сокращение сроков лечения и временной нетрудоспособности пациентов за счет своевременной диагностики и интенсификации лечебного процесса, проведение профилактических, диагностических, лечебных и реабилитационных мероприятий пациентам, не нуждающимся в круглосуточном наблюдении. [24]

Функции дневного стационара:

- Подбор адекватной терапии больным с впервые установленным диагнозом заболевания или хроническим больным при изменении степени тяжести заболевания;
- Осуществление реабилитационного и оздоровительного комплексного курсового (в том числе инфузионного) лечения;
- Долечивание после затяжного течения заболевания, а также для продолжения курса лечения, начатого в круглосуточном стационаре;
- Проведение инфузионной терапии больным с облитерирующими заболеваниями сосудов;
- Проведение комплексного курсового лечения пациентов, не требующих круглосуточного медицинского наблюдения совместно с врачами-специалистами;
- Использование лечебно-диагностического потенциала поликлиники и условий дневного стационара для проведения комплексного обследования пациентов;
- Проведение курса массажа, физиопроцедур и ЛФК [24].

Схема лечения разрабатывается индивидуально для каждого пациента его лечащим врачом, который отслеживает все изменения в состоянии больного и при необходимости корректирует терапию. [24]

Консультативно-диагностическое отделение реализует комплекс организационных и медицинских мероприятий по выполнению следующих задач:

- проведение консультативных осмотров пациентов с риском сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, риском развития сахарного диабета, остеопороза;
- консультация пациентов, перенесших инфаркты, инсульты, транзиторные ишемические атаки, пациентов с онкопатологией, с тромбофилиями, заболеваниями систем крови;
- внедрение новых методов диагностики (генетические анализы) в повседневную практику врача;
- назначение лечебно-профилактических мероприятий с учетом индивидуального генетического профиля пациентов;
- медико-генетическое консультирование родственников пациентов с онкологическими и сердечно-сосудистыми заболеваниями, с подтвержденным наследственным характером развития заболевания;
- оказание консультативной помощи пациентам отделений (консультация беременных и гинекологических пациентов);
- проведение телемедицинских и онлайн консультаций;
- мониторинг и контроль ведения регистра орфанных заболеваний и регистра 14 ВЗН. [24]

Пульмонологическое отделение – основные задачи и направления работы:

- проведение диагностических исследований и интенсивной терапии больным заболеваниями органов дыхания, нуждающихся в круглосуточном наблюдении медицинского персонала;
- консультативная помощь пульмонологам и врачам других специальностей лечебно-профилактических учреждений прикрепленной территории по вопросам дифференциальной диагностики и лечения пульмонологических больных;

- организация и проведение семинаров по вопросам медицинской помощи пульмонологическим больным;
- осуществление прогностической оценки степени тяжести заболевания госпитализированных больных и решение вопросов целесообразности направления на медико-социальную экспертную комиссию (МСЭК) больных с инвалидизирующим течением заболевания;
- совместно с хирургами отделения торакальной хирургии проводит отбор больных для оперативного лечения. [24]

### **1.3 Документооборот предприятия**

Внешний документооборот – это движение документов в правовом пространстве, в котором действуют и реализуют правоотношения различные субъекты права – физические и юридические лица, граждане, предприятия и организации, органы местного самоуправления, органы государственной власти как между однородными по виду субъектами, так и с другими их видами. [14]

Диаграмма внешнего документооборота представляет собой контекстную диаграмму, построенную в нотации DFD (рисунки 2-3).

Диаграмма потоков данных (data flow diagram, DFD) — один из основных инструментов структурного анализа и проектирования информационных систем, существовавших до широкого распространения UML. Несмотря на имеющее место в современных условиях смещение акцентов от структурного к объектно-ориентированному подходу к анализу и проектированию систем, «старинные» структурные нотации по-прежнему широко и эффективно используются как в бизнес-анализе, так и в анализе информационных систем. [1]

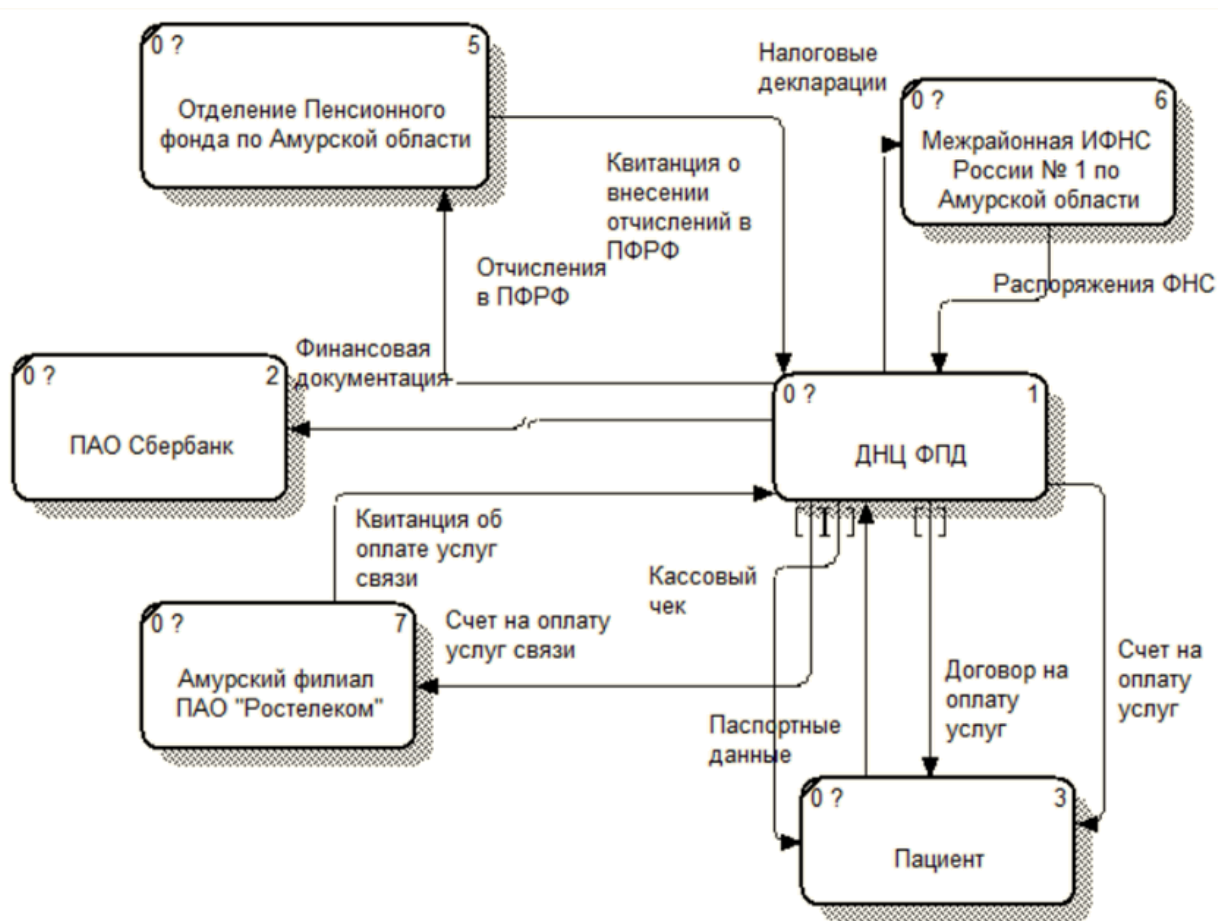


Рисунок 2 – Внешний документооборот

ДНЦ ФПД обменивается документацией с различными организациями, такими как: Межрайонная ИФНС России № 1 по Амурской области, Отделение Пенсионного фонда по Амурской области, поставщик средств связи (телефон, доступ к сети Интернет) Амурский филиал ПАО «Ростелеком», ПАО Сбербанк. Основной поток входящих и исходящих документов составляет обмен документацией с клиентами и ДНЦ ФПД.

Межрайонная налоговая инспекция получает от ДНЦ ФПД отчеты о полученных доходах в форме налоговых деклараций и отправляет распоряжения.

Обмен документов с Пенсионным фондом РФ осуществляется запросом на внесение средств от ПФ РФ, и отправлением квитанций о внесении средств в ПФ РФ.

Интернет-провайдер, который предоставляет свои услуги, предоставляет



счета организации, которые организация впоследствии оплачивает и предоставляет квитанцию об оплате интернет-провайдеру.

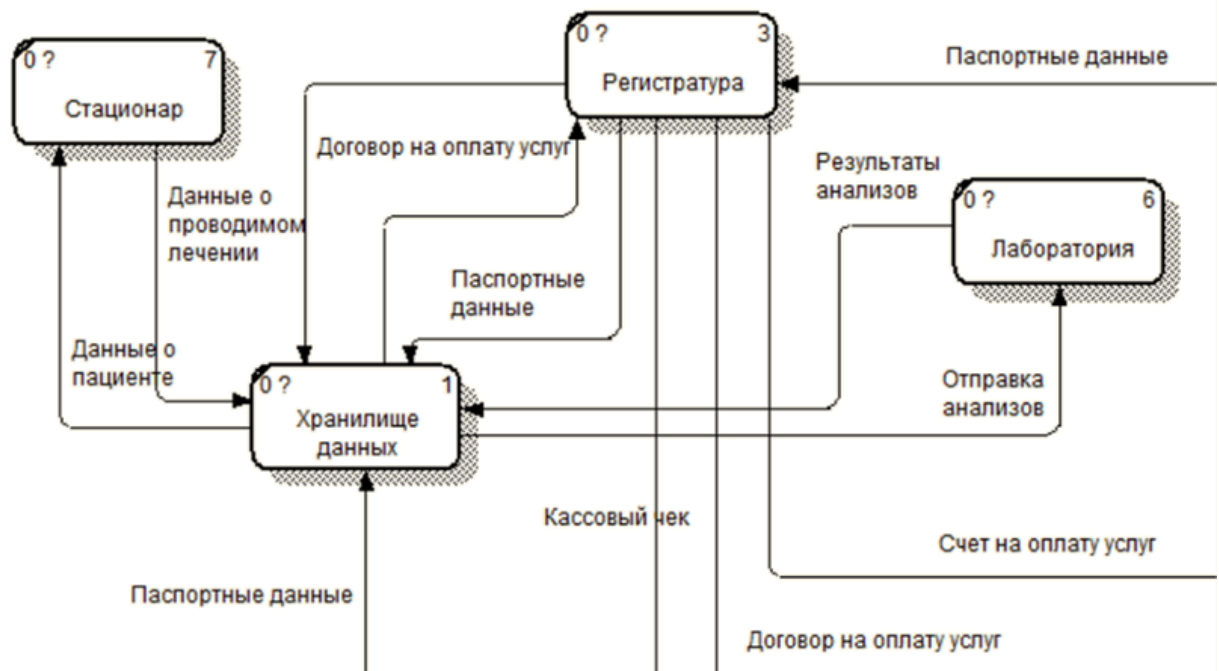


Рисунок 3 – Внутренний документооборот

Документооборот с клиентом и ДНЦ ФПД осуществляется в следующем порядке:

- клиент просматривает возможные к записи дату и время приема с врачом, оставляет заявку записи на прием;

- ДНЦ ФПД заключает с договор, согласно которому ДНЦ ФПД обязуется в выбранные дату и время осуществить прием выбранным врачом с пациентом;
- ДНЦ ФПД подтверждает заявку клиента и выставляет счёт на оплату;
- пациент передает ДНЦ ФПД документы, необходимые для оформления записи на прием (паспортные данные и т.д.);
- ДНЦ ФПД принимает окончательную оплату от пациента и выдает кассовый чек;
- врач осуществляет прием пациента;
- ДНЦ ФПД выдает клиенту документы (договор, согласие на обработку персональных данных).

#### **1.4 Аналоги разрабатываемой информационной системы**

Комплексная медицинская информационная система (КМИС) Квazar. КМИС «Квazar» позволяет вести базу данных пациентов, историю их обращений в медицинские учреждения, результаты обращений, а также позволяет вести автоматизированный обмен данными с другими информационными системами. КМИС «Квazar» технически состоит из центральной части, где происходит обработка и хранение данных, и пользовательских рабочих мест, где происходит только ввод и отображение информации. При этом пользовательские рабочие места могут выглядеть совершенно разнообразным образом – от терминала самостоятельно записи, до Android-гаджета у фельдшера бригады скорой помощи [10]

**КОМПЛЕКСНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (КМИС).** Автоматизированное рабочее место врача. Автоматизация медицинских организаций независимо от формы собственности и специализации. [10]

Цель системы – повышение качества и доступности медицинской помощи за счет автоматизации работы медицинских сотрудников по всем направлениям деятельности МО.

В первую очередь система предназначена для:

- ведения электронной медицинской карты (ЭМК)
- автоматизации клинических направлений работы медицинской организации
- эффективного информационного взаимодействия между всеми участниками лечебно-диагностического процесса (ЛДП).

Система позволяет:

- существенно сократить рутинные операции по оформлению медицинской документации
- повысить качество и информативность медицинских документов.
- сократить у врача и медицинской сестры непрофильную нагрузку или существенно ее ослабить
- больше времени уделять врачу своей непосредственной работе - общению с пациентом, оказанию медицинской помощи и т.д. на основе объективной и своевременной информации. [10]

MedWork – профессиональная медицинская информационная система, которая разработана компанией Master Lab для решения комплекса лечебных и управленческих задач, стоящих перед современной поликлиникой и стационаром. МИС MedWork – полнофункциональная, легко масштабируемая и открытая система, рабочий инструмент руководителя, врача и всех сотрудников клиники. Постоянно растущая функциональность системы придает ей новые конкурентные преимущества, а клиентам – удобство работы. На сегодняшний день число внедрений Системы MedWork измеряется сотнями медицинских учреждений и десятками тысяч рабочих мест. [10]

## 1.5 Функционал приложения

На данный момент аналогичными средствами автоматизации записи на прием к врачу являются сайты с электронными регистратурами. Но к сожалению, бывают что происходят сбои на серверах медицинских учреждений, и тогда на страницах сайта появляется информация о том, что сервер временно не доступен. Решить опять-таки эту проблему наиболее сложно: требуются инвестиции на модернизацию системы здравоохранения. Это опять приводит к загруженности «бумажной» работой регистратора больницы, что сказывается на качестве его работы: возрастает вероятность возникновения ошибок в документах, сложность контроля. [14]

С учетом вышеприведенных проблем мы видим, что данный процесс имеет некоторое количество трудностей:

- большие затраты по времени, так как одну и ту же работу требуется выполнять по несколько раз;
- большое количество ошибок из-за рутинной работы;
- огромный объем отчетной информации;
- огромный объем оформления талонов;
- сложность контроля.

При автоматизации работы по приему записей к врачам следует решить определенные задачи:

- организация хранения информации врачах, пациентах больницы;
- организация информации о загруженности врачей.

Это привело к необходимости создания разрабатываемой информационной системы, которая бы соответствовала всем современным требованиям к организации пользовательского интерфейса, доступ к данным и вывода отчетных данных. [14]

Деятельность организации заключается в предоставлении услуг в области медицины. На рисунке 4 представлена контекстная диаграмма деятельности организации.



Рисунок 4 – Контекстная диаграмма деятельности организации

Наиболее подходящим языком моделирования бизнес- процессов является IDEF0, где система представляется как объединение взаимодействующих работ или функций. IDEF0- модель описывает: что система делает, что она создает, какие данные используются для управления, какие ресурсы и методы применяются для исполнения ее функций. [1]

Входными (Input) данными для системы являются:

- данные регистрации;
- данные авторизации;
- данные о пациенте;
- данные о враче;
- сообщение.

Управляющей (Control) информацией является:

- правила регистрации и авторизации;
- правила записи на прием.

Выходной (Output) информацией является:

- онлайн-помощь врача;

- талон на оказание медицинской помощи.

В качестве ресурса (Mechanism) системы выступает:

- база данных;
- пациент;
- врач;
- лаборант.

Декомпозиция контекстной диаграммы системы разделяется на 7 работ (рисунок 5):

- регистрация;
- авторизация;
- личный кабинет;
- запись на прием;
- онлайн-консультация;
- обработка анализов;

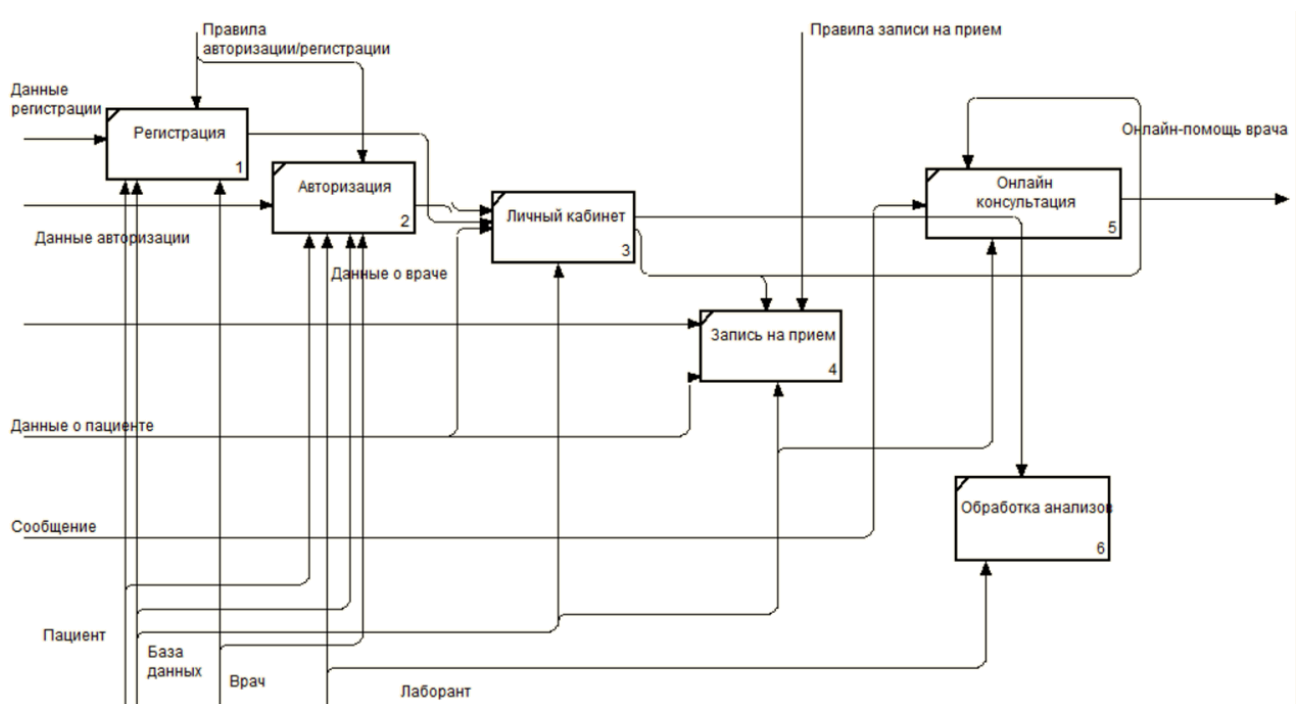


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Система является открытой, модульной и неоднородной системой.

Для добавления в систему новых возможностей и функций, обновление существующих не нуждается в переработке всей системы. Это, с одной стороны, позволяет значительно быстрее и с наименьшими затратами улучшать. Но, с другой стороны, возможно привлекать к проектированию и разработке дополнительных модулей разных заказчиков, что, в какой-то степени, создаёт конкурентную среду и возможность специализации разработчиков программного и аппаратного обеспечения, обеспечивает наиболее полный учет особенностей разных подрядчиков и особенностей, которые имеются в регионе инфраструктуры.

Основные функции, выполняемые информационной системой:

- запись на прием – возможность предварительной записи на выбранную дату, время к необходимому врачу;
- обработка анализов – обработка форм медицинских обследований и анализов после онлайн-консультации врача, возврат заключения по результатам сдачи анализов;
- контактная – получение консультации у врача по средству текстового общения в режиме онлайн (чат).

По заданию требуется создать приложение для больницы со следующими функциями:

- запись на прием – возможность предварительной записи на выбранную дату, время к необходимому врачу;
- обработка анализов – обработка форм медицинских обследований и анализов после онлайн-консультации врача, возврат заключения по результатам сдачи анализов;
- контактная – получение консультации у врача по средству текстового общения в режиме онлайн (чат).

Текущая система управления записью на прием в больницу сложилась в то время, когда, из-за отсутствия возможностей автоматизации и нехватки систем связи, как сбор и обобщение информации, так и принятие решений, осуществлялось привычными методами, которые были основаны, прежде всего,

на знаниях отдельных исполнителей и их личном опыте при реальной обстановки на местах. [10]

Наибольшая часть приема уходит не на решение клинических вопросов, а на сопроводительную работу – оформление амбулаторных карты, талонов на прием к врачу и различной отчетной документации и т.д. Исходя из того лучшим инструментом для облегчения труда сотрудников поликлиник и больниц и повышения работоспособности является внедрение компьютерных технологий. Автоматизация может не только облегчить работу, но и освободить персонал от каждодневной рутины и дать ему достаточно новый инструмент, который позволяет заниматься именно медицинской деятельностью. [9]

Основой такой системы управления, вне всякого сомнения, должна быть современное приложение. Без оперативной, точной и полной информации эффективную систему управления создать невозможно. Такая система должна включать в себя множество интегрированных между собой разнородных источников информации. [9]

Первый шаг в больнице и поликлинике это окошко в регистратуре. Она осуществляет прием пациентов. От ее организации работы зависит работоспособность работы всех подразделений, обеспечивает наиболее оптимальное распределение потоков посетителей и уменьшение затрат времени больных на посещение поликлиники. [9]

Использование вычислительной техники для решения различных задач на предприятии позволяет снизить административные накладные расходы, повысить производительность труда, рационализировать ведение дел и повысить эффективность управления. [9]

В частности, на данный момент на предприятии отсутствует программное обеспечение, которое автоматизирует запись на прием и возможность получения онлайн-консультаций от врачей путем общения с помощью текстовых сообщений (чат).



## 2 РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ

### 2.1 Программное обеспечение

Используя сервер баз данных MS SQL Server, можно получить следующие возможности:

- используется в создании и разработке web-сайтов на платформе Windows, где уже есть готовые средства и технологии.
  - имеется возможность для развертывания на web-хостингах и web-серверах сторонних провайдеров;
  - для начального использования в комплект MS SQL Server уже входят необходимые библиотеки как для x86, и так и для x64.
  - для шифрования хранимых данных используется алгоритм шифрования SHA2.
  - Расширения синтаксиса: добавлена поддержка инструкций OFFSET и FETCH, которые могут использоваться при создании страничных запросов, и новые программные интерфейсы, такие как SqlConnection.GetSchema, которые предоставляют информацию по метаданным базы данных.
  - для доступа к данным используют разнообразные технологии, как ранее созданная структурным способом ADO.NET, так и объектно-ориентированным Entity Framework, для различных языков программирования.
- [16]

Таким образом, для управления базой данных функции СУБД MS SQL более чем достаточно.

В первую очередь нужно выбрать удобную и функциональную среду разработки. Идеально подходит Visual Studio от компании Microsoft. В состав входит редакция Community, которая свободно-распространяемой, что положительно сказывается на стоимости разработки. Как и платные версии, сюда входят средства для создания приложений под разные операционные системы, такие как Windows, Android и iOS, а также разнообразных кроссплатформенных web-приложений. Также в комплекте Visual Studio

Community имеются возможности по использованию разных языков программирования: C++, C#, Visual Basic, F#, JavaScript, TypeScript, Python, HTML, CSS. Версия Community хоть и обладает всеми необходимыми технологиями по созданию полноценных приложений, но все же у платных версий их намного больше. [27]

C# – это современный, объектно-ориентированный и типобезопасный язык программирования. C # имеет свои корни в семействе языков C и будет сразу знаком разработчикам на C, C ++, Java и JavaScript. [27]

C# является объектно-ориентированным языком, но C# также включает поддержку компонентно-ориентированного программирования. Современный дизайн программного обеспечения все больше опирается на программные компоненты в форме автономных и самоописываемых пакетов функциональных возможностей. Ключом к таким компонентам является то, что они представляют модель программирования со свойствами, методами и событиями. У них есть атрибуты, которые предоставляют декларативную информацию о компоненте. Они включают свою собственную документацию. C# предоставляет языковые конструкции для прямой поддержки этих концепций, что делает C# естественным языком для создания и использования программных компонентов. [29]

ADO.NET является частью Microsoft .NET Framework, т.е. набора инструментов и уровней, которые позволяют приложению легко управлять своим хранилищем данных на сервере или в файле и взаимодействовать с ним. В NET Framework библиотека ADO.NET находится в пространстве имен System.Data. Эти библиотеки обеспечивают подключение к источникам данных, выполнение команд, а также хранение, обработку и выбор данных. Благодаря широкому выбору доступных источников данных ADO.NET должна поддерживать несколько источников данных. Каждый такой источник данных может иметь свои собственные характеристики или набор возможностей. [29]

## **2.2 Информационное обеспечение**

Концептуальное проектирование проводится после анализа предметной области при проектировании сложных баз данных, с большим количеством таблиц, полей и ключей (внешних и первичных). Применяя принцип нисходящего проектирования, начинаем с создания модели данных, содержащие высокоуровневые таблицы и связи, после этого осуществляются низкоуровневые уточнения таблиц, полей и ключей. [15]

В базе данных имеется тип множественной связи «один ко многим» (1:n):

- связь между сущностью «Users» – «Messages», то есть клиент может написать несколько сообщений для врачей;
- связь между сущностью «Users» – «Messages», то есть врач может написать несколько сообщений для пациентов;
- связь между сущностью «Users» – «Orders», то есть пациент может записаться на несколько записей;
- связь между сущностью «Users» – «Orders», то есть врач может записаться на несколько записей к пациентам;
- связь между сущностью «Orders» – «Tabledocspec», то есть на один заказ может быть оформлено несколько направлений на сдачу анализов.

ER– диаграмма, содержащая различные типы связей, приведена на рисунке 6. Обратите внимание, что обязательные связи выделены двойной линией.

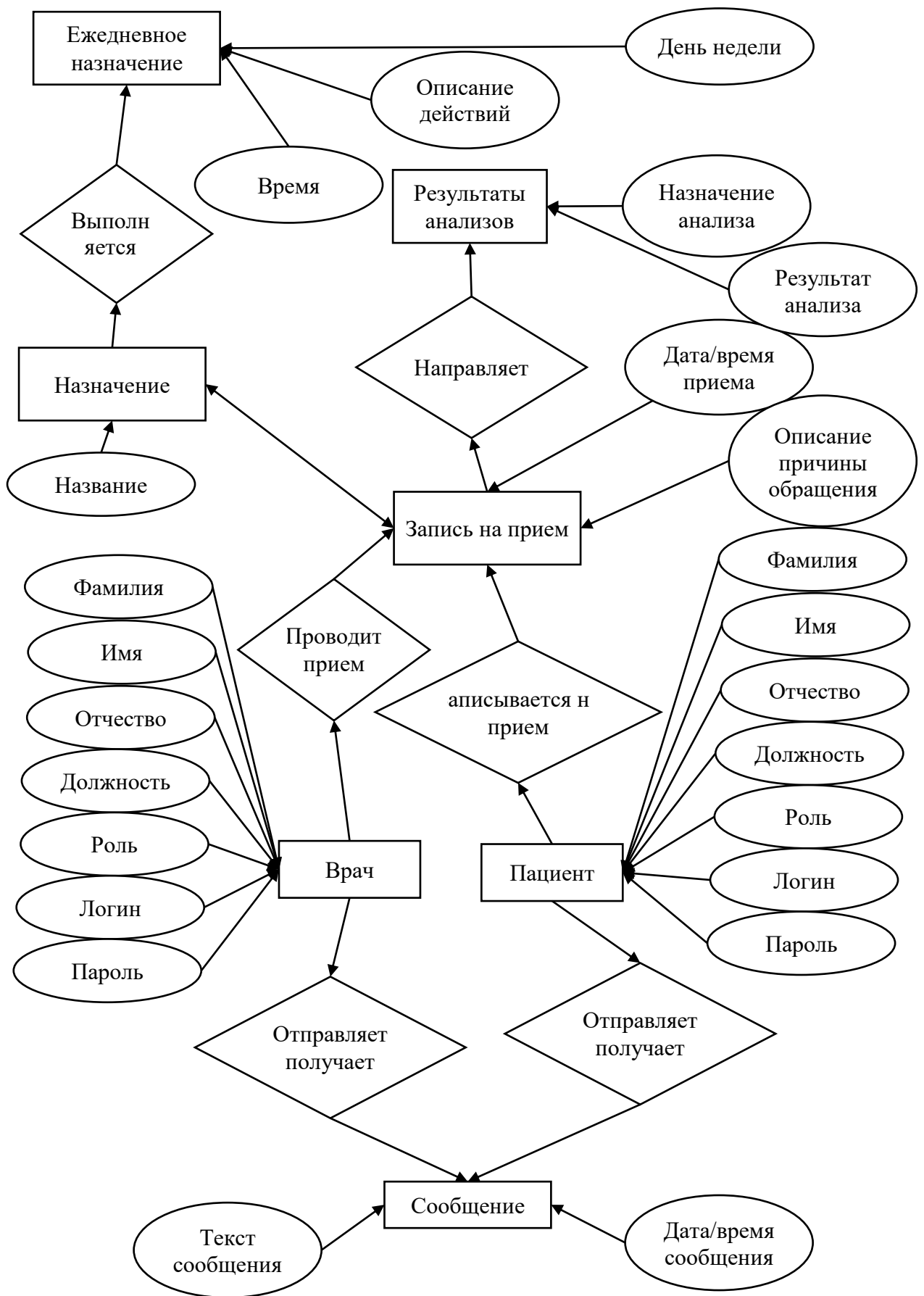


Рисунок 6 – ER-диаграмма

Логический уровень - это абстрактный взгляд на данные, которые представляются так, как выглядят в реальном мире и могут называться так, как они называются в реальном мире. Объекты модели на логическом уровне называются сущностями и атрибутами. Логическая модель является универсальной и никак не связана с конкретной СУБД, она может быть построена на основе другой логической модели. [15]

На данном этапе осуществим нормализацию таблиц.

База данных в первой нормальной форме:

Данные о пользователях:

- фамилия;
- имя;
- отчество;
- дата рождения;
- медицинский полис (для пациентов);
- номер телефона;
- роль в системе;
- логин (e-mail);
- пароль (в зашифрованном виде).

Данные текстового общения между пациентом и врачом:

- идентификатор отправителя (может быть, как пациент, так и врач);
- идентификатор получателя (может быть, как пациент, так и врач);
- текст сообщения;
- голосовое сообщение;
- дата и время сообщения.

Данные по анализам:

- идентификатор записи на прием;
- описание назначения на анализы
- результат (файл в бинарном виде);
- название файла.

Данные по записям на прием:

- идентификатор врача;
- идентификатор пациента;
- дата и время приема;
- описание причины обращения.

Данные по назначениям:

- название назначения.

Данные по ежедневным назначениям:

- идентификатор назначения;
- время выполнения;
- день недели;
- описание выполнения назначения.

Данные по назначениям-записи на прием:

- идентификатор назначения;
- идентификатор записи на прием.

Отношение находится во 2НФ в том случае, когда оно уже считается находящимся в 1НФ, и каждый неключевой атрибут полностью зависит от первичного ключа. Определим атрибуты для каждой сущности, отразив их в следующих таблицах (Таблица 1 – 7).

Таблица 1 – Спецификация атрибутов сущности «Сообщение»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код получателя	Идентификатор	Числовой	>0	1
Код отправителя	Идентификатор	Числовой	>0	1
Дата сообщения	Дата сообщения	Дата	01.01.1900 - 31.12.2999	01.01.1980

Продолжение таблицы 1

Текст	Описание	Текстовый		Здравствуй
-------	----------	-----------	--	------------

сообщения	текста сообщения			
Голосовое сообщение	Голосовое сообщение в бинарном виде	Двоичные данные	Размер до 2Гб	<Двоичные данные>
Отметка об прочтении	Помечает сообщение как прочтенное	Числовой	1,0	1

Таблица 2 – Спецификация атрибутов сущности «Пользователь»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код пользователя	Идентификатор	Числовой	>0	1
Фамилия	Наименование фамилии пользователя	Текстовый		Иванов
Имя	Наименование имени пользователя	Текстовый		Иван
Отчество	Наименование отчества пользователя	Текстовый		Иванович
Роль	Наименование роли пользователя	Текстовый		Пациент

Продолжение таблицы 2

Должность	Наименование должности пользователя ( для сотрудников)	Текстовый		Терапевт
Логин	Наименование логина пользователя	Текстовый		Иванов
Пароль	Наименование пароля пользователя (в зашифрованном виде)	Текстовый		0970ffe8-f1b9-35f2-e126-c6d98b492f91

Таблица 3 – Спецификация атрибутов сущности «Результаты анализов»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код записи на прием	Идентификатор	Числовой	>0	1
Направление на анализ	Наименование направления на анализ	Текстовый		Диагностика диабета, биохимический
Результат анализа	Результат анализа в бинарном виде	Двоичные данные	Размер до 2Гб	<Двоичные данные>

Таблица 4 – Спецификация атрибутов сущности «Заказ»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код пациента	Идентификатор	Числовой	>0	1

Продолжение таблицы 4



Код врача	Идентификатор	Числовой	>0	1
Дата приема	Дата записи на прием	Дата	01.01.1900 - 31.12.2999	01.01.1980
Время приема	Время записи на прием	Время	00.00.00 - 23.59.59	08.00.00
Описание	Описание причины приема	Текстовый		Болят живот

Таблица 5 – Спецификация атрибутов сущности «Назначение»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код назначения	Идентификатор	Числовой	>0	1
Название	Описание названия назначения	Текстовый		При аритмии

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «Ежедневное назначение»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код назначения	Идентификатор	Числовой	>0	1
Время действия	Время действия	Время	00.00.00 - 23.59.59	08.00.00

Продолжение таблицы 6

День недели	Описание дня	Текстовый		Понедельник
-------------	--------------	-----------	--	-------------

	недели			
Описание	Описание действия	Текстовый		Принять лекарство №1

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «Запись на прием – Назначение лечения»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код назначения	Идентификатор	Числовой	>0	1
Код записи на прием	Идентификатор	Числовой	>0	1

Отношение находится в 3НФ в том случае, если оно находится во 2НФ, неключевые атрибуты взаимно независимы и каждый неключевой атрибут неприводимо зависит от первичного ключа. Полученная структура удовлетворяет требованиям 1, 2, 3 нормальной форме. [15]

Физическая модель данных зависит от конкретной СУБД и фактически является ее отображением, в физической модели содержится информация обо всех объектах базы данных, поскольку стандартов на объекты в базах данных не существует, то физические модели зависят от конкретной реализации СУБД. На рисунке 7 приведена физическая модель базы данных.

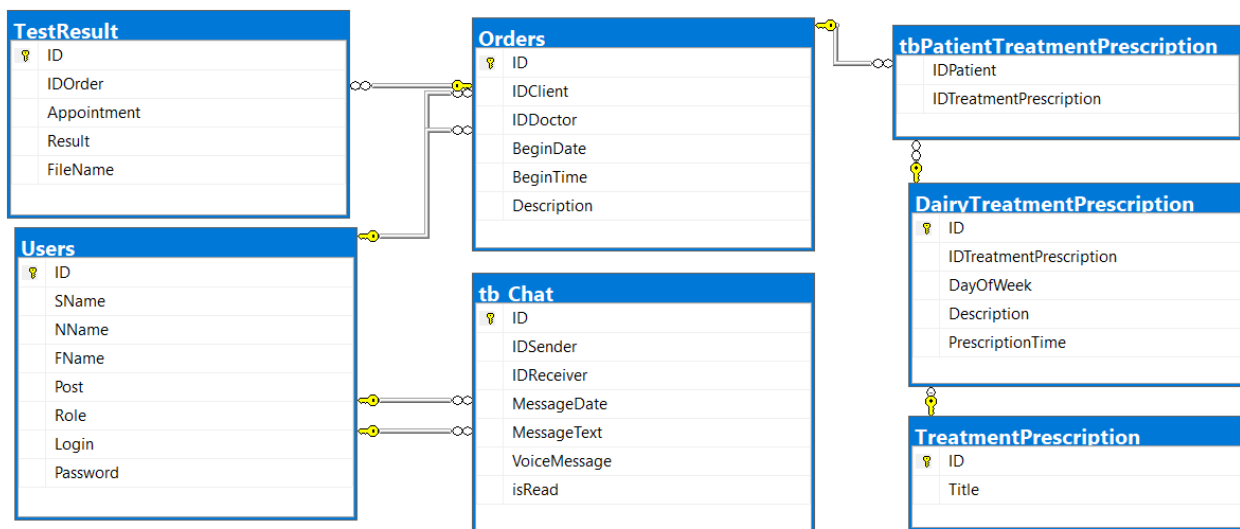


Рисунок 7 – Физическая модель базы данных

### 2.3 Описание программных модулей приложения

Приложение разработано на языке C# с использованием среды разработки Microsoft Visual Studio 2019 и программной платформы .NET Framework 4.0. В проекте используются классы из набора программных компонентов .NET Framework 4.0:

- System;
- System.Collections.Generic;
- System.ComponentModel;
- System.Data;
- System.Drawing;
- System.Text;
- System.IO;
- System.Linq;
- System.Windows.Forms;
- System.Data.SqlClient;
- Microsoft.SqlServer.Management.Smo.

Система состоит из одного исполняемого файла HospitalAppKP.exe. В процессе работы система создает файл connect.txt, в котором сохраняются настройки подключения к базе данных.

Программная система HospitalAppKP состоит из следующих модулей:

- program.cs – включает в себя вход в программу, определяется наличие файла с настройками подключения к базе данных, осуществляется проверка подключения к базе данных, хранит переменную для хранения строки подключения к базе данных;
- Authorization.cs – включает в себя код окна авторизации, обработчики событий элементов графического интерфейса, а также переменную для хранения строки подключения к базе данных;
- Authorization.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса;
- Accountant.cs – включает в себя код формы «Подсистема бухгалтера» и обработчики событий элементов графического интерфейса;
- Accountant.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Подсистема бухгалтера»;
- Admin.cs – включает в себя код формы «Администрирование» и обработчики событий элементов графического интерфейса;
- Admin.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Администрирование»;
- Client.cs – включает в себя код формы «Подсистема пациента» и обработчики событий элементов графического интерфейса;
- Client.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Записи на прием к врачу»;
- InfoClient.cs – включает в себя код формы «Информация о клиенте» и обработчики событий элементов графического интерфейса;
- InfoClient.Designer.cs содержит код элементов графического интерфейса формы «Информация о клиенте»;
- Doctor.cs – включает в себя код формы «Подсистема врача» и обработчики событий элементов графического интерфейса;
- Doctor.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Подсистема врача»;
- frmOrder.cs – включает в себя код формы «Оформление заявки на

запись к врачу» и обработчики событий элементов графического интерфейса;

- frmOrder.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Оформление заявки на запись к врачу»;

- Laborant.cs – включает в себя код формы «Подсистема лаборанта» и обработчики событий элементов графического интерфейса;

- Laborant.Designer.cs – включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Подсистема лаборанта»;

- ReferralForTesting.cs – включает в себя код формы «Оформление направления на анализы» и обработчики событий элементов графического интерфейса;

- ReferralForTesting.Designer.cs – включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Оформление направления на анализы»;

- UserInfo.cs – включает в себя код формы «Информация о пользователе» и обработчики событий элементов графического интерфейса;

- UserInfo.Designer.cs включает в себя код элементов графического интерфейса формы «Информация о пользователе»;

Для внесения правки в код программы или изменения свойств некоторых компонентов системы необходимо воспользоваться средой разработки Microsoft Visual Studio 2019. Для открытия проекта программы необходимо выбрать файл с расширением \*.sln (в нашем случае HospitalAppKP.sln). Файлы проектов находятся на диске с дистрибутивом программы. Далее для правки кода необходимо выбрать форму проекта в окне «Обозреватель решений». В открывшемся списке дважды кликнуть по необходимому проекту. Будет загружена форма проекта, для перехода к коду нажать на клавишу F7. Будет загружен код выбранной формы. После внесения изменений нужно скомпилировать проект, используя клавишу F5, либо панель быстрого доступа. Проверка проекта на наличие ошибок без компиляции – клавиша F6. Прервать отладку проекта – комбинация клавиш «Shift+F5».

Приложение работает с внешней базой данных, данные которой хранятся в нижеперечисленных файлах:

– файл connect.txt – содержит данные для подключения к базе данных такие как название сервера базы данных и название базы данных.

## **2.4 Проектирование пользовательского интерфейса**

Для формального описания интерфейса пользователя используются следующий подход.

– диаграммы последовательности экранных форм;

### **2.4.1 Диаграмма последовательности экранных форм**

Диаграмма последовательности экранных форм служит для группировки шагов диалога в пределах отдельных визуальных компонентов. [7]

Диаграмма последовательности экранных форм информационной системы представлена на рисунке 8.

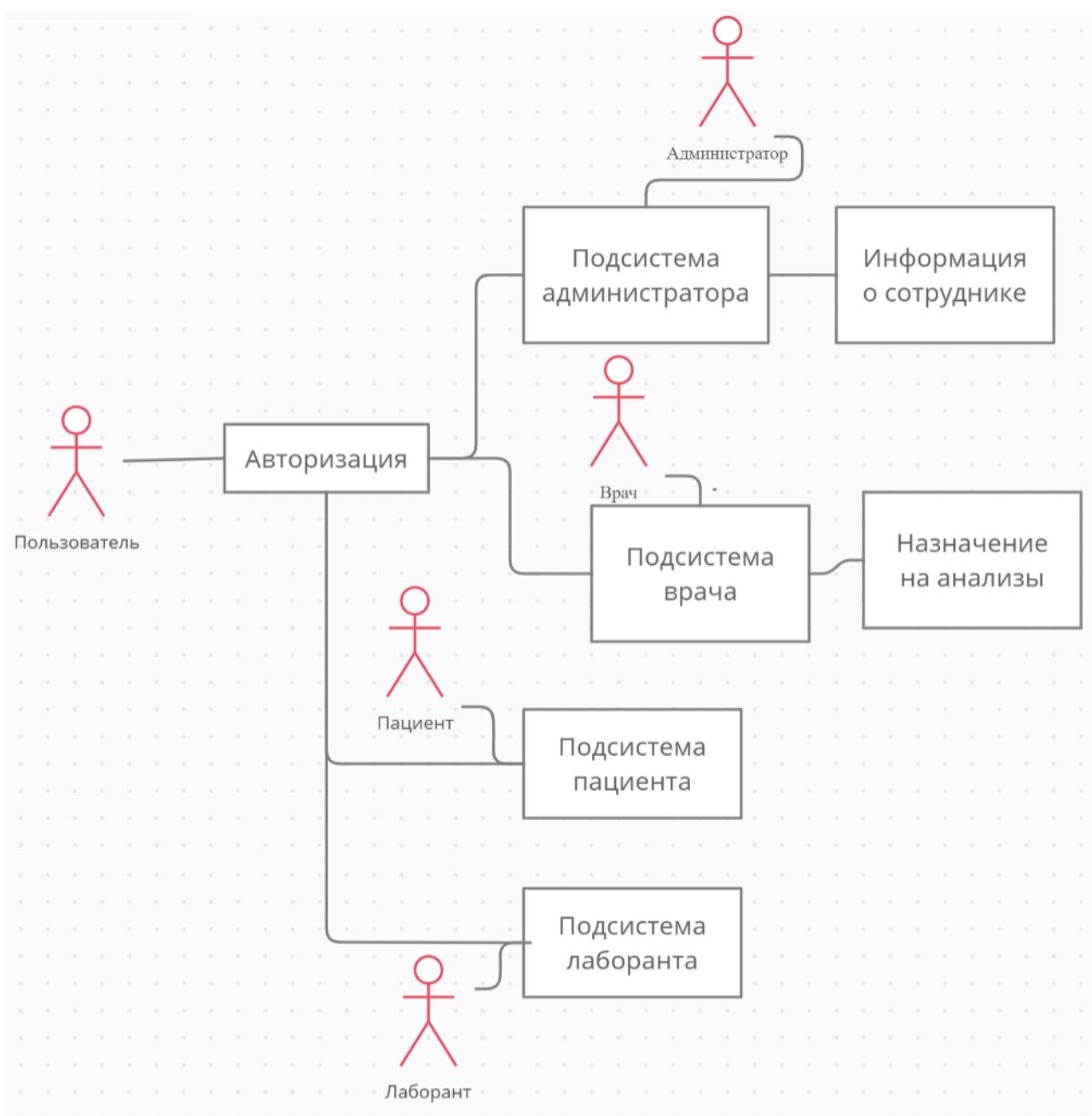


Рисунок 8 – Диаграмма последовательности экранных форм программы

В информационной системе используются следующие компоненты:

- textBox - предназначен для ввода и вывода данных;
- button - предназначена для выполнения событий при нажатии;
- contextMenuStrip - отображать контекстное меню;
- menuStrip - отображать меню;
- comboBox - предназначен для выбора данных из списка;
- form - форма программы;

- label - предназначена для отображения текстовой информации на форме;
- tabControl– предназначен для разбиения формы на вкладки;
- tabPage - вкладка объекта tabControl;
- listView - предназначен для отображения данных в табличной форме;
- messageBox - предназначен для отображения диалоговых окон;

## **2.5 Техническое обеспечение**

При обосновании выбора состава и архитектуры комплекса используемых технических средств нужно основываться на текущих сведениях об использовании подобных систем, а также на требованиях, которые предъявляются к техническим средствам, производителями стороннего программного обеспечения, которое используется при функционировании системы (операционная система, система управления базами данных, сервер баз данных, дополнительные динамические библиотеки). [22]

Клиентская часть:

- поддерживаемые операционные системы: Windows 7 и выше;
- процессор с тактовой частотой не менее 1,6 ГГц;
- оперативную память: от 2048 Мб;
- CD или DVD привод;
- не менее 10 Мб свободного дискового пространства (в зависимости от количества персонала необходимо больше).

Серверная часть:

- Операционная система Windows Server 2008 R2 (64-разрядная версия) и новее;
- предустановленный набор библиотек .NET Framework 4.0;
- Объем оперативной памяти: от 2 Гб и выше. Для обеспечения оптимальной производительности требуется не менее 4 Гб с последующим увеличением по мере роста размера базы данных;

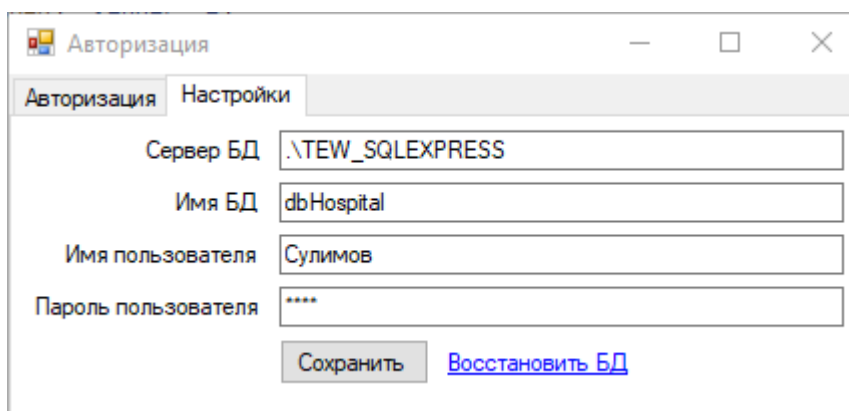


– Быстродействие центрального процессора: процессор должен быть на архитектуре x64 с тактовой частотой от 2,0 ГГц и выше, количество ядер/потоков не менее 4.

## 3 ТЕСТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ АИС В ОПЫТНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 3.1 Руководство пользователя системы

При запуске программы происходит проверка наличия файла с настройками подключения к базе данных. В случае его отсутствия будет выведена форма для ввода настроек подключения (рис. 9). В случае присутствия этого файла, будет произведено пробное тестирование подключения к базе данных. В случае отрицательной проверки данного подключения будет также выведена форма для настроек.



Настройка	Значение
Сервер БД	.\TEW_SQLEXPRESS
Имя БД	dbHospital
Имя пользователя	Сулимов
Пароль пользователя	****

Рисунок 9 – Форма по настройке строки подключения к базе данных

После ввода всех данных будет произведено тестирование подключения. Если все настройки сделаны корректны, то пользователю предстоит авторизоваться в системе (рис. 10)

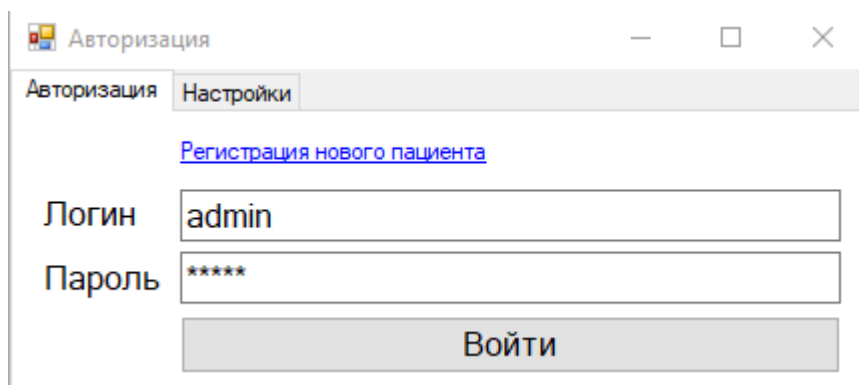


Рисунок 10 – Форма авторизации.

В случае успеха пользователь перейдет на форму авторизации в системе.

Изначально в системе может не быть ни одного пользователя. Для формирования списка возможных пользователей системы нужно авторизоваться под учетной записью администратор (логин и пароль admin). Форма подсистемы администрирования изображена на рисунке 11.

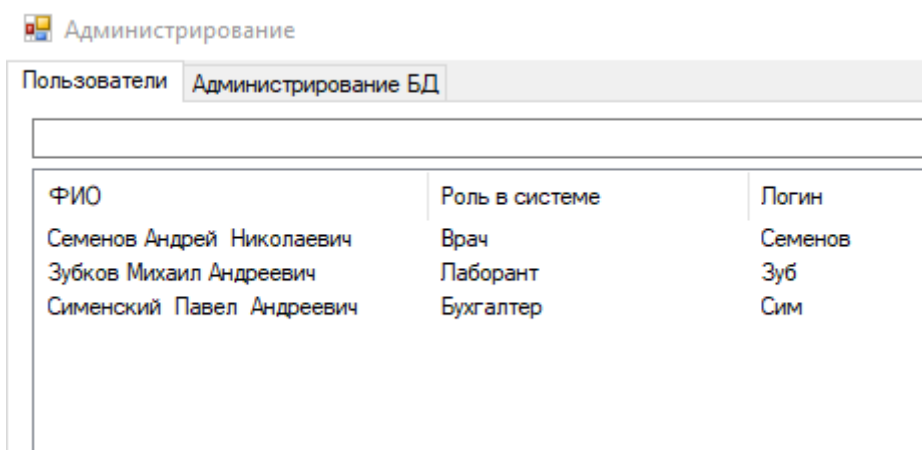


Рисунок 11 – Форма «Подсистема администратора».

Здесь будет выводиться список всех пользователей системы. Для управления списком используется контекстное меню (рис. 12)

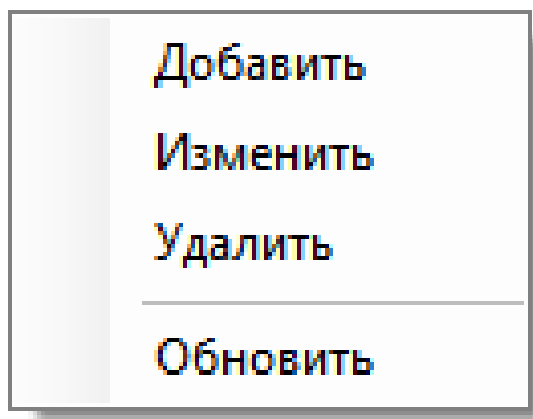


Рисунок 12 – Контекстное меню.

Для добавления нового пользователя достаточно выбрать пункт «Добавить». Далее выведется форма (рис. 13) в которой будут введены данные по новому пользователю такие как: фамилия, имя, отчество, логин и пароль, а также будет выбрана роль пользователя.

A screenshot of a web form titled 'Данные о пользователе' (User Data) in a light grey window. The form contains several input fields: 'Фамилия' (Surname) with 'Семенов', 'Имя' (Name) with 'Андрей', 'Отчество' (Patronymic) with 'Николаевич', 'Должность' (Position) with 'Главный врач', 'Роль в системе' (Role in system) with a dropdown menu showing 'Врач', 'Логин' (Login) with 'Семенов', and 'Пароль' (Password) with masked characters '\*\*\*\*\*'. A 'Сохранить' (Save) button is located at the bottom right of the form.

Рисунок 13 – Форма «Информация о пользователе».

Для подтверждения добавления пользователя нужно нажать на кнопку «Сохранить».

В случае успешного сохранения будет выведено информационное окно об успешном сохранении, иначе будет выведено информационное окно с ошибкой или ошибками при добавлении.

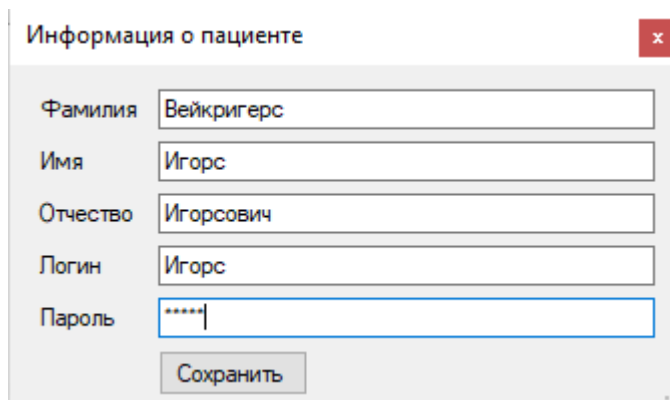
Для изменения существующего пользователя достаточно выбрать его в списке и выбрать пункт «Изменить». Далее выведется форма (рис. 13) с

заполненными данными по выбранному пользователю. После этого пользователь изменяет данные. Для подтверждения изменения данных пользователя нужно нажать на кнопку «Сохранить». В случае успешного сохранения будет выведено информационное окно об успешном сохранении, иначе будет выведено информационное окно с ошибкой или ошибками при сохранении.

Для удаления существующего пользователя достаточно выбрать его в списке и выбрать пункт «Удалить». После чего будет выведено диалоговое окно с подтверждением удаления. Пользователь окончательно принимает решение. В случае успешного удаления будет выведено информационное окно об успешном удалении, иначе будет выведено информационное окно с ошибкой или ошибками при удалении.

На этом работа администратора окончена.

Войдем в систему как пациент, для этого предварительно нужно зарегистрироваться. Как и с пользователем-сотрудником, будет выведена форма (рис. 14) в которой нужно будет ввести данные по новому пользователю такие как: фамилия, имя, отчество, логин и пароль.



The image shows a web form titled "Информация о пациенте" (Patient Information). It contains five input fields: "Фамилия" (Surname) with the value "Вейкригерс", "Имя" (Name) with "Игорс", "Отчество" (Patronymic) with "Игорсович", "Логин" (Login) with "Игорс", and "Пароль" (Password) with masked characters "\*\*\*\*\*". A "Сохранить" (Save) button is located at the bottom of the form.

Рисунок 14 – Регистрация пациента

После регистрации проходим авторизацию и попадаем в подсистему пациента (рис. 15).

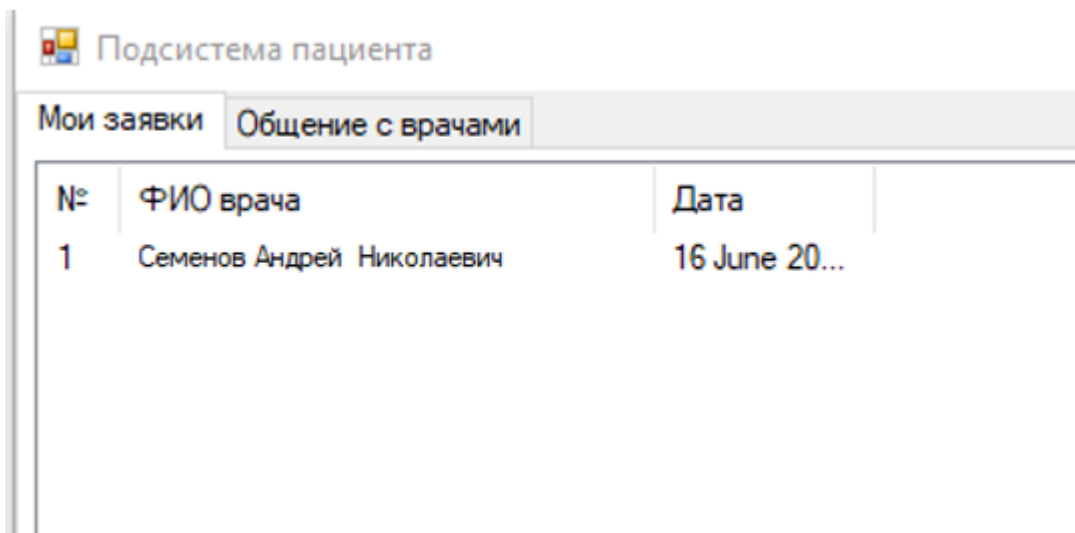


Рисунок 15 – Подсистема пациента

Здесь на первой вкладке можно увидеть перечень заявок на прием пациента. Вызвав контекстное меню, можно добавить новую запись на прием (рис. 16).

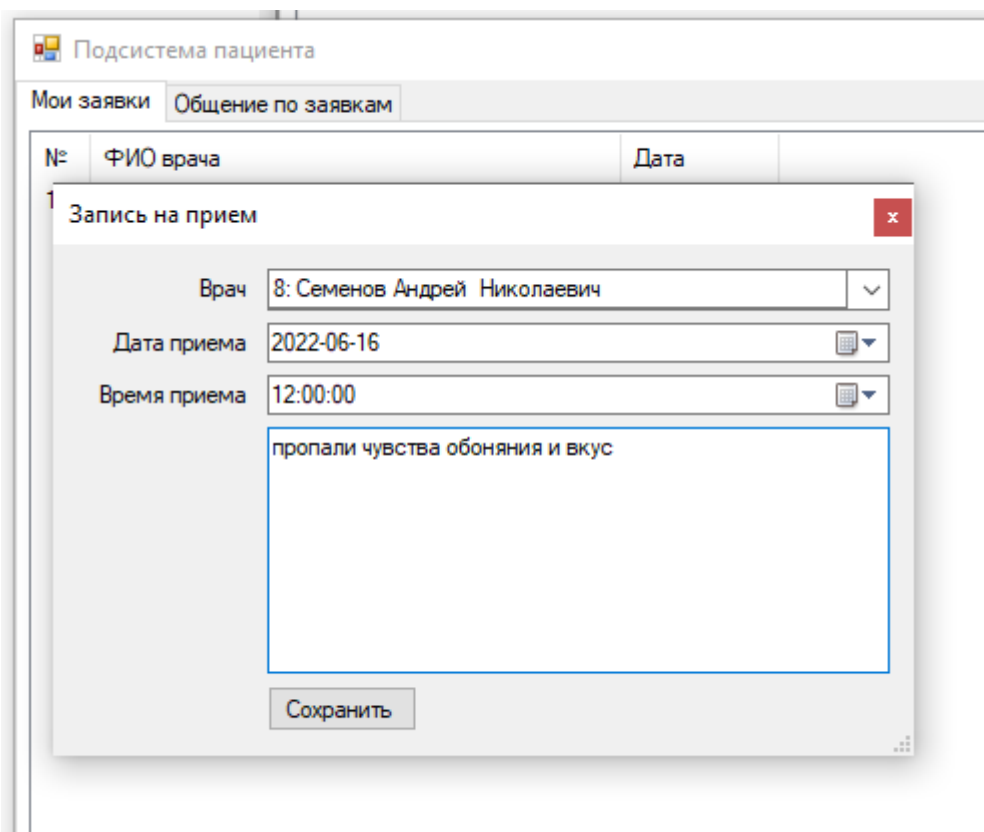


Рисунок 16 – Запись на прием

Во вкладке «Общение с врачами» (рис. 17) пациент может получить онлайн-консультацию от врача, как в текстовом, так и в голосовом общении.

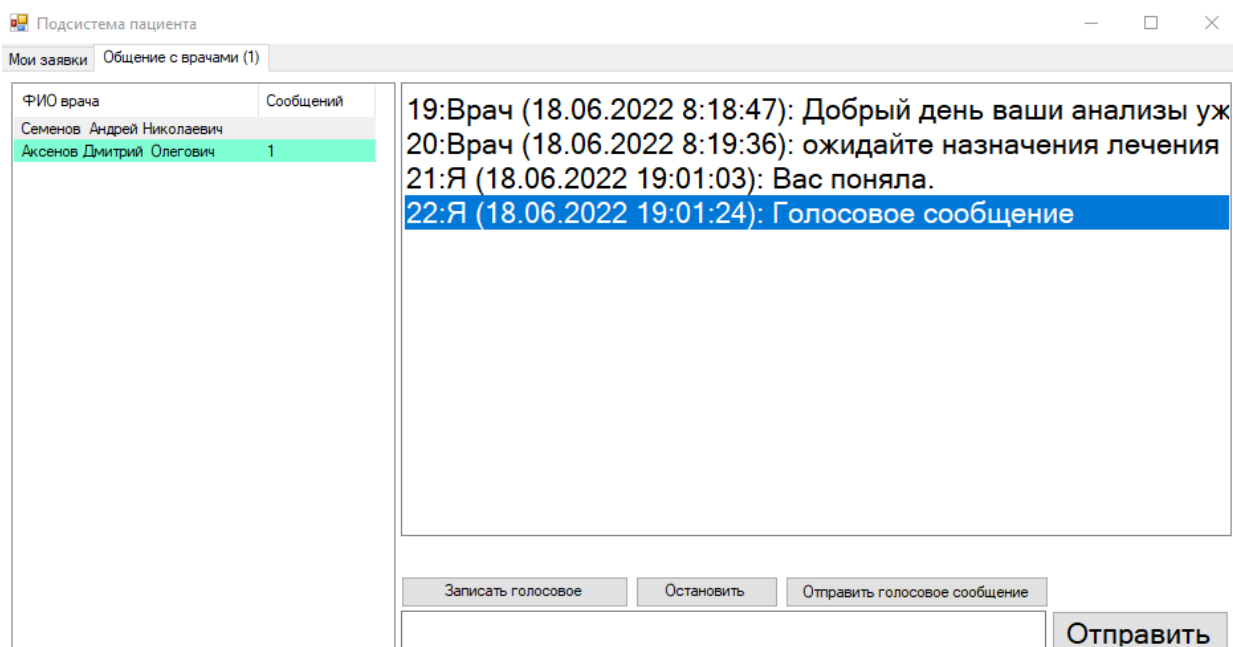


Рисунок 17 – Подсистема пациента, общение с врачами

В web- приложении ( рис. 18) пациент может ознакомиться с назначенными заявками на прием.

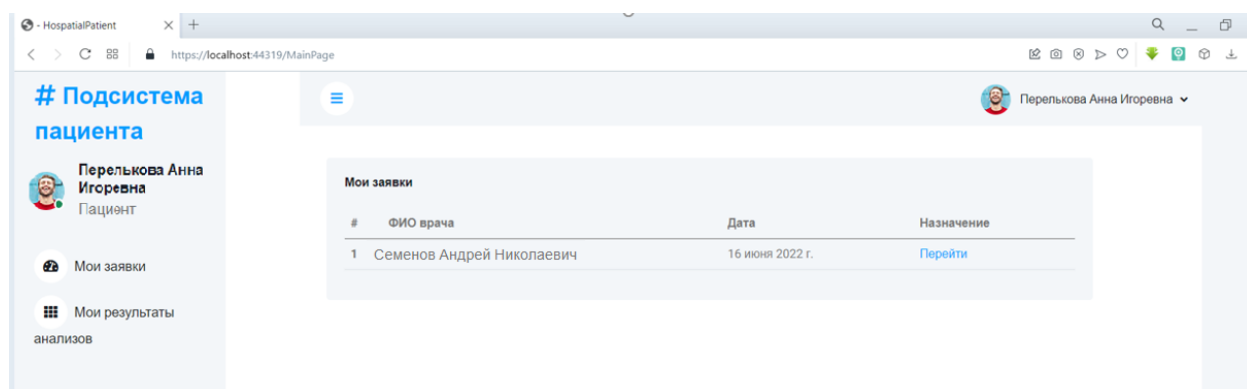


Рисунок 18 – Подсистема пациента, заявки на прием

Также перейти на назначение лечение, назначенное врачом (рис. 19)

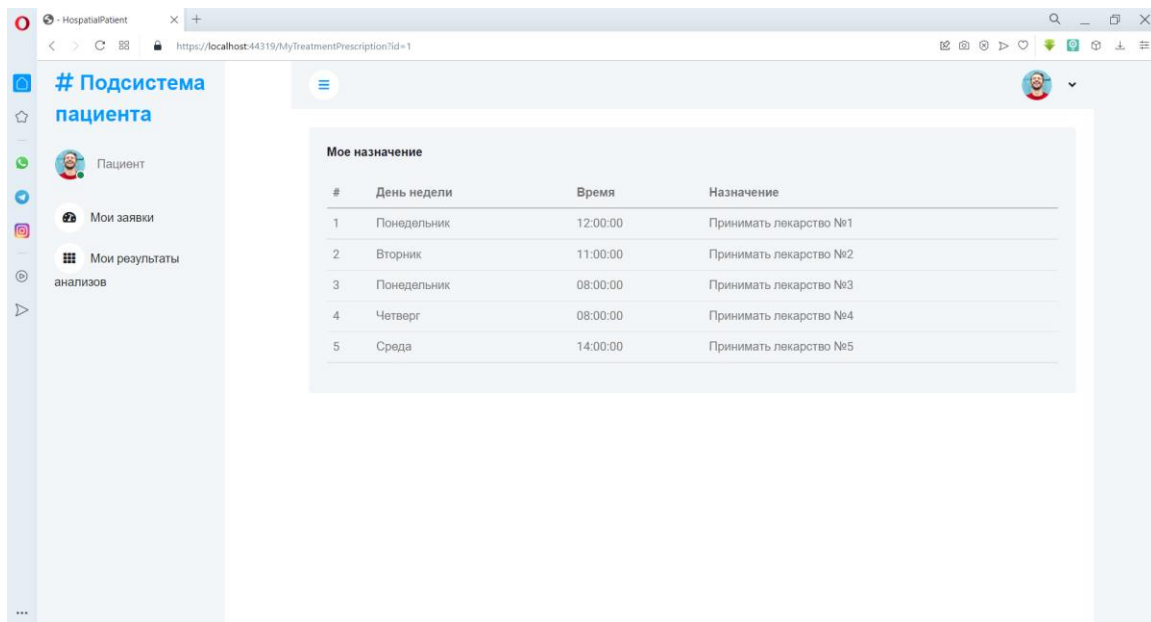


Рисунок 19 – Подсистема пациента, назначение лечения врачом

В подсистеме врача во вкладке «Общение с пациентами» (рис. 20) врач проводит онлайн-консультацию, как в текстовом, так и в голосовом общении.

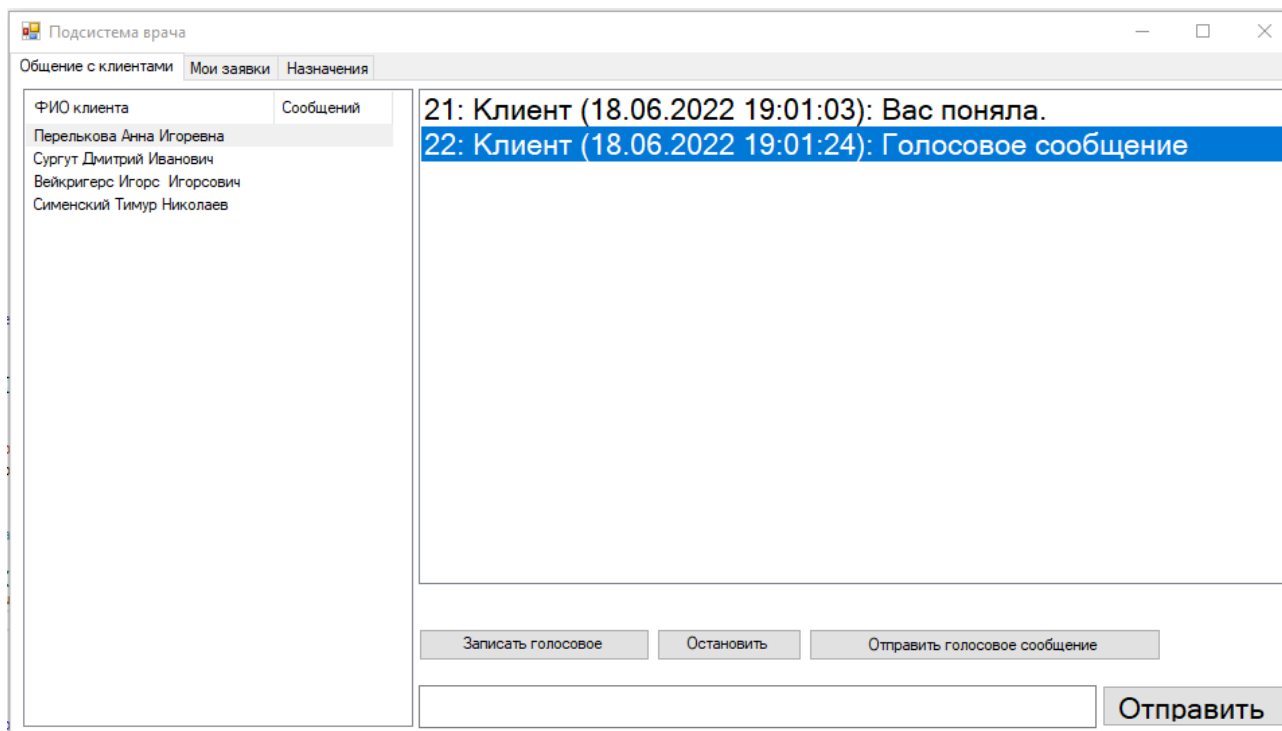


Рисунок 20 – Подсистема врача, общение с пациентом

Здесь подсвечивается количество сообщений, а также выводится в виде подсказки операционной системы.



Во вкладке «Мои заявки» можно увидеть перечень заявок на прием, выбрав заявку можно добавить направление на анализы (рис. 21). А также внизу будет выведет уже перечень назначенных анализов (если есть результат – его можно скачать, нажав дважды по нужной строчке, выбрать папку для сохранения результата).

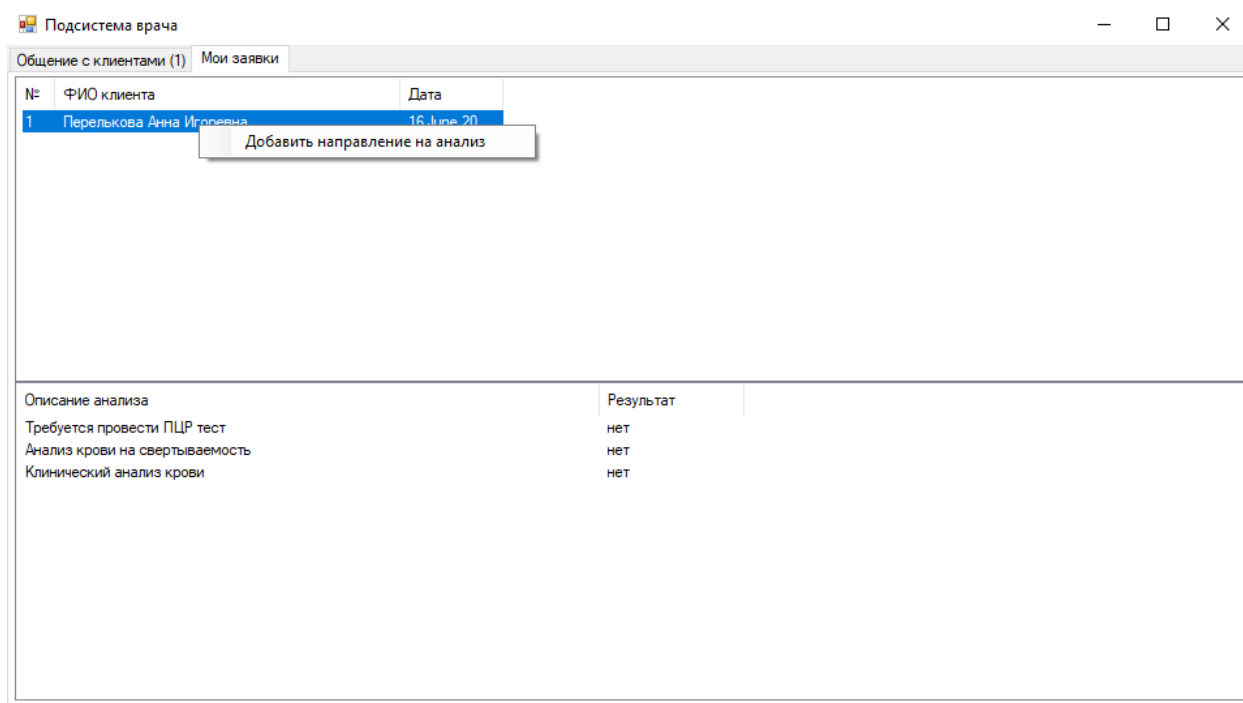


Рисунок 21 – Вкладка «Мои заявки» подсистемы врача

В подсистеме врача можно создать назначения лечения пациентов (рис. 22)

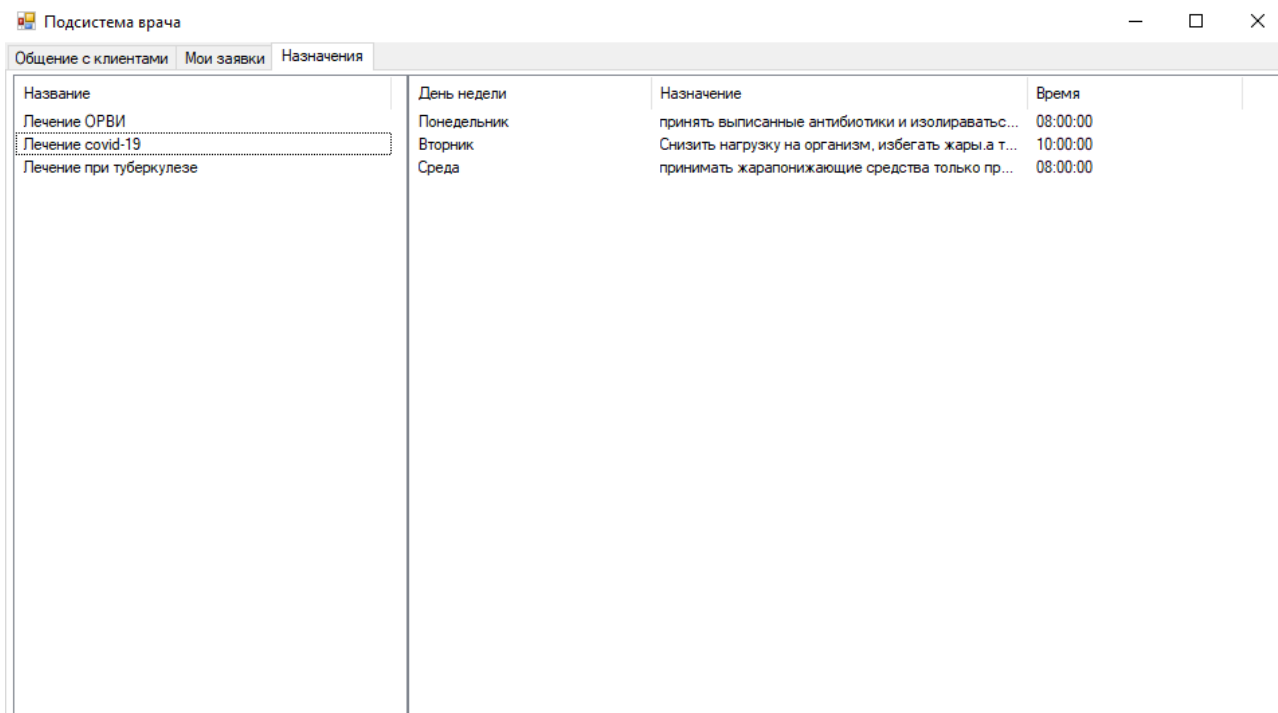


Рисунок 22 – Вкладка «Назначения» подсистемы врача

Здесь в левой части выводится список всех назначений, справа – перечень действий выбранного назначения. Чтобы создать новое назначение или отредактировать существующее – нужно вызвать контекстное меню в списке назначений и выбрать соответствующий пункт меню «Добавить» или «Изменить». Откроется форма по назначениям лечения (рис. 23).

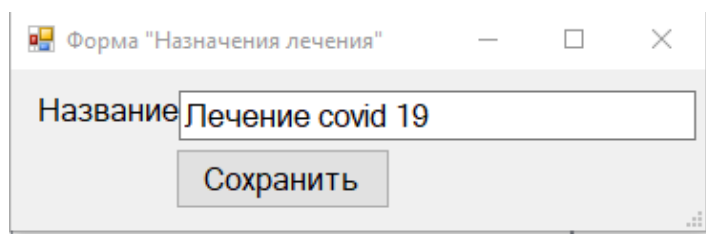


Рисунок 23 – Форма «Назначение лечения»

Чтобы создать новое действие по назначению или отредактировать существующее – нужно вызвать контекстное меню в списке действий выбранного назначения и выбрать соответствующий пункт меню «Добавить» или «Изменить». Откроется форма по действиям назначения лечения (рис. 24).

Рисунок 24 – Форма «Ежедневное назначение»

Здесь указывается день недели, время выполнения и описание выполнения действия назначенного лечения.

В подсистеме лаборанта (рис. 25) выводится перечень направлений на анализы. Лаборант, вызвав контекстное меню, выбирает пункт «Загрузить результат», выбирает файл с результатом, после чего он добавляется в базу данных, и после этого врач может в своей подсистеме результат посмотреть.

ФИО врача	Описание анализа	Результат
Требуется провести ПЦР тест	Загрузить результат	нет
Анализ крови на свертываемость	Обновить	нет
Клинический анализ крови		нет

Рисунок 25 – Подсистема лаборанта

В подсистеме бухгалтера (рис. 26) выводится перечень проведённых консультаций и выполненных анализов, для дальнейшего учета работы врачей и лаборатории.

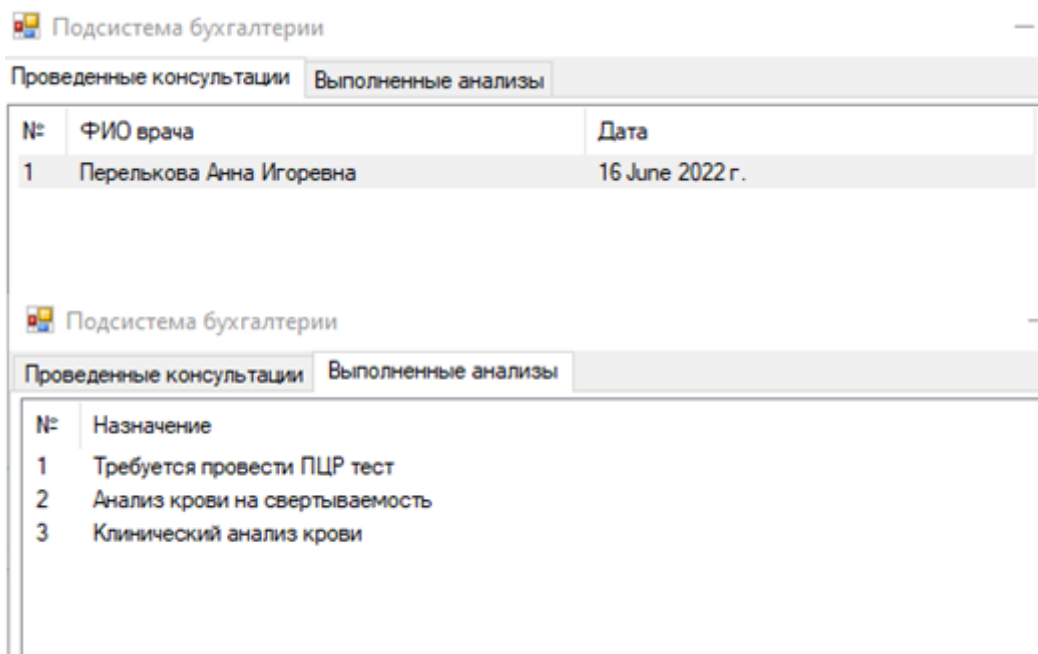


Рисунок 26 – Подсистема бухгалтера

## **4 ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯ**

В состав системы безопасности информации для учреждения входит три группы главных понятий: доступность, целостность и конфиденциальность. Каждая группа понятий обладает множеством параметров. [20]

Одинаковые свойства информационной безопасности имеют различную ценность для пользователей, отсюда – две главные категории при разработке концепций информационной защиты. Для организаций или учреждений, которые связаны с государственной тайной, главным параметром станет конфиденциальность, для открытых сервисов или образовательных организаций наиболее необходимый параметр – доступность. [20]

Доступность – это понятие, позволяющее предоставлять доступ авторизованных субъектов к информации, которые представляют для них интерес, или способные обмениваться этой информацией. Главное требование легитимации либо авторизации субъектов предоставляет возможность создавать различные уровни доступа. Отказ системы предоставлять информацию становится проблемой для любого учреждения или групп пользователей. Как пример можно привести недоступность порталов Государственных услуг из-за системного сбоя, который лишает большое количество пользователей возможности пользоваться нужными услугами или информацией. [20]

Целостность – это понятие, позволяющее создавать устойчивость баз данных или иных информационных носителей к произвольному или умышленному разрушению, а также несанкционированному изменению данных. Это понятие можно рассматривать как:

- статическое, которое выражается в невозможности изменить, аутентичности информационных объектов тем объектам, которые были созданы по специальному техническому заданию и содержат большие объемы

информации, которые необходимы пользователям для их деятельности, в нужных наборе и последовательности;

– динамическое, которое подразумевает правильное выполнение особо сложных действий или операций, которые не причиняют вреда для сохранности информации. [20]

Для наблюдения за динамической целостностью используются следующие специальные технические устройства или сервисы, анализирующие поток данных, например, связанные с финансовой информацией, и выявляют случаи хищения, дублирования, направления на другой адрес, изменения содержимого сообщений. В данном случае целостность в качестве главного параметра нужна тогда, когда на основе поступающих или имеющихся данных принимаются решения о совершении действий. Нарушение этого порядка разрешения команд или последовательности операций может нанести огромный ущерб в случае описания технологических процессов, программных кодов и в других подобных ситуациях. [20]

Конфиденциальность – это свойство информации быть открытой тем пользователям (процессам и субъектам), которым изначально этот допуск был предоставлен. Большое число организаций и учреждений воспринимают конфиденциальность как главный элемент информационной безопасности, однако на практике реализовать ее в полной мере трудно. Не вся информация о существующих каналах утечки сведений доступна авторам концепций информационной безопасности, и многие технические средства защиты, в том числе криптографические, нельзя приобрести свободно, в ряде случаев оборот ограничен. [20]

#### **4.1 Объекты защиты в концепциях информационной безопасности**

Разные подходы у субъектов порождает разные подходы в объектах защиты. Главные группы объектов защиты:

– информационные ресурсы всех видов (под ресурсом понимается материальные объекты: жесткий диск, или любой другой носитель, документ с

информацией и реквизитами, позволяющие его идентифицировать и отнести к определенной группе субъектов);

- права граждан, учреждений и государства на доступ к данным, возможность получить их в рамках закона; доступ к этим данным может быть ограничен только при действии нормативно-правовых актов, недопустимо использование любых барьеров, которые нарушают права человека;
- системы по созданию, применению и распространению информации (системы и технологии, архивы, библиотеки, нормативные документы);
- системы по формированию общественного сознания (СМИ, социальные институты, образовательные учреждения, web-ресурсы). [20]

Каждый объект обладает особой системой мер защиты от угроз информационной безопасности и общественного порядка. Обеспечение информационной безопасности в каждом случае обязано основываться на системном подходе, который учитывает специфику объекта. [20]

#### **4.2 Категории и носители информации**

Правовая система в нашей стране, правоприменительная практика и сложившиеся общественные отношения подразделяют информацию по критериям доступности. Данные критерии позволяют уточнить существенные параметры, которые необходимы для обеспечения информационной безопасности:

- данные, доступ к которым ограничен на основании требований законов (государственная тайна, коммерческая тайна, персональные данные);
- данные в открытом доступе;
- общедоступные данные, которые предоставляются на определенных условиях: платная информация или информация, для пользования которыми требуется оформить допуск, например, библиотечный билет;
- опасные, вредные, ложные и иные типы данных, оборот и распространение которых ограничены или требованиями на законодательном уровне, или корпоративными стандартами. [20]

Данные из первой группы имеет два режима сохранения. Государственная тайна, согласно Конституции, это самые защищаемые государством данные, свободное распространение которых может нанести ущерб безопасности страны. Эта информация в области внешнеполитической, разведывательной, военной, контрразведывательной и экономической деятельности страны. Владелец этой группы информации – непосредственно самая страна. Органы, уполномоченные принимать меры по защите государственной тайны, – Министерство обороны (МО), Федеральная служба безопасности (ФСБ), Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК), Служба внешней разведки (СВР). [20]

Конфиденциальная информация – это наиболее многоплановый объект для урегулирования. Весь перечень данных, которые могут составлять данный тип информации, прописан в указе Президента №188 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера»:

- тайна следствия и судопроизводства;
- персональные данные;
- сведения об изобретениях и о полезных моделях;
- профессиональная тайна (в том числе нотариальная, врачебная, адвокатская);
- служебная тайна;
- коммерческая тайна;
- сведения, содержащиеся в личных делах осужденных, а также сведения о принудительном исполнении различных судебных актов. [20]

Персональные данные могут существовать как в открытом, так и в закрытом режиме. При этом открытая и общедоступная всем пользователям некоторая часть персональных данных включает имя, фамилию, отчество. Согласно Федеральному закону №152 «О персональных данных», все субъекты персональных данных имеют право:

- на доступ к личным персональным данным и внесение в них изменений;



- на информационное самоопределение;
- на блокирование своих собственных персональных данных и доступа к ним;
- на обжалование на неправомерное использование третьими лицами, которые совершены в отношении персональных данных;
- на возмещение причиненного ущерба. [20]

Право на обработку персональных данных обязательно должно быть закреплено в всех федеральных законах, положениях о государственных органах, лицензиях на работу с персональными данными, которые выдает Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций или Федеральная служба по техническому и экспортному контролю. Организации, которые профессионально работают с персональными данными широкого круга лиц, например, операторы связи, должны войти в реестр, его ведет Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. [20]

Отдельным объектом в теории и практике информационной безопасности выступают носители информации, доступ к которым бывает открытым и закрытым. При разработке концепции информационной безопасности способы защиты выбираются в зависимости от типа носителя. Главные носители информации:

- печатные и электронные СМИ, соцсети, другие ресурсы в сети Интернет;
- сотрудники компаний, которые имеют доступ к информации на основании своих семейных, дружеских, профессиональных связей;
- средства связи, передающие или сохраняющие информацию: телефоны, автоматизированные телефонные станции, другое телекоммуникационное оборудование;
- документы разнообразных типов: служебные, личные, государственные;

- программное обеспечение как самостоятельный информационный объект, особенно если версия программ дорабатывалась специально для конкретной организации;
- электронные носители информации, обрабатывающие информацию в автоматическом порядке. [20]

### **4.3 Средства защиты информации**

В целях разработки концепций защиты информационной безопасности средства защиты информации нужно принять разделение на технические (формальные) и нормативные (неформальные) концепции. [20]

Неформальные средства защиты – это разнообразные документы, правила, мероприятия, в свою очередь формальные – это уже специальные технические средства и программное обеспечение. Разграничение помогает распределить зоны ответственности при разработке систем информационной безопасности: при общем руководстве защитой административный персонал должен реализовать нормативные способы, а специалисты в области информационных технологий, соответственно, технические. [20]

Основы по обеспечению безопасности информации предполагают разделение полномочий не только при пользовании информацией, но и при работе с ее охраной. Подобное разделение полномочий требует и нескольких уровней контроля. [20]

Весь диапазон технических средств защиты информационной безопасности включает:

Физические средства защиты. Это электрические, механические, электронные механизмы, необходимые для функционирования независимо от автоматизированных информационных систем и разрабатывают препятствия для доступа к ним. Замки, в том числе разнообразные электронные, жалюзи, экраны призваны создавать препятствия для контакта дестабилизирующих факторов с системами. Группа дополняется средствами систем безопасности, к примеру, видеорегистраторами, датчиками, которые выявляют движение или

превышение степени ЭМИ в зоне расположения технологических средств для снятия информации, видеокамерами, разнообразных закладных устройств. [20]

Аппаратные средства защиты. Это электрические, электронные, оптические, лазерные и другие устройства, которые встраиваются в информационные и телекоммуникационные системы. Перед внедрением аппаратных средств в информационные системы необходимо удостовериться в совместимости. [20]

Программные средства – это как простые, так и системные, комплексные программы, которые предназначены для решения частных и комплексных задач, связанных с обеспечением информационной безопасности. Примером комплексных решений служат системы по предотвращению утечек (Data Leak Prevention, DLP) и системы по управлению событиями и информацией (Security information and event management, SIEM). Программные средства очень требовательны к параметрам аппаратных устройств (требуется достаточно мощные), и при установке необходимо обязательно предусмотреть дополнительные резервы. [20]

К специфическим средствам информационной безопасности можно отнести разнообразные криптографические алгоритмы, которые позволяют зашифровывать информацию на диске и которую можно впоследствии перенаправить по внешним каналам связи. Преобразование информации может происходить с помощью программных и аппаратных методов, которые работают в различных корпоративных автоматизированных информационных системах. [20]

Все средства, которые предоставляют гарантию на безопасность информации, обязаны быть использованы в совокупности, после предварительной оценки важности сохраняемой информации и сравнения ее с затраченными ресурсами на сохранение. Поэтому предложения по использованию средств должны формулироваться уже на моменте разработки данных систем, а утверждение должно производиться на том уровне управления, который отвечает за утверждение бюджетов. [20]

Для обеспечения информационной безопасности требуется обязательно проводить мониторинг всех текущих разработок, используемых программных и аппаратных средств защиты, а также возможных угроз и своевременно привносить изменения в разработанные системы защиты от возможного несанкционированного доступа. [20]

Неформальные средства защиты группируются на административные, нормативные и морально-этические. На самом первом уровне защиты находятся нормативные средства, которые регламентируют информационную безопасность в качестве процесса в деятельности организации. [20]

Данная категория средств обеспечения информационной безопасности в первую очередь представлена законодательными актами и нормативно-распорядительными документами, действующими на уровне учреждения. [20]

В настоящее время при проектировании нормативных средств в основном ориентируются на существующие стандарты защиты информационной безопасности, как самый распространенный – ISO/IEC 27000. Этот стандарт создавали две организации:

- ISO – Международная комиссия по стандартизации, разрабатывающая и утверждающая большинство утвержденных на международном уровне технологий по сертификации качества процессов производства и управления;
- IEC – Международная энергетическая комиссия, внесшая в стандарт свое понимание систем информационной безопасности, способов и методик ее обеспечения. [20]

На данный момент актуальная версия ISO/IEC 27000-2016 представляет собой готовые стандарты и протестированные методики, которые необходимы для внедрения при обеспечении информационной безопасности. [20]

Для получения сертификата, подтверждающая соответствие стандартам при обеспечении информационной безопасности, нужно внедрить все протестированные и апробированные методы в полном объеме. Если не нужно получить сертификат, то в качестве основы для разработки своих систем информационной безопасности можно использовать и принимать любую из

предыдущих версий стандарта, начиная с ISO/IEC 27000-2002, или российских ГОСТ, имеющих рекомендательный характер. [20]

По итогам изучения стандарта разрабатываются два документа, которые касаются безопасности информации. Главной, но менее формальной – концепция информационной безопасности предприятия, которая определяет меры и способы внедрения системы информационной безопасности для ИС учреждения. Второй документ, которые обязаны исполнять все сотрудники компании, – положение об информационной безопасности, утверждаемое на уровне совета директоров или исполнительного органа. [20]

Кроме положения на уровне компании должны быть разработаны перечни сведений, составляющих коммерческую тайну, приложения к трудовым договорам, закрепляющий ответственность за разглашение конфиденциальной информации, иные стандарты и методики. Внутренние нормы и правила должны содержать механизмы реализации и меры ответственности. Чаще всего меры носят дисциплинарный характер, и нарушитель должен быть готов к тому, что за нарушением режима коммерческой тайны последуют существенные санкции вплоть до увольнения. [20]

В рамках административной деятельности по защите информационной безопасности для сотрудников служб безопасности открывается простор для творчества. Это и архитектурно-планировочные решения, позволяющие защитить переговорные комнаты и кабинеты руководства от прослушивания, и установление различных уровней доступа к информации. Важными организационными мерами станут сертификация деятельности компании по стандартам ISO/IEC 27000, сертификация отдельных аппаратно-программных комплексов, аттестация субъектов и объектов на соответствие необходимым требованиям безопасности, получения лицензий, необходимых для работы с защищенными массивами информации. [20]

С точки зрения регламентации деятельности персонала важным станет оформление системы запросов на допуск к интернету, внешней электронной

почте, другим ресурсам. Отдельным элементом станет получение электронной цифровой подписи для усиления безопасности финансовой и другой информации, которую передают государственным органам по каналам электронной почты. [20]

Морально-этические меры определяют личное отношение человека к конфиденциальной информации или информации, ограниченной в обороте. Повышение уровня знаний сотрудников касательно влияния угроз на деятельность компании влияет на степень сознательности и ответственности сотрудников. Чтобы бороться с нарушениями режима информации, включая, например, передачу паролей, неосторожное обращение с носителями, распространение конфиденциальной информации в частных разговорах, требуется делать упор на личную сознательность сотрудника. Полезным будет установить показатели эффективности персонала, которые будут зависеть от отношения к корпоративной системе информационной безопасности. [20]

## **5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ**

Изучение и выявление возможных причин производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров, и разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин позволяют создать безопасные и благоприятные условия для труда человека. [21]

Актуальность разработки проекта с точки зрения требований БЖД заключается в том, что разработанный программный продукт необходим для обработки больших, и постоянно растущих, объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач в ДНЦ ФПД [21]

Рабочее место пользователя, которое расположено в помещении ДНЦ ФПД, требует проведения анализа условий труда, поэтому ниже будут рассмотрены требования к помещениям и аппаратным средствам, оборудованию рабочих мест, режиму труда и отдыха, техники безопасности на рабочих местах, пожарная безопасность и действия сотрудников в случае возникновения чрезвычайной ситуации. [21]

### **5.1 Безопасность**

#### **5.1.1 Характеристика производственных помещений по опасности поражения электрическим током**

ДНЦ ФПД по опасности поражения электрическим током должно относиться к 1 классу, т.е. помещение без повышенной опасности. [21]

Работа на персональном компьютере относится к работе по обслуживанию электрооборудования не электротехническим персоналом и должна вестись с соблюдением правил техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей. Требования к рабочему месту должны соответствовать ГОСТ Р 50923. [5]

Электробезопасность в ДНЦ ФПД должна быть обеспечена техническими способами и средствами защиты, а также организационными и техническими

мероприятиями. [5]

## **5.2 Требования к оборудованию рабочих мест**

Нормативы гигиены физических факторов в условиях производства определяются как предельно допустимые уровни факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов, но не более 40 часов в течение недели, в течение всего рабочего стажа не происходит заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, которые обнаруживаются современными методами обследований, в процессе выполнения работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. [21]

Показателями, которые характеризуют микроклимат на рабочих местах на производственных помещениях, являются:

- температура поверхностей ограждающих и разделительных конструкций (потолок, стены, пол), оборудования, а также технологического оборудования или ограждающих его оборудования;
- скорость движения окружающего воздуха;
- температура окружающего воздуха;
- интенсивность облучения тепловой энергии;
- относительная влажность окружающего воздуха. [21]

Предельно допустимые величины параметров микроклимата на рабочем месте в помещении оцениваются в зависимости от категории работ по уровню энергетических затрат организма. [21]

При обеспечении предельно допустимых значений микроклимата на рабочем месте:

а) перепад температуры окружающего воздуха по высоте от уровня пола (0,1 м; 1,0 м; 1,5 м) обязан быть не более 3 °С;

б) перепад температуры окружающего воздуха по горизонтали, а также ее изменения в течение смены не могут превышать:

- для категорий работ Ia и Ib – 4 °С;
- для категорий работ IIa и IIб – 5 °С;
- для категории работ III – 6 °С. [21]



При температуре окружающего воздуха на рабочих местах 25 °С и выше максимально допустимые величины относительной влажности окружающего воздуха не могут выходить за пределы:

- 70 % - при температуре окружающего воздуха 25 °С;
- 65 % - при температуре окружающего воздуха 26 °С;
- 60 % - при температуре окружающего воздуха 27 °С;
- 55 % - при температуре окружающего воздуха 28 °С. [21]

При температуре окружающего воздуха 26-28 °С скорость движения воздуха для теплого периода года обязаны соответствовать диапазонам:

- 0,1-0,2 м/с - для типа работ Ia;
- 0,1-0,3 м/с - для типа работ Ib;
- 0,2-0,4 м/с - для типа работ IIa;
- 0,2-0,5 м/с - для типа работ IIб и III. [21]

Гигиеническими нормативами, используемыми для оценки уровней воздействия шума на рабочих местах, являются:

- эквивалентный уровень звука ( $L_{pAeqT}$ , акустический децибел), уровень воздействующий на работника за рабочую смену (замеренный или просчитанный относительно 8 часов рабочей смены);

- наибольшие уровни звука А, которые измерены с временными коррекциями S и I ( $L_{pA\ max}$ ) - максимальная величина уровня воздействия звука, которая измерена на выбранном интервале времени со стандартной временной коррекцией;

- пиковый скорректированный по С уровень звука ( $L_{pC\ peak}$ ), дБС - С - взвешенное максимальное значение за все время замера. [21]

Нормативным эквивалентным уровнем звука ( $L_{pAeqT}$ , акустический децибел), на рабочем месте, является 80 акустических децибел. Максимальными уровнями звука А, которые измерены с временными коррекциями S и I, являются 110 акустических децибел и 125 акустических децибел соответственно. Пиковым скорректированным по С уровнем звука ( $L_{pC\ peak}$ ), дБС является 137 дБС. [21]

При сокращенном рабочем дне (менее 40 часов в неделю) предельно допустимый уровень применяется без изменения.

Гигиенические нормативы допустимых уровней ультрафиолетового излучения устанавливаются с учетом спектрального состава излучения:

- длинноволновой - 400-315 нм - УФ-А;
- средневолновой - 315-280 нм - УФ-В;
- коротковолновой - 280-200 нм - УФ-С. [21]

При наличии у работающих незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м<sup>2</sup> и продолжительности облучения до 5 минут с общей продолжительностью воздействия за смену до 60 минут, которая допустима интенсивность теплового облучения не могла превышать:

- для УФ-А – это 50,0 Вт/м<sup>2</sup>;
- для УФ-В – это 0,05 Вт/м<sup>2</sup>;
- для УФ-С – это 0,001 Вт/м<sup>2</sup>. [21]

При наличии у сотрудников незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м<sup>2</sup> и продолжительности облучения более 5 минут с общей продолжительностью воздействия 50 % рабочей смены и более, допустимая интенсивность облучения не может превышать:

- для УФ-А - 10,0 Вт/м<sup>2</sup>;
- для УФ-В - 0,01 Вт/м<sup>2</sup>;
- для УФ-С - не допускается. [21]

При использовании специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих излучение, допустимая интенсивность облучения в области УФ-В и УФ-С не может превышать 1 Вт/м<sup>2</sup>. [21]

К нормативным показателям световой среды относятся:

- а) средняя освещенность на рабочей поверхности - отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента, лк;
- б) коэффициент пульсации освещенности - критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во

времени светового потока источников света,  $K_{п}$ , %;

в) объединенный показатель дискомфорта критерий оценки дискомфорта блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения;

г) коэффициент естественной освещенности, КЕО - отношение естественной освещенности, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражения), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода, выражается в процентах. Используется для нормирования при проектировании и строительстве;

д) яркость освещения - отношение силы света в данном направлении к площади проекции излучающей поверхности на плоскость, перпендикулярную к данному направлению. [21]

Для общего искусственного освещения следует использовать источники света с индексом цветопередачи  $R_a \geq 85$  %.[21]

В помещении разного функционального назначения с рабочим местом, оборудованными ПЭВМ, коэффициент пульсации не может превышать 5 %.

Таблица 9. – Допустимые уровни яркости рабочих поверхностей

Площадь рабочей поверхности, м <sup>2</sup>	Наибольшая допустимая яркость, кд/м <sup>2</sup>
менее 0,0001	2000
от 0,0001 до 0,001	1500
от 0,001 до 0,01	1000
от 0,01 до 0,1	750
более 0,1	500

Гигиенические нормативы микроклимата установлены для обслуживаемой зоны помещений (зоны обитания) жилых и общественных зданий. [22]

Обслуживаемой зоной помещения (зоной обитания) является пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 и 2,0 метров над уровнем пола - для людей, стоящих или двигающихся, на высоте 1,5 метров над уровнем пола - для сидящих людей (но не ближе чем 1 метра от потолка при потолочном отоплении), и на расстоянии 0,5 метра от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов. [21]

Гигиенические нормативы распространяются на помещения жилых и общественных зданий, которые не содержат рабочих мест. При наличии в помещении рабочих мест оценка параметров микроклимата проводится в соответствии с гигиеническими нормативами физических факторов на рабочих местах. [21]

Микроклимат помещений жилых и общественных зданий нормируется для холодного периода года, характеризуемого среднесуточной температурой наружного воздуха, равной  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже, а также для теплого периода года, характеризуемого среднесуточной температурой наружного воздуха выше  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . [21]

При обеспечении показателей микроклимата в различных точках обслуживаемой зоны (зоны обитания) допускаются перепады/изменения параметров микроклимата. [21]

В холодный период года во временно не используемых помещениях жилых зданий или при использовании их не по назначению возможно поддержание температурного режима ниже нормативных значений, но не ниже  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . [21]

В холодный период года в общественных зданиях в нерабочее время возможно поддержание температурного режима ниже нормативных значений, но не ниже  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Нормируемая температура обязана быть обеспечена к началу использования помещений. [21]

Таблица 10. – Допустимая и расчетная температура воздуха в основных

помещениях организаций, осуществляющих медицинскую деятельность

Наименование помещений	Класс чистоты помещений	Допустимая температура воздуха/расчетная
1	2	3
Послеоперационные палаты, реанимационные залы/палаты, в том числе для ожоговых больных, родовые, палаты интенсивной терапии, манипуляционные-туалетные для новорожденных	А	21-24/21
Палаты для лечения пациентов в асептических условиях, в том числе для иммунокомпрометированных, палаты для ожоговых больных, послеродовые палаты	Б	21-23/22
Палаты для грудных, недоношенных, новорожденных (второй этап выхаживания), травмированных, послеродовые палаты с совместным пребыванием ребенка	Б	23-27/24
Шлюзы боксов и полубоксов в инфекционных отделениях	В	22-24/22
Центральное стерилизационное отделение:		
Боксы палатных отделений, боксированные палаты	В	20-26/20
Палатные секции инфекционного отделения, в том числе туберкулезные	В	20-26/20
Палаты для взрослых больных, помещения для матерей детских отделений	В	20-26/20

Продолжение таблицы 10

Шлюзы перед палатами для новорожденных	В	22-24/22
--	---	----------

Помещения дневного пребывания пациентов	В	20-27/20
Залы лечебной физкультуры	В	18-28/18
Комнаты отдыха пациентов после процедур	Г	не ниже 20
Раздевальные рентгенодиагностических флюорографических кабинетов	Г	20-26/20
Ванные залы (кроме радоновых), лечебные плавательные бассейны. Помещения (комнаты) для санитарной обработки больных, душевые	Г	25-29/25
Помещения радоновых ванн, душевые залы, залы и кабинеты грязелечения для полосных процедур	Г	25-29/25
Раздевальные в отделениях водо- и грязелечения	Г	23-29/23
Помещения выписки, регистратуры, гардеробные, помещения для приема передач больным, ожидальные, буфетные, столовые для больных, молочная комната, справочные вестибюли	Г	не ниже 18

Скорость движения окружающего воздуха в палатах и лечебно-диагностических кабинетах рекомендовано быть в пределах от 0,1 до 0,2 м/с. В помещениях классов чистоты А и Б относительная влажность воздуха не может быть выше 60 %.[21]

Шум, для которого разность между максимальным и минимальным показателями уровня звука за временной интервал замера не превышает 5 дБА при замере на временной характеристике шумомера "медленно", называется постоянным. [21]

Эквивалентные и максимальные уровни звука в дБА для шума, создаваемого на территории средствами автомобильного, железнодорожного транспорта, в 2 метрах от ограждающих конструкций первого эшелона

шумозащитных типов жилых зданий, зданий гостиниц, общежитий, обращенных в сторону магистральных улиц общегородского и районного значения, железных дорог, допускается принимать на 10 дБА выше (поправка  $\Delta = +10$  дБА). Осреднение эквивалентного уровня звука осуществляется для дневного времени суток за 16 часов, для ночного времени суток - за 8 часов. [21]

Допустимые уровни шума следует принимать на 5 дБ (дБА) ниже значений (поправка  $\Delta = -5$  дБА), от оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, к шуму оборудования (системы отопления, водоснабжения, оборудование насосное, холодильничное, лифтовое), обслуживающего здание и встроено-пристроенные помещения. При этом поправку на тональность шума не учитывают (за исключением поз.1 для ночного времени суток). [21]

Для тонального и импульсного шума следует принимать поправку - 5 дБА (поправка  $\Delta = +5$  дБА). [21]

Нормируемые параметры вибрации, создаваемые внутренними и внешними источниками в жилых и общественных зданиях:

а) для постоянной вибрации (текущее скорректированное ускорение изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения) - среднеквадратичные значения ускорения, скорректированные ускорения и их логарифмические уровни в дБ в октавных полосах частот;

б) для непостоянной вибрации (текущее скорректированное ускорение изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 5 мин при замере с постоянной времени 1 с) - эквивалентные скорректированные ускорения, приведенные к нормируемому периоду контроля вибрации и их логарифмические уровни в дБ. [21]

Измеряемой величиной является среднеквадратичное ускорение. Для замера скорректированного ускорения применяется частотная коррекция  $W_m$ , которая применяется в диапазоне частот от 1 до 80 Гц". [21]

Период контроля вибрации: - дневное время суток (07:00-23:00); - ночное

время суток (23:00-07:00). [21]

Допустимые значения и уровни вибрации в помещениях жилых и общественных зданиях приведены в таблице 11.

Таблица 11. – Допустимые значения и уровни вибрации в помещениях жилых зданий, в палатах больниц и санаториев

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Эквивалентные значения и уровни виброускорения для направлений действия Z, Y, X,	
	м/с <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	дБ
2	4,0	72,0
4	4,5	73,0
8	5,6	75,0
16	11,0	81,0
31,5	22,0	87,0
63	45,0	93,0
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни, частотная коррекция Wm	4,0	72,0

В дневное время в жилых помещениях к допустимым значениям уровней, представленных в табл.11, вводится поправка "+5" дБ, абсолютные значения умножаются на 1,75. [21]

Для непостоянной вибрации к допустимым значениям уровней, представленных в табл.11, вводится поправка "-10" дБ, а абсолютные значения умножаются на 0,32. [21]

В палатах больниц и санаториев к допустимым значениям уровней,



представленных в табл.11, вводится поправка "-3" дБ, абсолютные значения умножаются на 0,71. [21]

Нормируемыми параметрами инфразвукового воздействия являлись: эквивалентными уровнями звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими значениями частот 2, 4, 8 и 16 Гц, в дБ; эквивалентный общий уровень звукового давления, дБ, может быть получен с использованием соответствующего полосового фильтра или рассчитан по уровням звукового давления в октавных полосах частот 2, 4, 8, 16 Гц. [21]

Нормируемые параметры воздушного ультразвука должны быть эквивалентными уровнями звукового давления в дБ в 3-октавных полосах со среднегеометрическими значениями частот 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100 кГц, измерены на рабочей частоте источника ультразвука в работающем состоянии на выбранном интервале времени. [21]

Коэффициент ослабления геомагнитного поля (КоГМП) является отношением уровня напряженности/индукции ( $H_0$  или  $B_0$ ) геомагнитного поля открытого пространства к его уровню внутри помещения ( $H_{в}$  или  $B_{в}$ ). [22]

Максимальный уровень уменьшения интенсивности геомагнитного поля в общественных зданиях (палаты больниц и санаториев) установлен на значении равным 1,5. [21]

Значение напряженности электростатического поля на поверхности из полимерных материалов в жилых и общественных зданиях обязан быть не больше 15 киловольт/метр (при относительной влажности 30-60%). [21]

Гигиенические нормативы УФ излучения от медицинского оборудования должны быть установлены с учетом спектрального состава излучения для областей:

- а) длинноволновой – в диапазоне 400-315 нанометров УФ-А;
- б) средневолновой – в диапазоне 315-280 нанометров УФ-В;
- в) коротковолновой – в диапазоне 280-200 нанометров УФ-С. [21]

Ультрафиолетовое излучение от изделий медицинского оборудования с длиной волны менее 200 нанометров оценивается по соответствующим

нормативам, которые указаны в диапазоне 200-280 нанометров [21]

Гигиенические нормативы освещения распространяются на помещения жилых и общественных зданий, которые не содержат рабочих мест. При наличии в помещении рабочих мест оценка параметров световой среды проводится в соответствии с гигиеническими нормативами физических факторов на рабочих местах. [21]

К нормируемым показателям световой среды относятся:

- средняя освещенность, определенная как средняя по площади освещаемого поверхности ( $E_{ср.}$ , лк);

- объединенный показатель дискомфорта (UGR). Этот показатель связан с показателем дискомфорта (M);

- коэффициент пульсации освещенности, являющийся критерием оценки относительной глубины колебаний освещенности в установке световых источников в результате изменения во времени светового потока источников света при их питании переменным током, учитывает пульсацию светового потока до 300 Гц ( $K_{п}$ , %);

- коэффициент естественной освещенности, определяющийся отношением освещенности естественными источниками света, которые создаются в некоторой точке заданной плоскости внутри самого помещения светом неба (напрямую или после отражения), к единовременному показателю наружной горизонтальной освещенности, которая создается светом полностью открытого небосвода,  $K_{ЕО}$  ен, %.[21]

Равномерность распределения освещенности помещения и освещаемых мест вне зданий является важным параметром, определяющим комфорт окружающей нас среды. Этот параметр, который определяется отношением значения наименьшей освещенности к значению усредненной освещенности на требуемой поверхности. [21]

Коэффициент пульсации освещенности от общего освещения, созданного искусственными источниками света, не может быть выше нормативных значений, которые должны быть регламентированы в зависимости от

функционального назначения помещения. В помещении различного функционального назначения, которое оборудовано ПЭВМ, этот коэффициент не может быть выше 5%. [21]

Объединенный показатель дискомфорта (unified glare rating, UGR) может быть рассчитан инженерным методом при помощи программных средств на основе данных фотометрии с светильников и размещения их в помещениях, не может иметь инструментальных методов контроля. Этот показатель дискомфорта, который регламентируется для ограничения слепящего действия в установках освещения, обязан размещаться у торцевой стены на центральной оси помещения на высоте 1,2 метра от пола и не может быть выше нормативных значений. UGR не может регламентироваться для помещений, длина у которых не больше двойной высоты установки осветительных светильников над полом. Этот показатель дискомфорта может быть оценен только по причине наличия жалоб на присутствие различных посторонних ярких световых источников в поле зрения. [21]

При совместном освещении нормируемую искусственную освещенность искусственными источниками света в помещениях следует увеличивать на одну ступень по шкале освещенности. [21]

Установки освещения, независимо от используемых световых источников и приборов, обязаны обеспечить требования в пределах норм к общему искусственному способу освещению. [21]

Для общего и местного искусственного освещения нужно обязательно использовать световые источники с цветовой коррелированной температурой в пределах 2400-6500 К. Цветовая коррелированная температура у светодиодных источников белого света не может превысить 4000 К. Интенсивность УФ излучения в диапазоне длин волн 320-400 нанометров не может превышать  $0,03 \text{ Вт/м}^2$ ; наличие в спектре излучения длин волн меньше 320 нанометров не допускается. [21]

При искусственном освещении обязательно применять наиболее энергоэффективные источники света, обязательно отдавать предпочтение при

одинаковой мощности световым источникам с максимальными отдачей света и сроком использования, с обязательным учетом требований к цветоразличению. [21]

Использование ламп накаливания общего назначения для освещения ограничивается. Нельзя применять для освещения лампы накаливания общего назначения с осветительной мощностью 100 Ватт и более. [21]

Источники света, необходимые для общего и местного освещения, которые предназначены к эксплуатации со светодиодами, обязаны иметь защитный угол не менее 90°, чтобы исключить попадание в поле зрения прямого излучения. Габаритная яркость источников света не могут превышать 5000 кд/м<sup>2</sup>. Запрещено пользоваться светильники с открытыми светодиодами для общего освещения помещений. Осветительная арматура обязана иметь в своем составе эффективные рассеиватели, которые снижают габаритную яркость до предельных значений. [21]

Максимальные размеры предмета различения и соответствующие им разряды зрительной работы могут быть установлены при расположении предметов различения на расстоянии не более 0,5 метра от работающего при среднем уровне контраста объекта различения с фоном и светлым фоном. При изменении в меньшую/большую сторону контраста допускается изменение в большую/меньшую сторону уровня освещенности на одну ступень по шкале освещенности. [21]

### **5.3 Режим труда и отдыха**

Режимы труда и отдыха при работе с ПЭВМ обязаны организовываться в зависимости от вида и категории трудовой деятельности. [22]

Виды трудовой деятельности разделяются на 3 группы: группа А – работа по считыванию информации с экрана ПЭВМ с предварительным запросом; группа Б – работа по вводу информации; группа В - творческая работа в режиме диалога с ЭВМ. При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ПЭВМ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей

смены или рабочего дня. Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ, которые определяются: для группы А – по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60 000 знаков за смену; для группы Б - по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40 000 знаков за смену; для группы В – по суммарному времени непосредственной работы с ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 часов за смену. [22]

Работа пользователя ПЭВМ ДНЦ ФПД относится по категории тяжести и напряженности к группе А. Время регламентированных перерывов для категории тяжести и напряженности группы А обязаны составлять до двух перерывов по тридцать минут, при восьмичасовом рабочем дне. [22]

#### **5.4 Техника безопасности на рабочих местах**

Все сотрудники ДНЦ ФПД обязаны быть проинструктированы о соблюдении правил техники безопасности. [18]

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности. [18]

Для снижения или предотвращения влияния опасных и вредных факторов необходимо соблюдать санитарные правила и нормы, гигиенические требования к мониторам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. [18]

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие которое может быть приложено к корпусу вилки. [18]

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к

тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы. Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование. [18]

Недопустимо под напряжением проводить ремонт средств вычислительной техники и периферийного оборудования. Ремонт электроаппаратуры производится только специалистами-техниками с соблюдением необходимых технических требований. [18]

### **5.5 Пожарная безопасность в помещении**

Помещения ДНЦ ФПД обязаны быть оборудованы пожарной сигнализацией и первичными средствами пожаротушения (огнетушители), которые обязаны содержаться в соответствии с паспортными данными на них. Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов. [25]

На каждом этаже здания на видных местах должны быть вывешены планы эвакуации сотрудников, а также запасные эвакуационные выходы из здания. [25]

Запрещается загромождать какими-либо предметами двери и эвакуационные выходы. В помещениях с одним эвакуационным выходом одновременное пребывание 50 и более человек не допускается. [25]

Помещения с электрооборудованием должны быть оснащены огнетушителями типа ОУ-2 или ОУБ-3. Не реже одного раза в 5 лет каждый огнетушитель и баллон с вытесняющим газом должен быть разряжен, должен производиться внешний осмотр, а также гидравлическое испытание на герметичность корпуса огнетушителя, пусковой головки шланга и запорного

устройства. О проведенных проверках и испытаниях должна делаться отметка на огнетушителе, в его паспорте и в журнале учета огнетушителей. [25]

## **5.6 Чрезвычайные ситуации на предприятии и план действий работающих в условиях чрезвычайной ситуации**

В ДНЦ ФПД должен быть разработан план действий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС природного характера и угрозы террористического акта). Все сотрудники должны быть ознакомлены с планом действий, содержащим комплекс мероприятий по защите работников предприятия и территорий в ЧС, и должны придерживаться его в случае возникновения чрезвычайной ситуации. [19]

Действия сотрудников во время ЧС природного характера:

– Действия во время землетрясения. [19]

Заметив колебания здания паданья предметов и другие проявления землетрясения, не поддаваясь панике необходимо быстро выйти из здания через эвакуационные выходы. Выйдя на улицу необходимо оставаться вдали от здания. Оставшись в здании необходимо встать в безопасном месте: у внутренней стены, в углу. [19]

– Действия во время урагана, бури.

При нахождении в здании, необходимо отойти от окон и занять безопасное место у стен внутренних помещений, в коридоре, у встроенных шкафов, туалете, кладовых. Если ураган или буря застала вас на улице, нужно держаться как можно дальше от здания и деревьев. [19]

При снежной буре необходимо укрываться в здании, или, если буря застала вас на улице, необходимо укрыться в здании. [19]

– Действия при пожаре.

При возникновении пожара необходимо немедленно сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения и принять меры об эвакуации людей. [19]

При обнаружении взрывных устройств:

– с особой осторожностью следует обращать внимание на кажущиеся забытыми, какие либо предметы. Прежде чем поднимать тревогу, следует убедиться, что у данного предмета действительно нет хозяина. При отсутствии владельца предмета необходимо известить об этом руководителя, вызвать милицию и пожарную охрану. Не следует дотрагиваться до подозрительного предмета;

– при угрозе взрыва по телефону необходимо попытаться узнать место и время предполагаемого взрыва. Постараться продлить время разговора, пытаюсь прослушать шум или звуки, слышимые по телефону;

– команду на эвакуацию должен отдавать один из руководителей организации или лицо его заменяющее. При эвакуации необходимо открыть все двери и окна для рассеивания взрывной волны, выключить технику. Не создавать столпотворение и панику. Место эвакуации должно быть открытым, расположенным на безопасном расстоянии от объекта, где заложено взрывное устройство. [19]

Ликвидация ЧС считается завершенной по окончании проведения аварийно-спасательных работ и других неотложных работ по ликвидации. [19]

### **5.6.1 Характеристика производственных помещений по взрыво– пожароопасности**

ДНЦ ФПД по взрыво– пожароопасности должно относиться к категории Д. К категории Д относятся здания и помещения, в которых находятся негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. [19]

Покрытие пола, покрытие стен – должны относиться к трудносгораемым материалам; покрытие потолка – должно относиться к легко сгораемым материалам. [19]

Несущие стены должны иметь степень огнестойкости I; перегородки должны иметь степень огнестойкости I, несущие конструкции междуэтажных перекрытий должны иметь степень огнестойкости I. [19]

Покрытие пола (линолеум) и покрытие потолка и стен (штукатурка) должны относиться к трудносгораемым материалам.



Офисное оборудование (столы, стулья) должны относиться к легкогораемым материалам. В помещении необходимо предусмотреть средство пожаротушения – углекислотный огнетушитель. [19]

В ДНЦ ФПД должны быть предусмотрены эвакуационные выходы для обеспечения при взрыво– пожароопасности безопасной эвакуации людей. Они обеспечивают безопасный выход людей наружу кратчайшим путем в минимальное время. Эвакуационных выходов создается не менее двух.

### **5.7 Экологичность**

В соответствии с Федеральным законом № 89 «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. (с изменениями от 28 декабря 2016 г.) ДНЦ ФПД не вправе самостоятельно утилизировать эти отходы. Макулатуру группы «А» следует собирать в специально отведенном для этого помещении, и сначала ее нужно раздавить с помощью специальных технических устройств. [25]

Утилизация офисного оборудования и компьютеров ДНЦ ФПД также должна осуществляться в соответствии с правилами утилизации, поскольку компьютерное оборудование содержит детали с определенной долей драгоценных металлов, а также веществ, опасных для окружающей среды. [25]

Перед утилизацией оргтехники необходимо ее списать, но в первую очередь необходимо оценить пригодность компьютерной техники. Для частных организаций выполнение списаний может осуществляться внутренней комиссией работников организации. Если нет собственных специалистов, способных провести оценку, специалист приглашается извне. На основании заключения комиссии списывается акт на списание объекта. Для непосредственной утилизации оргтехники необходимо передать ее лицензированной специализированной компании. Процедура утилизации должна быть идентифицирована и утверждена в комплекте документов для отмены [25].

Утилизация люминесцентных ламп, которые используются в помещениях организации, должна быть немедленно упакована в отдельные контейнеры из

гофрокартона или картонной коробки сразу после извлечения из лампы. При отсутствии индивидуальной упаковки каждая использованная лампа должна быть тщательно завернута в бумагу или тонкий мягкий картон, что защищает лампы от взаимного контакта и случайного механического повреждения. Утилизация ртутьсодержащих ламп может осуществляться только лицензированными организациями. [25]

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения бакалаврской работы была изучена проблемная область, описаны существующие аналоги спроектированного программного обеспечения, было спроектировано и разработано приложение.

Результатом бакалаврской работы является система, которая решает следующие задачи:

- Электронная запись на прием к врачу. Предварительный поиск врача по специальности и выбор удобного времени для приема позволяет сократить время на регистрацию;

- Текстовое и голосовое консультирование. Общение с лечащим персоналом клиники посредством текстового и голосового общения в онлайн-режиме (чат).

- Возможность дистанционно получить результаты своих анализов.

Достоинства информационной системы

- система проста в использовании и интуитивно понятна, что позволит сократить время обучения по переходу на новую информационную систему.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

- 1 Устав. Федерального государственного бюджетного научного учреждения. «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» <https://cfpd.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizatsii/dokumenty/docs/1ystav2.pdf> (дата обращения: 08.05.2022) .
- 2 Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017.
- 3 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/768473> (дата обращения: 08.05.2022).
- 4 Комплексная медицинская информационная система (КМИС) Квазар <https://medsoft.su/upload/iblock/d48/opisanie-moduley-kvazar.pdf> (дата обращения: 08.05.2022).
- 5 Исаев, “Информационные технологии”, “Омега-Л”, 2018, 464 стр.
- 6 Преимущества SQL Server <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-2019> [Электронный документ] (дата обращения 08.05.2022)
- 7 Microsoft Visual Studio <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/> [Электронный документ] (дата обращения 08.05.2022).
- 8 Полищук Юрий Владимирович, Боровский Александр Сергеевич, Базы данных и их безопасность. Учебное пособие Издательство: ИНФРА-М, 2020 г.
- 9 Троелсен, Эндрю, Джепикс, Филипп. T70 Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core, 8-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО “Диалектика”, 2018 — 1328 с.: ил. — Парал. тит. англ. ISBN 978-5-6040723-1-8 (рус.).

10 С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер, Технологии разработки программного обеспечения 5-е издание. Издательство. Питер, 2018, 608 с. ISBN 978-5-459-01101-2.

11 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

12 ГОСТ Р 58751-2019. Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Рабочее место.

13 Приказ МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ от 29 октября 2021 года N 774н «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места».

14 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

15 Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 N 313 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03)" (вместе с "ППБ 01-03...") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4838).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/768473> (дата обращения: 08.05.2022).

2 ГОСТ 28406-89. Персональные электронные вычислительные машины. Интерфейсы видеомониторов. Общие требования.

3 ГОСТ Р 50948-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.

4 ГОСТ Р 51645-2017. Рабочее место для инвалида по зрению типовое специальное компьютерное. Технические требования к оборудованию и производственной среде.

5 ГОСТ Р 58751-2019. Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Рабочее место.

6 ГОСТ Р ИСО 1503-2014. Эргономика. Требования к пространственной ориентации и направлениям движения органов управления.

7 ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса.

8 ГОСТР 52872— 2019. Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности.

9 Исаев, “Информационные технологии”, “Омега-Л”, 2018, 464 стр.

10 Комплексная медицинская информационная система (КМИС) Квазар <https://medsoft.su/upload/iblock/d48/opisanie-moduley-kvazar.pdf> (дата обращения: 08.05.2022).

- 11 Краткий обзор языка C# <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/> [Электронный документ] (дата обращения 08.05.2022).
- 12 Мюллер, Джон Пол, Семпф, Билл, Сфер, Чак. М98 С# для чайников.: Пер. с англ. - СПб.: ООО "Диалектика", 2019. - 608 с. : ил. - Парал. тит. англ.11.
- 13 Нейгел, Кристиан, Ивьен, Билл, Глинн, Джей, Уотсон, Карли, Скиннер, Морган. С# и платформа .NET 5 для профессионалов. [Текст] / Нейгел, Кристиан, Ивьен, Билл, Глинн, Джей, Уотсон, Карли, Скиннер, Морган. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2019. – 1392 с.: ил. – Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1458-3 (рус.).
- 14 Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017.
- 15 Полищук Юрий Владимирович, Боровский Александр Сергеевич, Базы данных и их безопасность. Учебное пособие Издательство: ИНФРА-М, 2020 .
- 16 Преимущества SQL Server <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-2019> [Электронный документ] (дата обращения 08.05.2022)
- 17 Приказ Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 года N 6 Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изменениями на 13 сентября 2018 года).
- 18 Приказ МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ от 29 октября 2021 года N 774н «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места».
- 19 Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 N 313 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03)" (вместе с "ППБ 01-03...") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4838).
- 20 С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер, Технологии разработки программного обеспечения 5-е издание. Издательство. Питер, 2018, 608 с. ISBN 978-5-459-01101-2.

21 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

22 Троелсен, Эндрю, Джепикс, Филипп. T70 Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core, 8-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО «Диалектика», 2018 — 1328 с.: ил. — Парал. тит. англ. ISBN 978-5-6040723-1-8 (рус.).

23 Уотсон, Карли, Нейгел, Кристиан, Педерсен, Якоб Хаммер, Рид, Джон Д., Скиннер, Морган, Уайт, Эрик. C#: базовый курс. [Текст] / Уотсон, Карли, Нейгел, Кристиан, Педерсен, Якоб Хаммер, Рид, Джон Д., Скиннер, Морган, Уайт, Эрик. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2019. – 1216 с.: ил. – Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1532-0 (рус.).

24 Устав. Федерального государственного бюджетного научного учреждения. «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» <https://cfpd.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizatsii/dokumenty/docs/lystav2.pdf> (дата обращения: 08.05.2022).

25 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

26 Федеральный закон от 24.06.1998 №89 (ред. от 28.12.2016) «Об отходах производства и потребления».

27 Шилдт Герберт. C# 4.0: полное руководство. [Текст] / Шилдт Герберт. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1056 с.: ил. – Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1684-6 (рус.).

28 Microsoft Visual Studio <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/> [Электронный документ] (дата обращения 08.05.2022).