

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

Институт компьютерных и инженерных наук  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) образовательной программы Информатика и вычислительная техника

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка ПО «Самотестирование» для психоневрологического диспансера

Исполнитель  
студент группы 1103-об \_\_\_\_\_ В.С. Соловьёв  
(подпись, дата)

Руководитель  
доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ И.М. Акилова  
(подпись, дата)

Консультант  
по безопасности и \_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
экологичности  
(подпись, дата)  
доцент, канд. техн. наук

Нормоконтроль  
Инженер кафедры \_\_\_\_\_ В.Н. Адаменко  
(подпись, дата)

Благовещенск 2025

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

Институт компьютерных и инженерных наук  
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ЗАДАНИЕ**

К выпускной квалификационной работе студента Соловьёва В.С.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка программного обеспечения «Самотестирования» для психоневрологического диспансера

(утверждено приказом от 14.04.2025 № 980-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта): 17.06.2025 г.

3. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ объекта исследования, проектирование программы, реализация программы, безопасность и экологичность.

4. Перечень материалов приложения: техническое задание.

5. Консультанты по выпускной квалификационной работе: Консультант по безопасности и экологичности: доцент, канд. техн. наук А.Б. Булгаков.

6. Дата выдачи задания: 20.02.2025 г.

Руководитель выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_

доцент И.М. Акилова

(фамилия, имя, отчество, должность, уч.степень, уч.звание)

Задание принял к исполнению (20.02.2025): \_\_\_\_\_

(подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 76 с., 32 рисунков, 27 таблиц, 2 приложения, 10 источников.

СКРИНИНГ-ДИАГНОСТИКА, ТЕСТИРОВАНИЕ, ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ, ПСИХОДИАГНОСТИКА, ПРОГРАММА, АТТРИБУТЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕАЛИЗАЦИЯ, РАЗРАБОТКА, БАЗА ДАННЫХ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Разработка программного обеспечения для самотестирования и скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра.

Цель проектируемой программы заключается в уменьшение трудозатратности при применении психометрических шкал специалистами по средствам разработки программы скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра.

Разработанный программный продукт обладает удобным интерфейсом с интуитивно понятным управлением и простой навигацией. Дизайн системы ориентирован на потребности целевой аудитории – пациентов и сотрудников учреждений здравоохранения, что обеспечивает комфортное восприятие и использование. Результатом работы является ПО для самотестирования и скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Анализ объекта исследования	12
1.1 Анализ объекта исследования	12
1.1.1 Понятие скрининга	12
1.1.2 Понятие психометрии	13
1.1.3 Понятие и виды психологического тестирования	14
1.1.4 Понятие и виды психометрических шкал	18
1.2 Обзор и анализ существующих решений	20
2 Проектирование программы	26
2.1 Выбор модели жизненного цикла разработки	26
2.2 Описание функций программы	28
2.3 Описание функциональных подсистем	28
2.4 Проектирование базы данных	32
2.4.1 Информационное проектирование	32
2.4.2 Логическое проектирование	37
2.4.3 Физическое проектирование	44
2.5 Обоснование выбора средств реализации	49
3 Реализация проекта	51
3.1 Структура проекта	51
3.2 Взаимодействие пользовательских интерфейсов	52
4 Безопасность и экологичность	57
4.1 Безопасность	57
4.1.1 Пользовательский интерфейс программы	57
4.1.2 Требования к ПЭВМ	58
4.1.3 Требования к рабочему месту при работе с программой	60
4.1.4 Требования к помещению	62
4.1.5 Требования к освещению	63
4.2 Экологичность	65
4.2.1 Снижение потребления расходных материалов	66
4.2.2 Обращение с отходами электронного и электрического оборудования	67

4.3 Чрезвычайные ситуации	69
4.3.1 Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	70
4.3.2 Эвакуационные пути и выходы	71
Заключение	73
Библиографические ссылки	74
Библиографический список	75
Приложение А	77
Приложение Б	80

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль;

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;

ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования;

ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации (ЕСПД). Виды программ и программных документов;

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения;

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения;

ГОСТ 34.602-2020 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание (развитие) автоматизированной системы;

ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ЖЦ – жизненный цикл

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных

Скрининг-диагностика – это метод активного выявления нераспознанных заболеваний или состояний на ранних стадиях, а также идентификации факторов риска их развития в популяциях или группах риска.

Психометрические шкалы – инструменты, которые используются в психологии и смежных науках для количественного выражения психологических характеристик человека.

Психодиагностика (психологическая диагностика) – область психологии, которая разрабатывает методы выявления и измерения индивидуально-психологических особенностей личности.

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире работа медицинских организаций в сфере психологической помощи непосредственно связана со сбором и обработкой крупных массивов данных. Эти данные включают в себя не только документацию пациентов, но и данные о проведенных обследованиях, назначенном лечении и его прохождению в разные моменты времени. Для упрощения работы сотрудников медицинских организаций и сокращения времени на работу с массивами данных используются автоматизированные системы, позволяющие быстро и эффективно обрабатывать полученные данные.

Расстройства депрессивного и тревожного спектра являются одной из наиболее распространенных проблем психического здоровья во всем мире. По оценкам всемирной организации здравоохранения, от депрессии страдают более 300 миллионов человек. Она может стать причиной ухудшения не только психологического состояния человека, но и повлиять на его работоспособность, способность к обучению и взаимодействие с окружающими. В самом худшем случае затяжная депрессия, принимающая тяжелую форму, приводит к самоубийству. Ежегодно около 800 000 человек погибают в результате самоубийства, что является второй по значимости причины смерти среди людей в возрасте 15-29 лет. От 45 % до 60 % всех самоубийств на планете совершают люди, страдающие депрессией.

Возникновение и развитие депрессии спровоцировано взаимодействием социальных, психологических и биологических факторов. В основном причинами могут являться события, несущие негативное воздействие на психическое состояние человека: проблемы на работе или в семье; несостоявшиеся отношения; потеря близкого человека. В свою очередь уже депрессия влияет на эмоциональный фон человека, вызывая стресс, нарушая состоявшуюся жизнедеятельность и, как следствие усугубить состоявшуюся сложную ситуацию, приводя только к ухудшению общего состояния. Кроме психологического, депрессия

оказывает непосредственное влияние на физическое здоровье человека. Например, провоцируя развитие сердечно-сосудистых заболеваний.

Программы по профилактике психических расстройств способны уменьшить воздействие депрессии на психику. Эффективные меры профилактики депрессии могут быть реализованы на уровне государственных образовательных учреждений, в частности школ путем введения программы по обучению позитивному мышлению среди детей и подростков. Применение специальных мер для семей с детьми, имеющими поведенческие проблемы или страдающие от проблем социального взаимодействия, могут уменьшить вероятность развития симптомов депрессии у детей в будущем. Программы физических упражнений для пожилых людей эффективны также для профилактики депрессии.

Существует несколько методов диагностики расстройств депрессивного и тревожного характера:

- клиническая беседа;
- психометрические шкалы;
- анкеты самооценки;
- биохимические исследования.

Самым эффективным методом диагностики депрессивного расстройства является биохимическое исследование, которое в то же время является наиболее трудоемким и затратным из-за сложности процесса получения результата.

Клиническая беседа является наименее эффективной из-за присутствия субъективности в выводах эксперта. В отсутствие объективно регистрируемых, исчисляемых и однозначно трактуемых физиологических данных о пациенте, умозаключение связано в большей степени с особенностями личности, условиями работы и квалификацией врача. То есть проблема субъективизма касается диагностических суждений врача, которые основаны не на ясных, однозначных, объективно подтверждаемых и исчисляемых критериях (как, например, температура тела). Проблема связана с недостатками традиционных диагностических методов или условий их применения, недостаточным владением существую-

щими методами, личными предубеждениями, пристрастиями и любыми другими значимыми качествами специалиста.

Психометрические шкалы являются оптимальным методом диагностики депрессии и тревоги, хотя применяется довольно редко. Применение психометрических шкал требуют больших затрат времени, а также рутинных расчетов результатов. Это и ограничивает специалистов в выборе методов диагностики депрессивных и тревожных расстройств.

Несмотря на наличие эффективных методов лечения депрессии, менее половины страдающих от нее людей в мире получают необходимую помощь. Препятствиями к получению эффективного лечения являются отсутствие ресурсов, нехватка подготовленных специалистов и социальная стигматизация, связанная с психическими расстройствами. В Амурской области, как и во многих других регионах страны, отмечается недостаток квалифицированных специалистов в области психологии, что затрудняет своевременную диагностику и оказание помощи пациентам с расстройствами депрессивного и тревожного спектра.

Другой важной проблемой является неточная оценка обследования. В связи с этим автоматизированные системы медицинской статистики, позволяющие быстро и эффективно обрабатывать данные, обеспечивая электронный документооборот, и адаптировать подходы, основываясь на особенностях рассматриваемого случая, приобретают особую актуальность. Внедрение автоматизированных систем управления и обработки данных в ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница» позволит сократить объем бумажной документации и обеспечить быстрый и удобный доступ к информации о пациентах, их истории болезни и результатам обследований. Структурированная база данных позволит врачам отслеживать динамику состояния пациентов и корректировать лечение, осуществляя непрерывный мониторинг эффективности терапии.

В связи с вышеизложенным, разработка программного обеспечения для самотестирования с целью скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра для ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница» является актуальной и практически значимой задачей.

Целью бакалаврской работы является уменьшение трудозатрат при применении психометрических шкал специалистами ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница» посредством разработки программы для самотестирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи

- провести анализ предметной области, включающий изучение существующих методов и инструментов скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра;
- выбрать оптимальные психометрические шкалы и методики для включения в программное обеспечение;
- разработать алгоритмы обработки и интерпретации результатов тестирования;
- спроектировать и разработать пользовательский интерфейс программного обеспечения, обеспечивающий удобство и доступность для пациентов;
- разработать и реализовать программное обеспечение для самотестирования;
- провести тестирование и отладку разработанного программного обеспечения.

# 1 АНАЛИЗ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

## 1.1 Анализ объекта исследования

### 1.1.1 Понятие скрининга

Скрининг – это метод активного выявления нераспознанных заболеваний или состояний на ранних стадиях, а также идентификации факторов риска их развития в популяциях или группах риска. Он осуществляется путем проведения стандартизированных и доступных тестов, обследований и других простых процедур, применимых в широкой практике.

Скрининг включает в себя разнообразные подходы, такие как профилактические медицинские осмотры, консультации врачей-специалистов, анкетирование и лабораторные исследования, проводимые в соответствии с определенными возрастными периодами и факторами риска. Цель скрининга – выявить заболевание на той стадии, когда возможно наиболее эффективное вмешательство, что способствует улучшению прогноза и качества жизни пациентов, а также снижению смертности.

Важно понимать, что, несмотря на пользу скрининга в ранней диагностике, он не всегда однозначно полезен. Существуют потенциальные риски, такие как гипердиагностика (выявление клинически незначимых состояний, не требующих лечения), ложноположительные и ложноотрицательные результаты, а также неоправданное беспокойство пациентов. По этой причине, скрининговые программы должны разрабатываться и применяться с учетом строгих критериев, включая достаточную чувствительность и специфичность используемых методов.

Необходимость внедрения скрининга определяется балансом между его преимуществами и недостатками, а также экономической целесообразностью. Преимущество скрининга – это возможность выявить заболевания на ранних, часто бессимптомных стадиях, когда лечение наиболее эффективно и позволяет предотвратить развитие осложнений.

Недостатки – возможность получения ложных результатов, необходимость дополнительных обследований и лечения, а также затраты на медицинские ресурсы при выявлении небольшого числа случаев заболевания. Следует учитывать, что скрининг требует значительных финансовых и организационных ресурсов, при этом большинство обследуемых лиц оказываются здоровыми.

Таким образом, решение о внедрении скрининга должно основываться на тщательном анализе всех факторов и учитывать местные особенности системы здравоохранения.

### 1.1.2 Понятие психометрии

Психометрия – это раздел психологической науки, занимающийся теорией и методологией психологических измерений. Она изучает методы оценки и количественного выражения психологических характеристик, таких как знания, способности, установки, личностные качества и другие индивидуальные особенности.

Основной задачей психометрии является разработка и валидация (подтверждение надежности и достоверности) измерительных инструментов, таких как тесты, опросники, шкалы и методики оценки личности. Психометрия включает в себя два взаимосвязанных направления: создание новых инструментов и разработка процедур измерения, а также совершенствование теоретических подходов к измерению психологических характеристик.

Психометрия тесно связана с количественным анализом данных, полученных в результате тестирования. Психометрическая теория предоставляет исследователям и практическим психологам математические модели и статистические методы, необходимые для анализа ответов на отдельные задания или пункты тестов, а также для оценки тестов в целом.

Прикладная психометрия занимается применением этих моделей и аналитических процедур к конкретным данным, полученным в ходе психологического тестирования.

К основным областям психометрического анализа относятся: нормирование и приравнивание тестов (приведение результатов к единой шкале), оценка надежности (устойчивости результатов во времени), оценка валидности (соответствия теста тому, что он должен измерять) и анализ отдельных заданий теста (оценка их трудности и дискриминационной способности). Каждая из этих областей опирается на определенные теоретические положения и включает в себя конкретные процедуры, используемые для оценки качества тестов в каждом отдельном случае.

### 1.1.3 Понятие и виды психологического тестирования

Психологическое тестирование – это стандартизированная процедура, используемая для идентификации и измерения индивидуальных психологических различий. Этот термин обозначает совокупность методов и техник, направленных на оценку характеристик личности, когнитивных способностей, эмоционального состояния и других психологических особенностей человека. В отечественной психологии также используется термин "психодиагностическое обследование", который имеет схожее значение.

Психологическое тестирование находит широкое применение в различных сферах: профориентация, отбор персонала, психологическое консультирование, планирование коррекционной работы, научные исследования и т.д. Оно позволяет получить объективную и стандартизированную информацию о психологических особенностях человека, что необходимо для принятия обоснованных решений в различных областях.

Существуют различные виды психологических тестов, классифицируемых по разным основаниям:

По цели применения:

- тесты интеллекта (оценка умственных способностей);
- личностные тесты (оценка характеристик личности); тесты достижений (оценка уровня знаний и умений);
- тесты креативности (оценка творческих способностей);

– проективные тесты (исследование глубинных аспектов личности).

По форме проведения:

– индивидуальные тесты (проводятся с одним человеком);

– групповые тесты (проводятся с группой людей).

По степени стандартизации:

– стандартизированные тесты (имеют четкую процедуру проведения и обработки результатов);

– не стандартизированные тесты (процедура проведения и обработки может варьироваться).

По используемым материалам:

– вербальные тесты (используют словесный материал);

– невербальные тесты (используют графический или символический материал).

По способу обработки результатов:

– ручные тесты (обработка результатов осуществляется вручную);

– компьютеризированные тесты (обработка результатов осуществляется с помощью компьютера).

Личностные тесты – методы психодиагностики, с помощью которых измеряют различные стороны личности индивида: установки, ценности, отношения, эмоциональные, мотивационные и межличностные свойства, типичные формы поведения. Обычно личностные тесты применяются в одной из форм: 1) шкалы и опросники; 2) ситуационные тесты или тесты действия, использующие перцептивные, когнитивные или оценочные задачи (определяется усвоение знаний), оценку себя, своих личностных конструктов и пр.

Проективные тесты – это группа психодиагностических методик, предназначенных для комплексного исследования личности на основе анализа проекций.

В основе проективных тестов лежит предположение о том, что человек, воспринимая и интерпретируя окружающий мир, неизбежно привносит в этот процесс свои личностные особенности, переживания и неосознаваемые мотивы. Иными словами, человек "проецирует" свой внутренний мир на внешние стимулы. Примерами проективных тестов являются тест Роршаха (чернильные пятна) и тематический апперцептивный тест (ТАТ), в котором испытуемому предлагается составить рассказ по картинке. Проективные тесты могут быть структурированы по-разному: ассоциативные (например, завершение предложений) и экспрессивные (например, рисование или участие в психодраме). Главное преимущество проективных методик заключается в их способности выявлять скрытые, неосознаваемые аспекты личности, которые труднодоступны для осознания и вербализации, что позволяет получить ценную информацию о сложных и трудноизмеримых характеристиках личности.

Тесты интеллекта – это психодиагностические инструменты, предназначенные для оценки когнитивных способностей и умственного потенциала человека. В ходе выполнения таких тестов испытуемому предлагаются задания, требующие установления логических связей, классификации, аналогий и обобщений на основе вербального и числового материала. В некоторых случаях задания могут включать конструирование изображений, сборку геометрических фигур или воспроизведение предметов из отдельных элементов. Результаты тестов интеллекта позволяют оценить уровень развития различных когнитивных функций, таких как мышление, память, внимание и восприятие, что важно для прогнозирования успешности в различных видах деятельности.

Тесты достижений – это психодиагностические инструменты, предназначенные для оценки уровня освоения конкретных знаний, умений и навыков в определенной области. В отличие от тестов интеллекта, они направлены на измерение приобретенных компетенций, а не общих когнитивных способностей. Тесты достижений могут проводиться в различных формах, включая практические задания (действия с инструментами и материалами), письменные работы

(выбор правильного ответа, анализ графиков и схем) и устные ответы на заранее подготовленные вопросы.

Результаты тестов достижений позволяют оценить степень готовности человека к выполнению определенных задач и принятию решений в профессиональной или учебной деятельности.

Тесты креативности – это методики, предназначенные для исследования и оценки творческого потенциала личности. Оценка творческих способностей осуществляется посредством анализа биографических данных и индивидуальных характеристик, а также исследования особенностей творческого мышления и создаваемых продуктов. Вопрос о том, является ли креативность самостоятельной способностью, не связанной с интеллектом, остается дискуссионным. Несмотря на это, тесты креативности позволяют оценить такие качества, как беглость и гибкость мышления, оригинальность и способность к обнаружению проблем. Важно отметить, что для достижения выдающихся творческих результатов необходимо сложное сочетание различных способностей и личностных качеств, которые не всегда удается выявить с помощью стандартных тестов.

Тесты могут быть вербальные (словесные, смысловые) и невербальные (фигурные, рисуночные), то есть без слов.

По способу проведения процедуры тестирования и обработки результатов выделяют тесты ручные и компьютеризированные. Ручные тесты подразумевают распечатку бланков тестов, раздачу бланков тестируемым и ручную обработку результатов тестирования.

Компьютерное тестирование в целом, по сравнению с традиционными ручными формами тестирования, имеет ряд известных преимуществ:

- быстрое получение результатов испытания;
- невозможность подсматривания результатов тестируемых, в связи с тем, что компьютерные тесты в отличие от бумажных не накапливаются в подразделении (отделении);

- освобождение специалистов от трудоёмкой работы по обработке результатов тестирования;
- объективность оценки;
- возможность отслеживания ситуации в динамике (в разное время);
- уменьшение потока бумажных данных;
- упрощение поиска информации;
- уменьшение децентрализации информации.

В связи с этим представляется актуальной практика разработки и использования разнообразных программных средств для подготовки и организации психологического тестирования с использованием компьютера.

#### 1.1.4 Понятие и виды психометрических шкал

Психометрические шкалы служат для количественного выражения психологических характеристик объектов или явлений, которые не имеют физических единиц измерения. Они позволяют оценивать субъективные качества и свойства, такие как личностные особенности, выразительность образов, популярность деятелей, а также различные социальные феномены. При этом оценки могут быть представлены как числами, так и прилагательными (например, хороший, посредственный, плохой и т.п.). Большая группа психометрических шкал, описывающих социальные явления, объединяются в группы социологических шкал.

При использовании психометрических шкал могут возникать некоторые неточности по причине того, что респонденты зачастую склонны:

- избегать крайних ответов (тенденция к среднему);
- избегать средних ответов (тенденция к полярности);
- соглашаться с утверждениями, не задумываясь (частично влияние этого фактора можно уменьшить правильным балансом позитивных и негативных утверждений);
- пытаться произвести благоприятное впечатление, отвечая неискренне.

Часто, для определения уровня расстройств депрессивного и тревожного спектра используются шкала депрессии Бека, шкала Цунга для самооценки тревоги и депрессии, опросник Спилбергера по оценке личностной и ситуативной тревожности, госпитальная шкала тревоги и депрессии. Рассмотрим их подробнее.

Шкала депрессии Бека – один из первых тестов, созданных для оценки депрессии. Его точность в выявлении депрессивных симптомов подтверждена многочисленными испытаниями. Опросник состоит из 21 группы утверждений (по 4 утверждения в каждой). Данный тест на депрессию является наиболее часто используемой профессиональной методикой скрининговой оценки уровня депрессии в клинической практике, позволяет выявить её наличие и выраженность.

Шкала Цунга для самооценки тревоги и депрессии – обладает высокой чувствительностью. В тестировании учитывается 20 факторов, которые определяют четыре уровня депрессии. В тесте присутствуют десять позитивно сформулированных и десять негативно сформулированных вопросов. Каждый вопрос оценивается по шкале от 1 до 4 (на основе ответов: «никогда», «иногда», «часто», «постоянно»).

Опросник Спилбергера по оценке личностной и ситуативной тревожности – является информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивная тревожность, как состояние) и личностной тревожности (как устойчивая характеристика человека)

Госпитальная шкала тревоги и депрессии – является одной из точнейших шкал, так как при формировании данной шкалы авторы (Zigmond A.S. и Snaith R.P. в 1983 г.) исключали симптомы тревоги и депрессии, которые могут быть интерпретированы как проявление соматического заболевания (например, головокружения, головные боли и прочее).

## 1.2 Обзор и анализ существующих решений

На сегодняшний день, большинство средств тестирования для определения уровня расстройств депрессивного и тревожного спектра располагаются на web ресурсах сети интернет. Рассмотрим наиболее популярные из них.

«Выход есть!» консультирование и психотерапия ([way-out.ru](http://way-out.ru)) – авторский сайт психолога и психотерапевта Константина Немировского. Сайт предлагает пройти тест на депрессию (шкала депрессии Бека), тест на тревогу (методика измерения уровня тревожности Тейлора) и тест оценки качества жизни – QLESQ. Кроме того, сайт содержит большое количество информации о психотерапии, а также авторские публикации.

Достоинства:

- доступность;
- простота применения.

Недостатки:

- нет возможности комплексного тестирования по всем видам тестов;
- невозможно отследить ситуацию в динамике;
- нет возможности генерации отчетов и их распечатки.

Психологический центр [psyq.ru](http://psyq.ru). Целью создания данного сайта, помимо оказания конкретной помощи, было объяснить все, что касается психологической помощи, психотерапии в ясной и доступной форме – развенчать существующие мифы о предмете. Сайт позволяет пройти разнообразные тесты на наличие тревоги, депрессии, тесты личности, тесты на пищевые расстройства, тесты на уровень интеллекта и даже перспективу. На сайте оказываются платные консультации специалистов, имеются различные публикации, а также форум, на котором пользователи сайта могут общаться.

Рассмотрим несколько тестов с сайта [psyq.ru](http://psyq.ru). Тест «Госпитальная шкала тревоги и депрессии» состоит из четырнадцати утверждений с выбором варианта ответа.

Каждое поле ввода ответа содержит четыре возможных варианта, представляющих собой степень оценки утверждения респондентом от высшей степени к низшей. К примеру, высшей степенью оценки первого утверждения является «Все время», а низшей «Совсем не испытываю». Результат теста выдается в форме текста. На рисунке 1 представлен внешний вид теста Госпитальная шкала тревоги и депрессии.

Информационно-технологическая инфраструктура является неотъемлемой частью деятельности ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница», обеспечивая выполнение ключевых клинических, управленческих и организационных функций. Эффективность работы учреждения напрямую зависит от надежности и адекватности используемых аппаратных и программных средств.

Для выявления расстройств депрессивного и тревожного спектра у пациентов на этапе поступления, учреждение использует онлайн-сервисы. Рассмотрим наиболее популярные из них.

Психологический центр psyq.ru. Целью создания данного сайта, помимо оказания конкретной помощи, было объяснить все, что касается психологической помощи, психотерапии в ясной и доступной форме – развенчать существующие мифы о предмете. Сайт позволяет пройти разнообразные тесты на наличие тревоги, депрессии, тесты личности, тесты на пищевые расстройства, тесты на уровень интеллекта и даже перспективу. На сайте оказываются платные консультации специалистов, имеются различные публикации, а также форум, на котором пользователи сайта могут общаться.

Рассмотрим несколько тестов с сайта psyq.ru. Тест «Госпитальная шкала тревоги и депрессии» состоит из четырнадцати утверждений с выбором варианта ответа. Каждое поле ввода ответа содержит четыре возможных варианта, представляющих собой степень оценки утверждения респондентом от высшей степени к низшей. К примеру, высшей степенью оценки первого утверждения является «Все время», а низшей «Совсем не испытываю». Результат теста выда-

ется в форме текста. На рисунке 1 представлен внешний вид теста Госпитальная шкала тревоги и депрессии.

## Госпитальная шкала тревоги и депрессии

(Zigmond A., Snaith R., 1983)

1.	Я испытываю напряженность, мне не по себе.	Все время
2.	То, что приносило мне большое удовольствие, и сейчас вызывает у меня такое же чувство.	Да, всегда
3.	Я испытываю страх, кажется, будто что-то ужасное может вот-вот случиться.	Это так и страх очень сильный
4.	Я могу рассмеяться и увидеть в том или ином событии смешное.	Да
5.	Беспокойные мысли крутятся у меня в голове.	Постоянно
6.	Я испытываю бодрость.	Совсем не испытываю
7.	Я легко могу сесть и расслабиться.	Определенно, это так
8.	Мне кажется, что теперь я делаю все очень медленно.	Практически всегда
9.	Я испытываю внутреннее напряжение или дрожь.	Не испытываю
10.	Я не слежу за своей внешностью.	Да
11.	Я испытываю неуверенность, словно мне постоянно нужно двигаться.	Определенно, это так
12.	Я считаю, что мои дела (занятия, увлечения) могут принести мне чувство удовлетворения.	Да
13.	У меня бывает внезапное чувство паники.	Да, часто
14.	Я могу получить удовольствие от хорошей книги, радио- или телепередачи.	Часто

Результат

Рисунок 1 – Внешний вид теста Госпитальная шкала тревоги и депрессии на сайте психологической помощи psyq.ru

Тест «Скрининг-тест на депрессию» состоит из семи вопросов с выбором варианта ответа. Первые три вопроса касаются личных данных респондента, включая пол, возраст и уровень образования. Ответы с четвертого по седьмой имеют два варианта ответа «да» и «нет». Результат теста выражен в баллах по пяти бальной шкале, где 0 баллов означает, что у Вас нет признаков депрессии, а 5 баллов — максимально выраженная Депрессия. На рисунке 2 представлен внешний вид теста Скрининг-тест на депрессию.

# Психологические тесты онлайн. Скрининг-тест на депрессию

## Скрининг-тест на депрессию

(Whooley M.A., Avins A.L., Miranda J. et al., 1997)

1.	Ваш пол?	<input type="text" value="женский"/>
2.	Ваш возраст?	<input type="text" value="менее 20 лет"/>
3.	Ваше образование?	<input type="text" value="начальное"/>
4.	Беспокоят ли Вас частые головные боли?	<input type="text" value="да"/>
5.	Беспокоят ли Вас длительные боли в шее и (или) пояснице?	<input type="text" value="да"/>
6.	Часто ли в течение последнего месяца Вас беспокоили снижение настроения, чувство подавленности и безысходности?	<input type="text" value="да"/>
7.	Часто ли в течение последнего месяца Вас беспокоили снижение заинтересованности и удовольствия от выполняемого дела?	<input type="text" value="да"/>

Рисунок 2 – Внешний вид теста Скрининг-тест на депрессию на сайте психологической помощи psyq.ru

Основываясь на рассмотренных тестах, можно выделить достоинства и недостатки сайта psyq.ru.

### Достоинства:

- доступность;
- большое количество разнообразных тестов;

### Недостатки:

- нет возможности комплексного тестирования по всем видам тестов;
- нет возможности отслеживать ситуацию в динамике;
- нет возможности генерации отчетов и их распечатки;

Сайт психологической помощи psychol-ok.ru. Сайт предлагает возможность пройти тест, основанный на шкале депрессии Бека. Для данной возможности был разработан специальный скрипт.

Данный сайт является одним из немногих, что способны генерировать подробный отчет. Так же на сайте имеется обширная библиотека с литературой по психологии и форум. Рассмотрим тест на основе шкалы Бека. В начале тестиро-

вания респонденту необходимо ввести свои личные данные, включая пол, возраст, уровень образования и профессию. Тест содержит двадцать одну группу из четырех утверждений в каждой. Респонденту необходимо выбрать из каждой группы одно утверждение, которое лучше всего соответствует тому, как он себя чувствовал на этой неделе и сегодня. Пример групп утверждений приведен на рисунке 3.

<b>1</b>
<input type="radio"/> Я не чувствую себя несчастным
<input type="radio"/> Я чувствую себя несчастным
<input type="radio"/> Я все время несчастен и не могу освободиться от этого чувства
<input type="radio"/> Я настолько несчастен и опечален, что не могу этого вынести

<b>2</b>
<input type="radio"/> Думая о будущем, я не чувствую себя особенно разочарованным
<input type="radio"/> Думая о будущем, я чувствую себя разочарованным
<input type="radio"/> Я чувствую, что мне нечего ждать в будущем
<input type="radio"/> Я чувствую, что будущее безнадежно и ничто не изменится к лучшему

<b>3</b>
<input type="radio"/> Я не чувствую себя неудачником
<input type="radio"/> Я чувствую, что у меня было больше неудач, чем у большинства других людей
<input type="radio"/> Когда я оглядываюсь на прожитую жизнь, все, что я вижу, это череда неудач
<input type="radio"/> Я чувствую себя полным неудачником

Рисунок 3 – Группы утверждений теста по шкале Бека на сайте [psychol-ok.ru](http://psychol-ok.ru)

Результат теста выводится в виде шкал, показывающих: степень выраженности депрессии; когнитивно-аффективную субшкалу (С-Р); субшкалу самомотивации и др. Отчет прохождения теста представлен на рисунке 4.

## Шкала депрессивного состояния

	Степень выраженности	Др
Умеренно выраженная депрессия		10

## Дополнительные шкалы

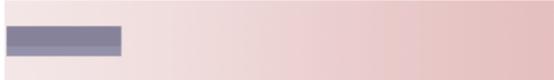
	Степень выраженности	Σ
Когнитивно-аффективная субшкала (С-А)		8
Субшкала соматизации (S-P)		2

Рисунок 4 – Отчет прохождения теста на депрессию на сайте психологической помощи psychol-ok.ru

Основываясь на рассмотренных тестах, можно выделить достоинства и недостатки сайта psychol-ok.ru.

Достоинства:

- доступность;
- генерация подробного отчета
- всегда можно получить доступ к результату;
- простота применения.

Недостатки:

- нет возможности комплексного тестирования по всем видам тестов;
- позволяет пройти тест только по одной шкале;
- нет возможности распечатки отчета.

Таким образом, можно сделать вывод, что на сегодняшний день не существует систем, полностью решающих поставленные задачи.

## 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Выбор модели жизненного цикла разработки

Вопросы управления проектом разработки программного обеспечения целесообразно рассматривать в контексте выбранной модели жизненного цикла.

Проект представляет собой уникальный процесс, результатом которого является создание уникального программного продукта. При этом разработчик может использовать обобщенные и проверенные на практике методологии, адаптируя их к специфике конкретного проекта. Как правило, существует несколько альтернативных моделей ЖЦ, из которых можно выбрать наиболее подходящую.

Жизненный цикл программного обеспечения – это непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и завершающийся в момент его полного вывода из эксплуатации.

Модель жизненного цикла проекта представляет собой структуру, определяющую последовательность выполнения и взаимосвязь процессов, действий и задач на протяжении всего жизненного цикла разработки. Выбор модели ЖЦ зависит от специфики, масштаба и сложности проекта, а также от особенностей условий, в которых создается и функционирует система.

На предыдущих этапах разработки модель жизненного цикла всего проекта была определена как инкрементная. На новом этапе разработки необходимо еще раз проанализировать отличительные категории проекта, такие как: требования, команда разработчиков, коллектив пользователей, риски и тип проекта. Далее, следует ответить на вопросы специальных таблиц для выбора модели жизненного цикла по каждой категории и проранжировать полученные данные. На основе этого результата определяется наиболее приемлемая модель ЖЦ для новой подсистемы.

Таблицы с вопросами, ответы на которые будут определять оптимальную модель жизненного цикла для информационной системы, приведены в приложении А.

В таблице 1 представлены итоговые результаты выбора модели жизненного цикла.

Таблица 1 – Результаты ответов на вопросы по выбору модели ЖЦ

Модель	Результат
Каскадная	15
V-образная	17
Спиральная	16
RAD	21
Прототипирование	15
Инкрементная	19

По результатам суммы баллов таблицы ярко выражена RAD модель.

RAD (от англ. Rapid Application Development – быстрая разработка приложений) – концепция создания средств разработки программных продуктов, уделяющая особое внимание скорости и удобству программирования, созданию технологического процесса, позволяющего программисту максимально быстро создавать компьютерные программы.

Характерной чертой «RAD» является короткое время перехода от определения требований до создания полной системы. Метод основывается на последовательности итераций эволюционной системы или прототипов, критический анализ которых обсуждается с заказчиком. В процессе такого анализа формируются требования к продукту.

При использовании модели RAD относительно разрабатываемого проекта, для которого она в достаточной степени приемлема, проявляются следующие преимущества:

- требуется меньшее количество специалистов (поскольку разработка системы выполняется усилиями команды, осведомленной в предметной области);

- уменьшаются затраты (благодаря сокращенному времени цикла и усовершенствованной технологии, а также меньшему количеству задержанных в процессе разработчиков);
- постоянное присутствие заказчика сводит до минимума риск неудовлетворения продуктом и гарантирует соответствие системы коммерческим потребностям и надёжность программного продукта в эксплуатации;
- в состав каждого временного блока входит анализ, проектирование и внедрение (фазы отделены от действий);
- повторное использование компонент уже существующих программ.

Программа разрабатывается, основываясь на RAD модели ЖЦ.

## 2.2 Описание функций программы

В начале проектирования подобных систем, необходимо проанализировать какими функциями должен обладать конечный продукт для решения поставленных задач. Данные функции в полном объеме описаны в техническом задании (приложение Б).

Одной из основных функций проектируемой системы является проведение тестирования пользователей.

Так как в системе хранятся конфиденциальные данные, необходимо, чтобы программа обладала функцией разграничения доступа. Также необходимо чтобы программа позволяла добавлять новых пользователей в базу данных.

Кроме того, программа должна иметь функцию выбора по каким шкалам будут производиться тестирования.

Программа должна генерировать отчеты о пройденных тестах, которые можно распечатать, а также сохранять результаты в базу данных.

## 2.3 Описание функциональных подсистем

В результате анализа предметной области был выделен ряд функциональных задач, подлежащих автоматизации. Для их реализации должны быть созданы следующие функциональные подсистемы:

- подсистема авторизации и регистрации пользователей;
- подсистема тестирования;
- подсистема создания отчетов;
- подсистема хранения данных.

В соответствии пунктом технического задания «4.9. Требования к функциям, выполняемым программой» (приложение Б), данные подсистемы должны решать следующие задачи:

- перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы авторизации и регистрации пользователей представлен в таблице 2;
- перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы тестирования представлен в таблице 3;
- перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы создания отчетов представлен в таблице 4;

перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы хранения данных представлен в таблице 5.

Таблица 2 – Перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы авторизации и регистрации пользователей

Функция	Задача
Добавление новых пользователей (регистрация)	Генерация формы регистрации
	Обработка данных нового пользователя
	Создание записи нового пользователя в БД
	Назначение привилегий пользователя
Авторизация пользователя	Генерация формы авторизации
	Создание новой сессии пользователя
	Предоставление привилегий пользователя

Таблица 3 – Перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы тестирования

Функция	Задача
Начало нового тестирования	Создание записи нового тестирования в БД
	Открытие формы тестирования
	Загрузка первого вопроса из БД
Загрузка следующего вопроса	Загрузка вопроса из БД
	Обновление данных вопроса в форме тестирования
Принятие ответа пользователя	Создание записи ответа в БД

Таблица 4 – Перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы создания отчетов

Функция	Задача
Генерация отчета	Выборка данных из БД
	Составление данных в таблицу
	Отображения формы отчета

Таблица 5 – Перечень функций, задач подлежащей автоматизации подсистемы хранения данных

Функция	Задача
Управляет процессами сбора, обработки и загрузки данных	Создание, редактирование и удаление данных в БД
	Обработка и преобразование извлечённых данных

Функциональная модель программы в нотации IDEF0 представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Диаграмма взаимодействия функциональных подсистем

Декомпозиция функциональной модели программы в нотации IDEF0 представлена на рисунке 6.

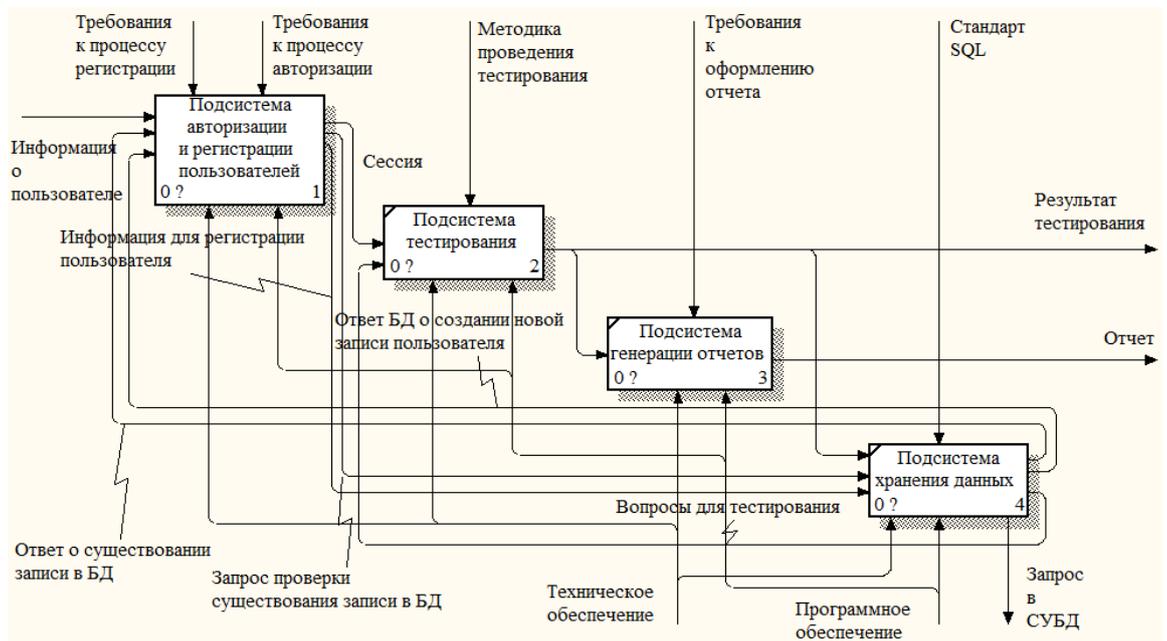


Рисунок 6 – Декомпозиция диаграммы взаимодействия функциональных подсистем

## 2.4 Проектирование базы данных

### 2.4.1 Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование – построение формализованной модели предметной области. Такая модель строится с использованием стандартных языковых средств, обычно графических.

#### 2.4.1.1 Определение сущностей

В соответствии с предметной областью были выделены следующие сущности, необходимые для построения базы данных (таблица 6).

Таблица 6 – Сущности БД

Название сущности	Описание сущности	Количество экземпляров
Шкалы	содержит информацию о шкалах, добавленных в систему	>5
Вопросы	содержит вопросы шкал	>100
Варианты ответов	содержит варианты ответов на вопросы шкал	>400
Тесты	содержит информацию о пройденных пользователями тестах	
Результаты	содержит результаты пройденных тестов	>500
Диапазоны	Содержит диапазоны описывающие уровни шкал	
Пользователи	содержит информацию пользователях программы	>500

#### 2.4.1.2 Описание атрибутов

Атрибуты сущности «Шкалы» представлены в таблице 7.

В качестве первичного ключа сущности «Шкалы» выбран атрибут «Код шкалы», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует шкалу.

Таблица 7 – Атрибуты сущности «Шкалы»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
Код шкалы	Уникальный код шкалы	1, 2, ...	–	1
Наименование	Название шкалы	–	–	Шкала депрессии Бека
Тип	Тип шкалы	1, 2, ...	–	1
Дата добавления	Дата добавления шкалы	–	день, месяц, год	17.05.2016
Включена в тест	Включена ли шкала в тест	1, 2	–	1

Атрибуты сущности «Вопросы» представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Атрибуты сущности «Вопросы»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
Код вопроса	Уникальный код вопроса	1, 2, ...	–	1
Вопрос	Вопрос	–	–	Я дышу свободно
Негативное значение	Значения ответов являются отрицательными	1, 2	–	1

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код вопроса», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует вопрос.

Атрибуты сущности «Варианты ответов» представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Атрибуты сущности «Варианты ответов»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
Код ответа	Уникальный код ответа	1, 2, ...	–	1
Ответ	Ответ на вопрос	–	–	Редко
Значение	Количество баллов ответа	1, 2, ...	–	3

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код ответа», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует ответ.

Атрибуты сущности «Тесты» представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Атрибуты сущности «Тесты»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
Код теста	Уникальный код шкалы	1, 2, ...	–	1
Время начала	Время начала теста	–	–	21.04.20016 13:25:37
Время завершения	Время завершения теста	1, 2, ...	–	21.04.20016 13:27:32

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код теста», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует тест.

Атрибуты сущности «Результаты» представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Атрибуты сущности «Результаты»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
Код результата	Уникальный код результата	1, 2, ...	–	1
Дата	Дата получения результата	–	–	21.04.20016
Результат	Результат тестирования	–	–	31

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код результата», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует результат.

Атрибуты сущности «Диапазоны» представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Атрибуты сущности «Диапазоны»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
Код диапазона	Уникальный код диапазона	1, 2, ...	–	1
Значение начала	Начальное значение диапазона	1, 2, ...	–	7
Значение конца	Конечное значение диапазона	1, 2, ...	–	12
Описание	Дата добавления шкалы	–	–	Средняя тяжесть депрессии

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код пользователя», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует пользователя.

#### 2.4.1.3 Установление связей между сущностями

Выявленные связи и аргументация представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Связи между сущностями

Название первой сущности, участвующей в связи	Название второй сущности, участвующей в связи	Название связи	Тип связи	Обоснование выбора типа связи
Шкалы	Вопросы	Состоит	Один-к-многим	Каждой записи сущности «Шкалы» соответствует несколько записей сущности «Вопросы», каждой записи сущности «Вопросы» соответствует

				одна запись сущности «Шкалы». Одна шкала может состоять из нескольких вопросов, и любой вопрос может войти в состав только одной шкале.
Шкалы	Диапазоны	Соответствует	Один-ко-многим	Каждой записи сущности «Шкалы» соответствует несколько записей сущности «Диапазоны», каждой записи сущности «Диапазоны» соответствует одна запись сущности «Шкалы». Несколько диапазонов соответствуют только одной шкале, и любая шкала может соответствовать нескольким диапазонам.
Вопросы	Варианты ответов	Включает	Многие-ко-многим	Каждой записи сущности «Вопросы» соответствует несколько записей сущности «Варианты ответов», каждой записи сущности «Варианты ответов» соответствует несколько записей сущности «Вопросы». Один вопрос включает несколько ответов, и один и тот же ответ может включаться в несколько вопросов.
Тесты	Варианты ответов	Выбраны	Многие-ко-многим	Каждой записи сущности «Тесты» соответствует несколько записей сущности «Варианты ответов», каждой записи сущности «Варианты ответов» соответствует

				несколько записей сущности «Тесты». В одном тесте могут быть выбраны несколько ответов, и один и тот же ответ может быть выбран нескольких тестах.
Пользователи	Тесты	Пройдены	один-ко-многим	Каждой записи сущности «Пользователи» соответствует несколько записей сущности «Тесты», каждой записи сущности «Тесты» соответствует только одна запись сущности «Пользователи». Каждый пользователь может пройти несколько тестов, но один и тот же тест может быть пройден только одним пользователем.
Тесты	Результаты	Соответствует	один-ко-многим	Каждой записи сущности «Тесты» соответствует несколько записей сущности «Результаты», каждой записи сущности «Результаты» соответствует только одна запись сущности «Тесты». Одному тесту может соответствовать несколько результатов, и одному результату может соответствовать только один тест.
Шкалы	Результаты	Соответствует	Один-ко-многим	Каждой записи сущности «Шкалы» соответствует несколько записей сущности «Результаты»,

				каждой записи сущности «Результаты» соответствует только одна запись сущности «Шкалы». Каждый результат может соответствовать только одной шкале, а одной шкале может соответствовать множество результатов.
--	--	--	--	--

Представим итоговую концептуально-инфологическую модель в виде диаграммы «Сущность-связь», как показано на рисунке 7.

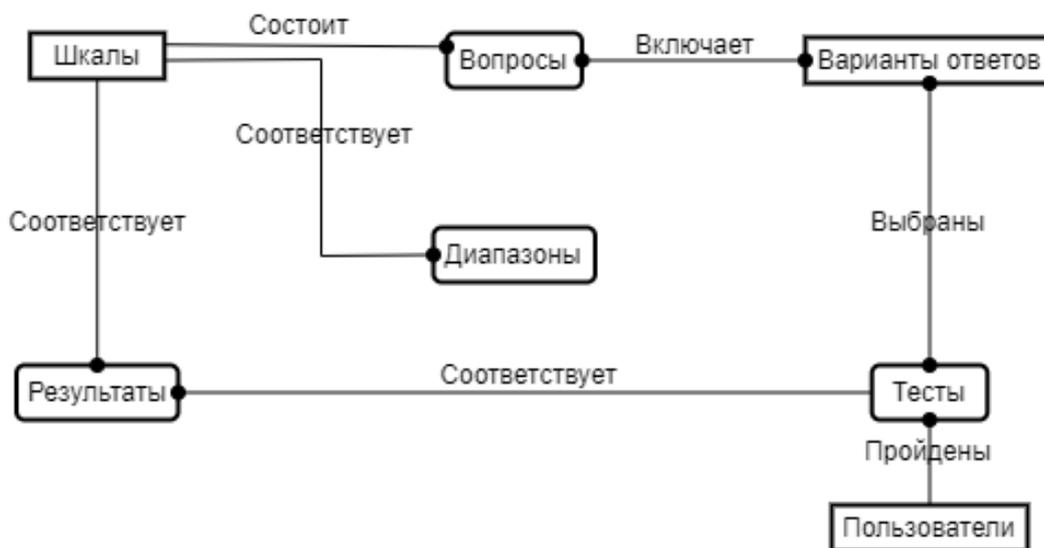


Рисунок 7 – Концептуально-инфологическую модель

#### 2.4.2 Логическое проектирование

Целью данного этапа является построение реляционной логической модели. Реляционная логическая модель представляет собой совокупность нормализованных отношений, в которых реализованы связи между объектами предметной области и выполнены все преобразования, необходимые для ее эффективной реализации в среде конкретной СУБД.

### 2.4.2.1 Отображение концептуально-инфологической модели на реляционную модель

Для отображение концептуально-инфологической модели на реляционную модель произведем анализ связей.

Связь «Шкалы – Вопросы» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Следуя правилу, исходной будет являться сущность «Вопросы», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Шкалы». Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 8 и рисунке 9.

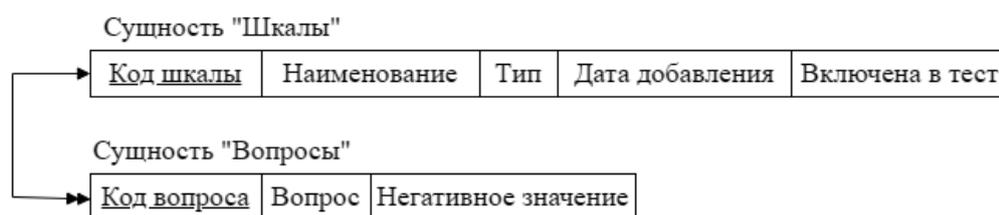


Рисунок 8 – Связь «Шкалы – Вопросы»

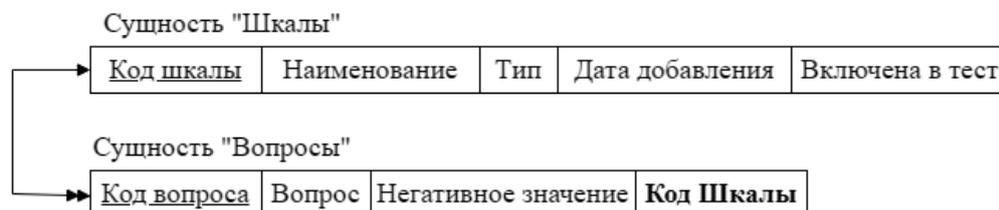


Рисунок 9 – Отображение связи «Шкалы – Вопросы»

Связь «Вопросы – Варианты ответов» является связью типа «многие-ко-многим». Поэтому необходимо создать промежуточную сущность, в которую помещаются ключи взаимосвязанных сущностей и устанавливается связь «один-ко-многим» между сущностями. Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 10 и рисунке 11.



Рисунок 10 – Связь «Вопросы – Варианты ответов»

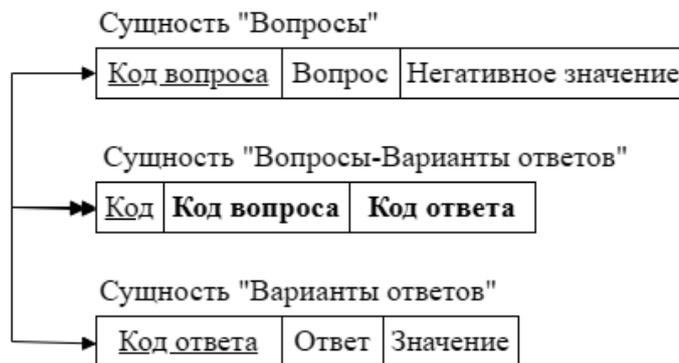


Рисунок 11 – Отображение связи «Вопросы – Варианты ответов»

Связь «Варианты ответов – Тесты» является связью типа «многие-ко-многим». Поэтому необходимо создать промежуточную сущность, в которую помещаются ключи взаимосвязанных сущностей и устанавливается связь «один-ко-многим» между сущностями. Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 12 и рисунке 13.

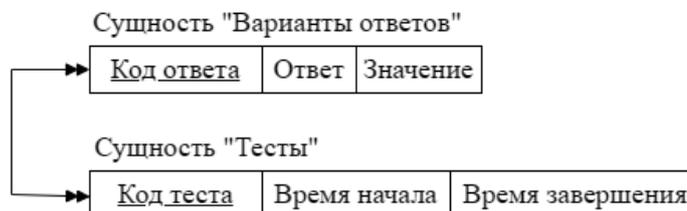


Рисунок 12 – Связь «Варианты ответов – Тесты»

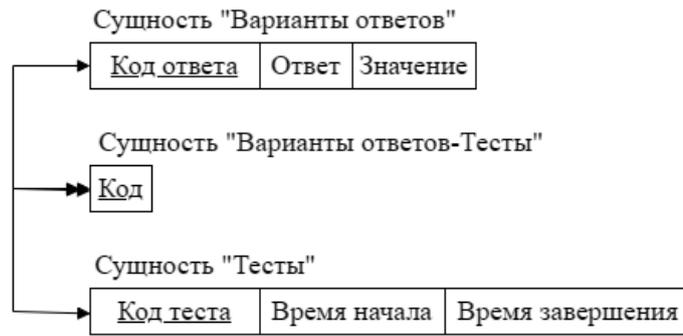


Рисунок 13 – Связь «Варианты ответов – Тесты»

Связь «Тесты – Пользователи» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Следуя правилу, исходной будет та сущность, от которой исходит простая связь», исходной будет являться сущность «Тесты», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Пользователи». Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 14 и рисунке 15.

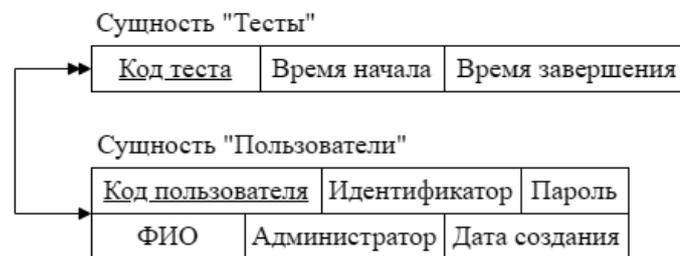


Рисунок 14 – Связь «Тесты – Пользователи»

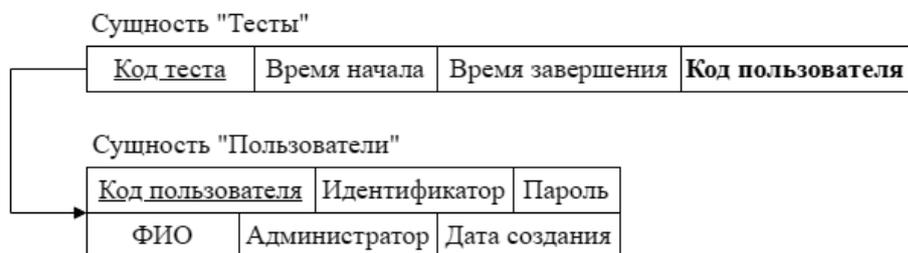


Рисунок 15 – Отображение связи «Тесты – Пользователи»

Связь «Тесты – Результаты» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Следуя правилу, исходной будет та сущность, от которой исходит простая связь», исходной будет являться сущность «Результаты», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Тесты». Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 16 и рисунке 17.

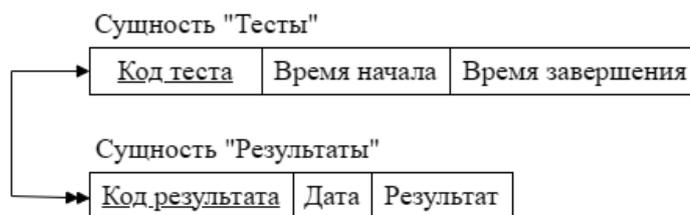


Рисунок 16 – Связь «Тесты – Результаты»



Рисунок 17 – Отображение связи «Тесты – Результаты»

Связь «Результаты – Шкалы» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Следуя правилу, исходной будет та сущность, от которой исходит простая связь», исходной будет являться сущность «Результаты», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Шкалы». Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 18 и рисунке 19.



Рисунок 18 – Отображение связи Связь «Результаты – Шкалы»

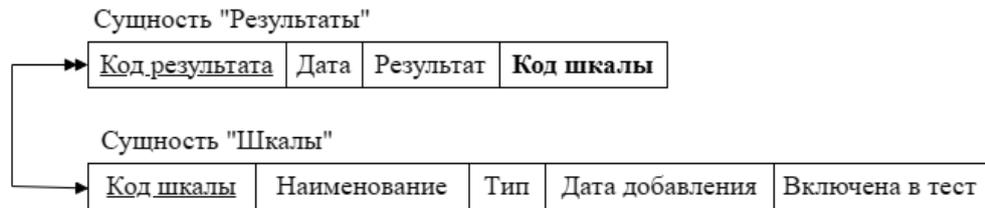


Рисунок 19 – Отображение связи «Результаты – Шкалы»

Связь «Шкалы – Диапазоны» является связью типа «один-ко-многим». При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Следуя правилу, исходной будет являться сущность «Диапазоны», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Шкалы». Связь и итоговые отношения показаны на рисунке 20 и рисунке 21.

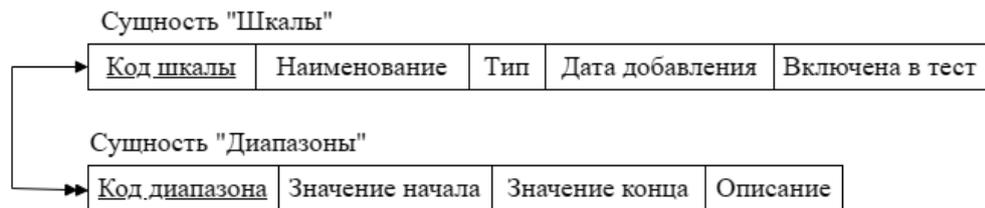


Рисунок 20 – Связь «Шкалы – Диапазоны»

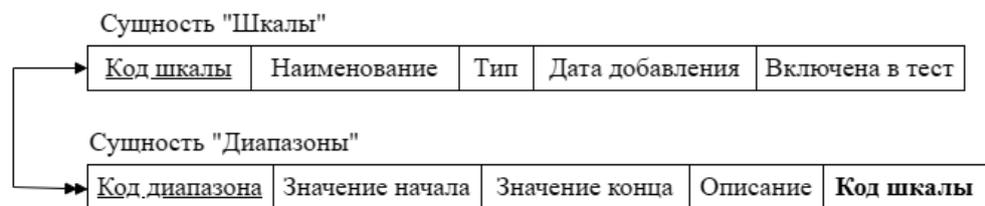


Рисунок 21 – Отображение связи «Шкалы – Диапазоны»

#### 2.4.2.2 Нормализация отношений

Отношение находится в первой нормальной форме тогда и только тогда, когда все атрибуты содержат атомарные значения, т.е. значение атрибутов не является множеством или повторяющейся группой.

Первой нормальной форма не соответствует только сущность «Пользователи», содержащая поле «ФИО», которое является множеством. Приведем дан-

ную сущность к первой нормальной форме. Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Пользователи» представлена на рисунке 22.

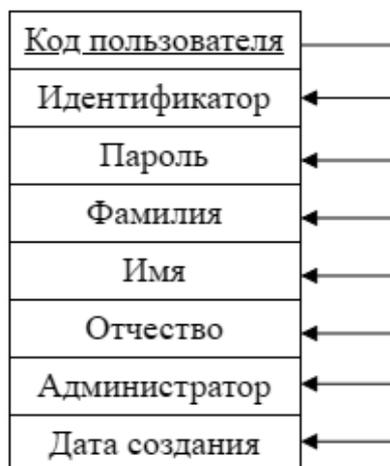


Рисунок 22 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Пользователи»

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме и каждый неключевой атрибут полностью зависит от первичного ключа. Поскольку в созданных отношениях отсутствуют составные ключи и все неключевые атрибуты функционально зависят от первичного ключа, можно утверждать, что все отношения приведены ко второй нормальной форме.

Отношение находится в третьей нормальной форме, если оно находится во второй нормальной форме и каждый не ключевой атрибут не транзитивно зависит от первичного ключа. Проанализировав созданные отношения, не было выявлено транзитивных зависимостей между атрибутами, следовательно, все отношения удовлетворяют третьей нормальной форме.

Итоговая логическая модель БД изображена на рисунке 23.

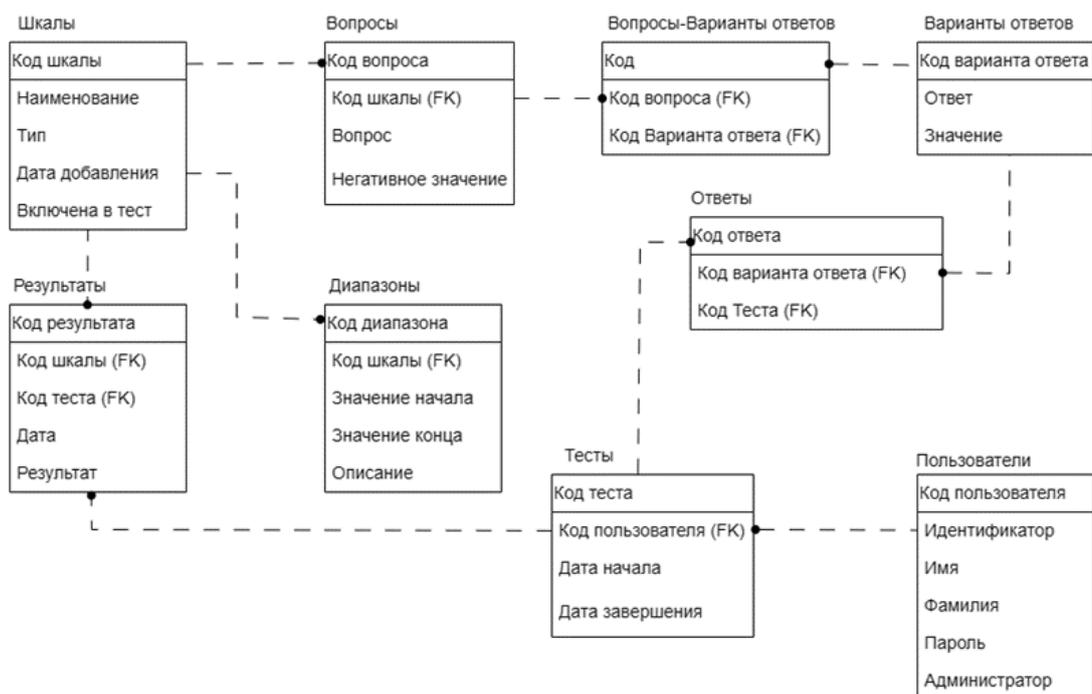


Рисунок 23 – Логическая модель базы данных

### 2.4.3 Физическое проектирование

На данном этапе представляются проекты таблиц, которые будут реализованы в СУБД. Поскольку в качестве СУБД выбран Access 2003, то таблицы спроектированной базы данных будут иметь вид, представленный в следующих таблицах.

Таблица 14 – Сущность «skales»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
skaleID	Счетчик	Длинное целое	—	—	нет	Да (совпадения не допускаются)
Name	Короткий текст	50	—	—	нет	нет
type	Числовой	1	—	—	нет	нет
addDate	Дата и время	50	—	—	нет	нет
isInclude	Логический	—	—	—	нет	нет

Таблица 15 – Сущность «questions»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
questionID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
skaleID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет
question	Текст	250	–	–	нет	нет
isNegative	Логический	–	–	–	нет	нет

Таблица 16 – Сущность «optionsQuestions»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
ID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
questionID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет
optionID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет

Таблица 17 – Сущность «answerOptions»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>optionID</u>	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
answer	Короткий текст	50	–	–	нет	нет
mark	Числовой	1	–	–	нет	нет

Таблица 18 – Сущность «answers»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
answerID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
testID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет
optionID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет

Таблица 19 – Сущность «tests»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
testID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
userID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет
startTime	Дата и время	1	–	–	нет	нет
endTime	Дата и время	–	–	–	нет	нет

Таблица 20 – Сущность «results»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
resultID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
testID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет
skaleID	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	Нет
result	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет

Таблица 21 – Сущность «users»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
userID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	да
login	Короткий текст	50	–	–	нет	да
password	Короткий текст	50	–	–	нет	нет
name	Короткий текст	50	–	–	нет	нет
surname	Короткий текст	50	–	–	нет	нет
isAdmin	Логический	–	–	–	нет	нет

Таблица 22 – Сущность «ranges»

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
rangeID	Счетчик	Длинное целое	–	–	нет	Да (совпадения не допускаются)
endValue	Числовой	Длинное целое	–	–	нет	нет
about	Текст	–	–	–	нет	нет

Таблица 23 – Правила ссылочной целостности

Название таблицы	Внешний ключ	Требования ссылочной целостности
ranges	skaleID	Каскадное обновление, если в таблице «skales» изменяется код какой-либо записи, то в таблице «ranges» автоматически во всех записях, принадлежащих данной записи, изменяется код шкалы. Удаление, т.е. при удалении записи из таблицы «skales» все связанные записи в таблице «ranges» так же удаляются
questions	skaleID	Каскадное обновление, если в таблице «skales» изменяется код какой-либо записи, то в таблице «questions» автоматически во всех записях, принадлежащих данной записи, изменяется код шкалы. Удаление, т.е. при удалении записи из таблицы «skales» все связанные записи в таблице «questions» так же удаляются

tests	userID	Каскадное обновление, если в таблице «users» изменяется код какой-либо записи, то в таблице «tests» автоматически во всех записях, принадлежащих данной записи, изменяется код шкалы. Удаление, т.е. при удалении записи из таблицы «users» все связанные записи в таблице «tests» остаются без изменения
results	skaleID	Каскадное обновление, если в таблице «skales» изменяется код какой-либо записи, то в таблице «results» автоматически во всех записях, принадлежащих данной записи, изменяется код шкалы. Удаление, т.е. при удалении записи из таблицы «skales» все связанные записи в таблице «results» так же удаляются

Таблица 1 – Ограничения предметной области

Таблица	Ограничение
test	[endTime] > [startTime]

Схема данных представлена на рисунке 24.

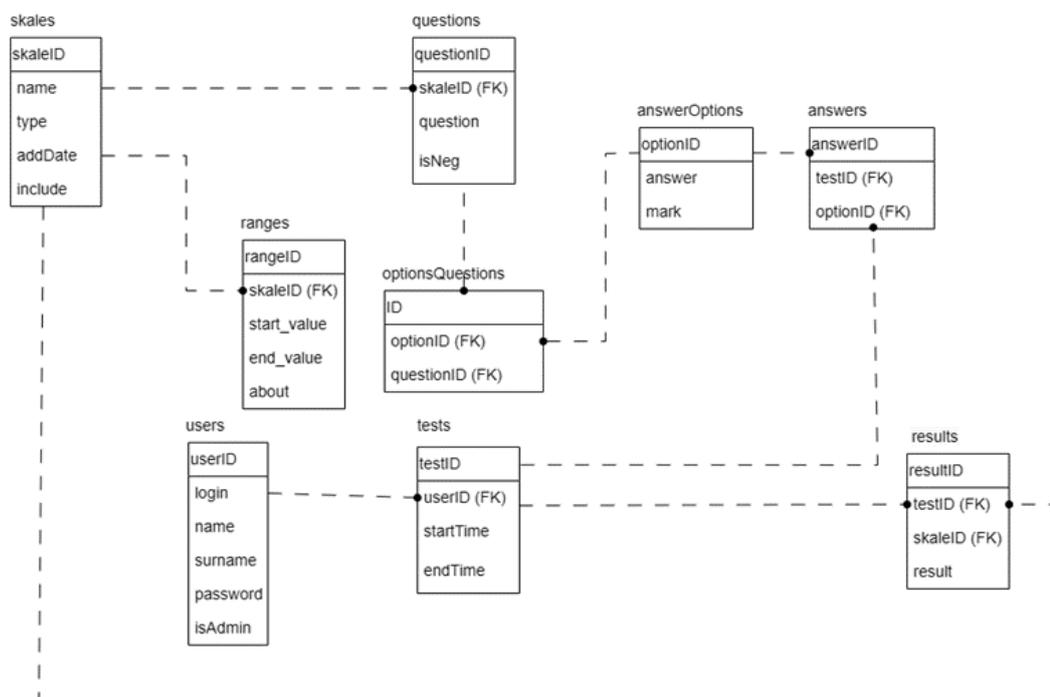


Рисунок 1 – Физическая модель базы данных

## 2.5 Обоснование выбора средств реализации

При разработке системы были использованы следующие программные продукты:

- MS Office Visio 2016;
- MS Visual Studio, язык программирования C#;
- MS Access 2016;
- Rational Rose v 7.0;
- CA ERwin Process Modeler r7.3;
- CA ERwin Data Modeler r7.0.

В качестве среды разработки было принято использовать Microsoft Visual Studio 2015.

Microsoft Visual Studio – линейка бесплатных интегрированных сред разработки, разработанной компанией Microsoft.

В процессе разработки специализированного ПО в данной среде разработки были отмечены плюсы:

- удобный и простой интерфейс;
- отображение подсказок (описание процедуры, функции, активного элемента);
- удобные и понятные в использовании инструменты для работы с базой данных SQL;
- возможность адаптации среды в соответствии своим требованиям;
- очень удобна при разработке приложения с графической составляющей.

Для создания и управления базой данных была использована СУБД MS Office Access 2003.

СУБД MS Access позволяет создать реляционную, распределенную базу данных, полностью исключающую избыточность данных и обеспечивающую ее целостность, а также реализует задачу последовательной разработки и отладки ее ER-модели.

СУБД MS Access позволяет создавать и модифицировать «сущности»-таблицы, и потому, что созданные в Access таблицы и связи между ними («Схема данных») оформлены полностью «в стиле» модели, предложенной господином Ченом и его коллегами, да еще и потому, что в конечном итоге это избавляет от утомительного, ручного рисования «сущностей», их атрибутов и связей и существенно приближает непосредственный практический результат работы.

MS Office Visio 2016 – векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем. Среда имеет простые, но в то же время мощные функции для работы со схемами.

Rational Rose v 7.0 – предоставляет набор функций, управляемых моделью, для разработки целого ряда приложений. Предлагает общий инструмент моделирования и язык для упрощения рабочей среды и возможности более быстрого создания качественного программного обеспечения.

Возможности:

- моделирование самых распространенных приложений – предоставляет функции визуального моделирования для разработки приложений многих типов;
- разработка веб-приложений – предлагает инструменты XML и веб-моделирования веб-приложений;
- интеграция проектирования и разработки приложений – унифицирует работу коллектив проекта путем предоставления общих средств выполнения и нотации модели UML.

CA ERwin Process Modeler – инструмент для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов.

CA ERwin Data Modeler – CASE-средство для проектирования и документирования баз данных. Модели данных помогают визуализировать структуру данных, обеспечивая эффективный процесс организации, управления и администрирования.

### 3 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

#### 3.1 Структура проекта

При реализации проекта, его структура определилась файлами содержащими непосредственно код программы (файлы с расширением .cs) и файлы содержащие код разметки пользовательских интерфейсов XAML (файлы с расширением .xaml) а также различные другие файлы, необходимые для работы приложения. В итоге была получена структура проекта, представленная в таблице 26.

Таблица 26 – Структура проекта

Имя файла	Описание
MainWindow.xaml.cs	Основной файл проекта – единая точка входа
MainWindow.xaml	Файл разметки основного окна приложения
Connect.cs	Класс подключения к базе данных
User.cs	Класс работы с пользователями
Testing.cs	Класс тестирования
Login.xaml	Файл разметки окна авторизации
Registration.xaml	Файл разметки окна регистрации
Chart.xaml	Файл разметки окна отчета
Chart.xaml.cs	Класс генерации отчета
IQz75oc3c6Q.jpg	Изображение фона главного окна
AppData.mdb	Файл базы данных

Диаграмма взаимодействия классов изображена на рисунке 24.

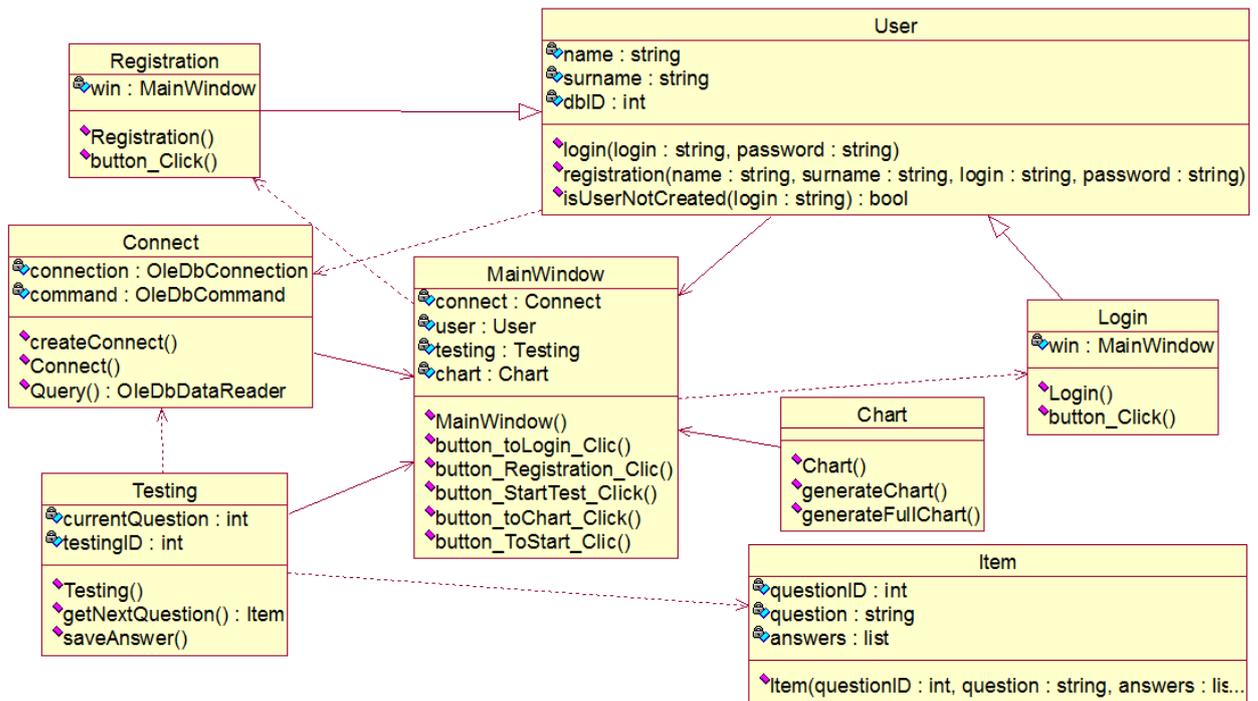


Рисунок 24 – Диаграмма классов

### 3.2 Взаимодействие пользовательских интерфейсов

После запуска программы открывается главное окно, содержащее текст приветствия и три активные кнопки: «Начать тестирование»; «Авторизация»; «Регистрация». (рисунок 25).

После нажатия на кнопку «Регистрация», открывается окно с формой регистрации нового пользователя (рисунок 26), в котором необходимо ввести Логин, Пароль и Имя Пользователя. При нажатии на кнопку «Авторизация» открывается окно с формой авторизации (рисунок 27), в котором необходимо ввести логин и пароль ранее зарегистрированного пользователя.

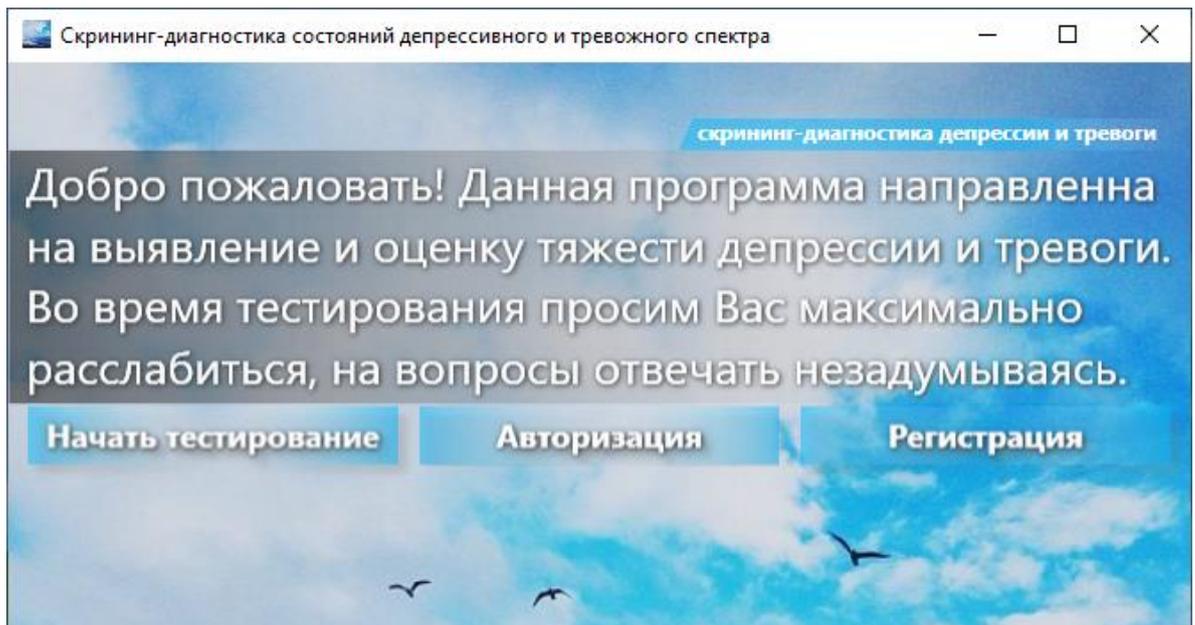


Рисунок 25 – Главное окно программы

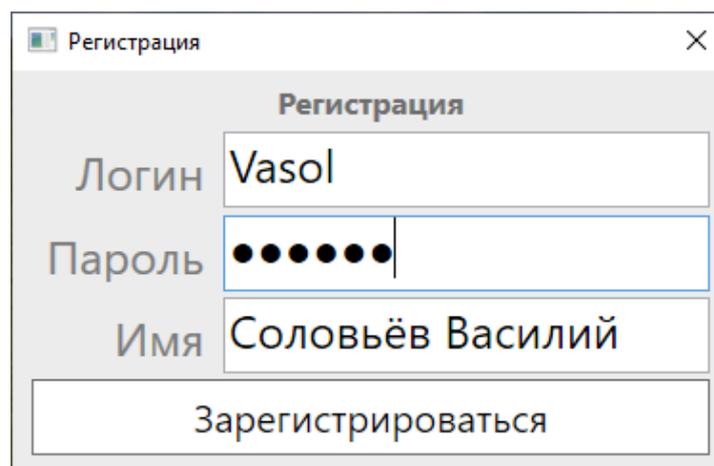


Рисунок 26 – Окно регистрации нового пользователя

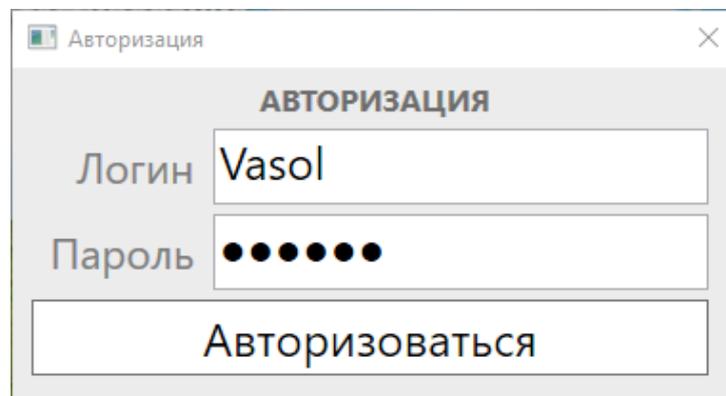


Рисунок 27 – Окно авторизации пользователя

После прохождения процесса регистрации или авторизации главное окно меняется. Кнопка «Авторизация» исчезает, а кнопка «Регистрация» заменяется кнопкой «Отчет» (рисунок 28).

Нажатие на кнопку «Начать тестирование» запускает процесс тестирования пользователя. Тестирование включает в себя девять вопросов. Каждое окно тестирования содержит формулировку вопроса и четыре варианта ответа на него (рисунок 29).

После ответа пользователя на последний вопрос тестирования, программа автоматически рассчитывает результаты и отображает их в окне результатов. Окно содержит две кнопки: «Отчет» и «Завершить» (рисунок 30).

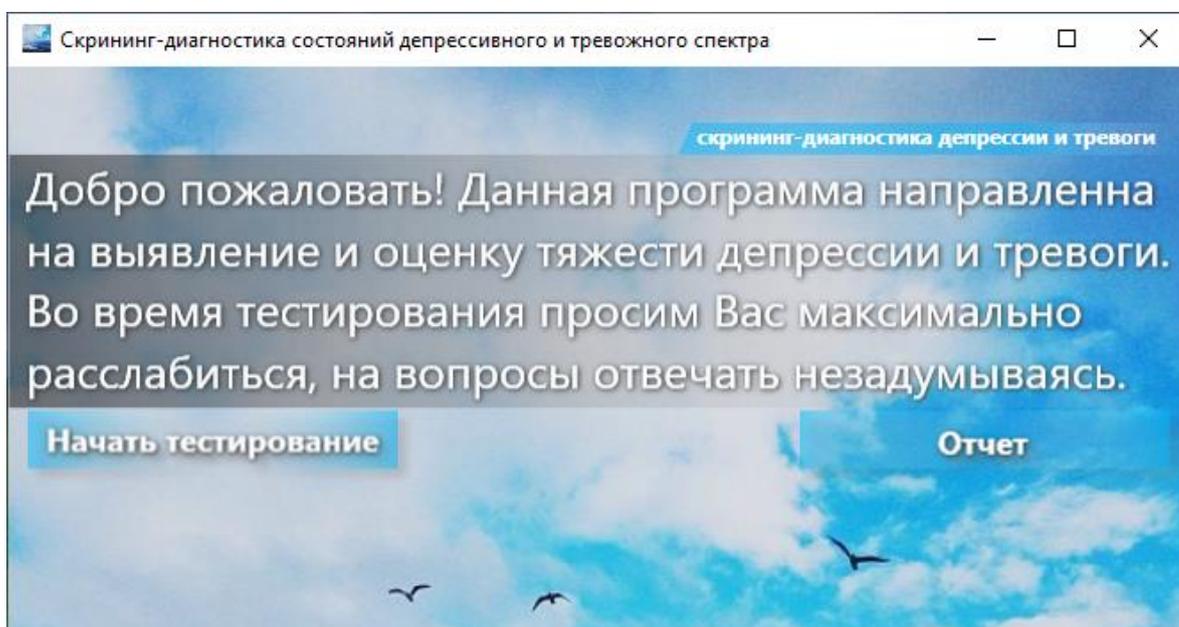


Рисунок 28 – Окно авторизации пользователя

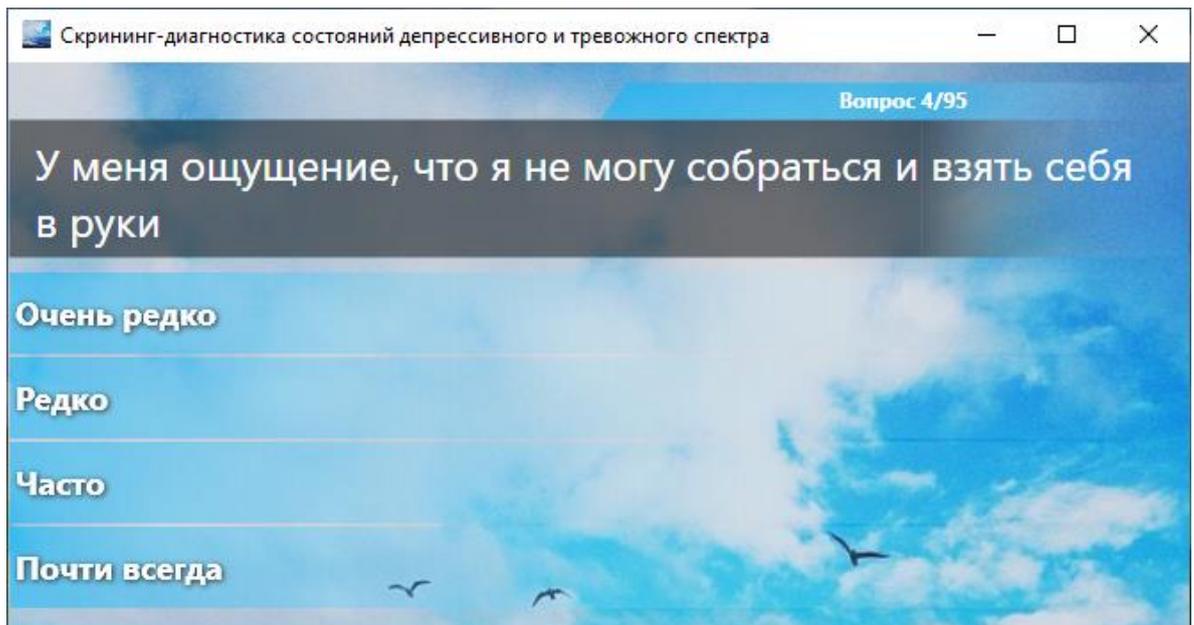


Рисунок 29 – Окно тестирования

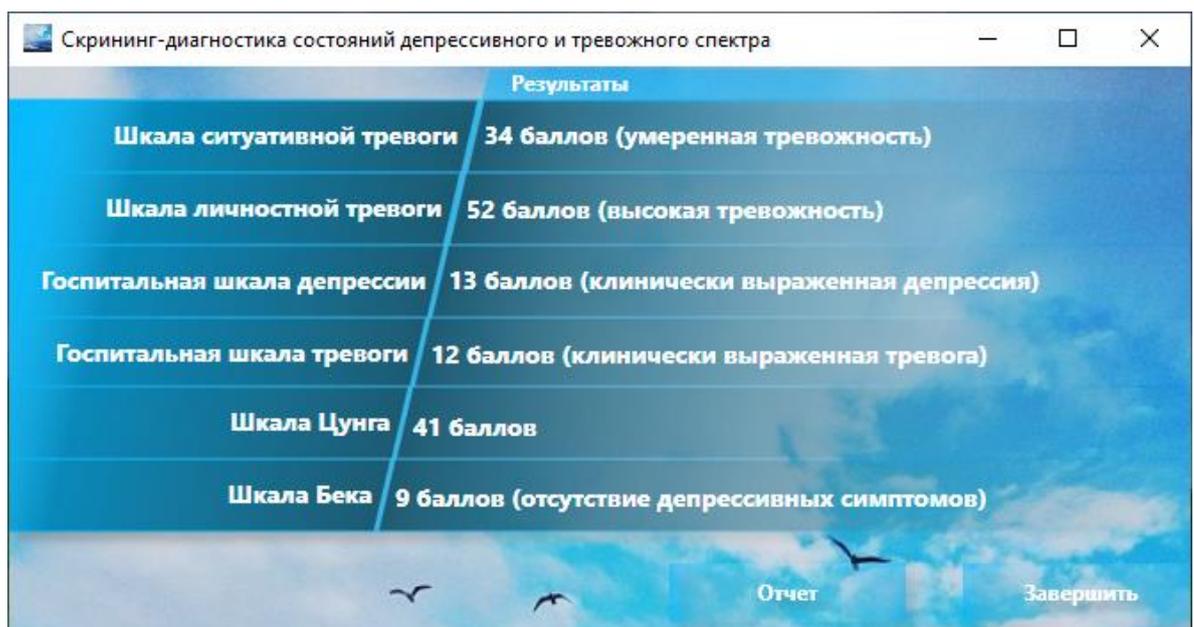


Рисунок 30 – Окно результатов

При нажатии на кнопку «Отчет» открывается окно, содержащее сгенерированный отчет о пройденном тесте в форме таблицы (рисунок 31).

При нажатии на кнопку «Завершить» приложение завершает процесс тестирования и возвращает пользователя на главное окно.

Для того, чтобы завершить работу с приложением необходимо нажать на кнопку закрытия окна (крестик в верхнем правом углу). Авторизованный пользователь может открыть окно отчетов за все время нажав соответствующую кнопку в главном окне программы. Окно отчета будет содержать результаты всех пройденных тестов пользователя. Отчет можно распечатать, нажав соответствующую кнопку (рисунок 32).

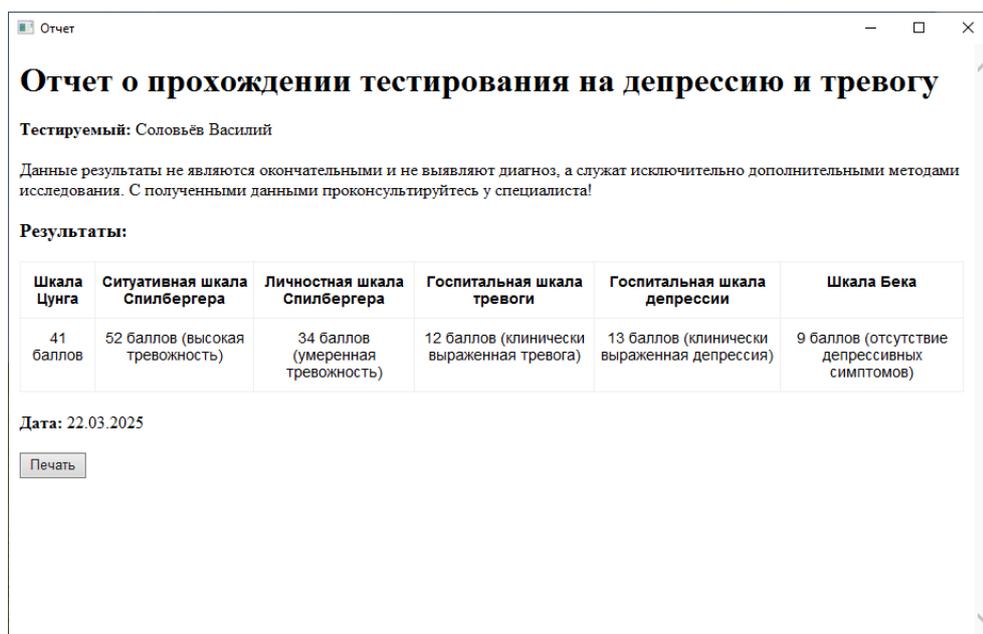


Рисунок 31 – Окно отчета



Рисунок 32 – Окно отчета о пройденных тестах за все время

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 4.1 Безопасность

#### 4.1.1 Пользовательский интерфейс программы

При создании пользовательского интерфейса особое внимание уделяется обеспечению безопасности и комфорта пользователя. Правильно спроектированный интерфейс позволяет снизить утомляемость пользователей, повысить их производительность и улучшить общее восприятие системы. При разработке интерфейса следует учитывать множество факторов, таких как цветовая гамма, контрастность, размер и начертание шрифта, расположение элементов управления, удобство навигации и понятность инструкций.

Цветовое оформление пользовательского интерфейса оказывает значительное влияние на настроение и производительность пользователя. Необходимо избегать резких и раздражающих цветовых сочетаний, например, одновременное использование контрастных цветов на большой площади экрана или использование трудноразличимых цветовых сочетаний.

Для основных элементов интерфейса рекомендуется использовать нейтральные и успокаивающие цвета, такие как оттенки голубого и зеленого. В работах, посвященных изучению психологического влияния различных цветов, приводятся следующие данные:

- голубой способен успокаивать;
- красный может волновать и утомлять;
- зеленый может успокаивать, настраивает на добрый лад;
- желтый веселит, дает оптимистичный настрой;
- оранжевый раскрепощает фантазию;
- фиолетовый сложно воспринимается глазами, тревожный;
- коричневый плохо сказывается на умственной деятельности;

- черный мрачный, может быть причиной головных болей, но также способен снижает число ошибок.

Следуя данным рекомендациям в программе, скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра решено использовать цвета интерфейсов близких к голубому.

Текст, отображаемый в пользовательском интерфейсе, должен быть легко читаемым и понятным для пользователей. Для этого рекомендуется использовать четкие и хорошо различимые шрифты без засечек. Размер шрифта должен быть не менее 14 кегль, чтобы снизить зрительное напряжение пользователя и обеспечить комфортное чтение. Необходимо обеспечивать достаточный контраст между текстом и фоном, чтобы текст хорошо выделялся.

#### 4.1.2 Требования к ПЭВМ

Эффективность и безопасность применения разработанной программы скрининг-диагностики в значительной степени зависит от соответствия аппаратного и программного обеспечения, а также организации рабочего места требованиям эргономики и санитарно-гигиеническим нормам. В частности, необходимо учитывать требования, установленные СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Данный документ устанавливает гигиенические нормативы и требования к физическим факторам, создаваемым ПЭВМ, таким как электромагнитные поля, шум, вибрация и визуальные параметры.

Для компьютеров контролируются следующие гигиенические параметры:

- уровни электромагнитных полей (ЭМП);
- уровни акустического шума;
- уровни концентрация вредных веществ в воздухе;
- визуальные показатели монитора;
- мягкое рентгеновское излучение.

Для периферийных устройств контролируются следующие гигиенические параметры:

- уровни ЭМП;
- уровни акустического шума;
- концентрация вредных веществ в воздухе.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21, ПК должен предусматривать окраску корпуса в нездражающие мягкие цвета с диффузным рассеиванием света. Конструкция ПК должна обеспечивать возможность трансформации корпуса в горизонтальной и вертикальной плоскости с фиксацией в таком положении, чтобы обеспечить вид спереди экрана монитора. Корпус ПК и другие периферийные устройства должны иметь матовую окраску с коэффициентом отражения 0,4-0,6 и не иметь деталей, которые могут создавать блики.

Временный допустимый уровень электромагнитных полей (ЭМП), создаваемых ПК в диапазоне частот от 5 Гц до 2 кГц для напряженности электрического поля равен 25 В/м, для плотности магнитного потока равен 250 нТл. В диапазоне частот от 2 кГц до 400 кГц для напряженности электрического поля равен 2,5 В/м, для плотности магнитного потока равен 25 В/м. Электрический потенциал экрана монитора должен быть равен 500 В.

При выборе ПК следует отдавать предпочтение моделям, имеющим сертификаты соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости.

Монитор является основным средством отображения информации, поэтому к его характеристикам предъявляются повышенные требования. Монитор должен обеспечивать четкое и стабильное изображение, не вызывающее утомления глаз при длительной работе.

Рекомендуется использовать мониторы на основе жидкокристаллических (ЖК) или светодиодных (LED) технологий, которые обладают меньшим уровнем электромагнитного излучения и более высоким качеством изображения.

Минимальный размер диагонали монитора должен быть не менее 39,6 сантиметров. Монитор должен предусматривать возможность регулировки яркости и контрастности для адаптации к условиям освещения в помещении и индивидуальным предпочтениям пользователя.

Требования к монитору также регламентируются ГОСТ 28406-89 "Персональные электронные вычислительные машины. Интерфейсы видеомониторов. Общие требования".

Допустимые уровни звукового давления и уровней звука, создаваемого ПЭВМ, не должны превышать значений, представленных в таблице 27.

Таблица 27 – Допустимые уровни звукового давления и уровней звука

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука в дБА
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50

Концентрации вредных веществ, выделяемых ПЭВМ в воздух помещений, не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для атмосферного воздуха.

Клавиатура и мышь должны быть удобными в использовании и соответствовать эргономическим требованиям. Рекомендуется использовать клавиатуры с мягким ходом клавиш и регулируемой высотой. Мышь должна удобно лежать в руке и иметь достаточное разрешение для точного позиционирования курсора. Важно следить за чистотой клавиатуры и мыши и регулярно проводить их очистку для предотвращения распространения микроорганизмов.

#### 4.1.3 Требования к рабочему месту при работе с программой

Рабочее место пользователя, работающего с разработанным модулем скрининг-диагностики, должно быть организовано в соответствии с требованиями эргономики и безопасности. Правильная организация рабочего места позволяет снизить утомляемость, повысить производительность и сохранить здоровье пользователя.

Основные требования к организации рабочего места регламентированы в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, Приказе Министерства Труда и социальной защиты N 774н "Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места", ГОСТ Р 58751-2019 "Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Рабочее место" и ГОСТ Р 51645-2017 "Рабочее место для инвалида по зрению типовое специальное компьютерное. Технические требования к оборудованию и производственной среде".

Расстояние от экрана одного монитора до тыла другого должно быть не менее 2,0 м, а пространство между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м. Также ПК должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

Рабочая мебель должна соответствовать антропометрическим данным пользователя и обеспечивать удобное и физиологически правильное положение тела во время работы.

Рабочий стол должен иметь достаточную площадь для размещения компьютера, монитора, клавиатуры, мыши и других необходимых материалов. Рекомендуемая высота рабочей поверхности стола должна составлять от 680 до 800 мм. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, глубиной на уровне колен не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног не менее 650 мм.

Стул или кресло должны иметь регулируемую высоту и наклон спинки, а также подлокотники для поддержания правильной осанки. Сиденье стула должно быть регулируемым по высоте и глубине.

Рабочее место должно иметь подставку для ног с шириной не менее 300 мм, глубиной не менее 400 мм. Также подставка должна иметь возможность регулировки высоты и наклона.

#### 4.1.4 Требования к помещению

Помещение, предназначенное для работы с ПЭВМ, должно соответствовать определенным требованиям, обеспечивающим безопасные и комфортные условия труда. Важно учитывать такие факторы, как естественное и искусственное освещение, микроклимат, уровень шума, отделка помещения и организация рабочего пространства.

Общие требования к помещениям, в которых эксплуатируются ПЭВМ, регламентируются СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда".

Использование персональных компьютеров в помещениях с отсутствующим естественным светом возможно только после проведения расчетов, обосновывающих соответствие нормам естественного освещения и безопасность их работы для здоровья пользователей.

Освещение играет важную роль в обеспечении комфортных и безопасных условий работы с ПЭВМ. Недостаточное или неправильное освещение может приводить к зрительному напряжению, утомляемости и ухудшению работоспособности.

Естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям СанПиН 1.2.3685-21. Рабочие столы необходимо размещать так, чтобы мониторы были повернуты боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственный свет в помещениях для использования ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В случаях преимущественной работы с документами необходимо применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно добавляются светильники местного освещения).

В помещении необходимо поддерживать комфортный микроклимат. Температура воздуха должна находиться в диапазоне 18 – 24 °С, относительная влажность - в диапазоне 60 – 30 %. Помещение должно быть оборудовано системой вентиляции или кондиционирования.

Площадь каждого рабочего места с ПК оборудованным монитором на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна быть не менее 6 м<sup>2</sup>, с монитором на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) 4,5 м<sup>2</sup>. При работе с ПЭВМ оборудованной монитором на базе ЭЛТ (без вспомогательных устройств – принтер, сканер и др.), с общим временем работы не более 4-х часов в день площадь рабочего места должна быть не менее 4,5 м<sup>2</sup> на одно рабочее место пользователя.

Для внутренней отделки помещений рекомендуется использовать диффузно отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка от 0,7 до 0,8; для стен от 0,5 до 0,6; для пола от 0,3 до 0,5.

Помещения, где производится работа с использованием ПЭВМ, в соответствии с ГОСТ Р 50571.22-2000 «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации» обязательно должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением).

#### 4.1.5 Требования к освещению

Освещение является одним из важнейших факторов, влияющих на работоспособность и здоровье пользователя ПЭВМ.

При организации рабочего места необходимо учитывать требования к естественному освещению. Рабочие столы необходимо размещать так, чтобы мониторы были повернуты боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Для защиты от прямых солнечных лучей и перегрева помещения рекомендуется использовать регулируемые устройства на окнах (жалюзи, шторы, внешние козырьки и др.).

В помещениях с недостаточным естественным освещением необходимо проводить расчеты, обосновывающие соответствие нормам естественного освещения и безопасность работы для здоровья пользователей.

Искусственное освещение должно обеспечивать достаточную освещенность рабочего места, не создавать бликов на экране монитора и обеспечивать комфортные условия для зрительной работы.

Искусственный свет в помещениях для использования ПЭВМ должен осуществляться системой общего равномерного освещения. В случаях преимущественной работы с документами необходимо применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно добавляются светильники местного освещения).

Освещенность на поверхности стола должна быть в пределах 300 – 500 лк, а на поверхности экрана - не более 300 лк. Необходимо ограничивать прямую и отраженную блескость от источников освещения.

В производственных помещениях показатель ослепленности для источников общего искусственного света должен быть не более 20. Показатель дискомфорта должен быть не более 40. В зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях яркость светильников общего освещения должна составлять не более 200 кд/м<sup>2</sup>, защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов.

Светильники местного освещения должны быть оборудованы не просвечивающим отражателем с защитным углом не менее 40 градусов.

В поле зрения пользователя необходимо ограничивать неравномерность распределения яркости, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать от 3:1 до 5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования – 10:1.

Общее освещение при использовании люминесцентных светильников необходимо исполнять в виде сплошных или прерывистых рядов светильников, расположенных параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении мониторов, сбоку от рабочих мест. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

#### 4.2 Экологичность

Разработка и использование программного обеспечения для скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на окружающую среду.

Положительными аспектами являются:

- сокращение бумажного документооборота (за счет автоматизации процессов и использования электронных отчетов);
- повышение эффективности использования ресурсов (за счет оптимизации процессов диагностики).

Отрицательными аспектами являются:

- энергопотребление компьютерного оборудования;
- образование отходов (бумага, картриджи, оргтехника).

Важно отметить, что положительное воздействие преобладает над отрицательным, так как разработка направлена на улучшение качества медицинской помощи и повышение эффективности использования ресурсов.

Выброс старой техники вместе с бытовым мусором запрещен законодательством Российской Федерации, а именно административным правовым кодексом (статья 8.2). За несоблюдение данных правил могут быть наложены санкции по причине несоблюдения эпидемиологических норм и экологических требований.

Особенно жесткие требования к утилизации компьютерной и офисной техники предъявляются для организаций и предприятий, потому что в данном случае действуют еще более строгие законы.

Федеральный закон №89 "Об отходах производства и потребления" запрещает предприятиям заниматься самостоятельной утилизацией опасных отходов. Постановление правительства №340 запрещает юридическим лицам самостоятельно утилизировать компьютерную технику, данным видом деятельности могут заниматься только специализированные организации, к примеру, предприятия, которые занимаются утилизацией компьютеров, оргтехники и других электронных отходов.

Так как программа позволяет генерировать отчеты, которые в последующем можно распечатывать в бумажном виде, то встает вопрос об утилизации отходов. Со временем любая бумажная информация устаревает, и от нее необходимо избавиться. Обычно бумага спокойно разлагается в грунте в течении 2-3 месяцев. Но значительно благоприятней будет вторичная переработка бумажных отходов. ГОСТ Р 55090-2012 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Рекомендации по утилизации отходов бумаги» рекомендует перерабатывать бумажные отходы во вторичное сырье. Это не только позволяет сократить количество поваленного леса, но и возратить некоторые средства, потраченные на закупку бумаги.

Оптимизацию системы обращения с отходами (внедрение отдельного сбора, заключение договоров с лицензированными компаниями по утилизации опасных отходов).

#### 4.2.1 Снижение потребления расходных материалов

Внедрение и планомерное использование разработанного программного обеспечения для само тестирования с целью скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра в повседневной деятельности ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница» открывает значительные возможности для сокращения потребления одного из основных офисных расходных материалов – бумаги. Это достигается за счет функционала системы, ориентированного на работу с информацией в электронном виде и минимизацию необходимости печати отчетов и результатов тестирования.

Разработанное программное обеспечение предоставляет медицинским работникам и психологам инструменты для формирования детализированных отчетов, включающих результаты скрининг-диагностики. Такой подход позволяет хранить, передавать и анализировать отчетность без необходимости ее физической распечатки, что снижает нагрузку на лесные ресурсы, используемые для производства бумаги.

Кроме того, мощные возможности визуализации данных непосредственно в интерфейсе программы существенно снижают потребность в печати промежуточных карточек с вопросами. Медицинские работники и психологи ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница» могут интерактивно исследовать динамику показателей депрессивного и тревожного состояния, изучать результаты тестирования с рабочего компьютера, что делает процесс анализа более гибким и оперативным.

Переход на преимущественно электронный формат работы с аналитическими данными и результатами скрининг-диагностики в рамках ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница» несет в себе очевидные экологические преимущества, способствуя устойчивому развитию и сохранению природных ресурсов.

Параллельно с этим, уменьшается и количество образующихся бумажных отходов, что снижает затраты учреждения на их вывоз и утилизацию, а также уменьшает объем отходов, направляемых на полигоны. Таким образом, разработанное программное обеспечение, помимо своих прямых функций, косвенно способствует более рациональному использованию ресурсов и улучшению экологических показателей деятельности ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница».

#### 4.2.2 Обращение с отходами электронного и электрического оборудования

Эксплуатация компьютерной и офисной техники ГБУЗ АО «Амурская областная психологическая больница», неразрывно связана с образованием отходов электронного и электрического оборудования (ОЭЭО).

Персональные компьютеры, мониторы, принтеры, многофункциональные устройства и другая оргтехника, используемая медицинскими работниками и психологами, имеют ограниченный срок службы. По истечении этого срока или в случае выхода из строя данное оборудование переходит в категорию ОЭЭО, требующих специальной утилизации.

ОЭЭО представляют собой сложную смесь материалов, включающую как ценные компоненты, пригодные для вторичной переработки (например, драгоценные и цветные металлы), так и потенциально опасные вещества. К последним относятся тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий), а также различные химические соединения, содержащиеся в пластиках и электронных платах, такие как антипирены. Неправильная утилизация ОЭЭО, например, их выброс вместе с обычными твердыми коммунальными отходами, может привести к загрязнению окружающей среды и нанести вред здоровью человека.

В Российской Федерации обращение с ОЭЭО строго регламентируется, особенно для юридических лиц, каким является ГБУЗ АО «Амурская областная психологическая больница». основополагающим документом в этой сфере выступает Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Данный закон и сопутствующие ему нормативно-правовые акты устанавливают четкие требования к обращению с отходами различных классов опасности. Большинство видов ОЭЭО относятся к III-IV классам опасности.

В соответствии с действующим законодательством, ГБУЗ АО «Амурская областная психологическая больница» несет ответственность за организацию всего цикла обращения со списанной оргтехникой. Это включает обеспечение ее сбора, накопления, последующей транспортировки и передачи на утилизацию или обезвреживание. Важно подчеркнуть, что деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит обязательному лицензированию.

Исходя из этих требований, ГБУЗ АО «Амурская областная психологическая больница» должно внедрить и поддерживать следующую систему обращения с ОЭЭО:

Во-первых, необходимо организовать отдельный сбор списанного электронного и электрического оборудования. В помещениях больницы должно быть выделено специальное, четко обозначенное место или отдельное помещение для временного накопления таких отходов. Это место должно быть защищено от несанкционированного доступа и атмосферных воздействий, чтобы предотвратить возможное загрязнение и обеспечить сохранность оборудования до момента его вывоза.

Во-вторых, учреждение обязано вести строгий учет всех образующихся ОЭЭО. Это включает фиксацию наименования оборудования, его инвентарных номеров (если применимо), количества и даты списания. Такой учет необходим как для внутреннего контроля, так и для отчетности перед надзорными органами.

В-третьих, и это наиболее важный аспект, ГБУЗ АО «Амурская областная психологическая больница» должно заключить договор на утилизацию (или передачу на утилизацию/обезвреживание) списанной оргтехники исключительно со специализированной организацией, имеющей действующую лицензию на осуществление деятельности по обращению с отходами соответствующих классов опасности. Самостоятельная утилизация, разборка на компоненты силами сотрудников больницы или выброс ОЭЭО на контейнерные площадки для ТКО категорически запрещены и являются нарушением законодательства.

#### 4.3 Чрезвычайные ситуации

В процессе эксплуатации программного обеспечения и компьютерной техники, используемой для скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра, необходимо учитывать возможность возникновения различных чрезвычайных ситуаций. Помещения, в которых используются ПЭВМ, относятся по пожарной безопасности к категории «В» – пожароопасность, что

обусловлено наличием горючих материалов (бумага, пластик и т.д.) и электрооборудования.

В случае возникновения любой чрезвычайной ситуации первоочередной задачей является обеспечение безопасности персонала и посетителей организации. Люди должны как можно скорее покинуть здание, следуя плану эвакуации. Для успешной эвакуации необходимо, чтобы план эвакуации был разработан с учетом всех требований пожарной безопасности и находился в доступном для ознакомления месте. При локализации пожара или других аварий необходимо использовать соответствующие средства пожаротушения и индивидуальной защиты.

При внедрении, эксплуатации и обслуживании технических средств системы должны выполняться меры электробезопасности в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

В данном разделе будут рассмотрены основные мероприятия по предупреждению и ликвидации наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации программного.

#### 4.3.1 Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности в организации является одной из приоритетных задач и требует комплексного подхода, включающего организационные, технические и профилактические мероприятия.

На каждом предприятии приказом (инструкцией) должен быть установлен соответствующий их пожарной опасности противопожарный режим. Данный приказ должен регламентировать порядок соблюдения требований пожарной безопасности, обязанности и ответственность должностных лиц, а также порядок действий персонала в случае возникновения пожара.

Во всех помещениях на видных местах должны присутствовать специальные таблички с указанием номера телефона вызова пожарной службы.

В организации должны быть разработаны и утверждены инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого пожароопасного помещения и участка.

В зданиях, в которых возможно нахождение более 10 человек на одном этаже, обязательно должны предусматриваться планы эвакуации в случае пожара, которые вывешены на видных местах. Планы эвакуации должны быть разработаны в соответствии с требованиями нормативных документов и содержать графическую и текстовую части, четко определяющие пути эвакуации, места размещения первичных средств пожаротушения и порядок действий персонала в случае пожара.

Также здание должно быть оборудовано системой оповещения о пожаре, обеспечивающей своевременную передачу информации о возникновении пожара на все этажи и помещения здания. Система оповещения должна быть автоматической и соответствовать требованиям нормативных документов.

Руководители объектов с массовым пребыванием людей обязаны разработать инструкцию, определяющую действия сотрудников по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей. Также по данной инструкции, не реже раза в полгода, должны проводиться специальные тренировки всех сотрудников, которые задействованы при эвакуации.

Необходимо проводить регулярное обучение персонала мерам пожарной безопасности, включая правила использования первичных средств пожаротушения и порядок действий при возникновении пожара.

#### 4.3.2 Эвакуационные пути и выходы

Эвакуационные пути и выходы являются важным элементом системы пожарной безопасности здания и должны обеспечивать возможность безопасной и беспрепятственной эвакуации людей в случае возникновения пожара или другой чрезвычайной ситуации. Требования к эвакуационным путям и выходам регламентируются нормативными документами по пожарной безопасности.

Все двери, находящиеся на путях эвакуации, должны свободно открываться по направлению выхода. Двери эвакуационных выходов должны позволять открывать их изнутри без использования ключа.

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов они не должны быть загромождены объектами, затрудняющими проход. Также запрещено баррикадировать эвакуационные выходы. Недопустимо хранить инструменты и другой инвентарь в тамбурах выходов. Пути эвакуации не должны быть ничем затруднены.

На путях эвакуации не допускается устанавливать пороги и двери, затрудняющие проход. Механизм дверей должен иметь возможность фиксации в открытом положении, а механизм самозакрывающихся дверей должен иметь возможность отключаться.

Нельзя остеклять или закрывать воздушные зоны в незадымляемых лестничных площадках. Запрещено применять в остеклениях дверей обычное, неармированное, стекло. Необходимо использовать специальные типы стекла (закаленное, армированное, триплекс), обладающие повышенной прочностью и устойчивостью к высоким температурам.

Ширина эвакуационных путей и выходов должна соответствовать требованиям нормативных документов и обеспечивать пропускную способность, достаточную для эвакуации всех людей, находящихся в здании.

Эвакуационные пути и выходы должны быть оборудованы аварийным освещением, обеспечивающим видимость в условиях задымления и отключения электроэнергии. Аварийное освещение должно включаться автоматически при прекращении электроснабжения.

На путях эвакуации должны быть установлены эвакуационные знаки безопасности, указывающие направление движения к выходу. Знаки безопасности должны быть хорошо видимы в любое время суток и соответствовать требованиям нормативных документов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения бакалаврской работы был проведен всесторонний анализ предметной области, включающий изучение существующих методов скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра, а также обзор и анализ существующих программных решений. На основе проведенного анализа были определены требования к разрабатываемому программному обеспечению и выбрана оптимальная модель жизненного цикла разработки.

Основным результатом работы является программа самотестирования с целью скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра. Разработанное программное обеспечение включает в себя следующие основные функции: регистрация и авторизация пользователей; проведение тестирования с использованием различных психометрических шкал; автоматическая обработка и интерпретация результатов; формирование отчетов.

Разработанное программное обеспечение позволяет автоматизировать процесс скрининг-диагностики, сократить время тестирования и обработки результатов, повысить доступность и объективность оценки состояния пациентов. Результаты тестирования разработанного программного обеспечения показали его работоспособность и соответствие требованиям технического задания.

Разработанное программное обеспечение может быть использовано в практической деятельности медицинских учреждений для повышения доступности и эффективности оказания медицинской помощи пациентам с расстройствами депрессивного и тревожного спектра.

Таким образом, цель дипломной работы достигнута. Все поставленные задачи, успешно выполнены.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 07.04.2025).

2 СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Утвержден постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2. Введен в действие с 01.03.2021.

3 Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 774н «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места». Зарегистрирован в Минюсте РФ 25.11.2021 № 65987.

4 СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 07.11.2016 № 777/пр. Введен в действие с 08.05.2017.

5 ГОСТ 28406-89 Персональные электронные вычислительные машины. Интерфейсы видеомониторов. Общие требования. Утвержден и введен Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 01.01.1991.

6 ГОСТ Р 58751-2019 Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Рабочее место. Утвержден и введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2019 г. N 1378-ст.

7 ГОСТ Р 51645-2017 Рабочее место для инвалида по зрению типовое специальное компьютерное. Технические требования к оборудованию и производственной среде. Утвержден и введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 ноября 2017 г. N 1773-ст.

8 ГОСТ Р 55090-2012 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Рекомендации по утилизации отходов бумаги. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 ноября 2012 г. N 791-ст.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.
- 2 Фаулер, М. Архитектура корпоративных программных приложений / М. Фаулер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 544 с.
- 3 Соммервилл, И. Инженерия программного обеспечения / И. Соммервилл. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
- 4 Прессман, Р. С. Инженерия программного обеспечения. Практика разработки / Р. С. Прессман. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 912 с.
- 5 Дейтел, П. Как программировать на C++ / П. Дейтел, Х. Дейтел. — М.: Бином, 2009. — 1456 с.
- 6 Мейер, Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем / Б. Мейер. – М.: Русский вариант, 2005. – 1248 с.
- 7 Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебное пособие / В. М. Илюшечкин. – М. : Инфра-М, 2010. – 124 с.
- 8 Чепак, Л. В. Базы данных / Л. В. Чепак, И. М. Акилова. – Благовещенск : Амурский гос. ун-т, 2008. – 176 с.
- 9 Кнут, Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы / Д. Кнут. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 720 с.
- 10 Смирнова, Т. П. Управление качеством медицинской информации / Т.П. Смирнова – Москва: Издательство «Экономика», 2016. – 195 с.
- 11 Уильсон, Дж. Принципы и практика обследований на заболеваемость / Г. Юнгер, Дж. Уильсон. – Женева : Изд-во Медицина, 2007. – 200 с.
- 12 Бурлачук, Л. Ф. Психодиагностика: учебник для ВУЗов / Л. Ф. Бурлачук. – СПб. : Питер, 2006. – 351 с.
- 13 Райгородский Д. Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / Д. Я. Райгородский. – М. : Изд-во Бахрах, 2006. – 672 с.

14 Дюк В. А. Компьютерная психодиагностика. / В. А. Дюк. – СПб. : Братство, 2009. – 363 с.

15 Арчибальд, Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами: Пер. с англ. / Р. Арчибальд, Е. В. Мамонтова. Под ред. А. Д. Баженова, А. О. Арефьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2004.-472 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Вопросы для определения оптимальной модели жизненного цикла представлены в таблицах ниже.

Таблица А.1 – Выбор модели ЖЦ на основе характеристик требований

Требования	Каскадная	V-образная	Прото-типирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Являются ли требования легко определяемыми и/или хорошо известными	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	Нет	<u>Да</u>	Нет
Могут ли требования заранее определяться в цикле	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>
Часто ли изменяются требования в цикле	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	Да	<u>Нет</u>
Нужно ли демонстрировать требования с целью определения	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	Да	<u>Нет</u>
Требуется ли демонстрация возможностей проверка концепции	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	Да	<u>Нет</u>
Будут ли требования отражать сложность системы	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	<u>Нет</u>	Да
Обладает ли требование функциональными свойствами на раннем этапе	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>
	6	6	1	1	4	5

Таблица А.2 – Выбор модели ЖЦ на основе характеристик участников команды разработчиков

Команда разработчиков проекта	Каскадная	V-образная	Прото-типирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Являются ли проблемы предметной области проекта новыми для большинства разработчиков	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>
Является ли технология предметной области проекта новой для большинства разработчиков	Да	Да	<u>Нет</u>	Да	<u>Нет</u>	Да
Являются ли инструменты, используемые проектом, новыми для большинства разработчиков	Да	Да	<u>Нет</u>	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Изменяются ли роли участников проекта во время ЖЦ	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>
Могут ли разработчики проекта пройти обучение	Нет	<u>Да</u>	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>
Является ли структура более значимой для разработчиков, чем гибкость	Да	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да
Будет ли менеджер проекта строго отслеживать прогресс проекта	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>
Важна легкость распределения ресурсов	Да	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да
Приемлет ли команда равноправные обзоры инспекций, менеджмент/обзоры заказчиков, а так же стадии	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>
	3	4	6	5	5	6

Таблица А.3 – Выбор модели ЖЦ на основе характеристик типа проектов и рисков

Тип проекта и риски	Каскадная	V-образная	Прото-типирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Будет ли проект идентифицировать новое направление продукта для организации	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	<u>Нет</u>	Да
Будет ли проект иметь тип системной интеграции	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>
Будет ли проект являться расширением существующей системы	Нет	<u>Да</u>	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>
Будет ли финансирование проекта стабильным на всем протяжении ЖЦ	Да	Да	Да	<u>Нет</u>	Да	<u>Нет</u>
Ожидается ли длительная эксплуатация продукта в организации	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>
Должна ли быть высокая степень надежности	Нет	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>
Будет ли система изменяться, возможно, с применением непредвиденных методов, на этапе сопровождения	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	<u>Нет</u>	Да

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Является ли график ограниченным	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>
Являются ли «прозрачными» интерфейсные модули	Да	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да
Доступны ли повторно используемые компоненты	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет
Являются ли достаточными ресурсы (время, деньги, инструменты, персонал)	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>
	4	7	4	7	8	7

Таблица А.4 – Выбор модели ЖЦ на основе характеристик пользователей

Коллектив Пользователей	Каскадная	V-образная	Прото-типирование	Спиральная	RAD	Инкрементная
Будет ли присутствие пользователей ограничено в ЖЦ	Да	Да	<u>Нет</u>	Да	<u>Нет</u>	Да
Будут ли пользователи знакомы с определением системы	Нет	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>
Будут ли пользователи ознакомлены с проблемами предметной области	Нет	Нет	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>	<u>Да</u>
Будут ли пользователи вовлечены во все фазы ЖЦ	Нет	Нет	<u>Да</u>	Нет	<u>Да</u>	Нет
Будет ли заказчик отслеживать ход выполнения проекта	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>	Да	Да	<u>Нет</u>	<u>Нет</u>
	1	1	4	1	4	3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Техническое задание на разработку

#### 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

##### 1. Полное наименование системы

«Разработка информационной системы скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра для ГБУЗ АО Амурская областная психиатрическая больница».

##### 1.2 Разработчик

Разработчик – студент 1103-об группы института компьютерных и инженерных наук Амурского государственного университета – Соловьёв Василий Сергеевич.

##### 1.3 Краткая характеристика области применения

Информационная система скрининг-диагностики предназначена для уменьшения трудозатрат при применении психометрических шкал специалистами ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница».

##### 1.4 Плановые сроки начала и окончания работы

Плановые сроки начала и окончания работ по созданию системы: начало разработки – 01.09.2024 г., окончание – 15.04.2024 г.

#### 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

##### 1. Назначение системы:

Система предназначена для автоматизации процесса скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра, путем автоматизированного сбора ответов на психометрические шкалы и предоставления результатов.

##### 2. Цели создания системы:

- упрощение и ускорение процесса скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра;

## Продолжение Приложения Б

- повышение точности и объективности оценки состояния пациентов за счет автоматизированной обработки результатов психометрических тестов;
- снижение нагрузки на медицинский персонал и повышение эффективности их работы;
- обеспечение централизованного хранения и анализа данных о состоянии пациентов;
- предоставление возможности для проведения статистического анализа данных о распространенности и динамике расстройств депрессивного и тревожного спектра.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектами автоматизации являются процессы:

- процесс скрининг-диагностики расстройств депрессивного и тревожного спектра в ГБУЗ АО «Амурская областная психиатрическая больница»;
- автоматизированная обработка и анализ результатов тестирования;
- формирование отчетов о результатах скрининга для каждого пациента;
- ведение базы данных пациентов и результатов их обследований;
- статистический анализ данных о состоянии пациентов.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

#### 4.1 Требования к системе в целом

##### 4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы:

Система должна быть реализована в виде приложения. Система должна включать следующие модули:

- подсистема авторизации и регистрации пользователей;
- подсистема тестирования;
- подсистема создания отчетов;
- подсистема хранения данных.

## Продолжение Приложения Б

### 4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала:

Для эксплуатации системы требуется следующий персонал:

- врач-психиатр/психотерапевт/психолог (1 человек).
- регистратор Базы Данных (1 человек).
- администратор системы (1 человек).

### 4.1.3 Требования к режимам функционирования системы:

Система должна функционировать в следующих режимах:

- режим тестирования пациента - ввод данных, проведение тестирования.
- режим обработки результатов – обработка результатов тестирования системой в соответствии с психометрическими шкалами.
- режим вывода результатов – предоставление системой результатов тестирования в форме таблицы.

## 4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

### 4.2.1 Подсистема авторизации и регистрации пользователей должна обеспечивать:

- генерация формы регистрации;
- обработка данных нового пользователя;
- создание записи нового пользователя в БД;
- назначение привилегий пользователя;
- генерация формы авторизации;
- создание новой сессии пользователя;
- предоставление привилегий пользователя.

### 4.2.2 Подсистема тестирования должна обеспечивать:

- создание записи нового тестирования в БД;
- открытие формы тестирования;
- загрузка первого вопроса из БД;
- загрузка вопроса из БД;

## Продолжение Приложения Б

- обновление данных вопроса в форме тестирования;
- создание записи ответа в БД.

4.2.3 Подсистема создания отчетов должна обеспечивать:

- выборка данных из БД;
- составление данных в таблицу;
- отображения формы отчета.

4.2.4 Подсистема хранения данных должна обеспечивать:

- создание, редактирование и удаление данных в БД;
- обработка и преобразование извлечённых данных.

4.3 Требования к надежности

4.3.1 Требования к обеспечению надежного функционирования програм-

мы:

Система должна сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих штатных ситуаций:

- сбои в системе электроснабжения (использование ИБП);
- сбои операционной системы;
- сбои в работе СУБД (регулярное резервное копирование);
- ошибки в работе сетевого оборудования;
- ошибки в работе программного обеспечения системы (обработка исключений).

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

Минимальный состав технических средств:

- оперативная память;
- процессор — Intel Xeon 4214;
- скорость жёсткого диска — не менее 10 Гб/с;

## Продолжение Приложения Б

- сетевой адаптер — 10 Гб/с;
- операционная система — Windows Server 2008;

требования к рабочей станции:

- оперативная память — 4 Гб;
- процессор: Intel Core i3-6100 или AMD Ryzen 5 1500;
- объём жёсткого диска — не менее 1 28 Гб;
- сетевой адаптер — 128 Мбит/с;
- операционная система — Windows 7 x64 и выше.

### 4.5 Требования к информационной и программной совместимости

#### 4.5.1 Требования к информационным структурам и методам решения:

Система должна быть реализована с использованием следующих технологий:

Язык программирования: C#.

Фреймворк: .NET.

СУБД: MS SQL Server.

### 5. Требования к защите информации и программ

Система должна обеспечивать следующие меры безопасности:

- идентификация и аутентификация пользователей;
- разграничение прав доступа пользователей к функциям системы;
- протоколирование действий пользователей;
- резервное копирование базы данных;
- защита от несанкционированного доступа;
- защита от sql-инъекций и других типов атак;
- шифрование конфиденциальных данных;
- автоматическое завершение сеанса при длительном бездействии.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Документация должна разрабатываться в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

## Продолжение Приложения Б

- ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание;
- ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка;
- ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора;
- ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний;
- ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Процессы жизненного цикла программных средств.

В состав документации должны входить:

- техническое задание;
- пояснительная записка;
- руководство пользователя;
- руководство администратора;
- программа и методика испытаний.

### 6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Экономическая эффективность внедрения системы определяется следующими показателями:

- сокращение времени обработки запросов на 60 %;
- снижение нагрузки на службу поддержки на 40 %;
- увеличение скорости решения типовых проблем на 70 %;
- повышение удовлетворенности пользователей на 50 %;
- сокращение затрат на техническую поддержку на 30 %.

## Продолжение Приложения Б

### 7 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Разработка системы должна быть проведена в три стадии:

#### 1. Разработка технического задания (1 месяц):

- обследование объекта автоматизации;
- разработка и утверждение технического задания.

#### 2. Рабочее проектирование (3 месяца):

- разработка проектных решений;
- разработка документации на систему;
- разработка документации на поставку комплектующих изделий;
- разработка базы данных;
- разработка серверной части;
- разработка пользовательского интерфейса;
- разработка модуля анализа запросов.

#### 3. Внедрение (2 месяца):

- подготовка объекта автоматизации;
- подготовка персонала;
- комплектация системы поставляемыми изделиями;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- проведение опытной эксплуатации.

### 8 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

Для проверки соответствия системы требованиям настоящего ТЗ проводятся следующие виды испытаний:

- предварительные испытания;
- опытная эксплуатация;
- приемочные испытания.

## Продолжение Приложения Б

Состав, объем и методы испытаний системы определяются программой и методикой испытаний системы, разрабатываемыми на стадии рабочего проектирования согласно ГОСТ 34.603-92 и согласованными с заказчиком.

В ходе проведения предварительных испытаний необходимо проверить:

- комплектность поставки;
- работоспособность в целом и функциональных элементов системы;
- соответствие требованиям технического задания.

Опытная эксплуатация проводится для определения фактических значений количественных и качественных характеристик системы, выявления причин сбоев в работе, определения фактической эффективности.

Приемочные испытания проводятся для оценки соответствия технико-экономических показателей системы требованиям настоящего ТЗ.

Для проведения испытаний заказчик формирует приемочную комиссию в соответствии с ГОСТ 34.603-92.

По результатам проведения приемо-сдаточных испытаний комиссия должна принять решение о соответствии системы требованиям ТЗ и возможности оформления документов об окончании работ.

### Список используемой литературы

1. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. 1978. Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=155153>

2. ГОСТ 24.701-86. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения. М.: Издательство стандартов, 1987. — 17 с.