**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра многопроцессорных систем и сетей**

Курс «Распределенные и параллельные системы»  
Техническое задание по проекту

«Quanthink Wolfram»

Команда студентов:

1. Чернышева Ксения, гр.12
2. Гулин Егор, гр.12
3. Демин Владимир, гр.12
4. Костецкий Павел, гр.12

Минск, 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Общие сведения 3](#_Toc524977561)

[1.1 Наименование программного продукта 3](#_Toc524977562)

[1.2 Шифр темы и номер документа 3](#_Toc524977563)

[1.3 Наименование предприятий разработчика и заказчика 3](#_Toc524977564)

[1.4 Перечень документов, на основании которых создается проект 3](#_Toc524977565)

[1.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию проекта 4](#_Toc524977566)

[1.6 Сведения об источниках и порядке финансирования работ 4](#_Toc524977567)

[1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию проекта 4](#_Toc524977568)

[2 Назначение и цели создания программного модуль 5](#_Toc524977569)

[2.1 Назначение программного модуля 5](#_Toc524977570)

[2.2 Цели создания программного модуля 5](#_Toc524977571)

[3 Характеристики объекта автоматизации 6](#_Toc524977572)

[3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации 6](#_Toc524977573)

[3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды 6](#_Toc524977574)

[4 Требования к системе 7](#_Toc524977575)

[4.1 Требования к системе в целом 7](#_Toc524977576)

[4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 10](#_Toc524977577)

[4.3 Требования к видам обеспечения 12](#_Toc524977578)

[5 Состав и содержание работ по созданию системы 14](#_Toc524977579)

[6 Порядок контроля и приемки системы 15](#_Toc524977580)

[7 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие 16](#_Toc524977581)

[8 Требования к документированию 17](#_Toc524977582)

[9 Источники разработки 18](#_Toc524977583)

# 1 Общие сведения

## 1.1 Наименование программного продукта

Полное наименование продукта: Quanthink Wolfram

Краткое наименование продукта: QW

## 1.2 Шифр темы и номер документа

Шифр темы и номер договора отсутствуют по причине выполнения данного проекта в рамках учебной деятельности.

## 1.3 Наименование предприятий разработчика и заказчика

### 1.3.1 Разработчики

Чернышева Ксения, Гулин Егор, Демин Владимир, Костецкий Павел

### 1.3.2 Заказчик

Казанцева Ольга Геннадьевна

## 1.4 Перечень документов, на основании которых создается проект

Разрабатываемый документ должен соответствовать законодательным, нормативным и методическим документам Республики Беларусь в сфере информационных технологий, авторских и смежных прав, в том числе в части определения прав собственности на информацию и обеспечения контроля целостности и подлинности информации.

Настоящее техническое задание оформлено в соответствии с основными требованиями к данных документам, установленными ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы».

## 1.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию проекта

Плановый срок начала работ по созданию проекта: 05.02.2024

Плановый срок окончания работ по созданию проекта:  01.06.2024

## 1.6 Сведения об источниках и порядке финансирования работ

Так как разработка проводится в рамках учебной программы, проект не финансируется.

## 

## 1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию проекта

Работы по созданию Quanthink Wolfram, по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы предоставляются раз в две недели на территории заказчика в виде отдельных отчетов.

# 2 Назначение и цели создания программного модуль

Назначение данного программного модуля заключается в создании клиент-серверного приложения, предназначенного для обеспечения пользователей возможностью доступа к базе знаний и набору вычислительных алгоритмов, схожему с функционалом Wolfram|Alpha. Модуль разработан с целью обеспечения удобного взаимодействия пользователей с вычислительными ресурсами, предоставляя им возможность управлять параметрами вычислений, просматривать промежуточные результаты, а также имея доступ к расширенному набору функций и алгоритмов.

**2.2 Цели создания программного модуля**

Разработка интерфейса, который будет интуитивно понятен и легок в использовании, позволяя пользователям легко задавать вопросы и получать информацию в удобном формате.

Создание удобного пространства для обсуждения математических задач и обмена готовыми решениями.

Упрощение процесса обучения и помощь в понимании различных аспектов математики.

Предоставление пользователям точных и оптимальных решений на их запросы.

Создание удобного аналога существующих решений, учитывая преимущества и недостатки альтернативных проектов.

Постоянное улучшение проекта в соответствии с потребностями пользователей.

# 3 Характеристики объекта автоматизации

## 3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

Проект Quanthink Wolfrram создан для автоматизации процесса решения математических задач. Основными задачами автоматизации являются разработка алгоритмов для обработки пользовательских запросов с целью обеспечения быстрого и точного решения задач, а также создание алгоритма для корректной инициализации пользователей и последующего взаимодействия с ними.

## 3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды

Quanthink Wolfrram доступен для использования на различных устройствах через веб-интерфейс проекта при наличии стабильного интернет-соединения. Все вычисления осуществляются на сервере, а также предоставляется доступ к онлайн чату.

Проект ориентирован на использование в образовательных учреждениях всех уровней, что может привести к значительной нагрузке в периоды экзаменов и проверок в школах. Кроме того, Quanthink Wolphram может применяться для личных или рабочих проектов, поэтому гарантируется высокий уровень безопасности аккаунтов пользователей.

# 4 Требования к системе

## 4.1 Требования к системе в целом

### 4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы.

#### 4.1.1.1 Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики.

Компонент аутентификации и регистрации. Его основная задача - обеспечить безопасный доступ к функционалу приложения для зарегистрированных пользователей. Основные аспекты включают в себя зашифрование паролей, проверку данных, генерацию токенов для безопасности и поддержку возможности восстановления пароля.

Компонент вычислений. Его цель - проведение разнообразных математических операций по запросу пользователя. Основные функции включают в себя базовые арифметические действия, возведение в степень, вычисление тригонометрических функций, интегралов, операции с матрицами, а также решение уравнений. Пользователь может выбирать библиотеку для вычислений, настраивать количество потоков и просматривать промежуточные результаты.

Компонент сохранения истории вычислений. Его задача - сохранение и предоставление пользователю истории его действий. Важные аспекты включают использование базы данных, сортировку и фильтрацию данных по различным параметрам, а также возможность экспорта и импорта истории в различных форматах.

Компонент чата с пользователями. Его цель - обеспечить коммуникацию и обмен информацией между пользователями приложения. Основные функции включают использование протокола WebSocket для обмена сообщениями, поддержку текстовых и голосовых сообщений, а также возможность отправки и приема файлов. Пользователи также могут создавать и управлять группами, настраивать уведомления и приватность.

#### 4.1.1.2 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы.

Для взаимодействия между подсистемой вычислений и подсистемой хранения истории вычислений предлагается применять протокол HTTP в сочетании с форматом JSON. Подсистема вычислений будет отправлять POST-запросы с данными о проведенных вычислениях на сервер подсистемы хранения истории вычислений, а последняя будет отвечать статусом операции и информацией о сохраненных данных.

Для связи между подсистемой авторизации и регистрации и подсистемой хранения истории вычислений рекомендуется использовать протокол HTTP и формат JSON. Подсистема авторизации и регистрации будет отправлять GET-запросы с идентификатором пользователя на сервер подсистемы хранения истории вычислений, а последняя будет отвечать данными об истории вычислений данного пользователя.

Для связи между подсистемой чата с пользователями и подсистемой авторизации и регистрации предполагается использовать протокол WebSocket и формат JSON. Подсистема чата с пользователями будет устанавливать двустороннее соединение с сервером подсистемы авторизации и регистрации и передавать данные о пользователе и его сообщениях. А подсистема авторизации и регистрации будет проверять права доступа пользователя и передавать информацию о других пользователях и их сообщениях.

#### 4.1.1.3 Требования к режимам функционирования системы.

Режим ожидания: В этом режиме система находится в режиме ожидания запросов от пользователей, не проводя при этом никаких вычислений. Важно, чтобы в этом режиме система минимально потребляла ресурсы и энергию, и быстро реагировала на запросы пользователей для перехода в другие режимы.

Режим вычислений: В этом режиме система выполняет математические операции по запросу пользователя. Здесь важно обеспечить высокую точность, скорость и надежность вычислений, а также сохранять историю операций в базе данных. Система должна подстраиваться под выбранную библиотеку вычислений и количество потоков, предоставляя промежуточные результаты и возможность отмены операций.

Режим чата: Этот режим предоставляет возможность общения и обмена информацией между пользователями приложения. Здесь система должна поддерживать текстовые и голосовые сообщения, передачу файлов, создание и управление группами, настройку уведомлений и конфиденциальности, а также контролировать права доступа пользователей к чату.

#### 4.1.1.4 Требования по диагностированию системы.

Не предъявляются.

#### 4.1.1.5 Перспективы развития, модернизации системы.

Возможные направления развития могут включать:

Расширение возможностей подсистемы вычислений с добавлением новых математических операций и функций, таких как дифференцирование, ряды, логарифмы, комплексные числа и дискретная математика. Также можно рассмотреть интеграцию с внешними источниками данных, такими как Wolfram Alpha, Google Calculator и Mathway.

Улучшение интерфейса чата с пользователями путем улучшения дизайна, добавления новых функций (например, видеозвонков, эмодзи, стикеров) и возможности интеграции с другими мессенджерами, такими как Telegram и WhatsApp.

Оптимизация производительности и безопасности системы через улучшение алгоритмов, использование эффективных библиотек и фреймворков, параллельное и распределенное программирование, а также укрепление защиты от атак и внедрение механизмов резервного копирования и восстановления данных.

### 4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы.

#### 4.1.2.1 Требования к численности персонала.

Для успешной реализации и поддержки системы требуется иметь достаточное количество опытных специалистов, которые смогут выполнять разнообразные задачи, такие как разработка, тестирование, документирование, обучение, сопровождение и управление системой. Ожидается, что для этой системы будет необходим следующий персонал:

Главный руководитель проекта – 1 человек

Специалист по интеграции и автоматизации (DevOps) – 1 человек

Разработчики бэкенда – 2 человека

Разработчик фронтенда – 1 человек

Дизайнер пользовательского интерфейса (UI) – 1 человек

Специалист по тестированию – 2 человека

Технический писатель – 1 человек

#### 4.1.2.2 Требования к квалификации персонала.

Для эффективного ведения студенческого проекта требуется команда специалистов с определенным уровнем квалификации:

Главный руководитель проекта: Необходим опыт не менее одного года управления проектами, желательно в сфере разработки программного обеспечения. Важно иметь базовые навыки работы с проектными инструментами и понимание методологий управления проектами.

Специалист по интеграции и автоматизации (DevOps): желательно наличие базовых знаний в области DevOps и опыт работы с инструментами автоматизации. Важно иметь понимание основных концепций DevOps и готовность к обучению в этой области.

Разработчики бэкенда: требуется уверенное владение языками программирования и фреймворками для бэкенд-разработки. Опыт работы с базами данных и веб-серверами будет преимуществом.

Разработчик фронтенда: необходимо умение работать с HTML, CSS и JavaScript, а также опыт работы с популярными фреймворками или библиотеками для фронтенд-разработки.

Дизайнер пользовательского интерфейса (UI): требуется базовое понимание принципов дизайна интерфейсов и опыт работы с графическими редакторами. Портфолио с предыдущими проектами будет оценено положительно.

Специалист по тестированию: желательно наличие базовых знаний в области тестирования программного обеспечения и опыт работы с соответствующими инструментами. Важно иметь понимание основных методов и видов тестирования.

Технический писатель: требуется умение структурировать информацию и составлять техническую документацию. Опыт работы с текстовыми редакторами и системами документации будет полезен.

#### 4.1.2.3 Требования к режиму работы персонала.

За регламентирование времени работы и перерывов отвечают должностные инструкции.

### 4.1.3 Показатели назначения.

Назначение модуля должно сохраняться в ходе эксплуатации. Срок работы системы должен зависеть от устойчивости электронно-вычислительной техники.

### 4.1.4 Требования безопасности.

Персонал будет работать в соответствии с государственными стандартами по охране труда.

### 4.1.5 Требования к эргономике и технической эстетике.

Клиентское приложение должно быть оформлено в едином стиле и в удобной для пользователя форме. Взаимодействие с системой должно выполняться посредством пользовательского графического интерфейса (GUI), соответствующего требованиям:

- поддерживает работу с клавиатуры для использования функциональных клавиш;

- адаптирован для работы с устройством управления курсором «мышью»;

- элементы управления выполнены в едином графическом стиле;

- интерфейс должен быть локализован под российских граждан.

Все визуальные компоненты интерфейса пользователя выполняются в едином графическом стиле, с одинаково расположенными основными элементами навигации и управления.

Для обозначения элементов интерфейса, имеющих похожий сценарий поведения после взаимодействия с пользователем, используются подобные графические элементы. Используемые для обозначения производимых в программе действий и операций термины должны быть унифицированы, то есть иметь единообразный состав и форму.

Реакция однотипных компонентов пользовательского интерфейса на взаимодействия с пользователем должна быть аналогичной и одинаково реализованной.

### 4.1.6 Требования к транспортабельности для подвижных АС.

Не предъявляются.

### 4.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.

Система рассчитана на использование в персональных компьютерах и мобильных устройствах и должна обеспечивать постоянный ежедневный режим эксплуатации. Для сохранения работоспособности программного продукта должен соблюдаться график обслуживания – два раза в месяц, включающий:

- очистку базы данных от ошибочной информации;

- проверку корректности, содержащейся в базе данных информации;

- резервное копирование базы данных.

### 4.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа.

Система должна гарантировать защиту конфиденциальности данных от несанкционированного доступа, будь то со стороны внешних или внутренних угроз. Для этого необходимо применить ряд мер:

Обеспечение шифрования данных на всех этапах их обработки, передачи и хранения. В данном случае предпочтение отдается современным алгоритмам и протоколам, таким как AES, RSA, SSL/TLS и другим. Управление ключами шифрования должно быть организовано с использованием безопасных механизмов, таких как HSM, KMS и аналогичные.

Реализация процедур аутентификации и авторизации пользователей и компонентов системы. При аутентификации пользователей важно учитывать безопасность паролей и внедрять механизмы двухфакторной или многофакторной проверки. Для управления доступом пользователей и компонентов применяются ролевые или атрибутивные модели доступа.

### 4.1.9 Требования по сохранности информации при авариях.

Чтобы уменьшить влияние внешних воздействий, в системе должны быть предусмотрены средства для автоматического и ручного резервного копирования данных:

- копирование данных из базы;

- копирование через текстовые файлы.

### 4.1.10 Требования к патентной чистоте.

Патентная чистота системы должна быть обеспечена на территории РБ.

### 4.1.11 Требования по стандартизации и унификации.

Разработка модуля должна осуществляться с использованием стандартных методологий:

- IDEF0 – создания функциональной модели, являющейся структурированным изображением функций производственной среды, а также информации и объектов, связывающих эти функции;

- DFD – представляет моделируемую систему как сеть связанных работ;

- IE – стратегическое планировании бизнес-процессов, которое представляет собой инженерный подход к разработке программного обеспечения;

- Р 50.1.028-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования».

Для работы с БД должен использоваться язык запросов SQL в рамках стандарта ANSI SQL-92.

При необходимости в системе могут использоваться единые и общероссийские классификаторы и словари для различных видов текстовой информации.

### 

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

### 4.2.1 Требования к функциям подмодуля «Авторизация и регистрация»

Создание нового аккаунта. Система должна позволять пользователям вводить личные данные, такие как имя, фамилия, адрес электронной почты, пароль и т.д., и проверять их корректность и уникальность. Также должна предоставлять пользователю подтверждение создания аккаунта по электронной почте.

Вход для существующих пользователей. Пользователям следует вводить свой адрес электронной почты и пароль, а затем система должна проверить их соответствие данным в базе. Пользователям также должен быть предоставлен доступ к функционалу приложения с учетом их прав и ролей.

Восстановление пароля. Система должна предоставить пользователям возможность восстановления пароля, вводя свой адрес электронной почты и получая на него ссылку для смены пароля. Пользователи также должны иметь возможность ввести новый пароль и сохранить его в системе.

Выход из системы. Пользователям должна быть предоставлена возможность завершить сеанс работы и удалить свои данные из кэша и куки браузера.

### 4.2.2 Требования к функциям подмодуля «Вычисления»

Ввод математических выражений. Пользователи должны иметь возможность вводить математические выражения с использованием стандартных символов, операторов, переменных, констант и функций. Система также должна проверять синтаксис и семантику введенных выражений и сообщать об ошибках.

Выбор библиотеки для вычислений. Пользователи должны иметь возможность выбирать библиотеку для выполнения вычислений в зависимости от сложности выражения. Система также должна предоставлять информацию о преимуществах и недостатках каждой библиотеки и ее совместимости с заданным выражением.

Установка числа потоков. Пользователи должны иметь возможность устанавливать количество потоков для параллельных вычислений в зависимости от мощности своего компьютера и сложности выражения. Система должна также информировать пользователей об эффекте количества потоков на скорость и точность вычислений.

Выполнение вычислений. Система должна производить вычисления введенных выражений с использованием выбранной библиотеки и установленного числа потоков. Она также должна отображать промежуточные результаты и окончательный результат в различных форматах.

Сохранение истории вычислений. Система должна хранить данные о выполненных вычислениях, включая введенные выражения, выбранную библиотеку, установленное число потоков и результаты вычислений, в базе данных.

### 4.2.3 Требования к функциям подмодуля «История вычислений»

Просмотр истории вычислений. Пользователи должны иметь возможность просматривать историю своих вычислений, отсортированную по различным критериям. Система должна также позволять пользователям повторять, изменять или удалять вычисления.

Фильтрация истории вычислений. Пользователи должны иметь возможность фильтровать историю вычислений по различным параметрам, таким как дата, тип, результат и т.д. Система должна также позволять пользователям сбрасывать фильтры и возвращаться к полному списку вычислений.

### 4.2.4 Требования к функциям подмодуля «Чат»

Пользователи должны иметь возможность войти в чат, используя свои учетные данные, и выбрать доступный канал общения. Система должна проверять права доступа и предоставлять ошибки в случае нарушения.

## 4.3 Требования к видам обеспечения

### 4.3.1 Требования к математическому обеспечению системы.

Не предъявляются.

### 4.3.2. Требования к информационному обеспечению системы.

На этапе технического проектирования необходимо полностью определиться со структурой модуля, его архитектурой и способом организации данных.

Данные должны храниться в MySQL и для их сохранности нужно использовать встроенный функционал СУБД. Обрабатываемая информация должна быть документирована и классифицирована.

Необходимо предусмотреть средства для резервирования и восстановления данных.

### 4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы.

Используемый при разработке язык программирования должен быть широко распространен, для простоты дальнейшей модернизации или исправления функционала приложения. Кроме того, выбранный язык должен содержать компоненты для легко взаимодействовать с большинством известных баз данных.

Все программное обеспечение системы, связанное с взаимодействием пользователя и приложения, должно использовать язык, вызывающий минимум проблем в освоении и дальнейшем использовании модуля, т.е. русский.

### 4.3.4 Требования к программному обеспечению системы.

При разработке автоматизированной системы необходимо использовать библиотеки программные средства, определённые в таблице 1.

Таблица 1 – Используемые инструменты и технологии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Назначение | Инструмент |
| 1 | Язык программирования | Java, JavaScript, C++ |
| 2 | Интегрированная среда разработки | Eclipse, IntelliJ IDEA, Visual Studio |
| 3 | Фреймворк кроссплатформенной разработки | Angular, React, Spring, SpringBoot, Hibernate |
| 4 | Система управления базами данных | MySQL |
| 5 | Распределённая система управления версиями | Git |
| 6 | Систематизация задач и управление проектом | Trello |
| 7 | Совместная работа с документацией | Google Docs |
| 8 | Диаграмма Ганта | Нет |

### 4.3.5 Требования к техническому обеспечению системы.

Для стабильного функционирования АРМ, персональные компьютеры сотрудников должны быть обеспечены следующими техническими характеристиками:

Операционная система: Windows 7 и выше, GNU/Linux или macOS;

Оперативная память: 2 ГБ RAM;

Процессор: Intel 3 или выше;

Дополнительно: поддержка клавиатуры и мыши, наличие монитора.

### 4.3.6 Требования к метрологическому обеспечению системы.

Не предъявляются.

### 4.3.7 Требования к организационному обеспечению системы.

Организационное обеспечение системы должно объединять необходимое количество методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе эксплуатации информационной системы.

Со стороны заказчика должны быть назначены лица, отвечающие за:

- добавление нового пользователя;

- уменьшение количества пользователей в базе;

- получение статистики о пользователях;

- администрирование.

К работе с данным программным обеспечением могут быть допущены лица без предварительной подготовки, если те владеют базовыми навыками работы с персональным компьютером, либо им будет необходимо ознакомиться с руководством пользователя.

### 4.3.8 Требования к методическому обеспечению системы.

В состав нормативно-правового и методического обеспечения системы должны входить следующие документы:

- Руководство разработчика;

- Руководство пользователя.

# 5 Состав и содержание работ по созданию системы

Состав, содержание и порядок выполнения работ представлены в таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап работ | План работы | Срок выполнения | Разработчик | Заказчик |
| Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта. | 1.Проведение сессий с заказчиком для выявления его потребностей и требований.  2.Разработка архитектуры системы с учетом выявленных требований.  3.Создание документа с требованиями к системе и выбор подходящих технологий для ее разработки.  4.Проектирование пользовательского интерфейса, учитывая функциональность системы и предпочтения пользователей. | 3 недели | Quanthink Wolfram | Казанцева О.Г. |
| Разработка рабочей документации. Адаптация программ. | 1.Создание серверной части приложения, включая разработку серверных скриптов и обработчиков.  2.Разработка клиентской части приложения, включая интерфейс пользователя и клиентскую логику.  3.Гарантирование совместной работы различных компонентов проекта для обеспечения его целостного функционирования.  4.Интеграция базы данных в проект с учетом его требований и специфики работы с данными.  5.Составление документации по проекту, в которой будут описаны ключевые этапы разработки и функциональность системы. | 10 недель | Quanthink Wolfram | Казанцева О.Г. |
| Ввод в действие. | 1.Проведение ручного тестирования функциональности приложения.  2.Собирание обратной связи от тестировщиков относительно работы приложения.  3.Конечная коррекция ошибок и устранение недочетов на основе полученной обратной связи.  4.Подготовка проекта к запуску и внедрению в эксплуатацию. | 3 недели | Quanthink Wolfram | Казанцева О.Г. |

# Порядок контроля и приемки системы

Для контроля качества системы будут проведены два вида тестирования: ручное и юнит-тестирование. Ручное тестирование включает себя проверку работоспособности приложения, степень отзывчивости графического интерфейса. Разработка через тестирование позволяет оценить работоспособность программного обеспечения в процессе его написания.

План выполнения ручного тестирования:

1. Подготовка тестовой среды и необходимых данных для проведения тестов.
2. Проверка доступности всех необходимых ресурсов для проведения тестирования.
3. Проверка работоспособности основных функций приложения согласно спецификации требований.
4. Проверка ввода данных пользователем и корректности обработки этих данных приложением.
5. Оценка удобства использования пользовательского интерфейса.
6. Проверка соответствия дизайна и макетов спецификации.
7. Проведение тестовых сценариев, которые покрывают типичные сценарии использования приложения.
8. Проверка взаимодействия различных компонентов приложения между собой.
9. Регистрация всех обнаруженных дефектов в баг-трекинговой системе.
10. Описание каждого дефекта с указанием его приоритета и оценкой критичности.
11. Проверка исправленных дефектов после их устранения.
12. Убеждение в корректности работы исправленных функций и сценариев.
13. Финальное тестирование перед релизом:
14. Проверка всех функций и компонентов приложения перед его запуском в эксплуатацию.
15. Убеждение в стабильности и работоспособности приложения в различных сценариях использования.

# 7 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

При подготовке объекта автоматизации к вводу системы в эксплуатацию сторона заказчика должна произвести следующий перечень действий:

- приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ;

- создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ;

- назначение необходимых для функционирования системы сотрудников, которые будут администрировать модуль, обслуживать используемые для работы с ним ЭВМ.

Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, включая перечень основных мероприятий и их исполнителей должны быть уточнены на стадии подготовки рабочей документации и по результатам опытной эксплуатации.

# 8 Требования к документированию

По желанию заказчика программное обеспечение и технические средства сторонних производителей могут быть снабжены сопроводительной документацией, входящей в поставляемый производителем комплект соответствующих комплектующих элементов.

Вся разработанная документация должна быть выполнена на русском языке, представлена Заказчику на бумажном и электронном (компакт-диск) носителях. Документы технического проекта и рабочей документации комплектуют в папки, книги или альбомы по признаку принадлежности к одному структурному элементу Системы. Разрабатываемая документация подлежит нормоконтролю на предприятии-изготовителе.

# 

# 9 Источники разработки

При создании Системы должны быть использованы следующие нормативные, правовые, методические документы и документы по стандартизации:

- ГОСТ 34.601-90 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

- ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.