Департамент образования и науки Костромской области

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Костромской энергетический техникум имени Ф.В. Чижова»

(ОГБПОУ «КЭТ имени Ф.В. Чижова»)

КУРСОВАЯ РАБОТА

Разработка информационной системы для

**Строительной компании**

ПМ.06 Сопровождение информационных систем

МДК.06.03 Устройство и функционирование информационной системы

**специальность:** 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Студент Шапошников Никита Валерьевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 16.03.2023 г.

*ФИО Подпись*

Оценка выполнения и защиты курсовой работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель Бессараб С.К. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 16.03.2023 г.

*Подпись*

Кострома 2023**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**ГЛАВА 1. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ**

Обоснование необходимости внедрения и использования информационной системы

Общие требования к информационной системе

Краткие сведения об информационной системе

Разработка технического задания на разработку информационной системы

**ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

2.1. Анализ требований к базе данных

2.2. Логическая структура информационной системы

2.3. Запросы к информационной системе

**ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

3.1. Разработка кода информационной системы

**ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

4.1. План тестирования информационной системы

4.2. Написание тест-кейсов

4.3. Модульное тестирование

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ОГЛАВЛЕНИЕ 3](#_Toc134105629)

[ГЛОССАРИЙ 4](#_Toc134105630)

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc134105631)

[ГЛАВА 1. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ 7](#_Toc134105632)

[1.1 Обоснование необходимости внедрения и использования информационной системы 7](#_Toc134105633)

[1.2 Общие требования к информационной системе 7](#_Toc134105634)

[1.3 Краткие сведения об информационной системе 9](#_Toc134105635)

[ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 10](#_Toc134105636)

[2.1. Анализ требований к базе данных 10](#_Toc134105637)

[2.2. Анализ требований к базе данных 10](#_Toc134105638)

[ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 11](#_Toc134105639)

[3.1 Разработка кода информационной системы 11](#_Toc134105640)

[ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 12](#_Toc134105641)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 13](#_Toc134105642)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 14](#_Toc134105643)

# ГЛОССАРИЙ

***Информационная система (ИС)*** - система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

***Строительная компания*** - Юридическое лицо, выполняющее один или несколько видов строительных работ (услуг), способное под свою ответственность выполнить строительные работы (услуги) по заданию заказчика (другой стороны) за определенную плату с использованием собственных материалов или материалов заказчика.

***Юзабилити*** - это показатель того, насколько легко и удобно пользователю взаимодействовать с интерфейсом сайта. С английского usability так и переводится - удобство использования. Когда человек попадает на сайт, он должен легко сориентироваться, быстро найти нужную информацию и сделать то, чего ждёт владелец страницы: купить товар, оставить заявку на расчёт, подписаться на рассылку или прочитать статью.

***ER-диаграмма*** – разновидность блок-схем, где показано как разные “сущности” связаны между собой в системе.

***Microsoft*** – одна из крупнейших компаний по разработке программного обеспечения.

***Тест-кейс*** – это форма записи проверки, которую проводит тестировщик, по сути это алгоритм действий, по которому предполагается тестировать уже написанную программу

**ВВЕДЕНИЕ**

В разработках информационных систем прочные позиции заняли объектные технологии. Их использование в этой области продолжает расширяться. В значительной мере этому способствует создание развитой объектной инфраструктуры.

Большой вклад в ее формирование вносит консорциум OMG (Object Management Group), который вот уже почти полтора десятилетия ведет активную работу по созданию комплекса стандартов интероперабельных неоднородных распределенных объектных сред.

Существенный вклад в компонентные технологии внесла корпорация Microsoft, которая первой разработала компонентную объектную модель COM (Component Object Model) и ее распределенную версию DCOM (Distributed Component Model), ставшие основой ряда программных продуктов компании.

**Актуальность** информационных систем заключается в структуризации и упорядоченности необходимой информации, хранящейся в больших объемах и схожих по тематике. В качестве примера: информационные системы позволяют людям, не отходя от рабочего места, узнать все необходимые данные о документации и наличии изделий хранящихся на складе и полностью, или частично избавиться от бумажного документооборота, который имеет ограниченный срок службы, в отличие от электронных средств хранения данных. Информационные системы используют все организации, без исключений. Это могут быть и бухгалтерские системы (1С «Бухгалтерия»),и складские («1С Склад»),а также АИС для внутреннего пользования (Схожие с данной работой), имеющие свой функционал использования.

Порой количество информации в электронном виде может занимать такой объем, что поиски необходимого документа в бумажном его аналоге могли бы занять целые сутки.

**Целью** исследования является автоматизация процессов в строительной компании. По большей степени автоматизация будет применена к заказам и ведению учёта.

**Объектом исследования** является производственно-хозяйственная и финансовая деятельность строительного предприятия. Предприятие рассматривается как управляемая система, состоящая из ряда взаимосвязанных подсистем управления (снабжения, строительного производства, маркетинга, трудовых и материальных ресурсов, финансирования и кредитования, субподрядных работ, реализации строительной продукции и т.п.).

**Предметом исследования** являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе решения методологических проблем оценки, анализа, автоматизация, развития, управления и практических вопросов повышения конкурентоспособности подрядных строительных организаций в современных условиях на основе экономико-математического моделирования.

# ГЛАВА 1. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

# Обоснование необходимости внедрения и использования информационной системы

Основной задачей и целью внедрения информационной системы для строительной компании является создание пространства, которое позволит решать не только учёт но и управленческие задачи.

Автоматизация поможет:

* Вести весь необходимый учёт
* Автоматически получать информацию о заказе
* Вести учёт материалов и оборудования
* Вести учёт специалистов
* Уменьшение вероятности ошибок в работе
* Автоматическое формирование отчётности

Информационная система, которая подразумевает осуществление эффективной деятельности предприятий и бизнеса на всех уровнях, должна отвечать определенным требованиям:

* Удобное использование
* Надежная защита
* Высокая надежность, которая позволит хранить информацию

Учет и управление является сложным процессом предприятия, и отсутствие информационной системы может привести к целому комплексу нарушений и проблем. Именно внедрение автоматизированной информационной системы позволяет построить весь процесс качественно.

1.2 Общие требования к информационной системе

Информационная система должна соответствовать всем требованиям функциональности и эффективности.

К **общим требованиям** к информационной системе относится:

1. Эффективность - система должна работать эффективно и без ошибок.
2. Качественная функциональность – информационная система должна быть защищённой, иметь согласованность со стандартами, иметь достаточно высокую защищенность и надежность.
3. Надежность – надежная защита необходима для безопасного хранения информации.
4. Гибкость – система должна быть способной к адаптации

**Бизнес требования:**

1. Простота получения услуги - оформление заказа пользователя должно осуществляться за одно посещение пользователя
2. Сотрудники всегда должны быть проинформированы о их основных задачах
3. Максимально сокращенное время обработки заявки

**Пользовательские требования:**

1. Система должна вовремя реагировать на запросы пользователя
2. Пользователь должен иметь возможность авторизации в системе

**Функциональные требования:**

1. Возможность создания и хранения предоставляемых услуг, управление клиентской базой и контроль за оплатой.
2. Система должна обеспечивать высокий уровень защиты данных
3. Простота использования
4. Интеграция с другими системами
5. Система должна быть гибкой и масштабируемой

**Не функциональные требования**:

1. Производительность – система должна иметь возможность обслуживать большое количество пользователей одновременно
2. Система должна работать на разных системах, а не только на одной
3. Система должна быть надежной и соответствовать требованиям
4. Юзабилити – система должна быть простой и понятной
5. Совместимость – должна быть совместима с другими системами

# 1.3 Краткие сведения об информационной системе

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название | Описание |
| 1 | Цель ИС | Целью информационной системы является автоматизация и описание процессов строительной компании |
| 2 | Задачи ИС | Обработка, хранение, поиск информации. Автоматизация учёта и остальных процессов систмы |
| 3 | Ограничения ИС | ИС должна быть защищенной от несанкционированного доступа и обеспечивать конфиденциальность данных клиентов строительной компании. |
| 4 | Производительность ИС | ИС должна обеспечивать быстрый доступ к информации, эффективную обработку запросов и максимально быструю обработку данных. |
| 5 | Удобство использования ИС | Обеспечение удобного и интуитивно понятного интерфейса, позволяющего пользователям легко находить необходимую информацию о своих услугах |

**1.4 Разработка технического задания**

Разработка технического задания на разработку информационной системы (ИС) — это процесс, в рамках которого определяются функциональные и нефункциональные требования к ИС, а также ее архитектура и технологии, которые будут использоваться для ее создания.

1. Введение - краткое описание проекта и его цели.
2. Общие требования - перечень функциональных и нефункциональных требований к ИС.
3. Архитектура ИС - описание компонентов и модулей ИС, а также их взаимодействие.
4. Технические требования - перечень технологий и инструментов, которые будут использоваться при создании ИС.
5. Описание работы ИС - описание процессов, которые будут выполняться ИС.
6. Тестирование ИС - план тестирования, который позволит проверить работу ИС на соответствие требованиям.
7. План развертывания ИС - описание процедур, необходимых для установки и настройки ИС.
8. План обслуживания ИС - описание процедур, необходимых для поддержки и сопровождения ИС после ее внедрения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  пп | Раздел | Содержание |
|  | Общие сведения | -ООО ”СтройЭлит44”;  - 51678269-0001;  -Название организации: ООО” Веб решения”  ИНН: 6655447788  КПП: 6655778899  ОГРН: 5675658565987  Юридический адрес: 5678659, г. Москва, ул. Ленина, д. 22, офис 208  Банк: ПАО "Сбербанк"  Расчетный счет: 895769835698359870  Корреспондентский счет: 247589243795743298  БИК: 457894759834798  Название организации заказчика:” СтройЭлит44”  ИНН: 785734987598347598  КПП: 328490328490  ОГРН: 2349328490327849  Юридический адрес: 3248, г. Кострома, ул. Пушкина, д. 15, офис 1  Банк: ПАО "Альфа-Банк"  Расчетный счет: 37489732498732  Корреспондентский счет: 23789324789734  БИК: 84568903489  -перечень документов, на основании которых  создается ИС;  -плановые сроки начала и окончания работ;  -сведения об источниках и порядке финансирования работ;  -порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств |
|  | Назначение и цели создания (развития) системы | -вид автоматизируемой деятельности;  -перечень объектов, на которых предполагается использование системы;  -наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических и др. показателей внедрении ИС |
|  | Характеристика объектов автоматизации | -краткие сведения об объекте автоматизации;  -сведения об условиях характеристиках окружающей среды |
|  | Требования к системе | Требования к системе в целом:  -требования к структуре и функционированию системы (перечень подсистем, уровни иерархии, степень централизации, способы информационного обмена, режимы функционирования, взаимодействие со смежными системами, перспективы развития системы);  -требования к персоналу (численность пользователей, квалификация, режим работы, порядок подготовки);  -показатели назначения (степень приспособляемости системы к изменениям процессов управления и значений параметров);  -требования к надежности, безопасности, эргономике, транспортабельности, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, защите и сохранности информации, защите от внешних воздействий, к патентной чистоте, по стандартизации и унификации.  Требования к функциям (по подсистемам):  -перечень подлежащих автоматизации задач  -временной регламент реализации каждой функции  -требования к качеству реализации каждой функции, к форме представления характеристики результатов  -перечень и критерии отказов  Требования к видам обеспечения:  -математическому (состав и область применения мат. моделей и методов, типовых и разрабатываемых алгоритмов)  -информационному (состав, структура и организация данных, обмен данными между компонентами системы, информационная совместимость со смежными системами, используемые классификаторы, СУБД, контроль данных и ведение информационных массивов, процедуры придания юридической силы выходным документам)  -лингвистическому (языки программирования, языки взаимодействия пользователей с системой, системы кодирования, языки ввода- вывода)  -программному (независимость программных средств от платформы, качество программных средств и способы его контроля, использование фондов алгоритмов и программ)  -техническому  -метрологическому  -организационному (структура и функции эксплуатирующих подразделений, защита от ошибочных действий персонала)  -методическому документации; |
|  | Состав и содержание работ по созданию системы | -перечень стадий и этапов работ  -сроки исполнения  -состав организаций — исполнителей работ  -вид и порядок экспертизы технической документации  -программа обеспечения надежности  -программа метрологического обеспечения |
|  | Порядок контроля и приемки системы | -виды, состав, объем и методы испытаний системы  -общие требования к приемке работ по стадиям  -статус приемной комиссии |
|  | Требования к составу и содержанию работ подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие | - преобразование входной информации к машиночитаемому виду  -изменения в объекте автоматизации  -сроки и порядок комплектования и обучения персонала |
|  | Требования к документированию | -перечень подлежащих разработке документов  -перечень документов на машинных носителях |
|  | Источники разработки | -документы и информационные материалы, на основании которых разрабатывается ТЗ и система |

|  |  |
| --- | --- |
| Укажите название приложений, которые Вам нравятся по дизайну либо по другим параметрам. | ИмиджСтрой |
| Укажите название приложений, которые Вам не нравятся по дизайну либо по другим параметрам. | NarhozStroy |
| Опишите желаемую стилистику приложения (строгий, современный, молодежный и т.п.) | Современный |
| Основной цвет | 255, 165, 0 |
| Иллюстрации | Присутствуют |
| Пиктограммы (иконки) | Присутствуют |
| Особые пожелания по дизайну | Простота элементов интерфейса |

# ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

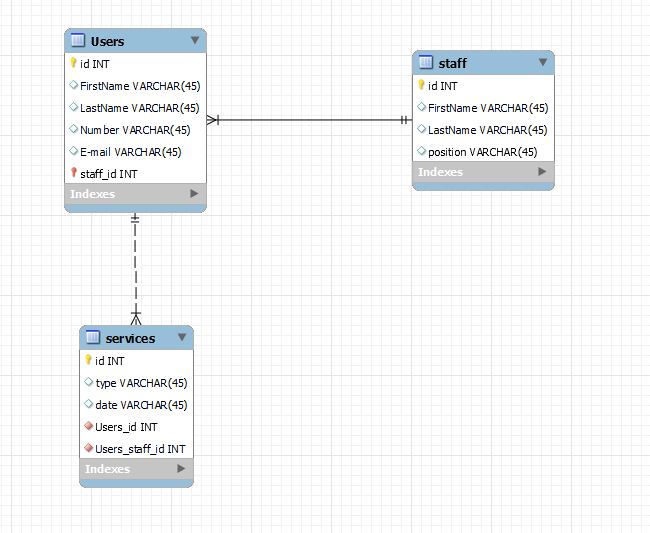
# 2.1. Анализ требований к базе данных

|  |  |
| --- | --- |
| Вопрос | Ответ |
| Какие задачи решает строительная компания? | Задача 1. Предоставление строительных услуг клиентам. |
| Задача 2. Сбор и анализ статистических данных о рисках. |
| Задача 3. Разработка и продажа услуг компании. |
| Какими информационными объектами характеризуются эти задачи? | Задача 1. Клиенты, услуги |
| Задача 2. Статистические данные о рисках, событиях, объектах. |
| Задача 3. Полный список услуг и условия их предоставления |
| Каким текущим запросам должны удовлетворять данные информационные объекты? | Задача 1. Поиск информации о услугах, его условиях и сроке действия. |
| Задача 2. Анализ статистических данных о рисках для определения тарифов на услуги. |
| Задача 3. Поиск информации о услуге |
| Каким перспективным запросам должны удовлетворять информационные объекты в БД? | Задача 1. Анализ рынка строительных продуктов и предложение новых продуктов. |
| Задача 2. Прогнозирование рисков и изменение условий строительства для уменьшения убытков. |
| Задача 3. Разработка персонализированных строительных продуктов на основе данных клиента. |

# 2.2. Анализ требований к базе данных

ER-диаграмма - это визуальное представление структуры базы данных, включающее сущности, связи и атрибуты. Она используется для проектирования баз данных и позволяет лучше понять структуру данных и связи между ними.

MySQL Workbench - это программная среда, интегрированная среда разработки баз данных для управления базами данных MySQL. Она содержит графический интерфейс для создания и управления базами данных, а также инструменты для выполнения запросов, создания процедур и функций, импорта и экспорта данных и многое другое. В MySQL Workbench можно создавать ER-диаграммы, определять сущности, связи между ними, их атрибуты и типы данных, а также настраивать ограничения целостности, индексы и другие параметры.



**2.3. Запросы к информационной систем**

База данных представляет собой организованный набор структурированной информации или данных, который обычно хранится в электронном виде в компьютерной системе. Управление базой данных обычно осуществляется с помощью системы управления базами данных (СУБД). В рамках данной курсовой работы я выбрал MySQL в качестве СУБД.

MySQL является одной из наиболее распространенных систем управления базами данных и широко применяется в веб-разработке. Благодаря своей надежности, гибкости и производительности, MySQL является предпочтительным выбором для создания веб-сайтов, где требуется хранение и управление различными данными.

Для работы с таблицами базы данных, включая их создание, изменение, извлечение и удаление данных, используются специальные инструкции, называемые запросами. Запросы представляют собой язык или синтаксис, позволяющий взаимодействовать с базой данных и выполнять операции над ее содержимым.

*Запрос для получения информации о пользователе:*

$sql = "SELECT \* FROM users WHERE login = '$username'";

*Запрос для получения истории услуг пользователя:*

$sql = "SELECT \* FROM services history WHERE user\_id = (SELECT id FROM users WHERE login = '$username')";

*Запрос для обновления данных пользователя:*

$sql = "UPDATE users SET $field = '$value' WHERE login = '$username'";

# ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

* 1. Разработка кода информационной системы

Разработка информационной системы – это комплекс всех работ по созданию информационной системы и её компонентов в соответствии с заданными требованиями.

Этапы разработки ИС:

1. Этап формирования требования к АИС
2. Разработка концепции
3. Разработка технического задания
4. Стадия разработки предварительных проектных решений
5. Этап технического проектирования
6. Стадия разработки документации
7. Стадия внедрения системы
8. Стадия сопровождения системы

Для разработки информационной системы используется язык программирования PHP, HTML, Microsoft Visio, СУБД PHPMyAdmin.

**ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

**4.1 ПЛАН ТЕСТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

1. Проверка функциональности системы:

- Проверка возможности создания новых заказов и их редактирование

- Проверка возможности добавления новых сотрудников и их редактирование

- Проверка возможности назначения задач и контроля их выполнения

- Проверка возможности формирования отчетов по заказам и сотрудникам

2. Проверка безопасности системы:

- Проверка наличия авторизации и аутентификации пользователей

- Проверка возможности ограничения доступа к определенной информации в зависимости от роли пользователя

- Проверка защиты от взлома и хакерских атак

3. Проверка производительности системы:

- Проверка скорости работы системы при большом количестве пользователей и проектов

- Проверка времени отклика системы при выполнении различных операций

- Проверка возможности масштабирования системы при увеличении объема данных и количества пользователей

4. Проверка качества кода и тестирование на ошибки:

- Проверка соответствия кода стандартам и требованиям

- Тестирование на наличие ошибок и багов

- Тестирование на совместимость с другими программными продуктами, используемыми в компании

5. Проверка удобства использования и пользовательского интерфейса:

- Оценка удобства работы с системой для различных категорий пользователей

- Проверка понятности и интуитивности пользовательского интерфейса

- Проверка соответствия дизайна системы корпоративному стилю компании

6. Проверка соответствия системы требованиям заказчика:

- Проверка наличия всех необходимых функций и возможностей, указанных в техническом задании

- Проверка соответствия системы бизнес-процессам компании

- Проверка соответствия системы законодательным требованиям и нормативным актам, регулирующим деятельность строительных компаний.

**4.2 НАПИСАНИЕ ТЕСТ-КЕЙСОВ**

Тест кейс - это форма записи проверки, которую проводит тестировщик. По сути, это алгоритм действий, по которому предполагается тестировать уже написанную программу. В нём подробно прописаны шаги, которые нужно сделать для подготовки к тесту, сама проверка и ожидаемый результат.

Этапы создания:

* Определение тестовых требований: сбор требований, определение функциональных и нефункциональных требований, а также ожиданий пользователей.
* Проектирование тестовых случаев: создание списков всех возможных ситуаций, разделение их на тест кейсы, определение предусловий и ожидаемых результатов.
* Написание шагов тестирования: разработка подробных инструкций, описывающих все шаги, которые нужно выполнить для проведения теста.
* Сбор и подготовка тестовых данных: определение и подготовка данных, необходимых для проведения теста.
* Выполнение тестовых случаев: выполнение всех шагов тестирования для каждого тест кейса, фиксирование результатов, регистрация возможных ошибок.
* Анализ результатов тестирования: сравнение ожидаемых результатов с реальными, определение причин ошибок, разработка рекомендаций по их устранению.
* Создание отчета о тестировании: составление документа, описывающего подробно процесс, методы и результаты тестирования.

Тест-кейс на регистрацию пользователя:

Шаг 1: Открыть страницу регистрации

Шаг 2: Ввести валидный email

Шаг 3: Ввести пароль

Шаг 4: Подтвердить пароль

Шаг 5: Нажать кнопку "Зарегистрироваться"

Ожидаемый результат: Пользователь успешно зарегистрирован, система перенаправляет на страницу авторизации.

Тест-кейс на авторизацию пользователя:

Шаг 1: Открыть страницу авторизации

Шаг 2: Ввести зарегистрированный email

Шаг 3: Ввести правильный пароль

Шаг 4: Нажать кнопку "Войти"

Ожидаемый результат: Пользователь авторизован и перенаправляется на главную страницу.

Тест-кейс на добавление нового проекта:

Шаг 1: Открыть страницу добавления проекта

Шаг 2: Заполнить поля для нового проекта (название, описание, статус, дата начала и окончания проекта)

Шаг 3: Нажать кнопку "Создать"

Ожидаемый результат: Новый проект успешно добавлен в систему.

Тест-кейс на изменение статуса проекта:

Шаг 1: Открыть страницу проекта

Шаг 2: Изменить статус на другой существующий вариант (например, "В процессе")

Шаг 3: Нажать кнопку "Сохранить"

Ожидаемый результат: Статус проекта успешно изменен на новый в системе.

Тест-кейс на добавление нового сотрудника:

Шаг 1: Открыть страницу добавления нового сотрудника

Шаг 2: Заполнить поля для нового сотрудника (имя, фамилия, телефон, email, должность)

Шаг 3: Нажать кнопку "Создать"

Ожидаемый результат: Новый сотрудник успешно добавлен в систему.

**4.3 Юнит-тестирование**

Этапы создания юнит тестов:

1. Модульное тестирование, или юнит-тестирование (англ. unit testing) — процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы.
2. Идея состоит в том, чтобы писать тесты для каждой нетривиальной функции или метода. Это позволяет достаточно быстро проверить, не привело ли очередное изменение кода к регрессии, то есть к появлению ошибок в уже оттестированных местах программы, а также облегчает обнаружение и устранение таких ошибок.
3. Анализ требований и спецификаций - понимание, как работает функция или модуль, и какие результаты должны быть получены.
4. Определение тестового окружения - создание среды, на которой будут выполняться тесты, например, установка фреймворка тестирования.
5. Написание тестовых сценариев - определение того, что необходимо проверить и какое ожидаемое поведение.
6. Написание кода тестов - создание кода, который будет выполнять тестирование, включая все необходимые проверки.
7. Запуск тестов и получение результатов - выполнение тестов и наблюдение за результатами, отмечение ошибок или несоответствий ожиданиям.
8. Рефакторинг кода тестов - переписывание тестов, чтобы усилить их надежность и повторяемость.
9. Повторное выполнение тестов - исполнение тестов после рефакторинга, чтобы убедиться в их правильности и корректности работы.
10. Интеграция тестов в процесс разработки - интеграция тестов в процесс автоматической сборки и деплоя, чтобы обеспечить непрерывную проверку кода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении курсовой работы по разработке информационной системы для строительной компании можно сделать вывод о достижении поставленных целей и успешной реализации проекта. В ходе работы были выполнены все поставленные задачи, а система обеспечивает эффективное управление строительными процессами. В ходе тестирования информационной системы была подтверждена ее работоспособность и соответствие заявленным требованиям. Проведение тест-кейсов и юнит-тестирование позволило выявить и исправить возможные ошибки и неполадки в функционировании системы, обеспечивая ее стабильную работу.

Таким образом, разработанная информационная система для строительной компании представляет собой эффективный инструмент для автоматизации услуг строительных операций и управления бизнес-процессами. Ее использование способствует повышению эффективности и надежности работы строительной компании, обеспечивает улучшение процессов принятия решений, управления данными и удовлетворение потребностей клиентов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://intuit.ru/>
2. <https://habr.com/>
3. <https://daglab.ru>