

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра вычислительной техники

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Информационная система «Бюро трудоустройства»

Руководитель

В.С. Васильев

подпись, дата

инициалы, фамилия

Студент

КИ22-066, 032214557

номер группы, зачетной книжки

подпись, дата

И.Н. Симанов

инициалы, фамилия

Красноярск 2024

РЕФЕРАТ

Курсовой проект состоит из 41 страниц(ы) текста, 38 рисунков, 3 использованных источников и 1 приложения.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ,
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ICONIX, ОБЪЕКТНО-
ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Целью проекта является освоение навыков использования современных инструментальных сред и развитии умений самостоятельной разработки программного обеспечения с графическим интерфейсом.

Суть работы состоит в создании ПО, моделирующую информационную систему, которая позволяет управлять поиском работы и новых кадров. ИС будет обрабатывать данные о пользователях, включая ФИО, существующие вакансии, а также дополнительную информацию. Также система будет фиксировать данные о принятии на работу (соискатель, работодатель, должность, комиссионные).

В первой главе разработана спецификация требований приложения, описаны прецеденты и формы.

Во второй главе спроектированы диаграммы пригодностей и последовательностей.

В третьей главе описана реализация приложения, тестирование и инструкция по эксплуатации.

					КП - 09.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Информационная система «Бюро трудоустройства»	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Симанов							
Пров.	Васильев							41
Н. контр.						ВТ		
Утв.								

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Разработка спецификации требований	4
1.1 Постановка задачи.....	4
1.2 Выявление ролей и функций, диаграмма прецедентов	4
1.3 Макеты интерфейса и текстовое описание прецедентов	7
1.4 Описание форматов данных.....	19
2 Объектно-ориентированное проектирование.....	21
2.1 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Вход в систему»	21
2.2 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедентов «Добавить агента», «Добавить соискателя» и «Добавить работодателя».....	23
2.3 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедентов «Удалить агента», «Удалить соискателя» и «Удалить работодателя»	24
2.4 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Удалить вакансию».....	26
2.5 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Добавить вакансию».....	28
2.6 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Принять на работу».....	30
2.7 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Создание акта»	32
2.8 ER-диаграмма	33
2.9 Диаграмма классов	34
3 Объектно-ориентированное программирование.....	35
3.1 Выбор инструментов.....	35
3.2 Реализация.....	35
3.3 Сборка и запуск	36
3.4 Тестирование	36
3.5 Инструкция	37
Заключение	38
Список используемых источников	39
Приложение А	40

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях динамичного рынка труда создание эффективных инструментов для поиска работы и подбора персонала является приоритетной задачей. Одним из таких инструментов является приложение "Бюро трудоустройства", которое направлено на упрощение взаимодействия между соискателями и работодателями.

Цель данной курсовой работы – разработка и анализ функциональных возможностей приложения "Бюро трудоустройства", которое позволит автоматизировать процессы поиска работы и подбора кадров, повысить эффективность и скорость трудоустройства, а также обеспечить удобство использования для всех участников рынка труда. В ходе исследования будут рассмотрены основные этапы разработки приложения, включая анализ требований, проектирование интерфейса, реализацию и тестирование.

1 Разработка спецификации требований

1.1 Постановка задачи

Перед формированием требований, были спроектированы задачи информационной системы:

- добавление агентов;
- удаление агентов.
- добавление соискателей;
- удаление соискателей.
- добавление работодателей;
- удаление работодателей.
- отклик соискателя на вакансию;
- принятие на работу;
- составление акта.

1.2 Выявление ролей и функций, диаграмма прецедентов

Были выявлены следующие роли: администратор, агент, соискатель, работодатель.

На рисунке 1 представлена диаграмма прецедентов администратора.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КП - 09.03.01 ПЗ

Лист

4

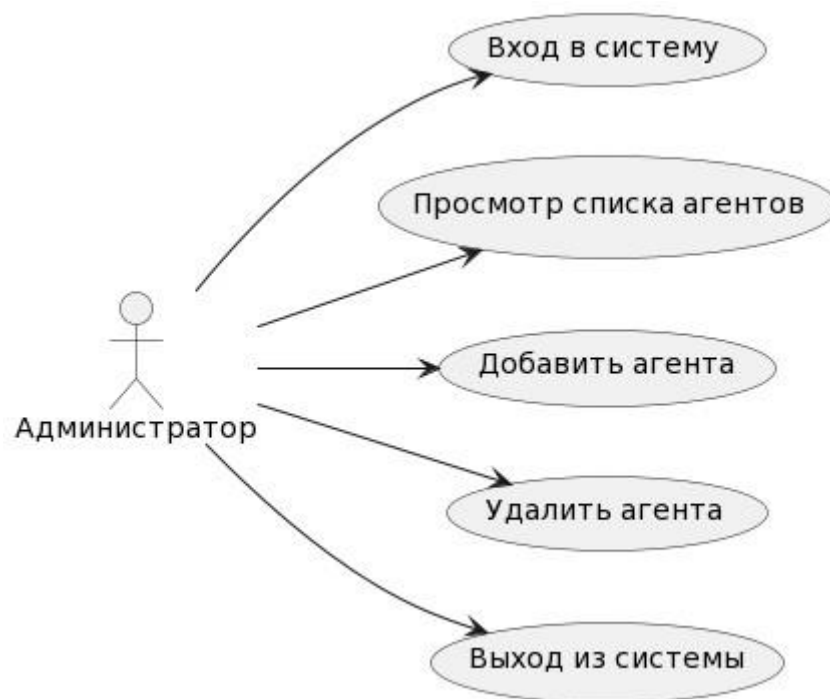


Рисунок 1 – Диаграмма прецедентов администратора

На рисунке 2 представлена диаграмма прецедентов агента.



Рисунок 2 – Диаграмма прецедентов агента

На рисунке 3 представлена диаграмма прецедентов соискателя.



Рисунок 3 – Диаграмма прецедентов соискателя

На рисунке 4 представлена диаграмма прецедентов работодателя.

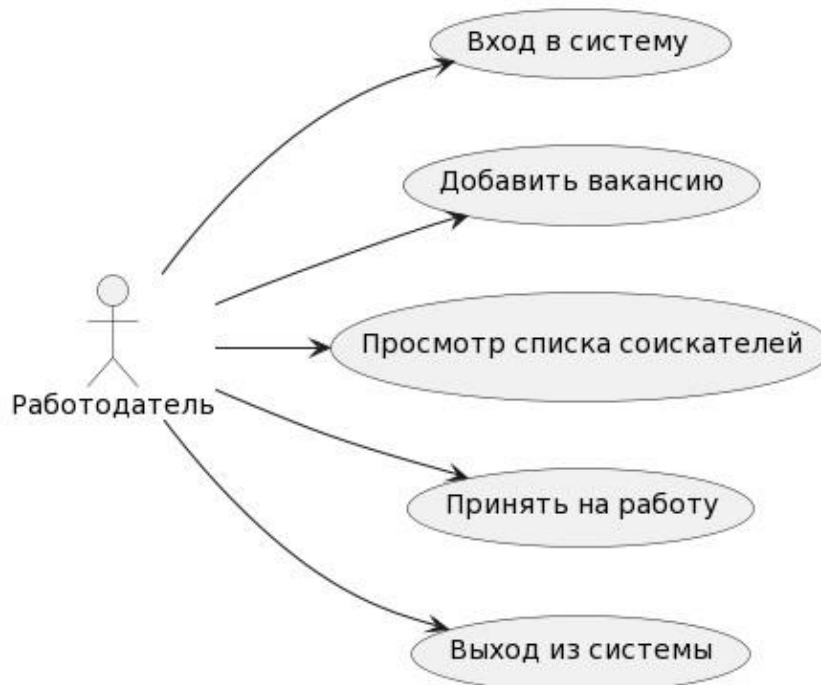


Рисунок 4 – Диаграмма прецедентов работодателя

В приложении А представлены диаграммы потоков экранов.

1.3 Макеты интерфейса и текстовое описание прецедентов

Роли: агент, администратор, соискатель, работодатель.

Цель сценария: войти в систему.

Предусловие: открыто «Окно входа в систему» (рисунок 5).

Основной сценарий:

- ввести ФИО;
- нажать кнопку «Войти».

Постусловие: в базу данных совершится запрос на поиск данного пользователя. Откроется «Домашнее окно» соответствующего пользователя.

Альтернативный сценарий: появится окно об ошибке.

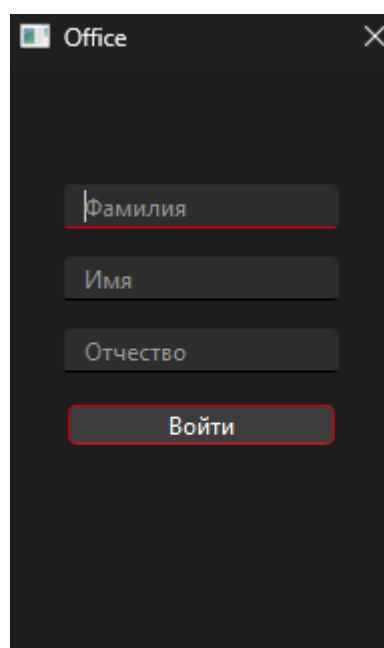


Рисунок 5 – Окно входа в систему

Роль: администратор.

Цель сценария: добавить агента.

Предусловие: выполнен вход в качестве администратора.

Основной сценарий:

- нажать на вкладку «Добавить агента»;
- в «Окне добавления агентов» (рисунок 6) ввести ФИО, телефон;
- нажать кнопку «Добавить».

Постусловие: в базу данных добавлена запись об агенте. В окне появится надпись об успешной регистрации.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

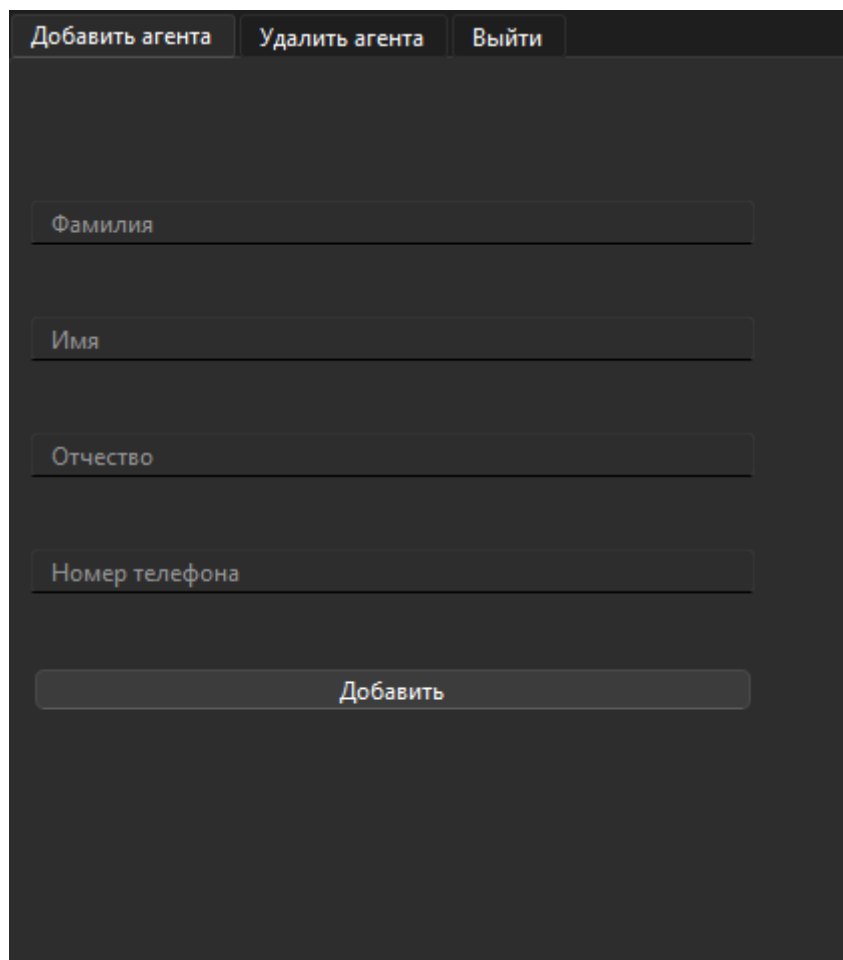


Рисунок 6 – Окно добавления агента

Роль: администратор.

Цель сценария: удалить агента.

Предусловие: выполнен вход в качестве администратора.

Основной сценарий:

- нажать на вкладку «Удалить агента»;
- в «Окне удаления агентов» (рисунок 7) выбрать строку с информацией о пользователе;
- нажать кнопку «Удалить».

Постусловие: из базы данных удалена запись об агенте. В окне появится надпись об успешной регистрации.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

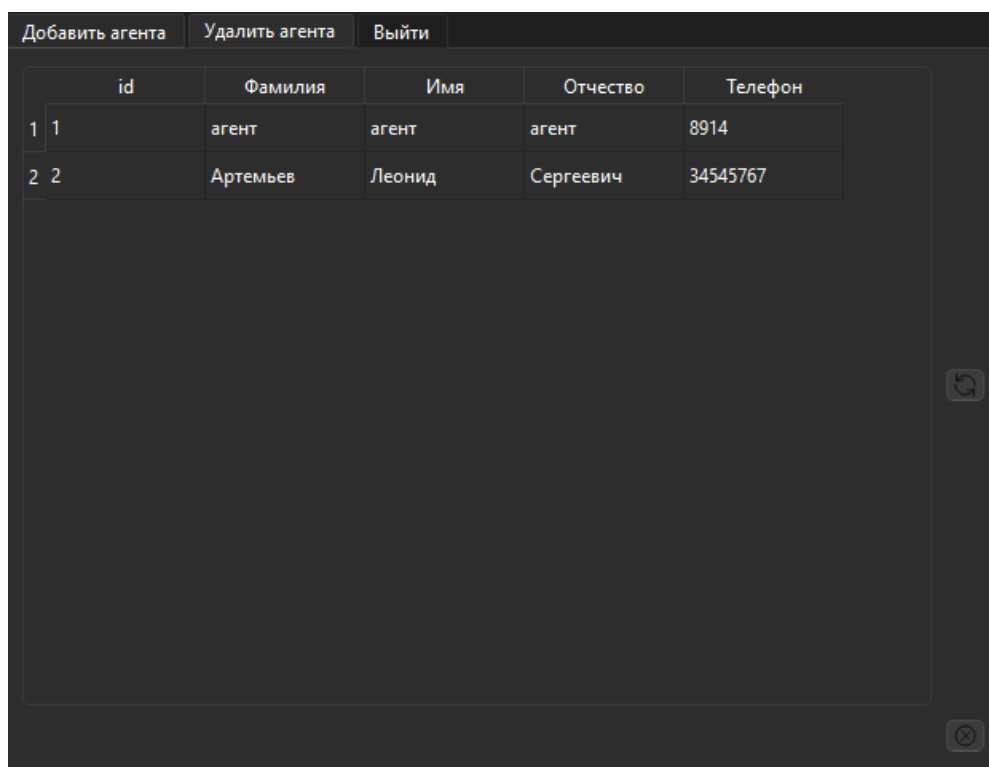


Рисунок 7 – Окно удаления агента

Роль: агент.

Цель сценария: добавить соискателя.

Предусловие: выполнен вход в качестве агента.

Основной сценарий:

- нажать на вкладку «Добавить соискателя»;
- в «Окне добавления соискателя» (рисунок 8) ввести ФИО, номер телефона и стаж;
- нажать кнопку «Добавить».

Постусловие: в базу данных добавлена запись о соискателе. В окне появится надпись об успешной регистрации.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

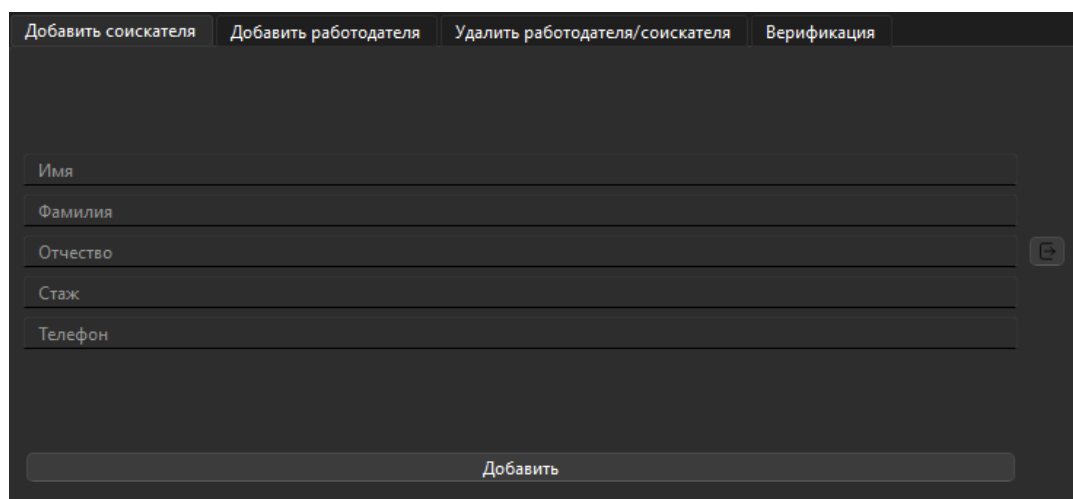


Рисунок 8 – Окно добавления соискателя

Роль: агент.

Цель сценария: добавить работодателя.

Предусловие: выполнен вход в качестве агента.

Основной сценарий:

- нажать на вкладку «Добавить работодателя»;
- в «Окне добавления работодателя» (рисунок 9) ввести ФИО, номер телефона и ИНН;
- нажать кнопку «Добавить».

Постусловие: в базу данных добавлена запись о работодателе. В окне появится надпись об успешной регистрации.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

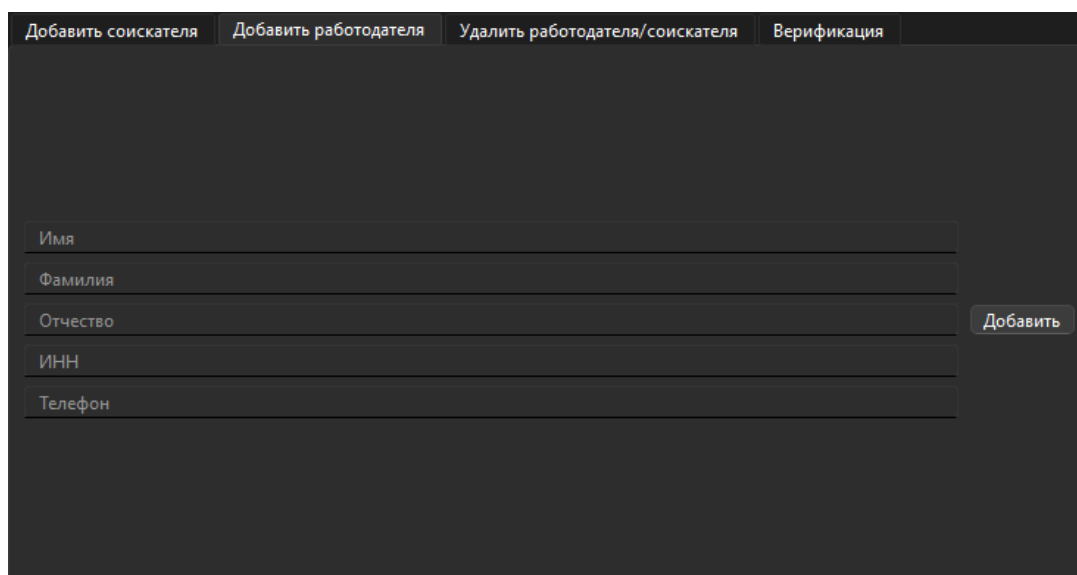


Рисунок 9 – Окно добавления работодателя

Роль: агент.

Цель сценария: удалить работодателя.

Предусловие: выполнен вход в качестве агента.

Основной сценарий:

- перейти в раздел «Удалить работодателя/соискателя» (рисунок 10);
- нажать на вкладку «Работодатели»;
- выбрать строку с информацией о работодателе;
- нажать кнопку «Удалить».

Постусловие: из базы данных удалена запись о работодателе. В окне появится надпись об успешном удалении.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

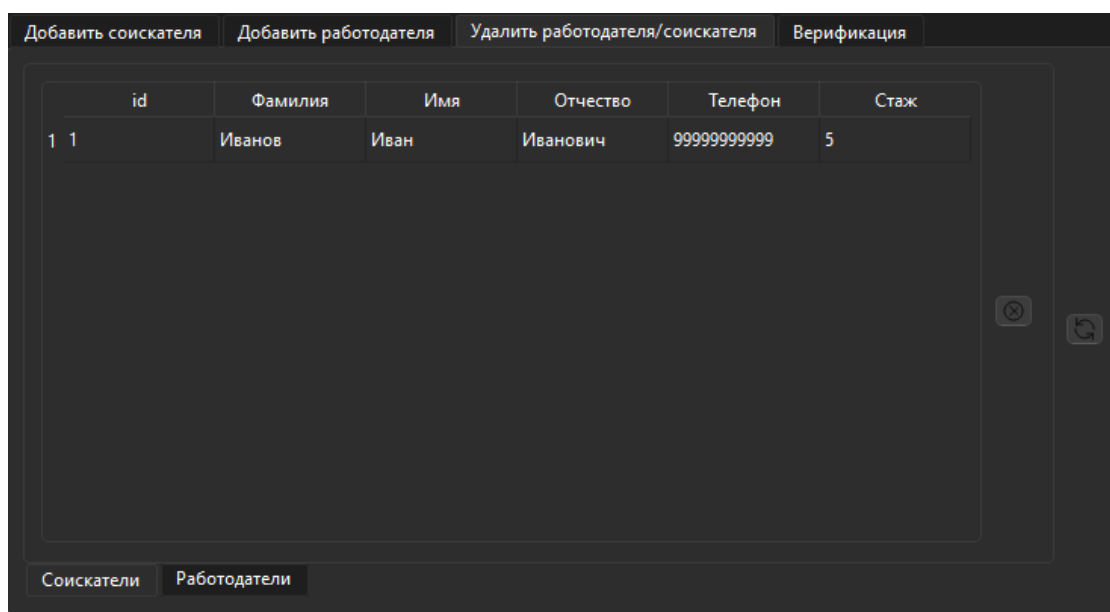


Рисунок 10 – Окно удаления работодателя

Роль: агент.

Цель сценария: удалить соискателя.

Предусловие: выполнен вход в качестве агента.

Основной сценарий:

- перейти в раздел «Удалить работодателя/соискателя» (рисунок 11);
- нажать на вкладку «Соискатели»;
- выбрать строку с информацией о соискателе;
- нажать кнопку «Удалить».

Постусловие: из базы данных удалена запись о соискателе. В окне появится надпись об успешном удалении.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

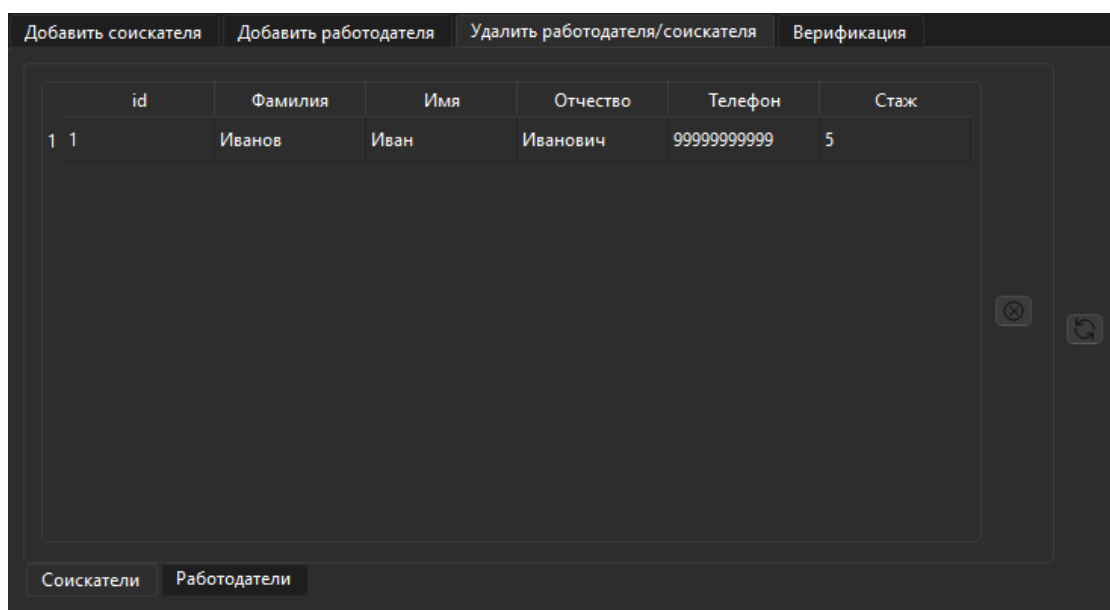


Рисунок 11 – Окно удаления соискателя

Роль: агент.

Цель сценария: составление акта.

Предусловие: выполнен вход в качестве агента.

Основной сценарий:

- перейти в раздел «Верификация» (рисунок 12);
- выбрать строку из существующих заявок;
- нажать кнопку «Верифицировать»;
- в новом окне ввести сумму комиссионных и нажать кнопку «ОК».

Постусловие: в базе данных добавляется запись об акте. В окне появляется запись об успешной верификации акта.

Альтернативный сценарий: при невозможности верифицировать акт, появляется запись об ошибке.



Добавить соискателя		Добавить работодателя		Удалить работодателя/соискателя		Верификация	
id		Работодатель	Соискатель	Должность	Комиссионные	Подтверждено?	
1	1	1	1	IT	123	Да	 

Рисунок 12 – Окно составления акта

Роль: соискатель.

Цель сценария: откликнуться на вакансию.

Предусловие: выполнен вход в качестве соискателя.

Основной сценарий:

- выбрать из первого выпадающего списка работодателя (рисунок 13);
- выбрать из второго выпадающего списка вакансию;
- нажать кнопку «Откликнуться».

Постусловие: создана запись о заявке в базе данных.

Альтернативный сценарий: при невозможности откликнуться на вакансию, появляется запись об ошибке.

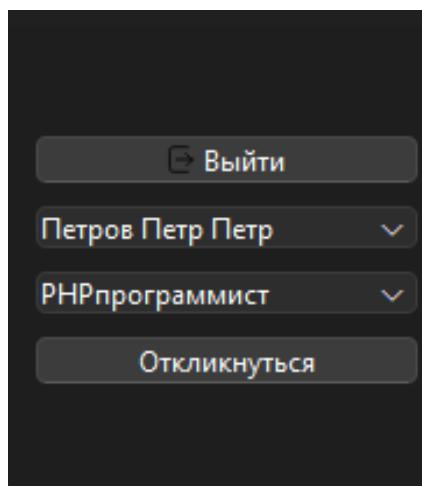


Рисунок 13 – Окно отклика на вакансию

Роль: работодатель.

Цель сценария: создать вакансию.

Предусловие: выполнен вход в качестве работодателя.

Основной сценарий:

- перейти во вкладку «Добавить/удалить вакансии» (рисунок 14);
- ввести название вакансии в текстовое поле;
- нажать на кнопку «Добавить».

Постусловие: в базу данных добавлена запись о вакансии.

Альтернативный сценарий: в окне появится надпись об ошибке.

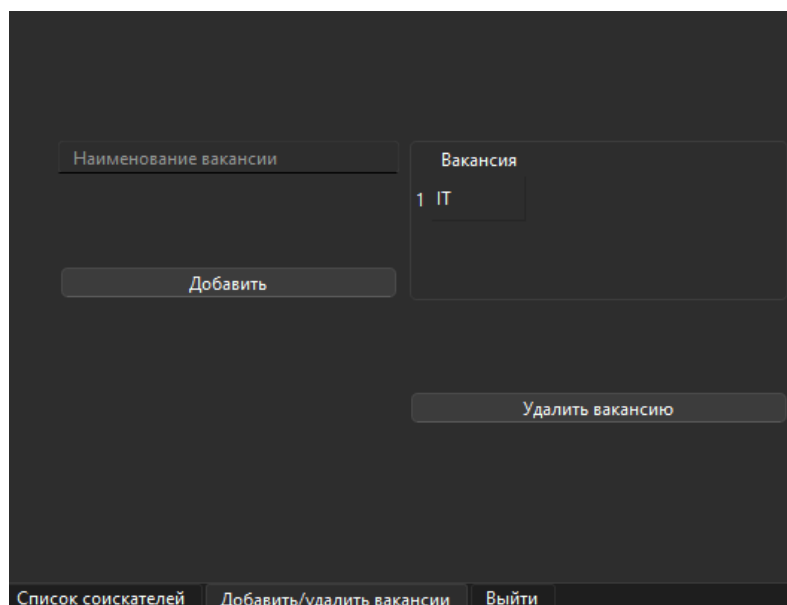


Рисунок 14 – Окно добавления/удаления вакансии

Роль: работодатель.

Цель сценария: удалить вакансию.

Предусловие: выполнен вход в качестве работодателя.

Основной сценарий:

- перейти во вкладку «Добавить/удалить вакансии» (рисунок 14);
- выбрать вакансию из списка;
- нажать на кнопку «Удалить вакансию».

Постусловие: из базы данных удаляется запись о вакансии.

Альтернативный сценарий: если вакансия используется в других записях, появляется окно об ошибке.

Роль: работодатель.

Цель сценария: принятие заявки на работу.

Предусловие: выполнен вход в качестве работодателя.

Основной сценарий:

- Перейти во вкладку «Список соискателей» (рисунок 15);
- Выбрать соискателя из списка откликов;
- Нажать на кнопку «Отправить на верификацию».

Постусловие: в базе данных перемещается запись о заявке в сторону агента.

Альтернативный сценарий: если запись не удаётся вставить в новую таблицу или удалить из старой, появляется окно об ошибке.

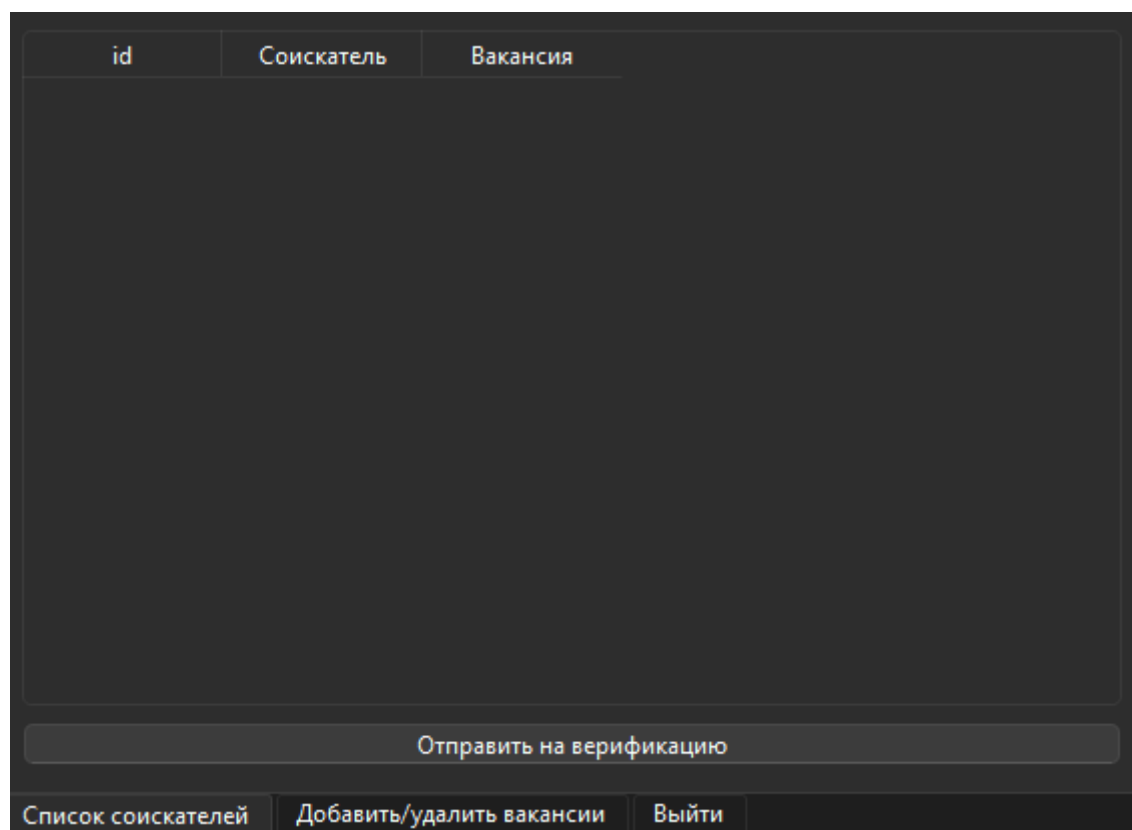


Рисунок 15 – Окно принятия заявки соискателя

1.4 Описание форматов данных

Важной частью функционирования системы является хранение и обработка данных. На рисунке 16 представлен пример заполнения администраторов в базу данных.

id	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон
1	Симанов	Иван	Николаевич	66666666666

Рисунок 16 – Пример заполнения администраторов в базу данных

На рисунке 17 представлен пример заполнения агентов в базу данных.

id	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон
1	агент	агент	агент	8914
2	Артемьев	Леонид	Сергеевич	34545767

Рисунок 17 – Пример заполнения агентов в базу данных

На рисунке 18 представлен пример заполнения соискателей в базу данных.

id	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Стаж
1	Иванов	Иван	Иванович	99999999999	5

Рисунок 18– Пример заполнения соискателей в базу данных

На рисунке 19 представлен пример заполнения работодателей в базу данных.

id	Фамилия	Имя	Отчество	ИНН	Телефон
1	работодатель	работодатель	работодатель	52525	578
2	Петров	Петр	Петр	11111111111	88888888888

Рисунок 19 – Пример заполнения работодателей в базу данных

На рисунке 20 представлен пример заполнения вакансий в базу данных.

id	vacancy_name	employer_id
2	PHPпрограммист	2
3	IT	2
5	IT	1

Рисунок 20 – Пример заполнения вакансий в базу данных

На рисунке 21 представлен пример заполнения заявок в базу данных.

id	employer_id	employee_id	Должность
3	2	1	PHPпрограммист

Рисунок 21 – Пример заполнения заявок в базу данных

На рисунке 22 представлен пример актов в базу данных.

id	employer_id	employee_id	Должность	Комиссионные	agree_flag
1	1	1	IT	123.0	1

Рисунок 22 – Пример заполнения актов в базу данных

2 Объектно-ориентированное проектирование

2.1 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Вход в систему»

На рисунке 23 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента.

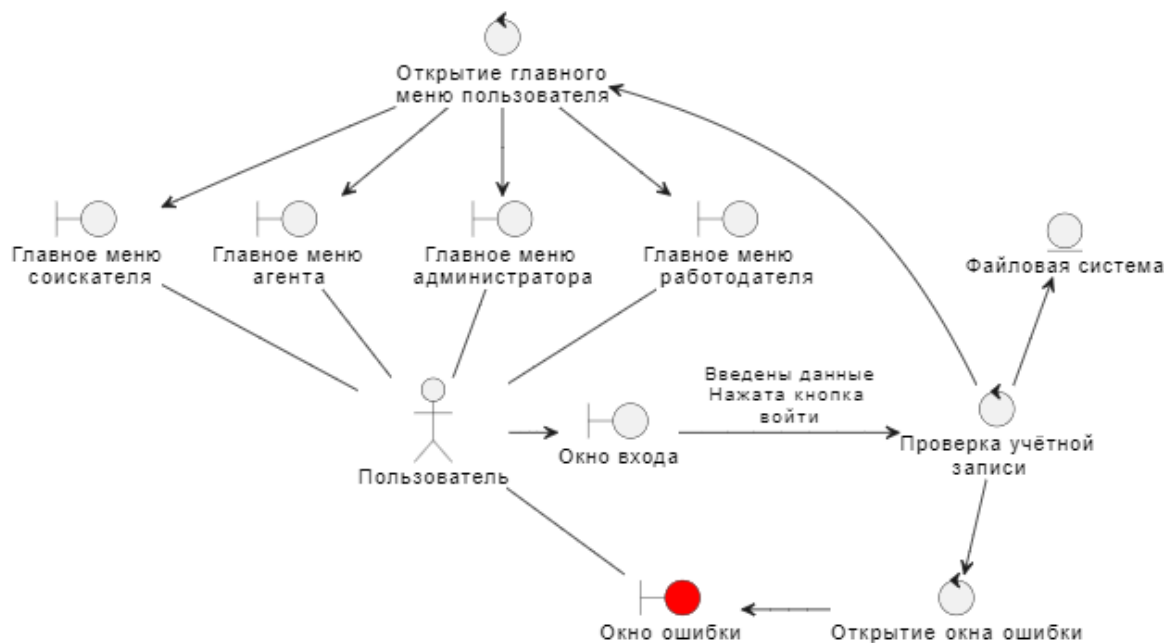


Рисунок 23 – Диаграмма пригодности прецедента «Вход в систему»

На рисунке 24 представлена диаграмма последовательности для этого прецедента.

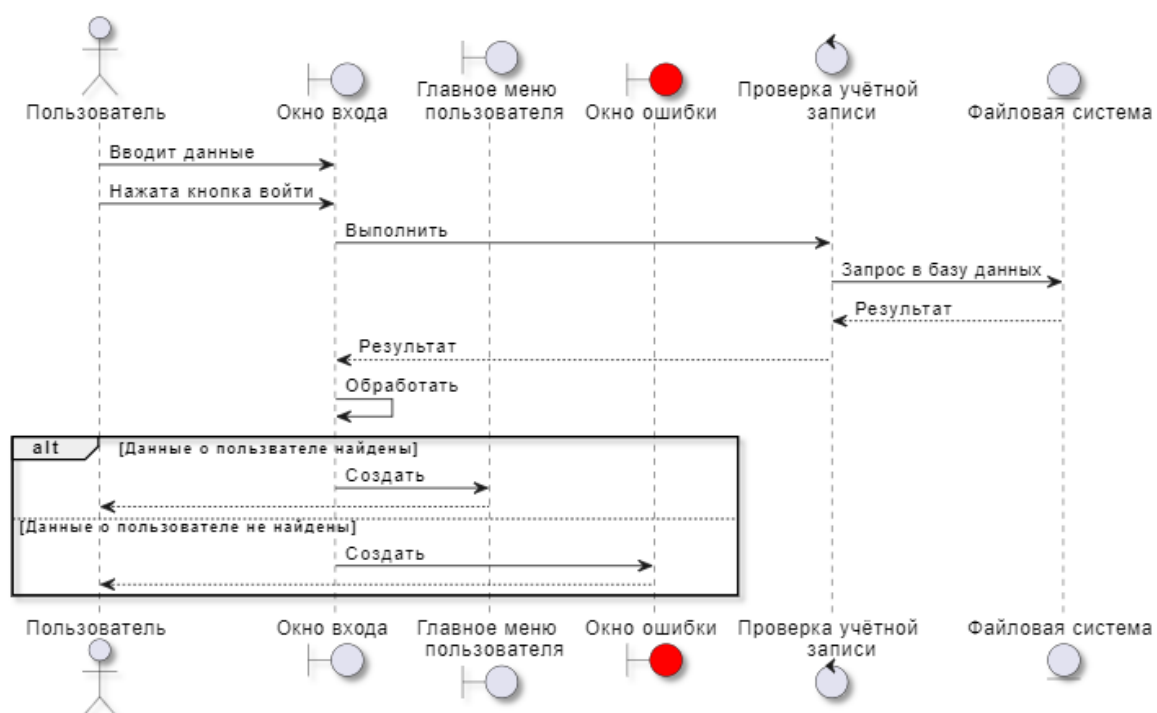


Рисунок 24 – Диаграмма последовательности прецедента «Вход в систему»

2.2 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедентов «Добавить агента», «Добавить соискателя» и «Добавить работодателя»

В связи с тем, что прецеденты «Добавить агента», «Добавить соискателя», и «Добавить работодателя» имеют единый принцип работы, они будут описаны единой диаграммой пригодности, общей для каждого из прецедентов.

На рисунке 25 представлена диаграмма пригодности для данных прецедентов.

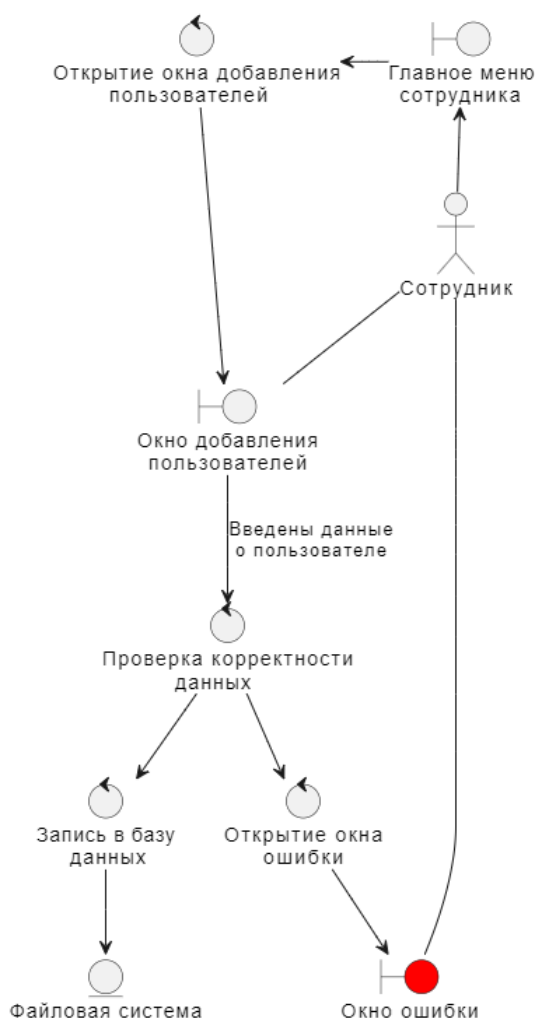


Рисунок 25 – Диаграмма пригодности прецедента «Добавление пользователя»

На рисунке 26 представлена диаграмма последовательности данного прецедента.

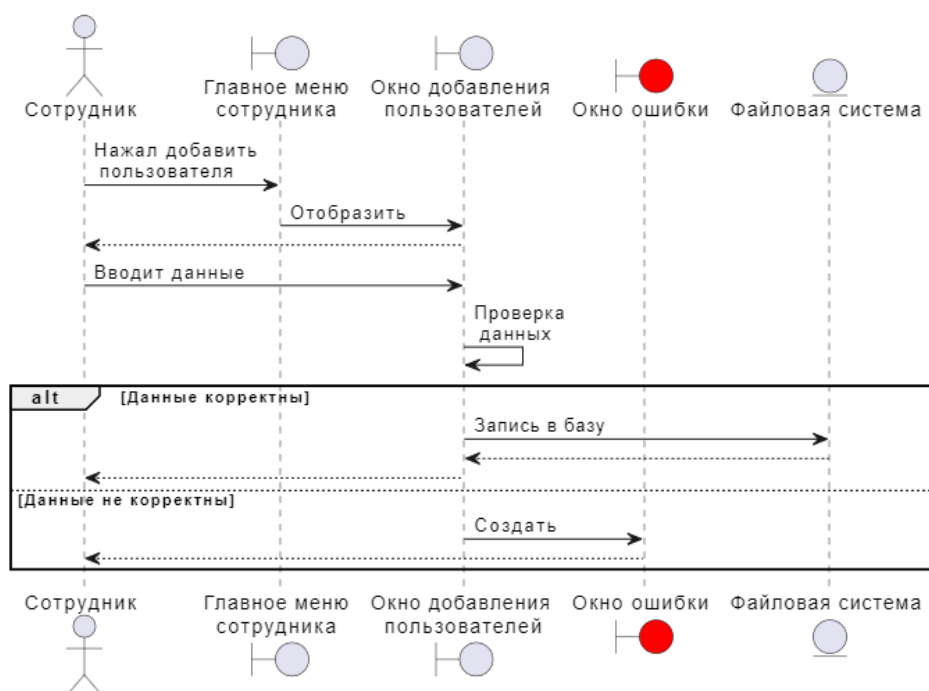


Рисунок 26 – Диаграмма последовательности прецедента «Добавление пользователя»

2.3 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедентов «Удалить агента», «Удалить соискателя» и «Удалить работодателя»

В связи с тем, что прецеденты «Удалить агента», «Удалить соискателя», и «Удалить работодателя» имеют единый принцип работы, они будут описаны единой диаграммой пригодности, общей для каждого из прецедентов.

На рисунке 27 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента.

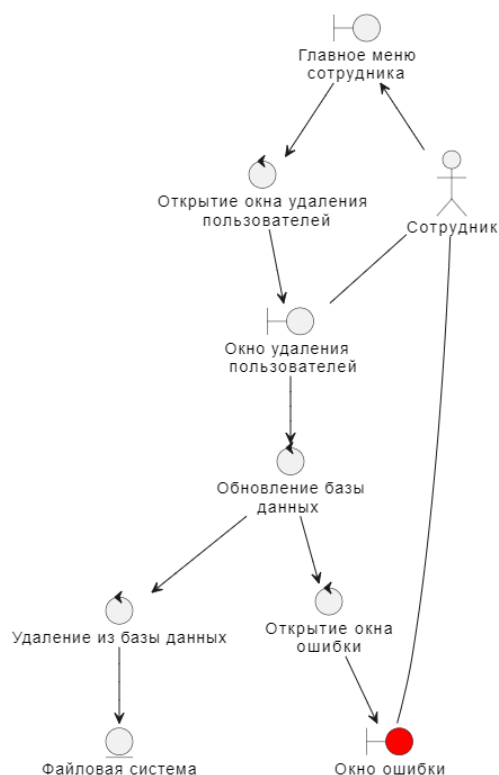


Рисунок 27 – Диаграмма пригодности прецедента «Удаление пользователя»

На рисунке 28 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

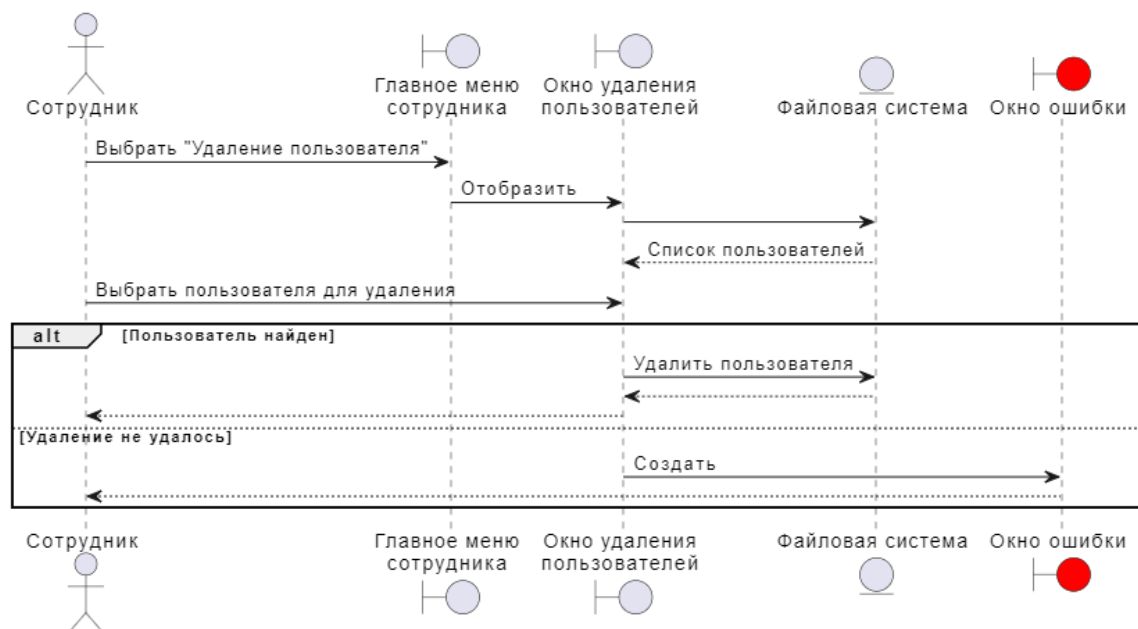


Рисунок 28 – Диаграмма последовательности прецедента «Удаление пользователя»

2.4 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Удалить вакансию»

На рисунке 29 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента.



Рисунок 29 – Диаграмма пригодности прецедента «Удалить вакансию»

На рисунке 30 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

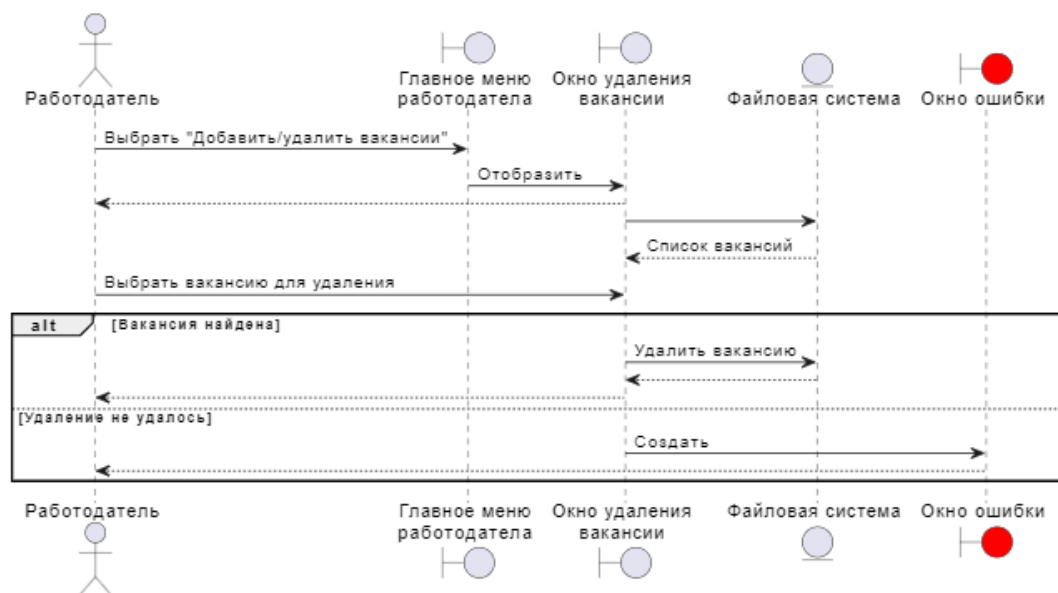


Рисунок 30 – Диаграмма последовательности прецедента «Удалить вакансию»

2.5 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Добавить вакансию»

На рисунке 31 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента.

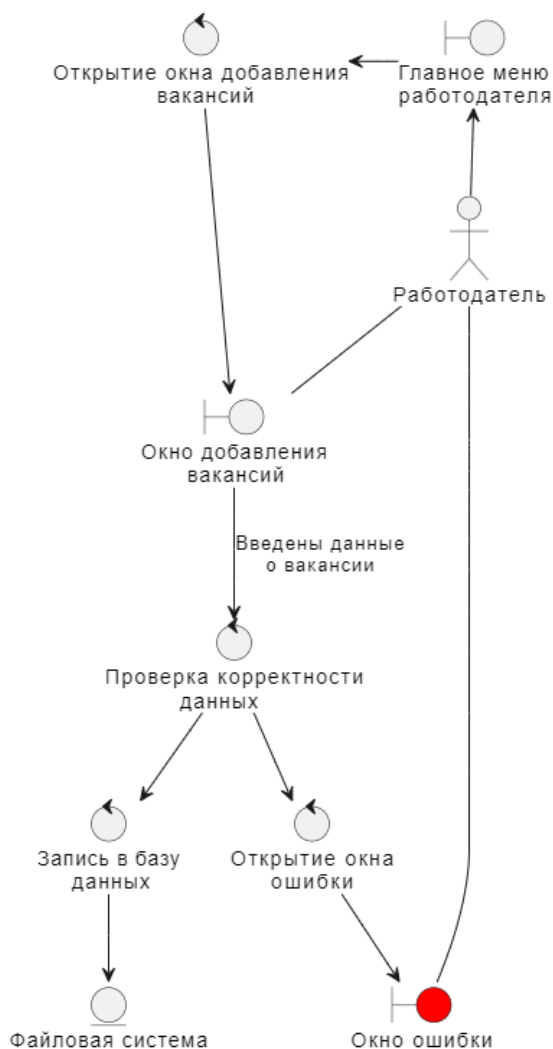


Рисунок 31 – Диаграмма пригодности прецедента «Добавить вакансию»

На рисунке 32 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

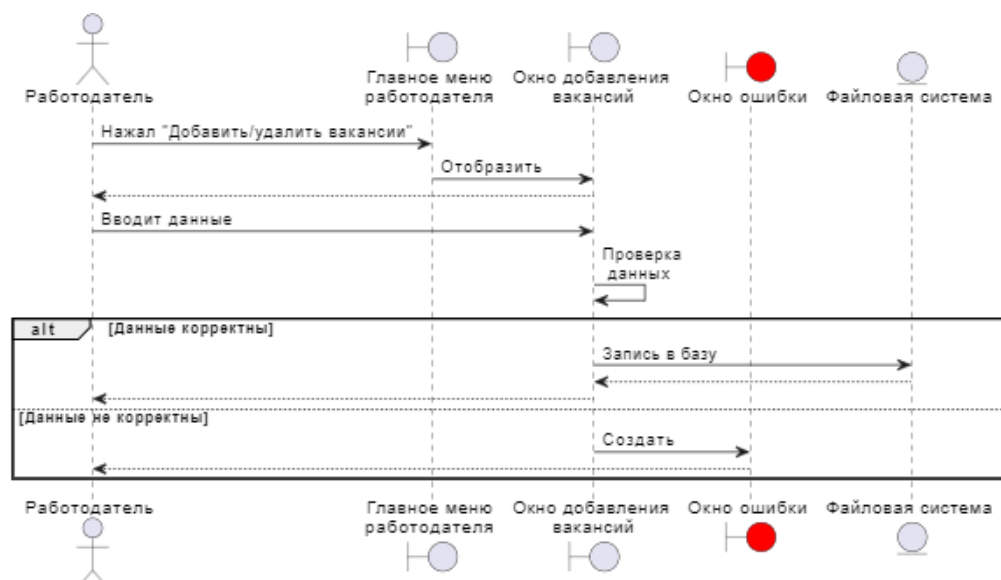


Рисунок 32 – Диаграмма последовательности прецедента «Добавить вакансию»

2.6 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Принять на работу»

На рисунке 33 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента.

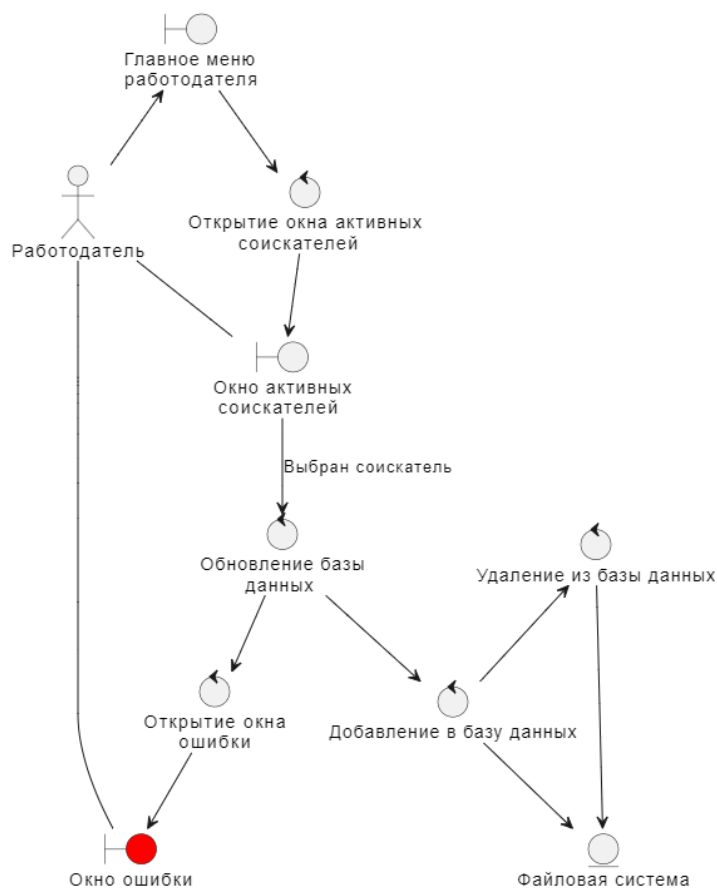


Рисунок 33 – Диаграмма пригодности прецедента «Принять на работу»

На рисунке 34 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

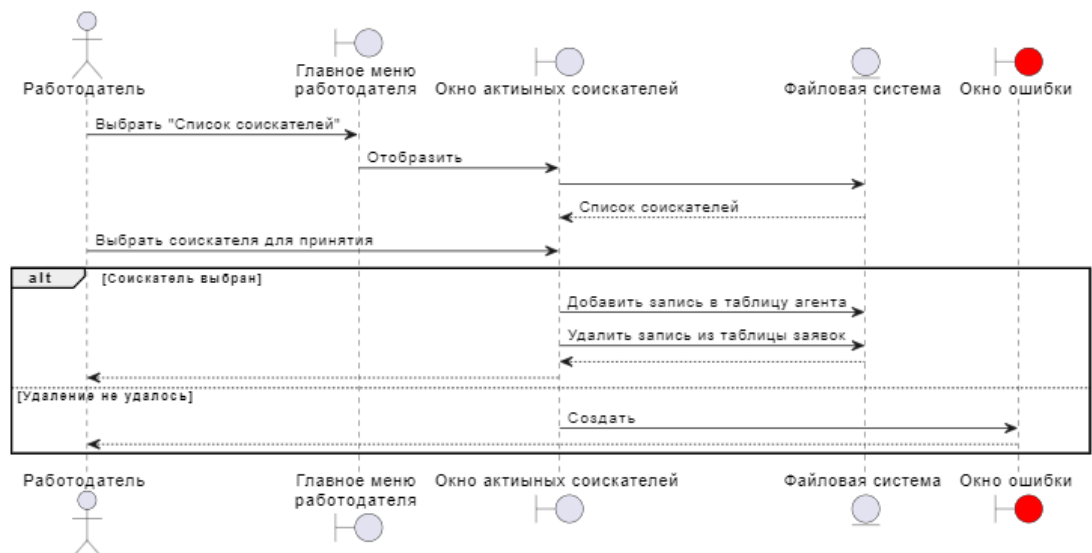


Рисунок 34 – Диаграмма последовательности прецедента «Принять на работу»

2.7 Диаграммы пригодности и последовательности для прецедента «Создание акта»

На рисунке 35 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента.

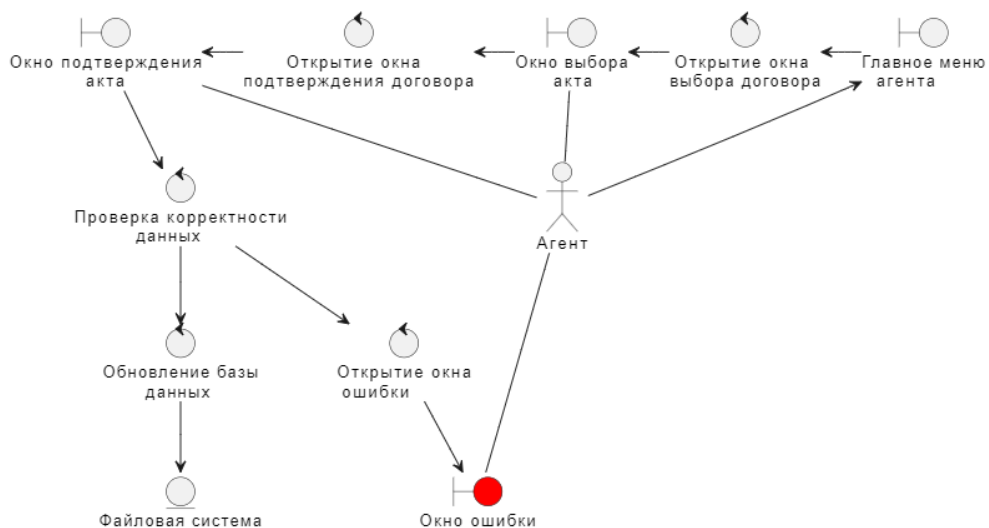


Рисунок 35 – Диаграмма пригодности прецедента «Создание акта»

На рисунке 36 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

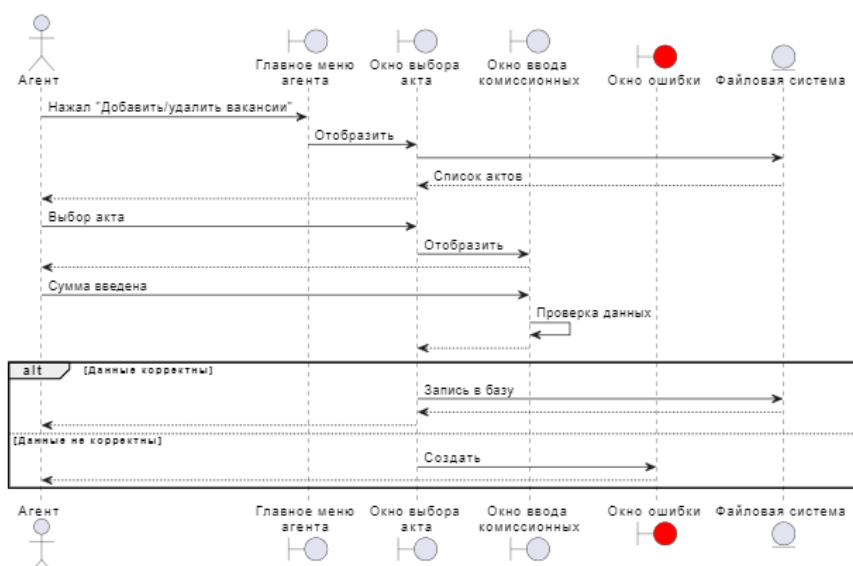


Рисунок 36 – Диаграмма последовательности прецедента «Создание акта»

2.8 ER-диаграмма

На рисунке 37 представлена ER-диаграмма в нотации Crow's Foot.

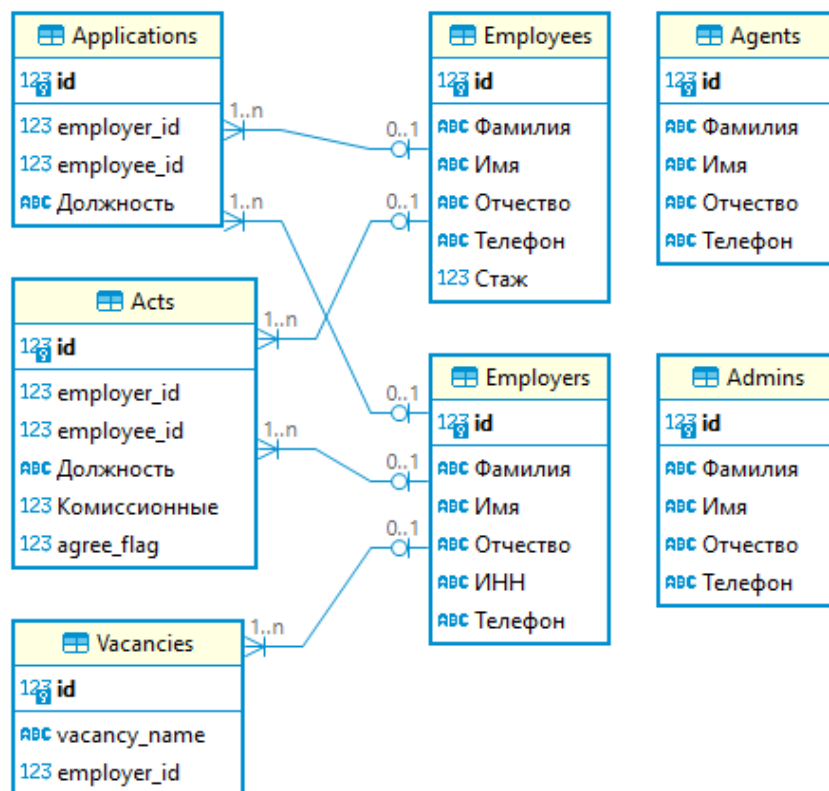


Рисунок 37 – ER-диаграмма

2.9 Диаграмма классов

На рисунке 38 представлена диаграмма классов.

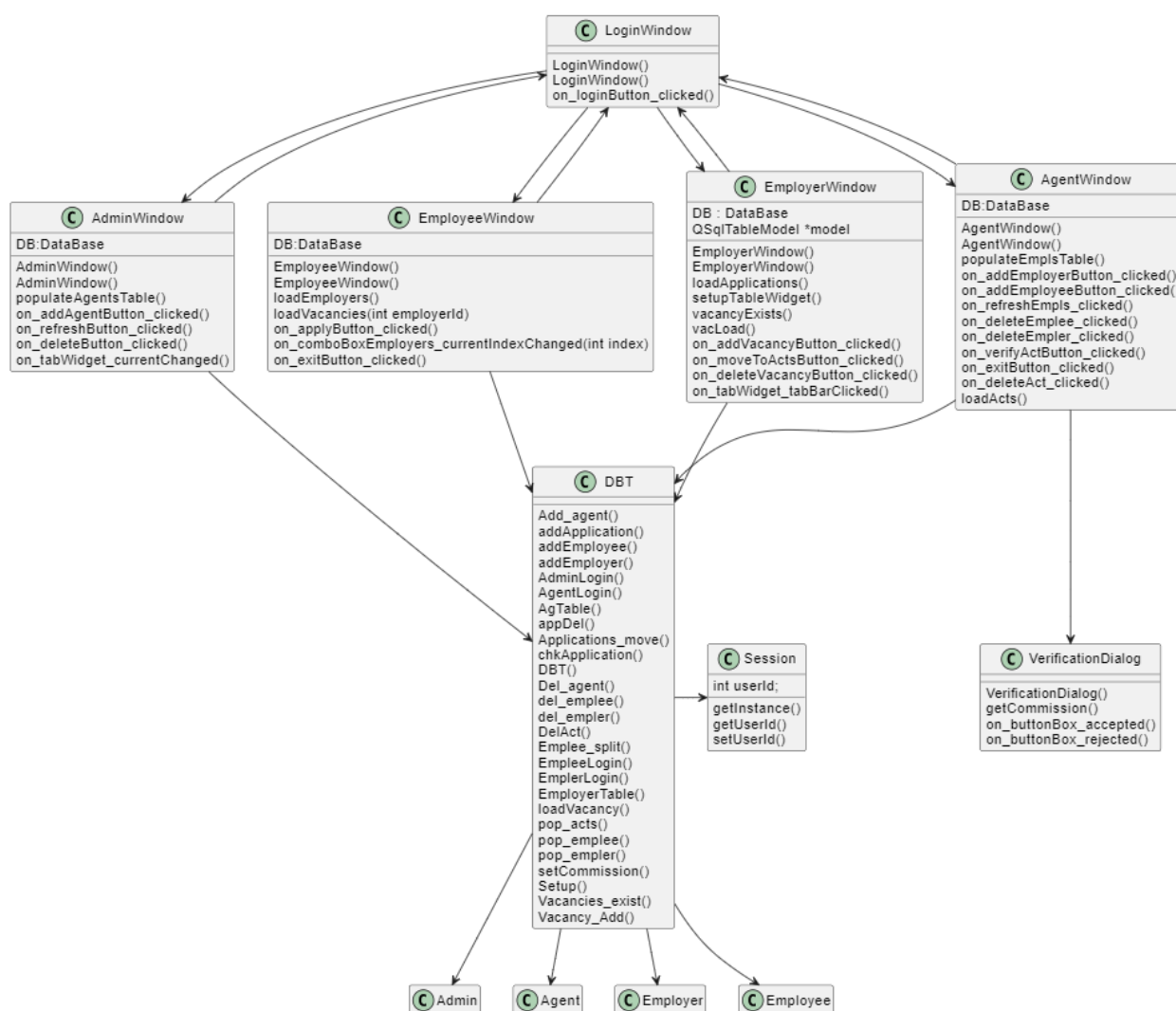


Рисунок 38 – Диаграмма классов

3 Объектно-ориентированное программирование

3.1 Выбор инструментов

Для разработки ПК-приложения необходимы библиотеки для создания графического интерфейса, работы с базами данных. Для этих целей отлично подходит язык программирования C++ вместе с фреймворком Qt. Qt предоставляет широкий выбор инструментов для графического интерфейса, включая стандартные Qt Widgets, и содержит всё необходимое для работы с моделями, списками и представлениями.

3.2 Реализация

В приложении используется достаточно большое количество окон, в которых необходимо взаимодействовать с различными данными. Для организации работы с данными была выбрана библиотека QSqlQuery, потому что для неё достаточно лишь указать SQL запрос, и заполнить таблицу результатом. В качестве средства отображения данных используется QTableWidget.

Для хранения данных используется база данных SQLite. Она была выбрана, потому что является встраиваемой и пользователю не придётся дополнительно устанавливать серверную часть СУБД. Все функции для работы с БД собраны в классе Database. При первом запуске программы в базе данных создаются учётные записи для следующих пользователей:

- администратор: Симанов Иван Николаевич;
- агент: Еремеев Олег Львович;
- соискатель: Петров Илья Максимович;
- работодатель: Серов Герман Миронович.

3.3 Сборка и запуск

Для сборки программы для использования на устройствах, не имеющих ПО Qt, необходимо провести сборку exe файла, состоящую из следующих действий на ОС Windows:

- в Qt Creator необходимо сменить режим сборки с «Debug» до «Release»;
- перенести exe файл из папки сборки в отдельную директорию;
- по пути «C:\Qt\версия_Qt\текущий_компилятор\bin» найти файл windeployqt6.exe или windeployqt.exe;
- перенести файл собранного проекта на данный файл или открыть папку bin в терминале и вызвать команду «windeployqt6 *», где * - путь к exe файлу проекта.

Данные действия создадут в папке с exe файлом необходимые для запуска файлы формата .dll и позволят запускать программу на тех системах, где не установлен Qt.

3.4 Тестирование

Тестирование проводилось вручную. Для проверки корректности прецедента «Добавить агента», выполнялись следующие действия:

- ввод данных, уже существующих в таблице;
- одно или несколько полей оставались пустыми;
- попытка ввода в поля цифр или знаков пунктуации;

Для проверки корректности прецедента «Удалить соискателя», выполнялись следующие действия:

- попытка удаления данных при наличии зависимых записей;
- удаление без выбора пользователя.

Аналогичное тестирование было проведено для всех прецедентов, описанных в первом разделе.

По окончании тестирования были выявлены и устранены следующие ошибки:

- при удалении соискателя или работодателя, запись удалялась несмотря на то, что в БД существовали записи, содержащие ID пользователей;
- при добавлении вакансии работодателем была возможность добавить несколько идентичных записей.

3.5 Инструкция

В качестве инструкций для пользователя можно использовать прецеденты, описанные в первом разделе и диаграммы последовательности, разработанные во втором разделе.

Заключение

В результате выполнения курсового проекта была спроектирована и реализована информационная система, которая полностью соответствует данному техническому заданию. Получен опыт проектирования информационных систем с использованием диаграмм UML, а также опыт работы с инструментами разработки ПО.

					КП - 09.03.01 ПЗ	Лист
						38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТУ 7.5–07–2021. Стандарт университета «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».
2. Документация Qt // QT | Tools for Each Stage of Software Development Lifecycle. – URL: <https://doc.qt.io/> (дата обращения 12.05.2024).
3. Диаграммы классов UML // Блог программиста – программирование и алгоритмы. – URL: <https://pro-prof.com/> (дата обращения 25.05.2024).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Диаграмма потоков экранов

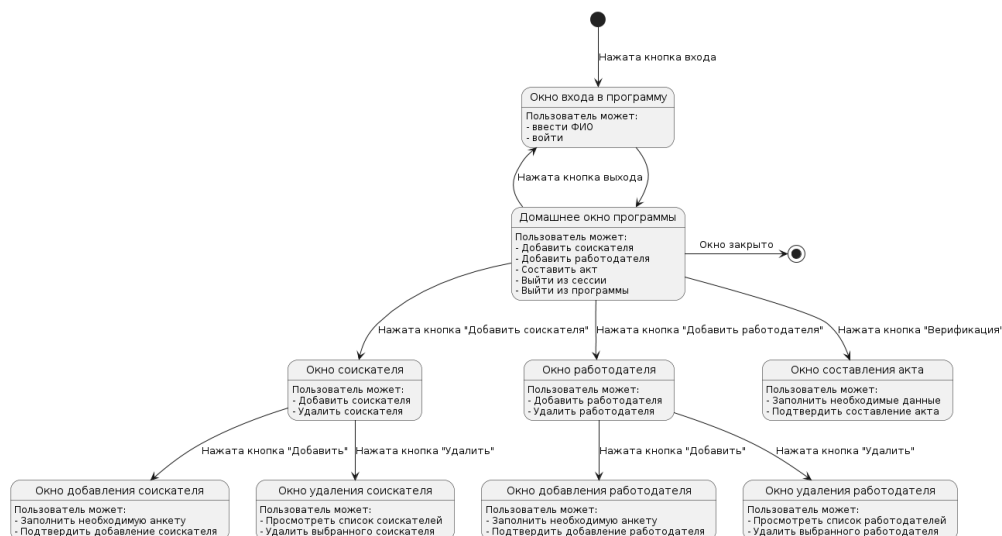


Рисунок А.1 – Диаграмма потоков экранов агента



Рисунок А.2 – Диаграмма потоков экранов администратора

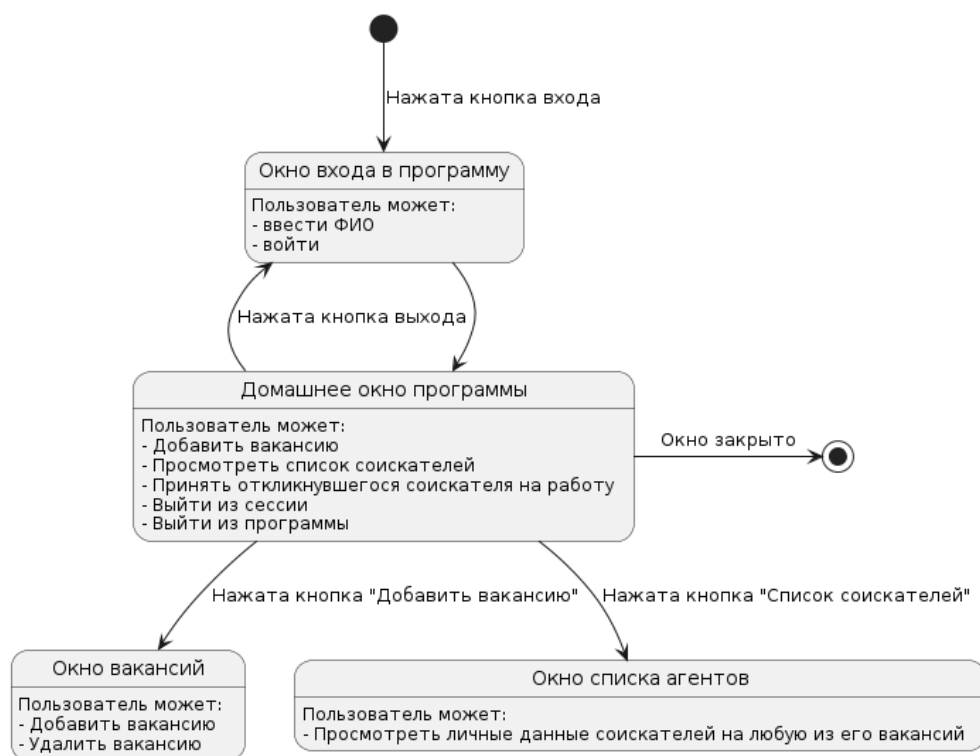


Рисунок А.3 – Диаграмма потоков экрана работодателя

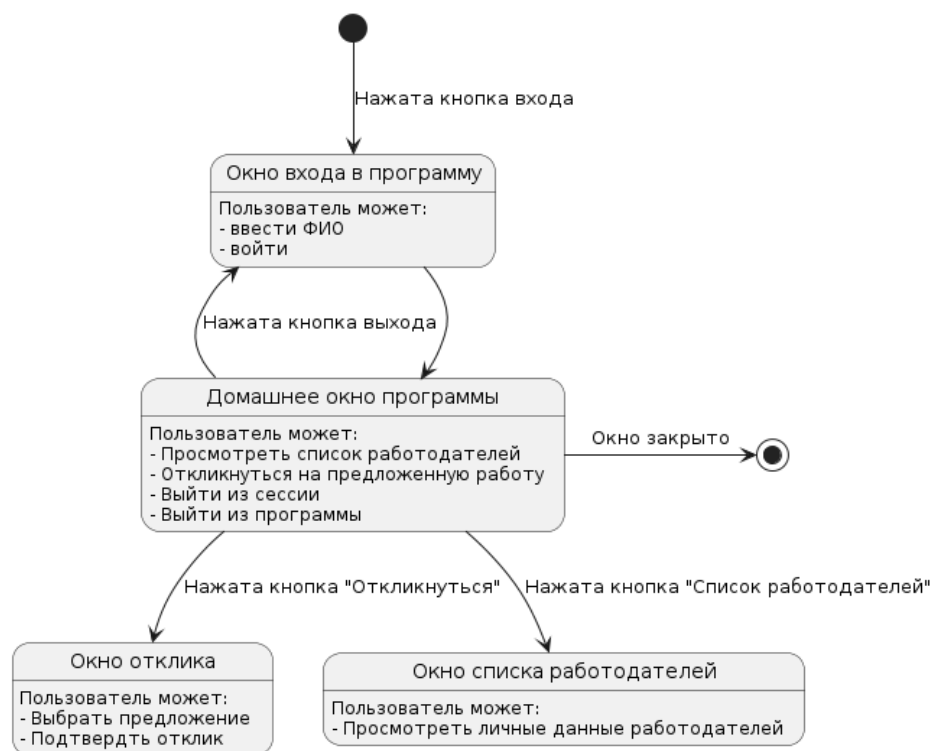


Рисунок А.4 – Диаграмма потоков экрана соискателя