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 «Грузоперевозки»

Руководитель _____ В. С. Васильев
подпись, дата — инициалы, фамилия

Студент КИ22-06Б, 032215219 _____ А. В. Кулешов
номер группы, зачётной книжки — подпись, дата — инициалы, фамилия

Красноярск 2024

РЕФЕРАТ

Курсовой проект состоит из 34 страниц текста, 5 таблиц, 30 рисунков, 5 использованных источников и 1 приложения.

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

Целью проекта является проектирование и реализация информационной системы «Грузоперевозки» согласно полученному техническому заданию.

В первой главе приведено описание выделенных ролей в системе, их прецедентов. Описаны форматы хранимых и обрабатываемых данных.

Во второй главе показаны результаты, полученные на этапе объектно-ориентированного проектирования системы. Приведены диаграммы пригодности и последовательности, диаграммы классов и ER-диаграмма.

В третьей главе описаны особенности программной реализации системы, а также инструкция по сборке и первому запуску программы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1 Разработка спецификации требований 5
1.1 Постановка задачи 5
1.2 Выявление ролей и функций, диаграммы прецедентов 5
1.3 Текстовое описание прецедентов и макеты интерфейса 6
1.3.1 Прецедент «войти в систему» 6
1.3.2 Прецедент «сменить пароль» 7
1.3.3 Прецедент «выйти из системы» 8
1.3.4 Прецедент «просмотреть зарплату водителя» 8
1.3.5 Прецедент «просмотреть список пользователей» 9
1.3.6 Прецедент «назначить перевозку» 10
1.3.7 Прецедент «отменить перевозку» 10
1.3.8 Прецедент «завершить перевозку» 11
1.3.9 Прецедент «добавить маршрут» 12
1.3.10 Прецедент «удалить маршрут» 13
1.3.11 Прецедент «посмотреть свои перевозки» 13
1.4 Описание форматов данных 13
2 Объектно-ориентированное проектирование 16
2.1 Диаграммы пригодности и последовательности 16
2.1.1 Прецедент «войти в систему» 16
2.1.2 Прецедент «сменить пароль» 16
2.1.3 Прецедент «назначить перевозку» 17
2.1.4 Прецедент «просмотреть список пользователей» 17
2.1.5 Прецедент «просмотреть свои перевозки» 18
2.2 ER-диаграмма 18
2.3 Диаграмма классов 18
3 Объектно-ориентированное программирование 27
3.1 Реализация 27
3.2 Сборка и запуск 27
3.3 Тестирование 28
3.4 Инструкции 30
Заключение 31
Список использованных источников 32
Приложение А Диаграммы потоков экранов 33

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день грузоперевозки являются важной частью жизни каждого человека и общества в целом, а число компаний, оказывающих услуги грузоперевозок, растёт с каждым годом. Каждая из них для эффективной работы нуждается в автоматизированной системе учёта совершённых перевозок и маршрутов, для чего необходимо разработать информационную систему.

Целью работы является разработка приложения «Грузоперевозки», позволяющего автоматизировать операции: регистрации новых маршрутов, учёта совершённых перевозок, расчёта заработной платы водителей и пр.

1 Разработка спецификации требований

1.1 Постановка задачи

Грузовые перевозки. Компания осуществляет перевозки грузов по различным маршрутам. Необходимо отслеживать стоимость перевозок с учётом заработной платы водителей. Для каждого маршрута определено название, вычислено примерное расстояние и установлена некоторая оплата для водителя. Информация о водителях включает фамилию, имя, отчество и стаж. Для проведения расчётов хранится полная информация о перевозках (маршрут, водитель, даты отправки и прибытия). По факту некоторых перевозок водителям выплачивается премия. Фирма решила ввести гибкую систему оплаты. Оплата водителям должна зависеть не только от маршрута, но и от стажа водителя. Кроме того, нужно учесть, что перевозку могут осуществлять два водителя.

1.2 Выявление ролей и функций, диаграммы прецедентов

В разрабатываемой системе были выделены следующие роли: водитель, логист, бухгалтер. От введения отдельной роли администратора было решено отказаться, поскольку для любых его задач значительно эффективнее будет работать напрямую с базой данных, применяя специализированные инструменты.

На рисунках 1.1, 1.2 и 1.3 представлены диаграммы прецедентов для логиста, водителя и бухгалтера соответственно. На рисунке 1.4 представлена диаграмма прецедентов, которые относятся сразу ко всем ролям.

В приложении А представлены диаграммы потоков экранов.

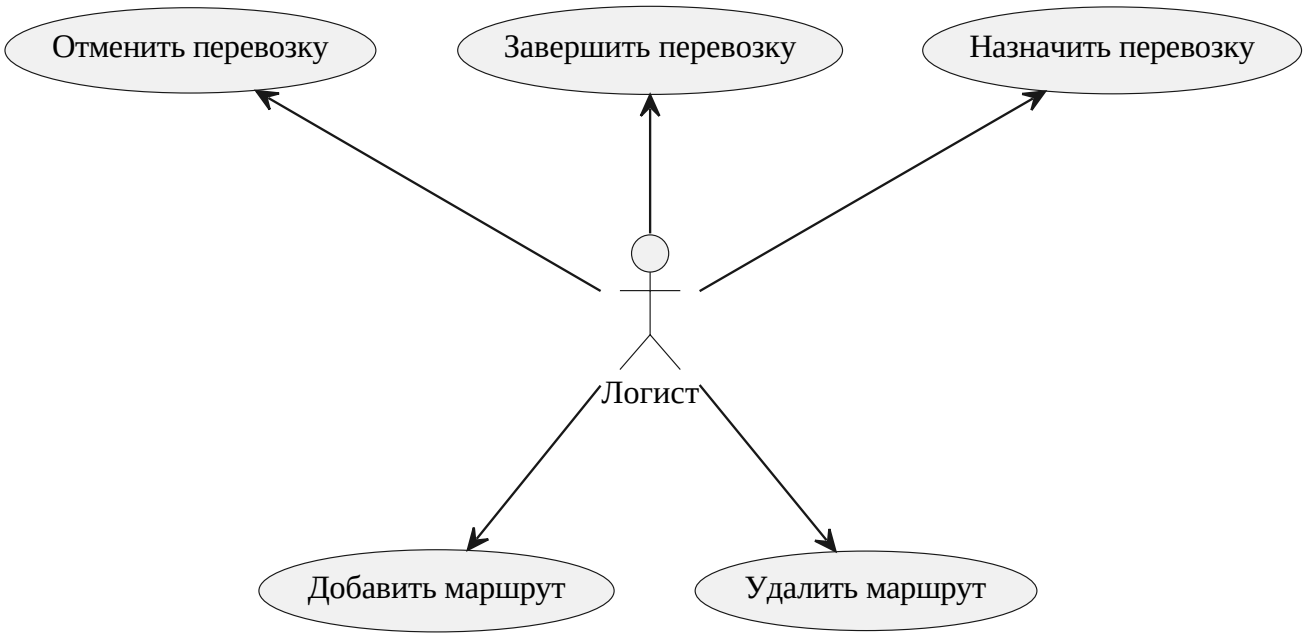

Рисунок 1.1 – Диаграмма прецедентов логиста

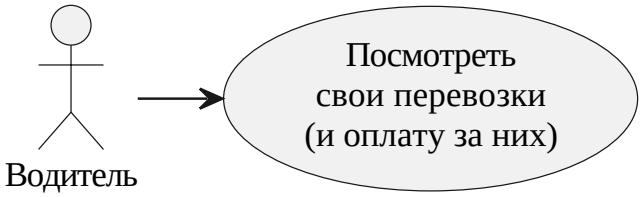

Рисунок 1.2 – Диаграмма прецедентов водителя

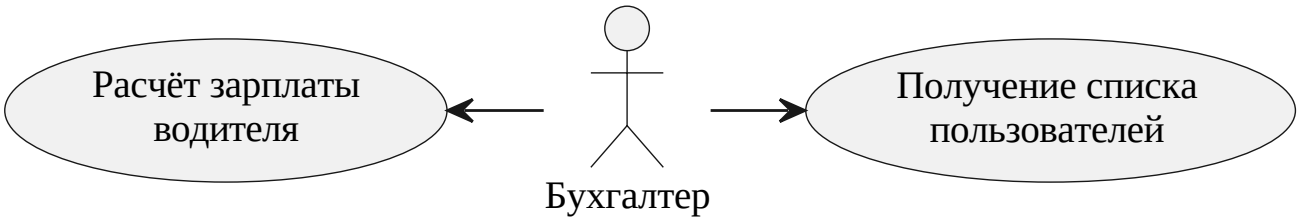

Рисунок 1.3 – Диаграмма прецедентов бухгалтера

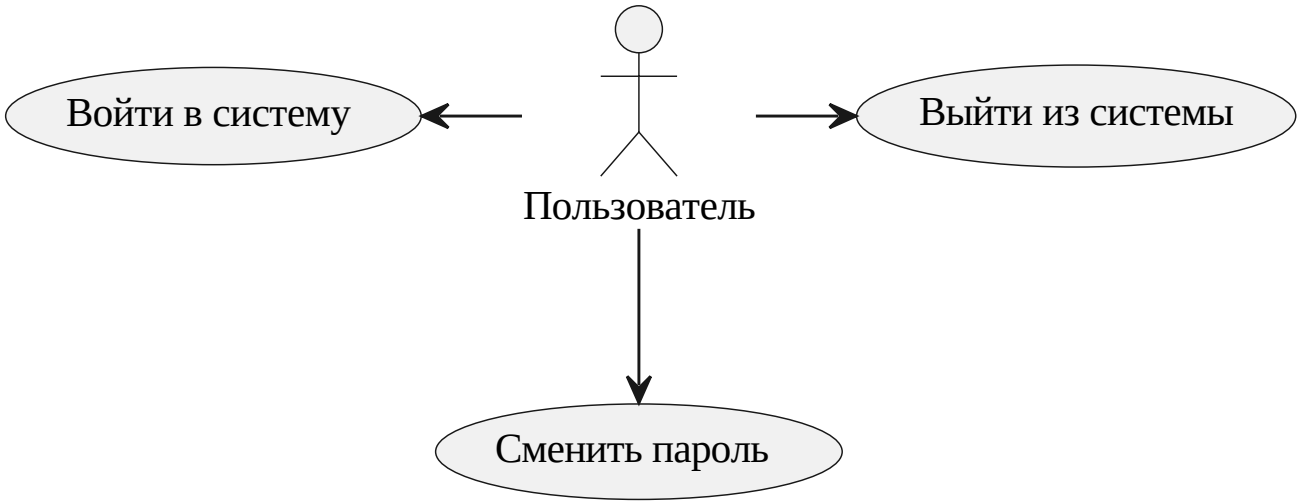

Рисунок 1.4 – Диаграмма прецедентов всех пользователей

1.3 Текстовое описание прецедентов и макеты интерфейса

1.3.1 Прецедент «войти в систему»

Роли: все
Цель сценария: войти в систему
Предусловия: открыто «Окно входа в программу» (рис. 1.5)
Основной сценарий:
1. Ввести имя пользователя;
2. Ввести пароль;
3. Нажать кнопку «Войти»;
4. Система проверяет наличие пользователя в базе;
5. Система проверяет, что введён правильный пароль;

6. Пользователь существует и пароль введён верно, поэтому система открывает «Домашнее окно».

Постусловия: открыто «Домашнее окно», окно входа закрыто.

Альтернативная последовательность (пользователь не существует):

1. Вся последовательность сохраняется. Однако указанный пользователь отсутствует в базе.

Постусловия: отображается сообщение об ошибке.

Альтернативная последовательность (пароль не верен):

1. Вся последовательность сохраняется. Однако введён неверный пароль.

Постусловия: отображается сообщение об ошибке.

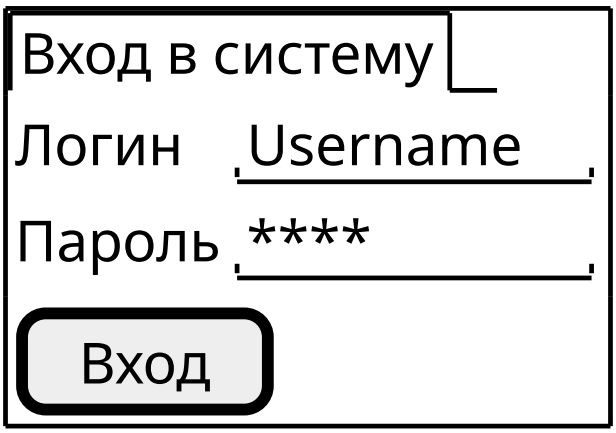

Рисунок 1.5 – Окно входа в программу

1.3.2 Прецедент «сменить пароль»

Роли: все

Цель сценария: изменить пароль пользователя для входа в систему

Предусловия: открыта вкладка «Профиль» (рис. 1.6)

Основной сценарий:

1. Ввести текущий пароль в поле «Текущий пароль»;
2. Ввести новый пароль в поле «Новый пароль»;
3. Ввести новый пароль в поле «Повторите новый пароль»;
4. Нажать кнопку «Изменить пароль»;
5. Система проверяет совпадение пароля в двух полях ввода;
6. Пароли совпадают, поэтому выводится окно с запросом подтверждения;
7. В появившемся окне нажать кнопку «Подтвердить».

Постусловия: пароль пользователя для входа в систему изменён.

Альтернативная последовательность (отказ от смены пароля):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: тображается сообщение об ошибке.

Альтернативная последовательность (пароли не совпадают):

1. Вся последовательность сохраняется. Однако пароли не совпадают.

Постусловия: отображается сообщение об ошибке.

Рисунок 1.6 – Вкладка профиля пользователя

1.3.3 Прецедент «выйти из системы»

Роли: все

Цель сценария: выйти из системы

Предусловия: открыта вкладка «Профиль» (рис. 1.6)

Основной сценарий:

1. Нажать кнопку «Выйти из системы»;
2. В появившемся окне нажать кнопку «Подтвердить».

Постусловия: сеанс пользователя будет завершён, ранее открытые окна закрыты, откроется «Окно входа в программу»

Альтернативная последовательность (остаться в системе):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: Возврат к домашнему окну

1.3.4 Прецедент «просмотреть зарплату водителя»

Роли: бухгалтер

Цель сценария: получить список завершённых перевозок водителя с информацией о вознаграждении за них

Предусловия: открыта вкладка «Водители» (рис. 1.6), список водителей не пуст

Основной сценарий:

1. Выбрать в списке нужного водителя;
2. Нажать кнопку «Перевозки»;
3. В появившемся окне (рис. 1.8 выбрать один из предусмотренных периодов либо задать желаемый период вручную.

Постусловия: доступен к просмотру список завершённых перевозок водителя с информацией о вознаграждении за них

Водители Логисты Бухгалтеры

Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Стаж	Инфо
Петров	Пётр	Петрович	+7 999 000-00-00	3 года	Пьёт
Сидоров	Семён	Иванович	+7 999 111-11-11	1 год	Не пьёт
Потапов	Феоклист	Иродович	+7 999 222-22-22	5 лет	Ест

Рисунок 1.7 – Вкладка водителей

Водители Логисты Бухгалтеры **Перевозки**

Выберите период: Последний год

Либо задайте его вручную:

От 12.08.2023, До 12.08.2023. Подтвердить

Водитель: Петров Пётр Петрович

Статус	Откуда	Куда	Начато	Завершено	Напарник	Плата
Завершено	Склад	Рядом	12.08.2023	12.08.2023		10
Отменено	Склад	Близко	12.08.2023	12.08.2023		5
В работе	Близко	Далеко	12.08.2023		Потапов Ф. И.	60

Суммарное вознаграждение за период: **15 рублей**

Перевозки 'В работе' при подсчёте не учитываются!

Рисунок 1.8 – Вкладка перевозок водителя за период

1.3.5 Прецедент «просмотреть список пользователей»

Роли: бухгалтер
Цель сценария: получить список пользователей с заданной ролью
Предусловия: открыто домашнее окно
Основной сценарий:

1. Переключиться на вкладку с требуемой ролью пользователей

Постусловия: доступен к просмотру список пользователей с выбранной ролью, содержащий всю имеющуюся в базе данных информацию

1.3.6 Прецедент «назначить перевозку»

Роли: логист

Цель сценария: назначить новую перевозку

Предусловия: открыта вкладка «Перевозки» (рис. 1.9 в домашнем окне

Основной сценарий:

1. Нажать кнопку «Добавить»;
2. В открывшейся вкладке (рис. 1.10) выбрать нужного водителя в выпадающем списке «Водитель»;
3. Если нужен второй водитель, выбрать его в выпадающем списке «Второй водитель»;
4. Выбрать маршрут в выпадающем списке «Маршрут»;
5. Если нужно, ввести значения премий водителей за данную перевозку;
6. Нажать кнопку «Подтвердить».

Постусловия: назначена новая перевозка

Альтернативная последовательность (возврат к списку перевозок без назначения перевозки):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: возврат к домашнему окну, изменения не вносятся

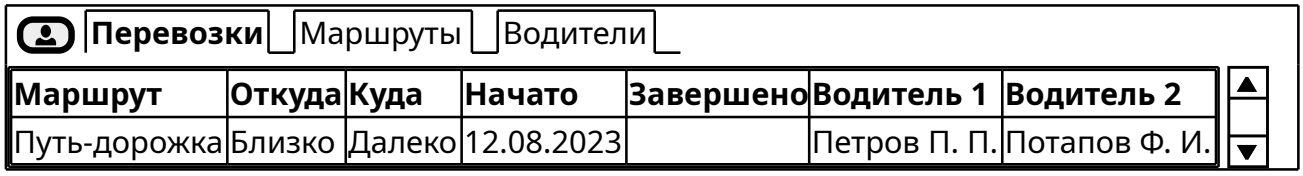

Рисунок 1.9 – Вкладка перевозок

1.3.7 Прецедент «отменить перевозку»

Роли: логист

Цель сценария: пометить перевозку отменённой

Предусловия: открыта вкладка «Перевозки» в домашнем окне, список перевозок не пуст

Основной сценарий:

1. Выбрать в списке перевозку, которую необходимо отменить;
2. Нажать правую кнопку мыши для вызова контекстного меню;
3. В контекстном меню нажать кнопку «Отменить»;
4. В появившемся окне нажать кнопку «Подтвердить».

Рисунок 1.10 – Вкладка добавления перевозки

Постусловия: перевозка помечена отменённой

Альтернативная последовательность (возврат к списку перевозок без отмены перевозки):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: возврат к домашнему окну, изменения не вносятся

1.3.8 Прецедент «завершить перевозку»

Роли: логист

Цель сценария: пометить перевозку успешно завершённой

Предусловия: открыта вкладка «Перевозки» в домашнем окне, список перевозок не пуст

Основной сценарий:

1. Выбрать в списке перевозку, которую необходимо завершить;
2. Нажать правую кнопку мыши для вызова контекстного меню;
3. В контекстном меню нажать кнопку «Завершить»;
4. В появившемся окне нажать кнопку «Подтвердить».

Постусловия: перевозка помечена успешно завершённой

Альтернативная последовательность (возврат к списку перевозок без завершения перевозки):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: возврат к домашнему окну, изменения не вносятся

1.3.9 Прецедент «добавить маршрут»

Роли: логист
Цель сценария: внести в базу новый маршрут
Предусловия: открыта вкладка «Маршруты» в домашнем окне (рис. 1.11)
Основной сценарий:

1. Нажать правую кнопку мыши для вызова контекстного меню;
2. В контекстном меню нажать кнопку «Добавить маршрут»;
3. В открывшейся вкладке (рис. 1.12) ввести данные маршрута;
4. Нажать кнопку «Подтвердить».

Постусловия: в базу добавлен новый маршрут

Альтернативная последовательность (возврат к списку маршрутов без добавления нового маршрута):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: возврат к домашнему окну, изменения не вносятся

Перевозки | **Маршруты** | Водители

Название	**Откуда**	**Куда**	**Длина км**	**Цена**	**Подробно**
В глушь	Оттуда	Туда	800	950	В тех ***нях семеро наших полегло
Дорога дальняя	Рядом	Далеко	200	200	
Путь-дорожка	Близко	Далеко	180	180	
Под боком	Склад	Рядом	30	30	
Рукой подать	Склад	Близко	10	10	

Рисунок 1.11 – Вкладка маршрутов

Перевозки | Маршруты | Водители | **Добавить маршрут**

Введите данные нового маршрута:

Название До магазина

Откуда Офис

Куда Магазин за углом

Длина (км) 0

Цена 0

Подробно Сбегать за кофе и пряниками

Рисунок 1.12 – Вкладка добавления перевозки

1.3.10 Прецедент «удалить маршрут»

Роли: логист

Цель сценария: пометить маршрут в базе неиспользуемым

Предусловия: открыта вкладка «Маршруты» в домашнем окне, список маршрутов не пуст

Основной сценарий:

1. Нажать правую кнопку мыши для вызова контекстного меню;
2. В контекстном меню нажать кнопку «Удалить маршрут»;
3. Нажать кнопку «Подтвердить».

Постусловия: маршрут в базе помечен, как более не используемый

Альтернативная последовательность (возврат к списку маршрутов без удаления маршрута):

1. Последовательность сохраняется до нажатия кнопки «Подтвердить», вместо которой нажата кнопка «Отмена».

Постусловия: возврат к домашнему окну, изменения не вносятся

1.3.11 Прецедент «посмотреть свои перевозки»

Роли: водитель

Цель сценария: просмотреть список перевозок и зарплату за определённый период

Предусловия: открыта вкладка «Перевозки» в домашнем окне (рис. 1.13)

Основной сценарий:

1. В области редактирования периодов выбрать один из предусмотренных периодов либо задать желаемый период вручную;
2. Система проверяет валидность периода;
3. Период валиден, поэтому система отображает список завершённых в выбранный период перевозок с информацией об оплате за них по отдельности и в сумме за все.

Постусловия: доступен к просмотру список завершённых в выбранный период перевозок с информацией об оплате за них

Альтернативная последовательность (указан невалидный период):

1. Вся последовательность сохраняется. Однако период невалиден.

Постусловия: отображается сообщение об ошибке

1.4 Описание форматов данных

Дл хранения информации пректируемая система будет использовать реляционную базу данных. Далее приведена информация о составляющих её таблицах.

Информация о маршрутах хранится в базе данных в таблице, структура которой представлена далее в таблице 1.1.

Информация о перевозках хранится в базе данных в таблице, структура которой представлена далее в таблице 1.2.

Перевозки

Выберите период: Последний год

Либо задайте его вручную:

От 12.08.2023, До 12.08.2023, Подтвердить

Статус	Откуда	Куда	Начато	Завершено	Напарник	Плата
Завершено	Склад	Рядом	12.08.2023	12.08.2023		10
Отменено	Склад	Близко	12.08.2023	12.08.2023		5
В работе	Близко	Далеко	12.08.2023		Потапов Ф. И.	60

Суммарное вознаграждение за период: **15 рублей**

Перевозки 'В работе' при подсчёте не учитываются!

Рисунок 1.13 – Домашнее окно водителя

Таблица 1.1 – Структура таблицы, хранящей информацию о маршрутах

Поле	Тип
Уникальный идентификатор	Число
Активность	Логический
Начальная точка	Строка
Конечная точка	Строка
Длина (км)	Число
Комментарий	Строка
Цена для клиента	Денежная сумма
Вознаграждение водителя (база)	Денежная сумма

Таблица 1.2 – Структура таблицы, хранящей информацию о перевозках

Поле	Тип
Уникальный идентификатор	Число
Статус	Число
Начато	Время
Завершено	Время

Информация о пользователях хранится в базе данных в таблице, структура которой представлена далее в таблице 1.3.

Информация о водителях хранится в базе данных в таблице, структура которой представлена далее в таблице 1.4. Данная таблица дополняет общие данные о пользователе специфичными для роли водителя сведениями.

Информация о перевозках водителей хранится в базе данных в таблице,

Таблица 1.3 – Структура таблицы, хранящей информацию о пользователях

Поле	Тип
Уникальный идентификатор	Число
Роль	Строка
Логин	Строка
Пароль	Строка MD5
фамилия	Строка
Имя	Строка
Отчество	Строка
Телефон	Строка
Комментарий	Строка

Таблица 1.4 – Структура таблицы, хранящей информацию о водителях

Поле	Тип
Уникальный идентификатор	Число
Стаж вождения (лет)	Число

структура которой представлена далее в таблице 1.5. Данная таблица позволит связать с одной перевозкой произвольное количество водителей.

Таблица 1.5 – Структура таблицы, хранящей информацию о перевозках водителей

Поле	Тип
Идентификатор перевозки	Число
Идентификатор водителя	Число
Премия водителя	Денежная сумма

2 Объектно-ориентированное проектирование

2.1 Диаграммы пригодности и последовательности

2.1.1 Прецедент «войти в систему»

На рисунке 2.1 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента. На рисунке 2.2 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

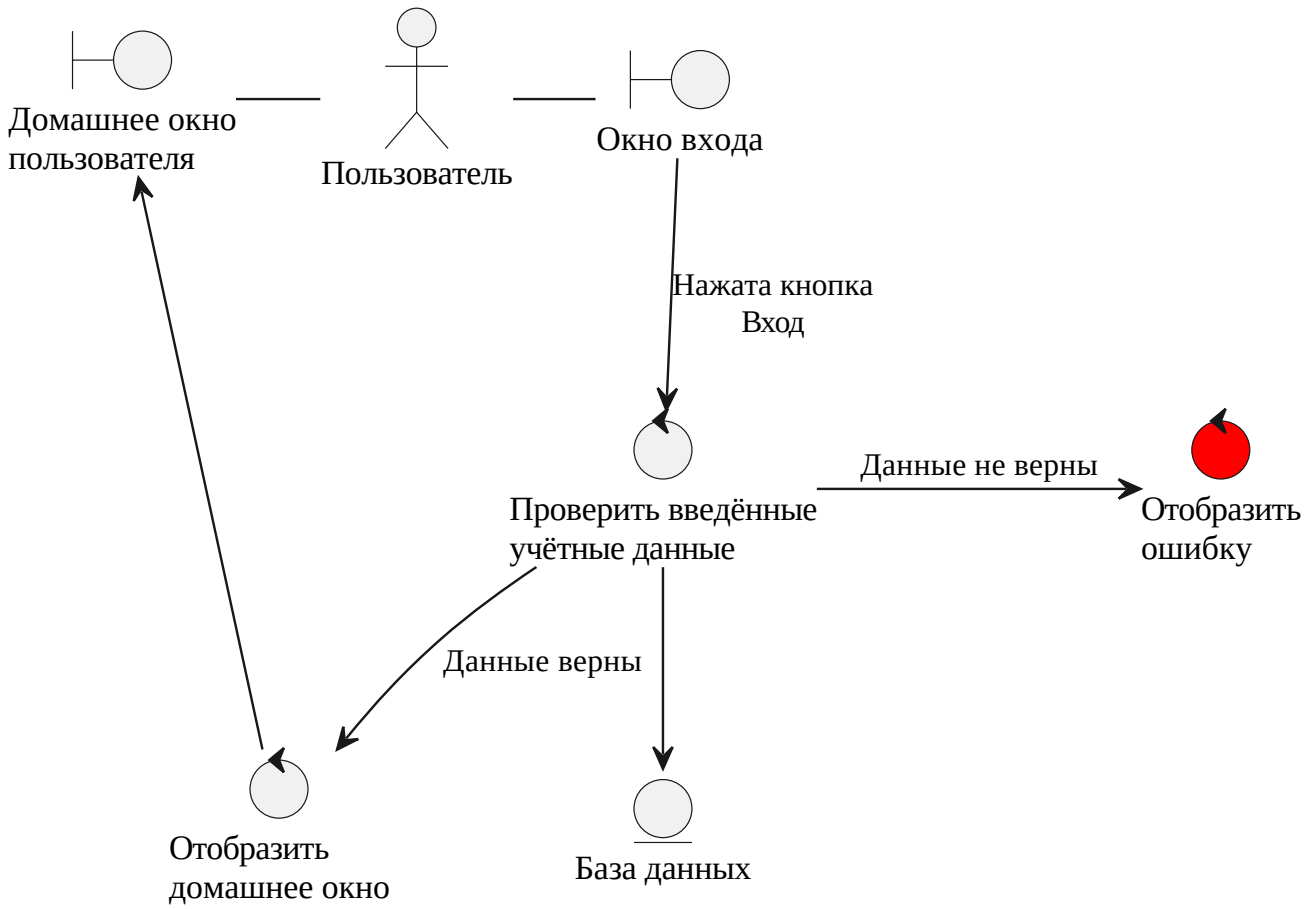

Рисунок 2.1 – Диаграмма пригодности для прецедента «войти в систему»

2.1.2 Прецедент «сменить пароль»

На рисунке 2.3 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента. На рисунке 2.4 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

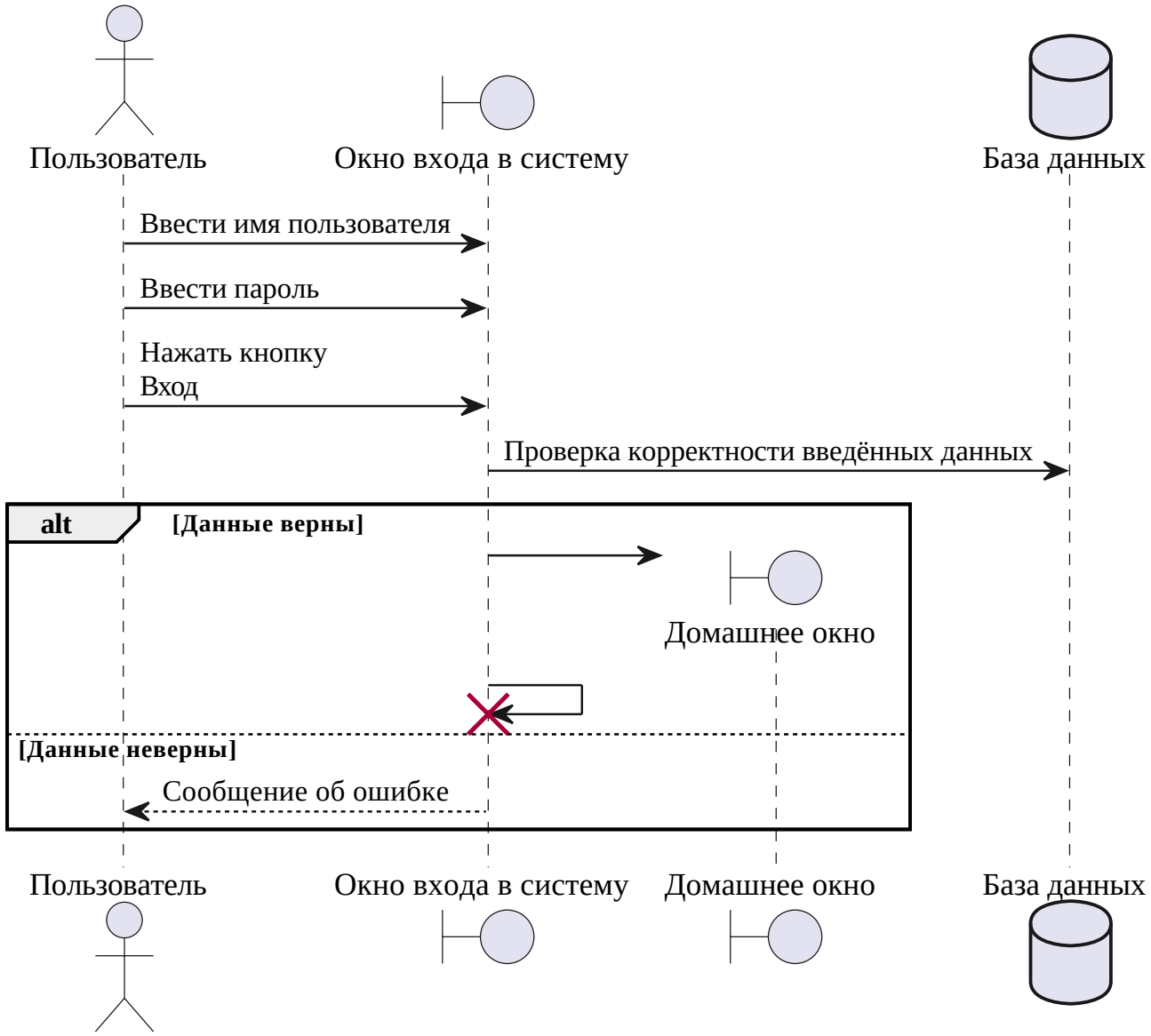

Рисунок 2.2 – Диаграмма последовательности для прецедента «войти в систему»

2.1.3 Прецедент «назначить перевозку»

На рисунке 2.5 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента. На рисунке 2.6 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

2.1.4 Прецедент «просмотреть список пользователей»

На рисунке 2.7 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента. На рисунке 2.8 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

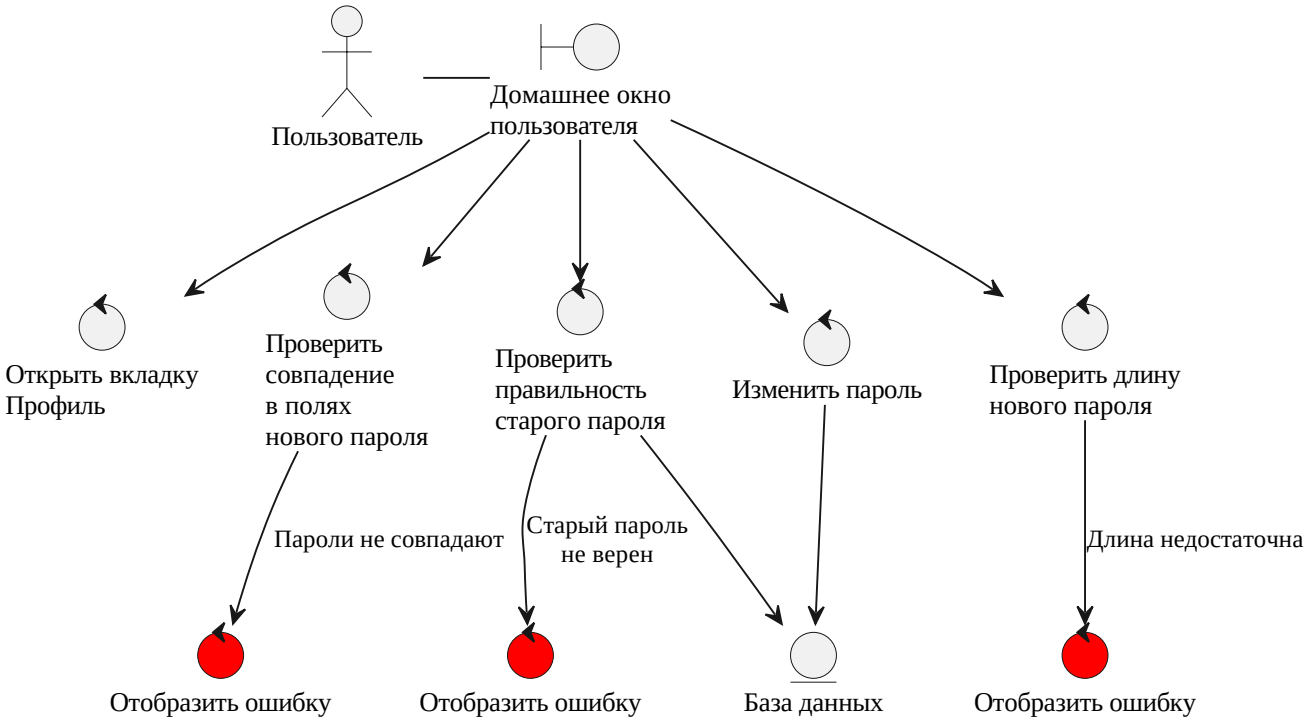

Рисунок 2.3 – Диаграмма пригодности для прецедента «сменить пароль»

2.1.5 Прецедент «просмотреть свои перевозки»

На рисунке 2.9 представлена диаграмма пригодности для данного прецедента. На рисунке 2.10 представлена диаграмма последовательности для данного прецедента.

2.2 ER-диаграмма

На рисунке 2.11 представлена ER-диаграмма разрабатываемого приложения в нотации Мартина.

2.3 Диаграмма классов

На рисунке 2.12 представлена диаграмма классов уровня проектирования для разрабатываемого приложения.

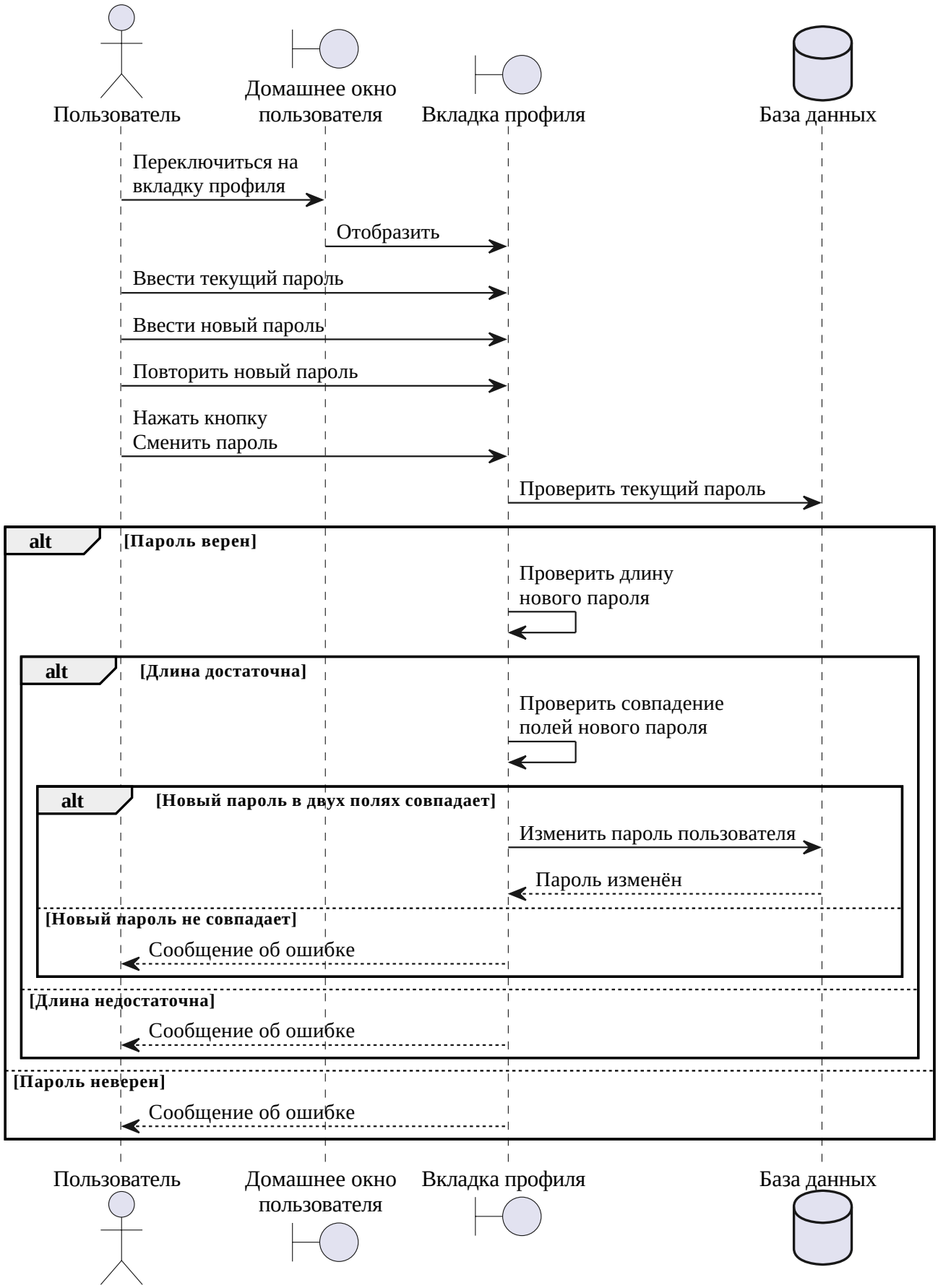

Рисунок 2.4 – Диаграмма последовательности для прецедента «сменить пароль»

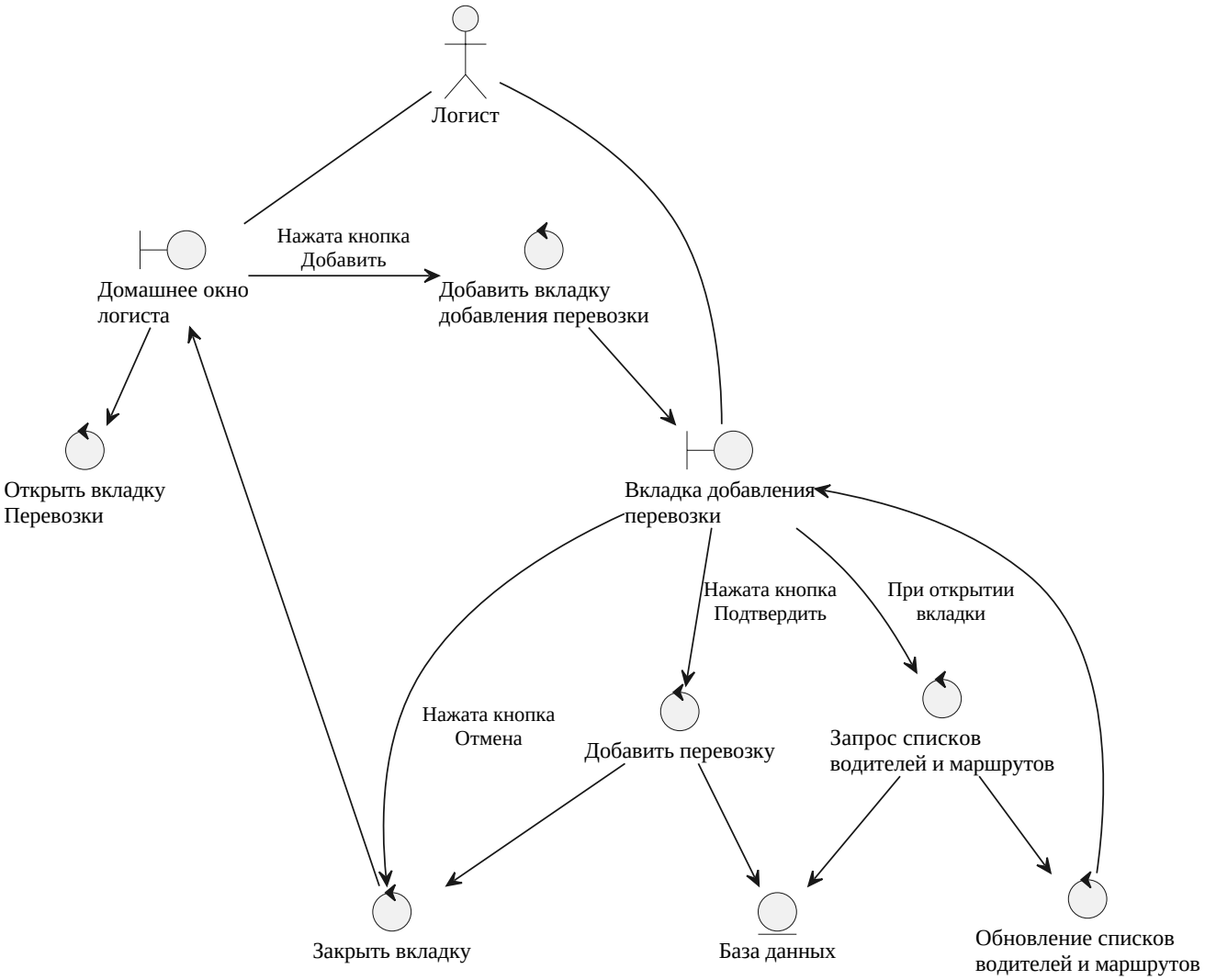

Рисунок 2.5 – Диаграмма пригодности для прецедента «назначить перевозку»

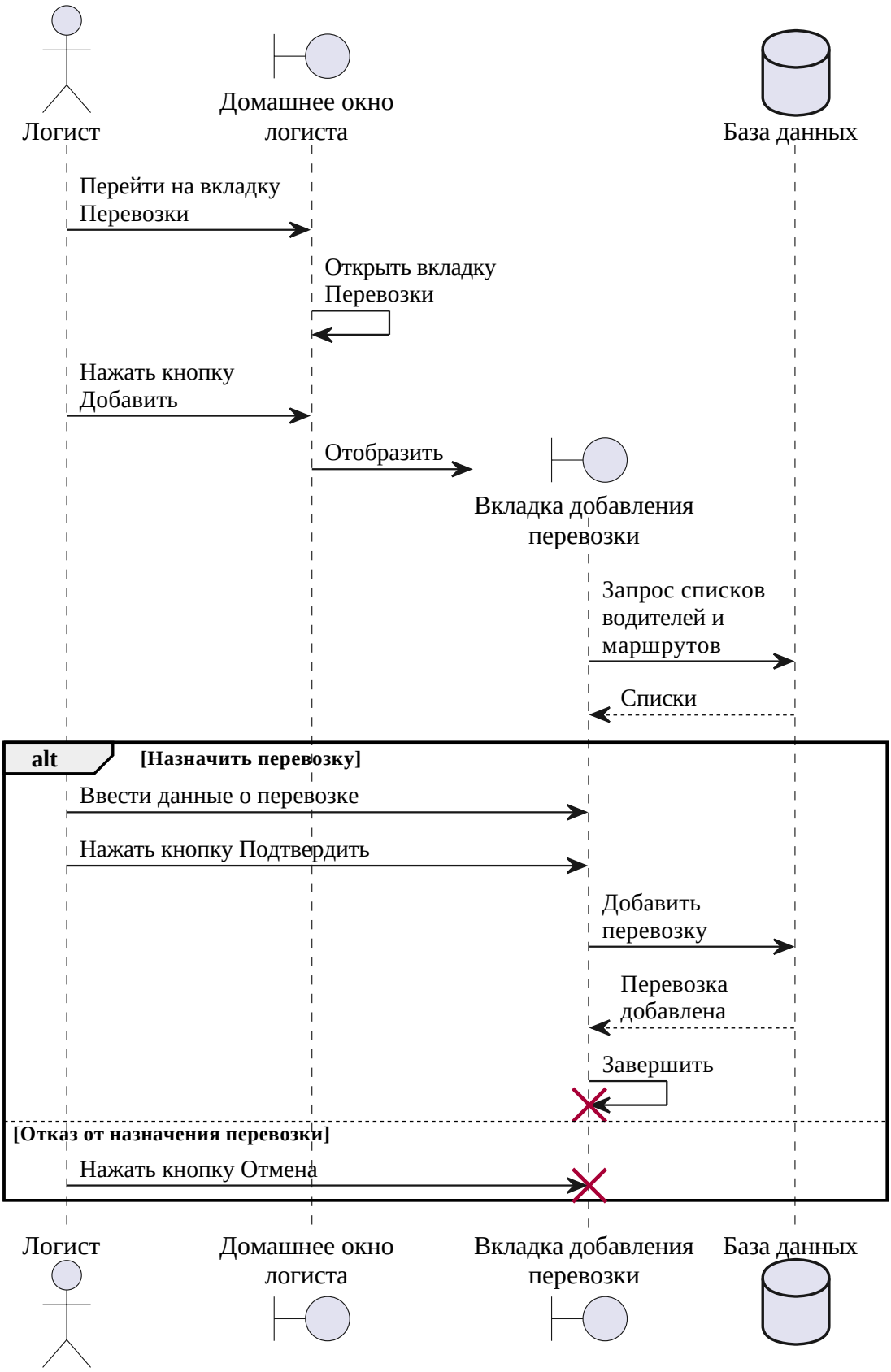

Рисунок 2.6 – Диаграмма последовательности для прецедента «назначить перевозку»

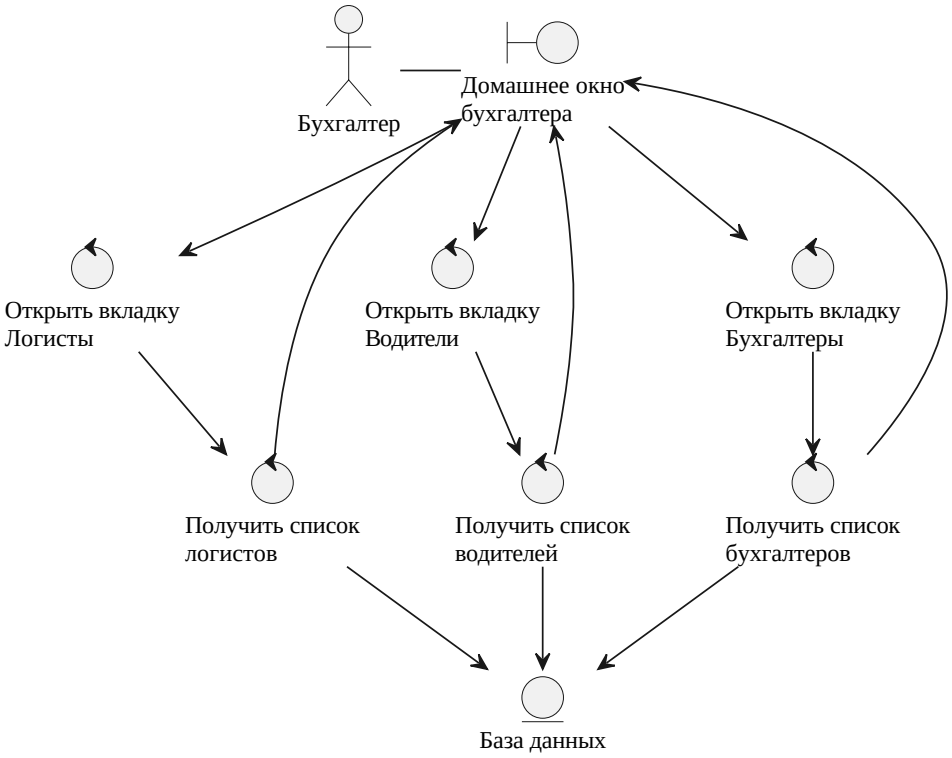

Рисунок 2.7 – Диаграмма пригодности для прецедента «просмотреть список пользователей»

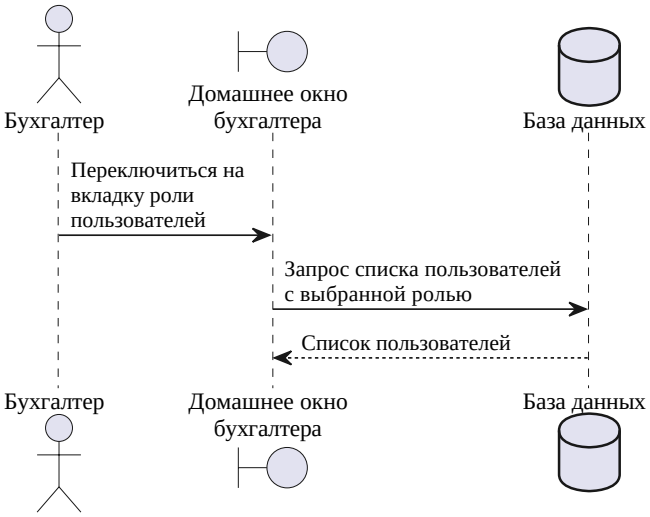

Рисунок 2.8 – Диаграмма последовательности для прецедента «просмотреть список пользователей»

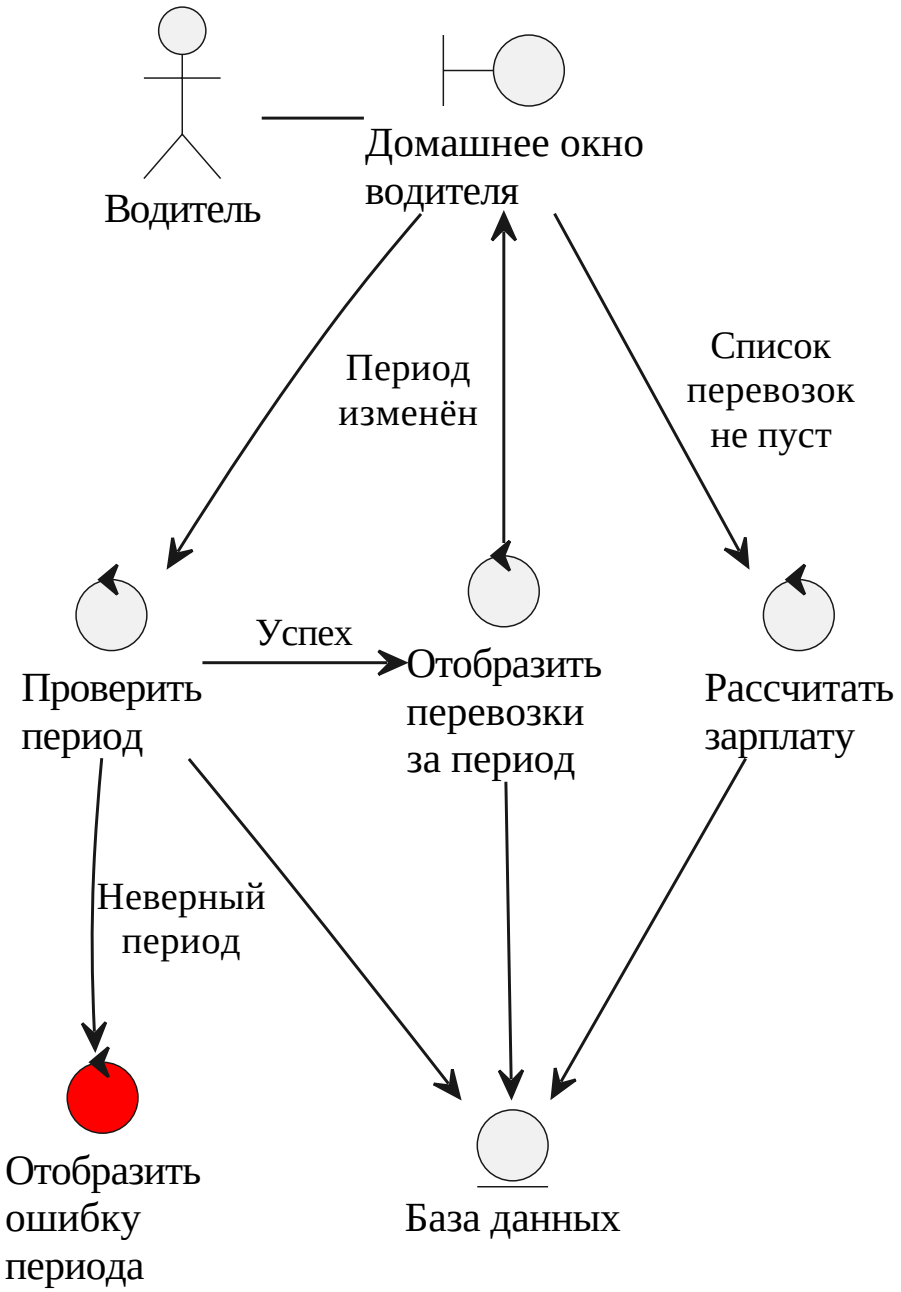

Рисунок 2.9 – Диаграмма пригодности для прецедента «просмотреть свои перевозки»

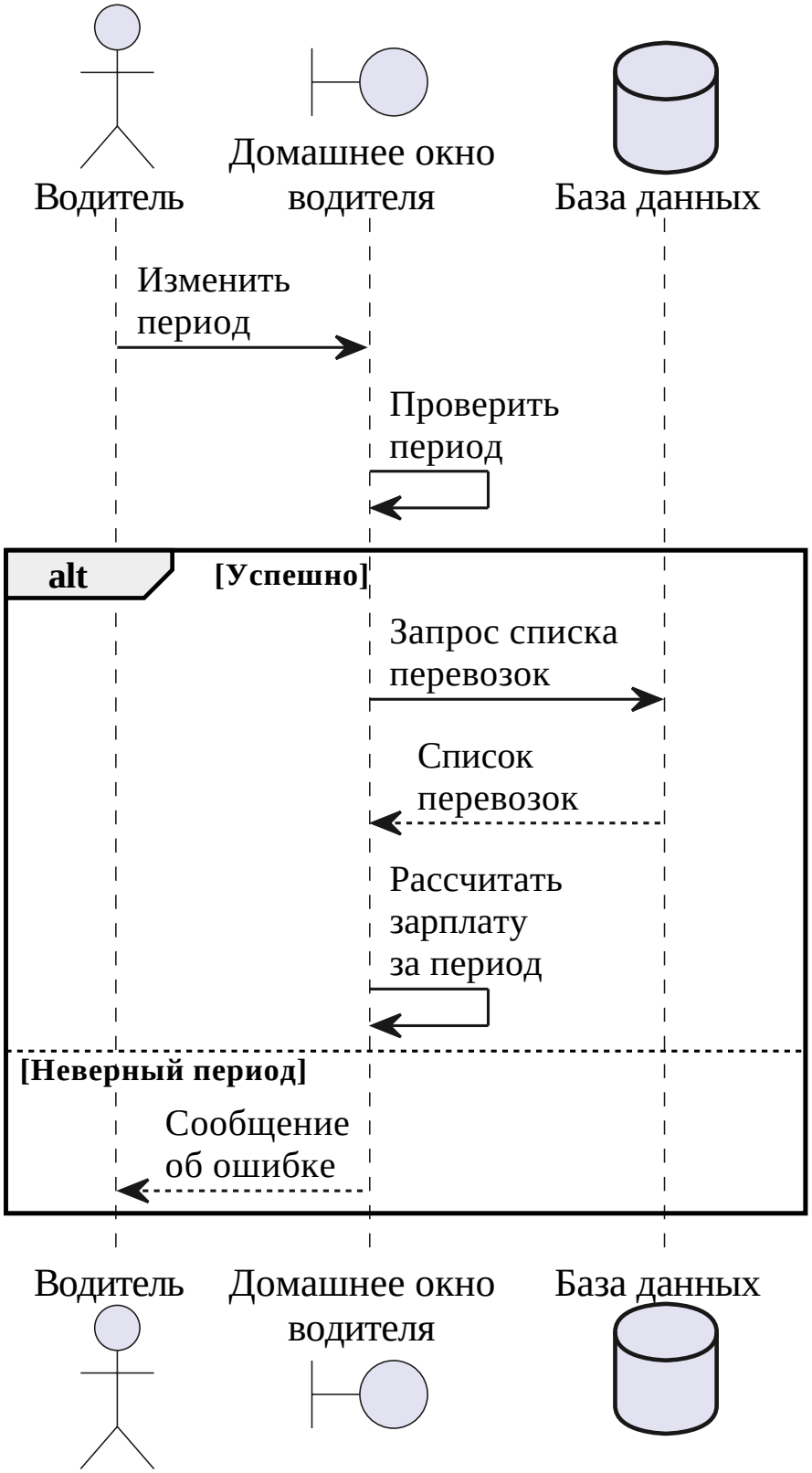

Рисунок 2.10 – Диаграмма последовательности для прецедента «просмотреть свои перевозки»

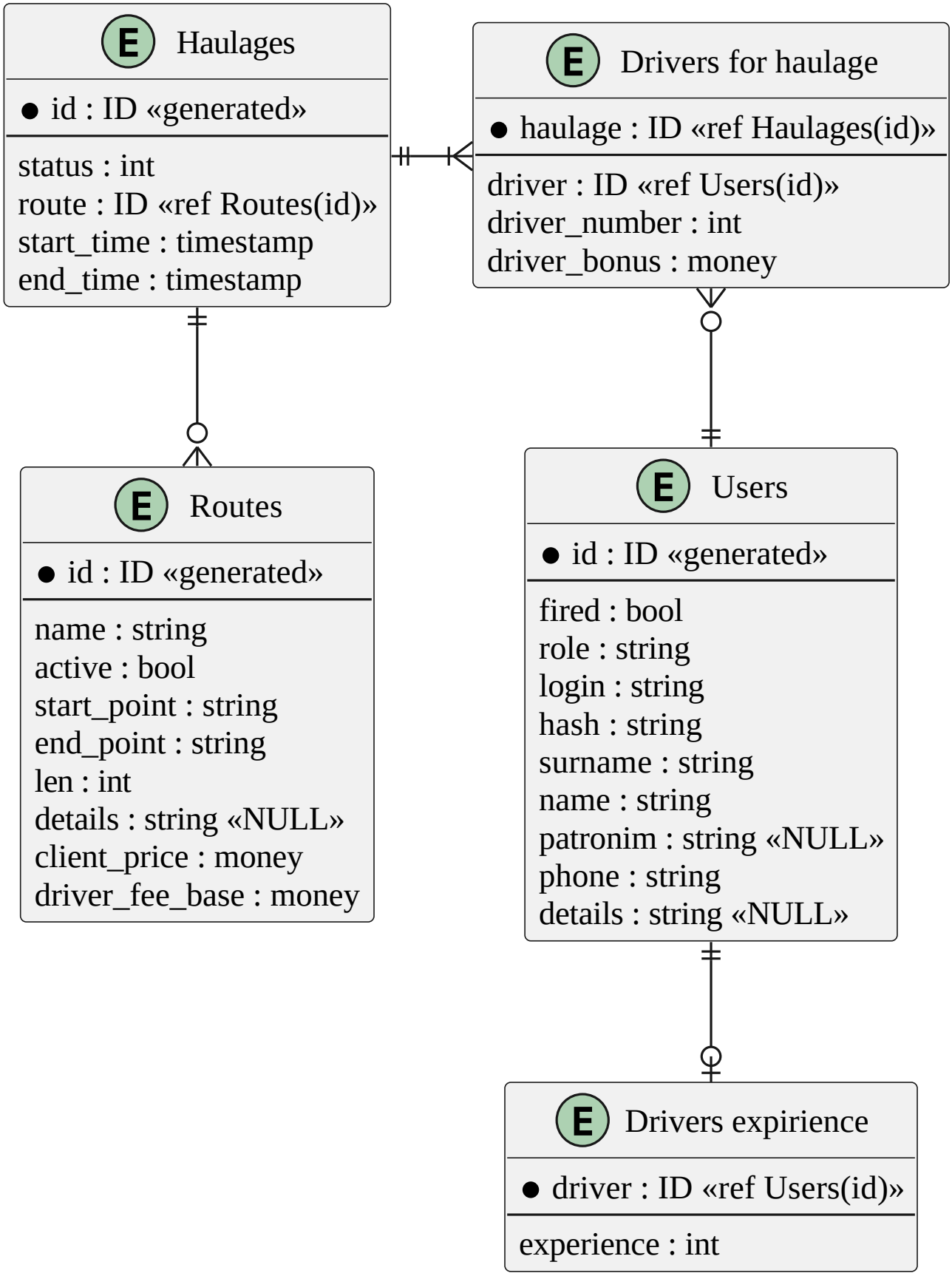

Рисунок 2.11 – ER-Диаграмма

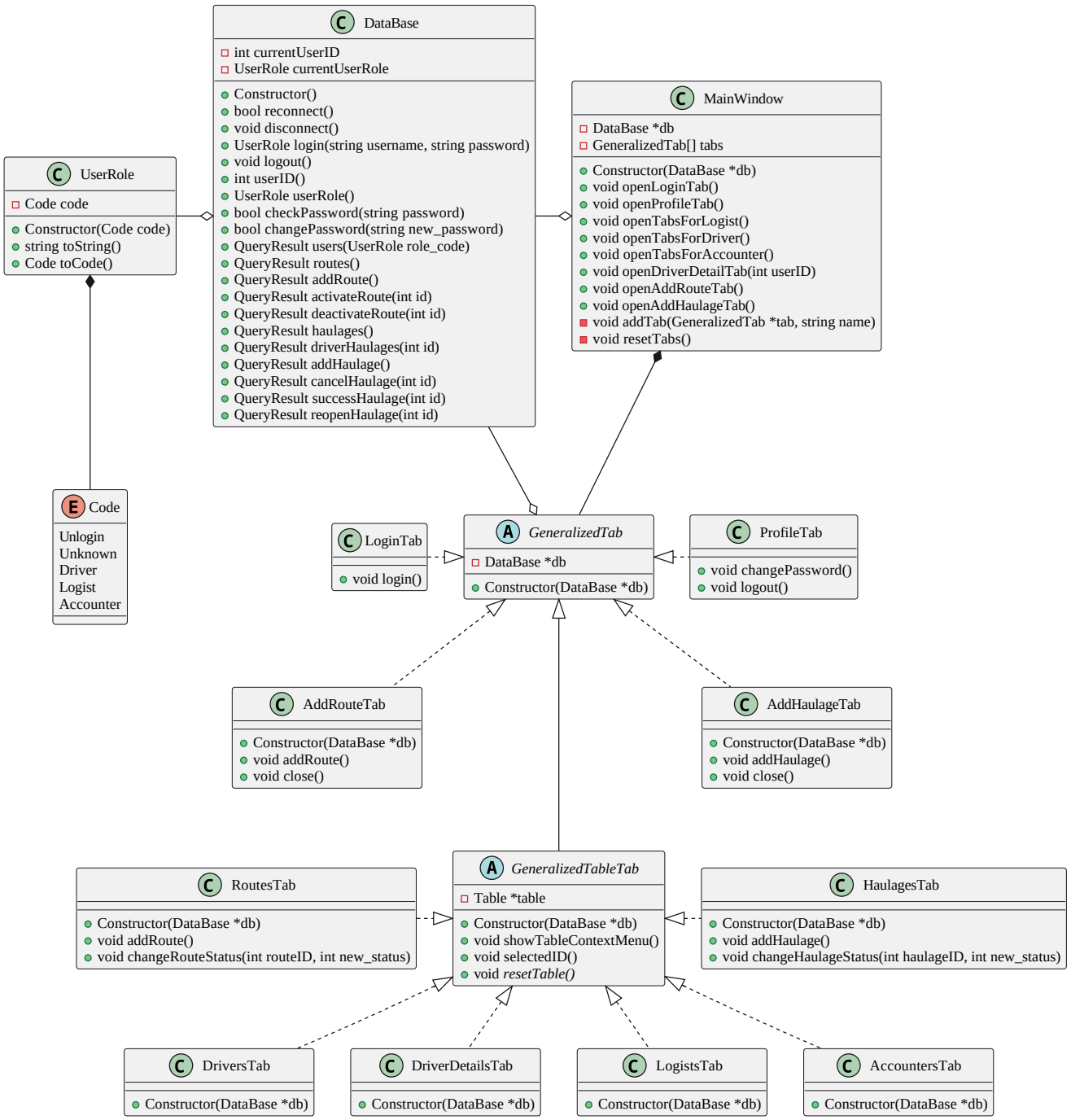

Рисунок 2.12 – Диаграмма классов уровня проектирования

3 Объектно-ориентированное программирование

3.1 Реализация

Информационная система была реализована на языке программирования C++ с использованием фреймворка Qt версии 6.7.1. Для хранения и обработки данных информационной системы была выбрана клиент-серверная СУБД PostgreSQL.

Классы, ответственные за формирование и выполнение запросов к базе данных, для получения данных используют параметризированные запросы SQL.

Ни одна запись в таблице не может быть безвозвратно удалена из интерфейса программы, для чего применён паттерн Soft Delete с помощью добавления дополнительного поля либо состояния существующего поля к записям, для которых предусмотрена возможность удаления.

Для организации взаимодействия пользователя с системой была выбрана архитектура Model-View, встроенная в Qt и являющаяся вариацией паттерна Model-View-Controller. В качестве модели (Model) используется QSqlQueryModel. В качестве представления (View) используется QTableView.

3.2 Сборка и запуск

Сборку и запуск программы можно выполнить через IDE Qt Creator, выбрав файл проекта gruzop.pro и запустив сборку через графический интерфейс.

Также сборку можно произвести в ручном режиме. Ниже описанные действия выполняются в директории с исходными текстами программы. Программа предназначена для ОС семейства Linux. Для сборки программы необходимо выполнить следующие команды:

```
$ qmake path\to\gruzop.pro
$ make -j8
$ make clean
```

Параметр `-j8` не является обязательным и предназначен для многопоточной сборки, что может ускорить процесс сборки, в данном случае будет задействовано 8 потоков сборки. Для изменения числа потоков замените 8 на требуемое число.

Для работы собранной программы требуется наличие в системе установленного пакета Qt версии не ниже 6.7.0, на более ранних версиях работа программы не гарантируется. Также требуется установленный и запущенный сервер PostgreSQL.

Для корректного первого запуска приложения необходимо запустить скрипт развёртывания базы данных, находящийся в каталоге исходных текстов программы:

```
$ psql -U postgres -f dbinit.sql
```

После этого администратор системы может приступить к созданию профилей пользователей, для чего предлагается использовать прямые запросы к базе данных. Соответствующие примеры могут быть найдены в файле `examples.sql`. Необходимо понимание администратором принципов работы реляционных СУБД и минимальные знания языка SQL.

3.3 Тестирование

Проводилось ручное тестирование информационной системы. В качестве примера ниже приведены действия, которые выполнялись при проверке прецедента «войти в систему»:

- попытка войти, не заполнив поля имени пользователя и/или пароля;
- попытка войти, заполнив поля имени пользователя и/или пароля пробелами;
- попытка войти с неверным именем пользователя и/или паролем;
- попытка войти с правильными именем пользователя и паролем.

В данном прецеденте все действия из приведённого списка, кроме последнего, должны вызвать сообщение об ошибке, показанное на рисунке 3.1.

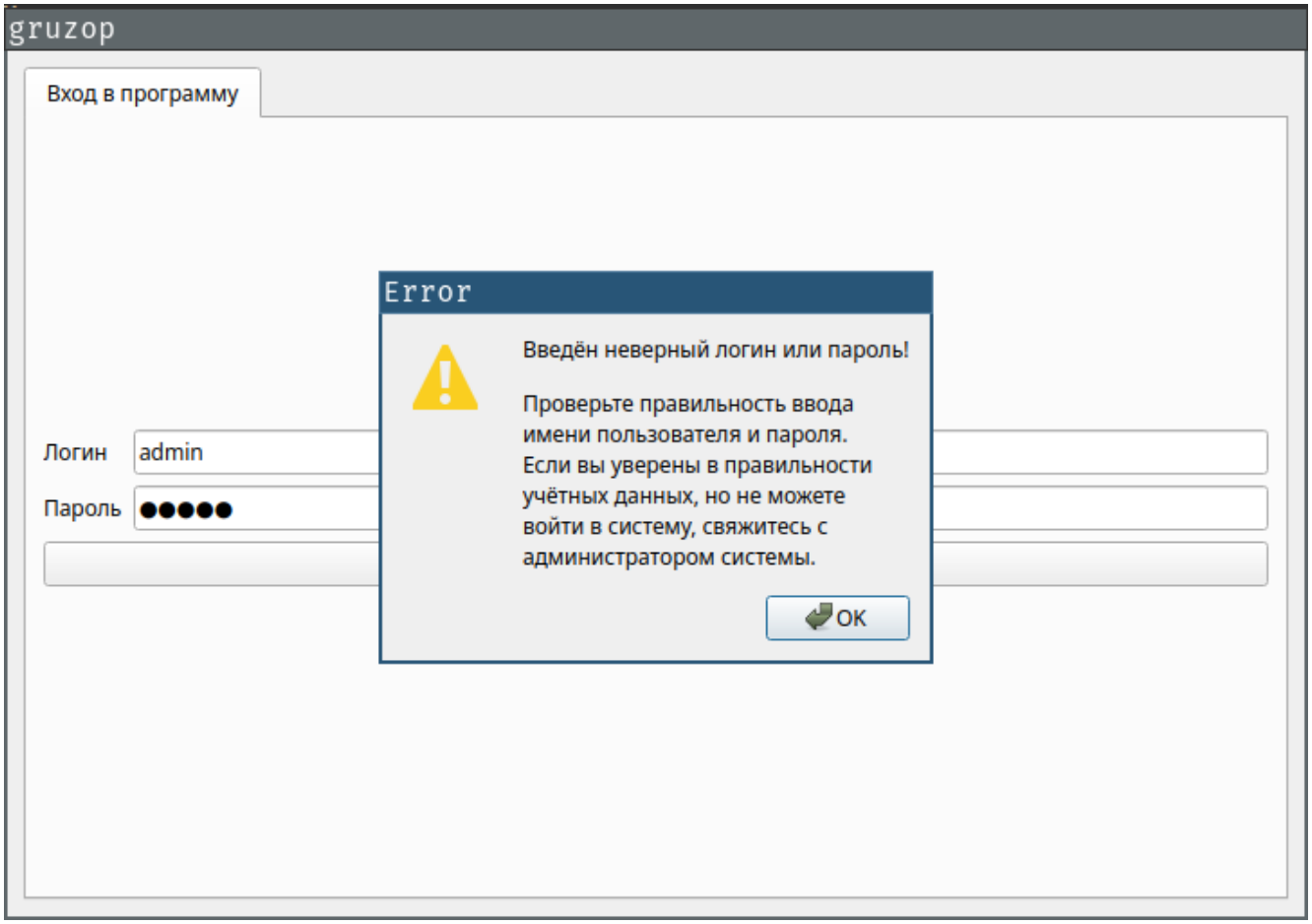

Рисунок 3.1 – Сообщение об ошибке

Второй пример, для прецедента «добавить маршрут»:

- попытка добавить маршрут, не заполнив одно или несколько строковых полей;
- попытка добавить маршрут с именем, которое уже есть среди активных маршрутов;
- попытка ввести в числовые поля слишком большие числа, отрицательные числа, дроби, символы, не являющиеся числами;
- попытка добавить маршрут с корректными данными.

В данном прецеденте должна вызывать сообщение об ошибке, показанное на рисунке 3.2, попытка добавить маршрут с недопустимыми данными. Попытка же ввести неподходящие числа должна предотвращаться.

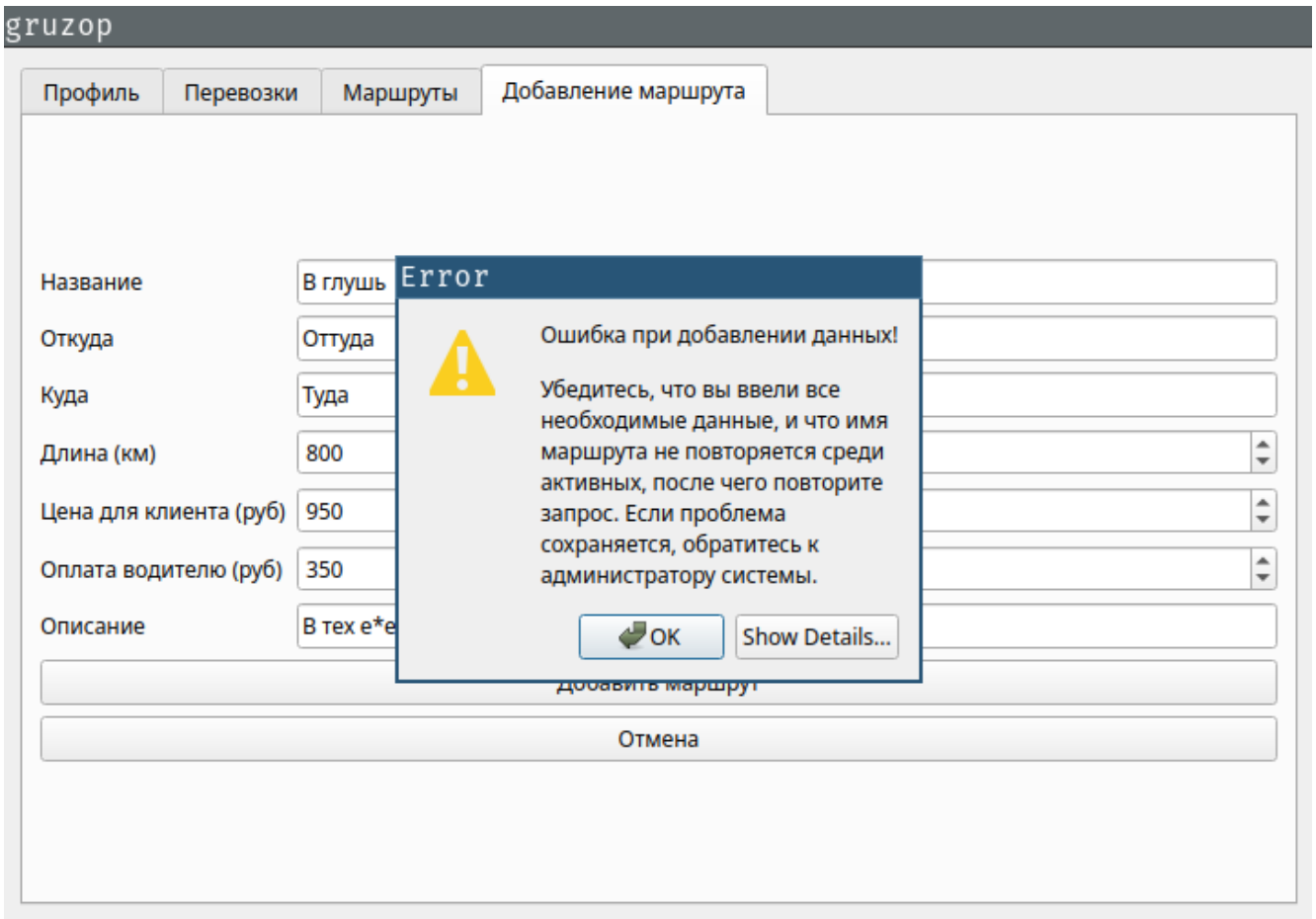

Рисунок 3.2 – Сообщение об ошибке

Тестирование проводилось для каждого прецедента, описанного в разделе 1.

В результате проведённого тестирования были выявлены и устранены следующие ошибки:

- можно было добавить два активных маршрута с одинаковыми названиями;
- можно было добавить маршрут с пустым именем;
- при добавлении перевозки при выборе одного и того же водителя в обоих полях водитель назначался на перевозку дважды;

3.4 Инструкции

В качестве инструкций для пользователя можно использовать прецеденты, описанные в разделе 1 и диаграммы последовательности, разработанные в разделе 2.

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 программного обеспечения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ 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. : [сайт]. – URL: https://doc.qt.io/ (дата обращения 30.05.2024).

[3] Документация PostgreSQL : [сайт]. – URL: https://www.postgresql.org/docs/ (дата обращения: 30.05.2024).

[4] Основы UML – диаграммы использования (use-case) // Блог программиста – программирование и алгоритмы : [сайт]. – URL: https://pro- prof.com/. (дата обращения: 20.04.2024).

[5] Документация PlantUML : [сайт]. – URL: https://plantuml.com/ (дата обращения: 23.05.2024).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Диаграммы потоков экранов

На рисунках А.1, А.2 и А.3 приведены диаграммы потока экранов для логиста, водителя и бухгалтера соответственно.

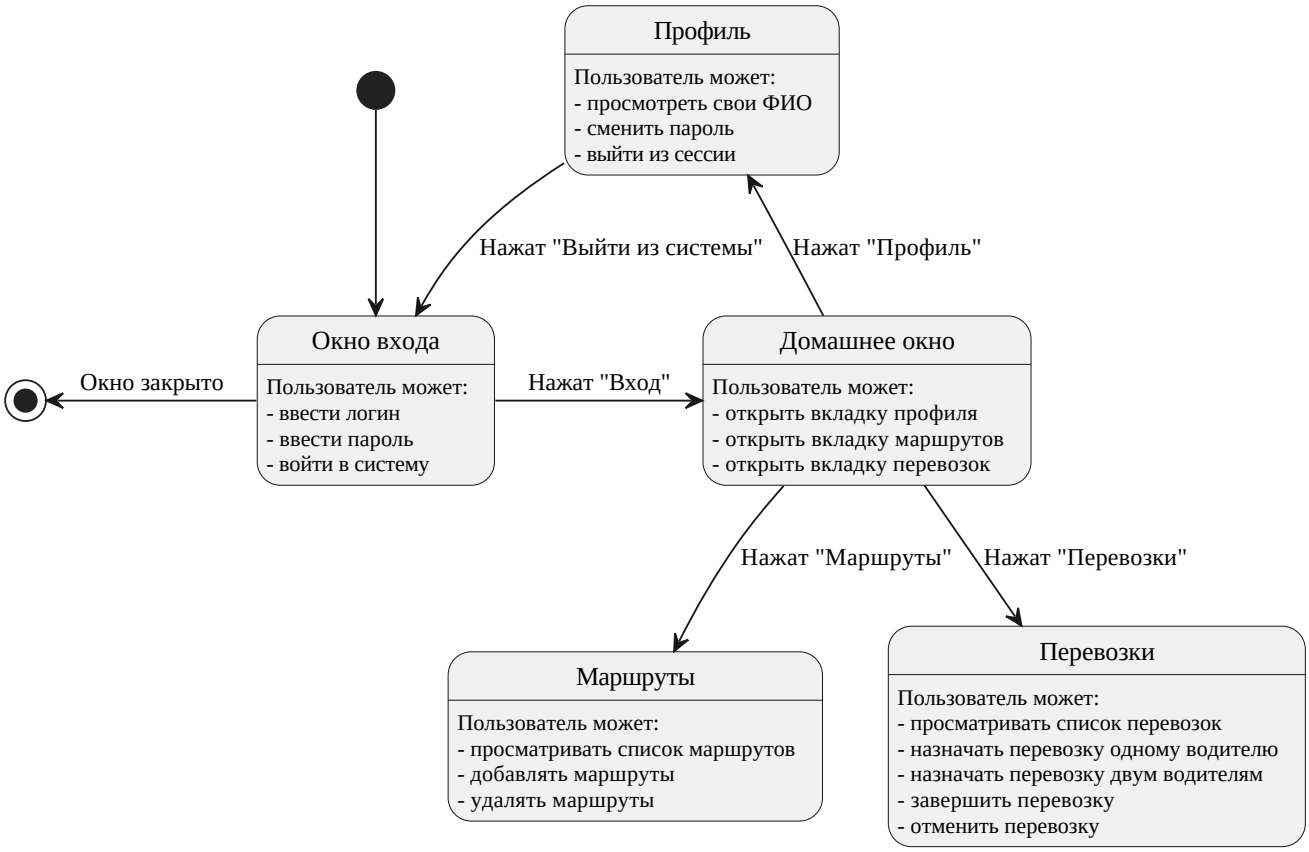

Рисунок А.1 – Диаграмма потока экранов логиста

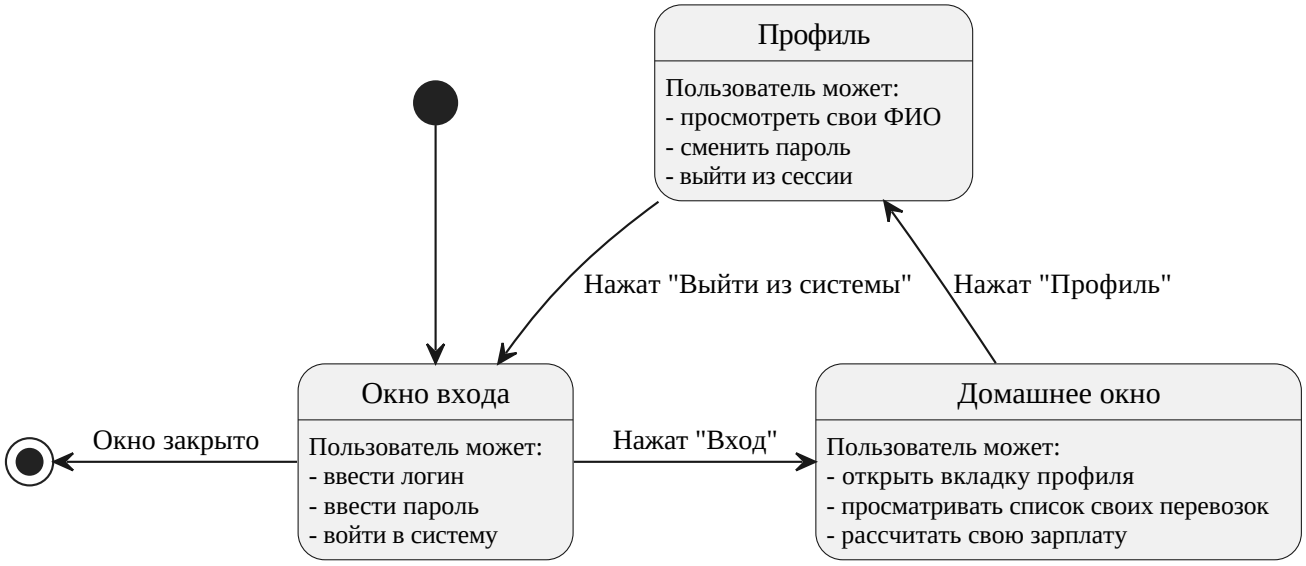

Рисунок А.2 – Диаграмма потока экранов водителя

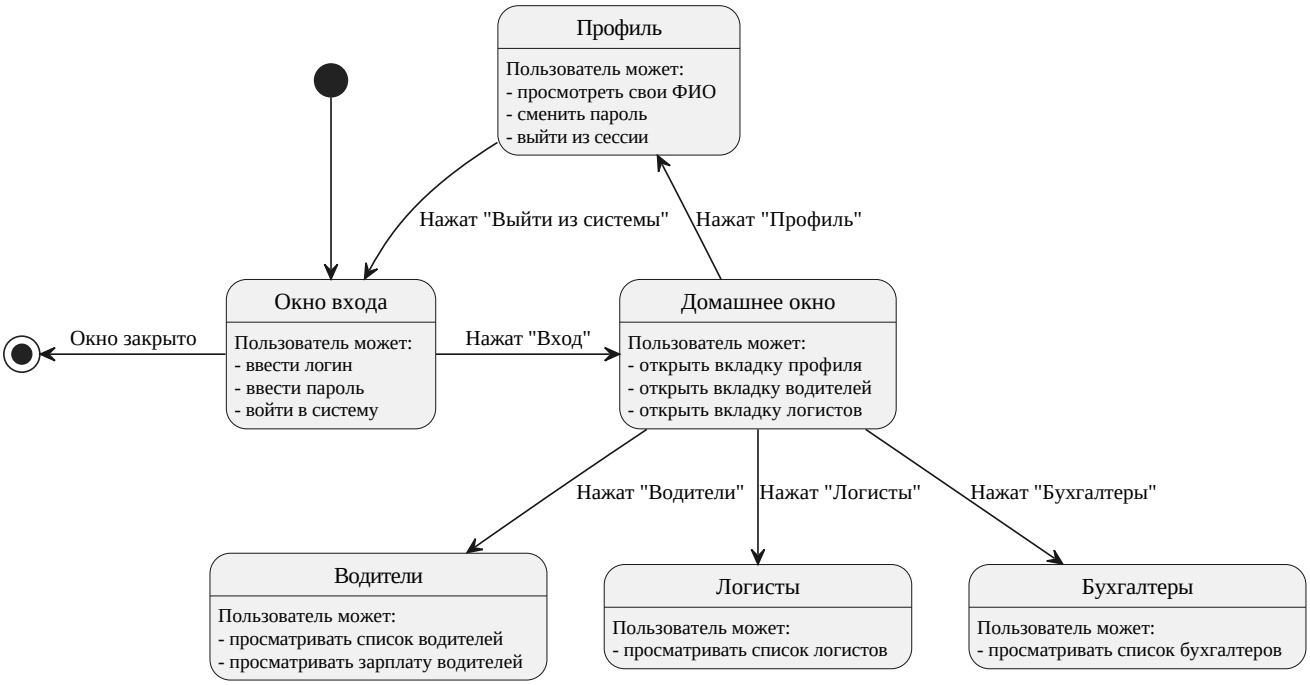

Рисунок А.3 – Диаграмма потока экранов бухгалтера