МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информационных систем в экономике

КУРСОВАЯ РАБОТА

«Разработка объектно-ориентированной модели информационной системы автосалона по продаже автомобилей»

Проверил: кандидат экономических наук,

доцент кафедры ИСЭ

Иванов О. Е.

Йошкар-Ола

2020 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Описание предметной области 5](#_Toc56700784)

[1.1. Концептуальная модель 6](#_Toc56700785)

[1.1.1. Основные лица, участвующие в процессе 7](#_Toc56700786)

[1.1.2. Основные функции, которые выполняют вышеперечисленные лица в общей системе 7](#_Toc56700787)

[1.1.3. Диаграмма прецедентов для текущей системы в целом 12](#_Toc56700788)

[1.2. Модель объектов 15](#_Toc56700789)

[1.2.1. Последовательное описание объектов, участвующих в выполнении бизнес-функций в процессе 15](#_Toc56700790)

[1.2.2. Диаграмма последовательностей для системы 16](#_Toc56700791)

[1.3. Проблемы предметной области 17](#_Toc56700792)

[2. Разработка логической модели ИС 18](#_Toc56700793)

[2.1. Разработка требований к информационной системе 18](#_Toc56700794)

[2.1.1. Модель системных прецедентов, отражающая выполнение конкретных обязанностей внутренними и внешними исполнителями с использованием информационной системы 18](#_Toc56700795)

[2.1.2. Спецификация для отдельного варианта использования, диаграмма последовательностей для отдельного варианта использования (при необходимости уточнения сложных вариантов использования) 20](#_Toc56700796)

[2.2. Предварительное проектирование информационной системы 33](#_Toc56700797)

[2.2.1. Диаграмма активности 33](#_Toc56700798)

[2.2.2. Диаграмма классов системы, которые строятся на основе разработанной модели системных прецедентов 35](#_Toc56700799)

[3. Разработка физической модели ИС 37](#_Toc56700800)

[3.1. Диаграмма классов 40](#_Toc56700801)

[3.2. Диаграмма компонентов 42](#_Toc56700802)

[3.3. Диаграмма слоев 43](#_Toc56700803)

[Заключение 45](#_Toc56700804)

[Список использованных источников 46](#_Toc56700805)

Введение

На сегодняшний день, в условиях жесткой конкуренции на рынке любое предприятие не в силах вести успешный бизнес без использования современных информационных технологий в сфере своей деятельности. В настоящее время автоматизированные информационные системы следует рассматривать как неотъемлемую часть инфраструктуры бизнеса. Российский рынок продажи транспортных средств в данное время является очень привлекательным в Европе. Сейчас одним из новых направлений развития современного автобизнеса является создание и управление сетями салонов по продаже автомобилей. Для руководства компании очень важно иметь оперативную и достоверную информацию о ситуации.

Разработка информационной системы для менеджера автосалона, учитывающей специфику конкретного автосалона, позволит учесть все особенности процесса реализации автомобилей в нем и повысить эффективность деятельности автосалона в целом.

В силу сказанного, проектирование и последующая реализация информационной системы поддержки деятельности автосалона является актуальной.

Целью данной работы является проектирование информационной системы поддержки деятельности автосалона. Поставленная цель требует решения следующих задач:

* Разработка диаграммы вариантов использования (прецедентов);
* Разработка диаграмм деятельности;
* Разработка модели бизнес-объектов;
* Разработка модели системных прецедентов;
* Разработка диаграмм последовательности;
* Разработка модели классов;
* Разработка диаграммы слоев;

В первом разделе представлено описание предметной области с точки зрения пользователя. Описаны лица и их функции в общей системе. Выделены объекты проектируемой информационной системы. Рассмотрены проблемы предметной области.

Во втором разделе рассматривались прецеденты с точки зрения пользователя проектируемой информационной системы. Представлена диаграмма вариантов использования системы. Представлена спецификация для отдельного варианта использования и диаграмма последовательностей этого прецедента. Описана активность объектов системы при помощи диаграммы активности, выделены классы системы.

В третьем разделе показана доработанная диаграмма классов до реальной структуры базы данных. Описаны свойства и тип данных каждой таблицы и их связи. На основе информации, рассмотренной в предыдущих разделах, построены диаграммы компонентов и слоёв системы.

# Описание предметной области

В данной курсовой работе рассматривается организация, которая представляет из себя автосалон по продаже автомобилей. Основная цель организации – получение прибыли путем продажи новых автомобилей клиентам, пришедшим в автосалон.

Для проектируемой информационной системы будем рассматривать только процессы, которые связаны с продажей автомобилей, хотя и подобные организации основаны на системе комплексного сервисного обслуживания автомобилей клиентов.

Предметной областью проектируемой информационной системы будет является продажа автомобилей. В свою очередь, элементами предметной области являются автомобили, которые поставляются в автосалон. Признаки данных элементов это:

* Название марки;
* Название модели;
* Номер кузова;
* Номер двигателя;
* Комплектация;
* Стоимость:
* ПТС;
* Год выпуска;
* Страна производства;

Движение автомобилей происходит так – в соответствии с документооборотом организации, при продаже автомобиля, производится учет его признаков, переведённых ранее в этом разделе.

Проектируемая информационная система призвана автоматизировать и облегчить работу сотрудников автосалона по учёту данных о поступлении и продаже автомобилей. Также и директора, который сможет просматривать данные о работе автосалона.

Проектируемая система должна обеспечить решение таких задач как:

* Автоматизация процесса оформления продажи и поставки автомобилей;
* Повышение точности, сохранности и защищенности данные;
* Поднять скорость поиска автомобилей;
* Осуществлять контроль вводимых данных;
* Систематизировано хранить данные о клиентах и автомобилях;
* Упростить процедуру ввода данных;
* Автоматизировать расчет стоимости продажи автомобиля;

Данная информационная система не требует дорого оборудования, достаточно иметь компьютер под управлением операционной системой Windows, оперативной памятью от 2 Гб, место на жестком диске, примерно, 100 Мб (зависит от размера данных, находящихся в информационной системе), принтер.

Система будет выполнять самые основные функции, необходимые для автосалона.

Для проектирования информационной системы будем использовать универсальный язык моделирования (UML). Это является стандартом создания моделей процессов и данных для объектно-ориентированных разработок информационных систем и предназначен для всего процесса разработки.

## Концептуальная модель

Концептуальная модель отражает состав, а также взаимодействие объектов внутри проектируемой информационной системы. Ниже приведены основные лица и их функции, и обязанности, которые выполняют работу при помощи информационной системы. про отображать состав и взаимодействие объектов проектируемой информационной системы.

### Основные лица, участвующие в процессе

Исходя из описания предметной области, были выделены следующие основные лица: директор, менеджер, клиент.

### Основные функции, которые выполняют вышеперечисленные лица в общей системе

Теперь рассмотрим основные функции, которые выполняют приведенные основные лица. Начнем с директора. Он выполняет следующие функции:

* Организовывает, обеспечивает и контролирует работу и взаимодействие всех подразделений автосалона с целью продажи максимально возможного количества автомобилей, дополнительного оборудования и увеличения числа клиентов автосалона;
* Постоянно контролирует и поддерживает наличие в автосалоне всего необходимого ассортимента автомобилей и дополнительного оборудования;
* Постоянно контролирует соблюдение подчиненными правил внутреннего трудового распорядка и всех корпоративных стандартов, четкое выполнение должностных обязанностей, качество проведения предпродажной подготовки, установки дополнительного оборудования и соблюдение бизнес-процесса;
* Следит за своевременностью выполнения заказов клиентов; 70% рабочего времени проводит в торговом зале с целью осуществления контроля за работой всего персонала автосалона и проведения опроса клиентов, купивших, а также не купивших автомобиль на предмет выяснения положительных и отрицательных моментов в работе администратора, менеджеров по продажам и автосалона в целом;
* Ежедневно в конце рабочего дня подводит итоги работы каждого менеджера по продажам, выявляет причины отказа клиентов от покупки, проводит разъяснительную работу с целью предупреждения подобных ситуаций;
* Ежедневно контролирует обзвон клиентской базы менеджерами по продажам с целью увеличения вторичных клиентов и привлечения клиентов для обмена старого автомобиля на новый;
* Еженедельно предоставляет директору по сбыту отчет о работе автосалона за неделю;
* Ежемесячно проводит собрания трудового коллектива для подведения итогов работы автосалона за месяц по количеству продаж автомобилей и дополнительного оборудования, разбора отрицательных моментов в работе автосалона и решению текущих организационных вопросов;
* Ежемесячно подает директору по сбыту и директору по персоналу сведения о менее результативных менеджерах по продажам, делает по ним правильные выводы и принимает решения. Постоянно имеет на стажировке 1-2 менеджеров по продажам для своевременной и качественной замены персонала;
* Ежемесячно, не позднее 25 числа, предоставляет директору по сбыту план работ на следующий месяц и отчет за предыдущий;
* Лично участвует в отборе персонала для своего автосалона;
* Содействует разрешению конфликтных ситуаций с покупателями;
* Осуществляет контроль над надлежащей охраной вверенных ему материальных ценностей, организовывает и обеспечивает ежедневное опечатывание и сдачу под охрану служебных, офисных и складских помещений автосалона;
* Содействует проводимым Компанией внутренним ревизионным мероприятиям;
* Оперативно взаимодействует со всеми структурными подразделениями Компании для обеспечения бесперебойной работы автосалона;
* Взаимодействует с контролирующими органами и прочими сторонними организациями;
* Решает вопросы по защите сведений, составляющих коммерческую тайну;
* Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности своими подчиненными.
* Следит за соблюдением трудовой дисциплины и трудового распорядка подчиненными;
* Согласовывает и утверждает графики работы и отпусков персонала автосалона, учитывая сезонную загруженность в работе;
* Следит за соблюдением всеми сотрудниками автосалона корпоративных стандартов;
* Следит за выполнение своих распоряжений подчиненными;
* Самостоятельно решает вопросы о предоставлении клиентам скидок, утвержденных руководством;
* Имеет в наличии и обеспечивает сохранность всех учредительных документов фирмы, лицензий, сертификатов и другой разрешительной документации;
* Незамедлительно докладывает директору по сбыту Компании обо всех происшествиях в автосалоне;
* Принимает и своевременно обрабатывает электронную почту и другую информацию;
* Руководит эвакуацией сотрудников автосалона и материальных ценностей в случае возникновения пожара или другой ситуации;
* Принимает и своевременно обрабатывает электронную почту и другую информацию, оперативно доводит до подчиненных Приказы и документы, их касающиеся;
* Способствует охране автосалона в проверке личных вещей сотрудников автосалона с целью предотвращения хищения материальных ценностей;

Менеджер автосалона выполняет следующие функции:

* Встречает покупателей в салоне продаж, помогает сориентироваться в предлагаемом ассортименте автомобилей. Проводит для каждого потенциального покупателя краткое рекламное представление предлагаемых автомобилей, предоставляя информацию о технических характеристиках и их потребительских свойствах.
* Провожает покупателей на стоянку автомобилей, знакомит их с предлагаемыми к продаже автомобилями. Если на стоянке нет того автомобиля, который желает приобрести покупатель, оформляет заявку на желаемый автомобиль и сообщает о сроке и условиях выполнения заявки.
* Помогает покупателю принять решение о покупке. Объясняет преимущества приобретения автомобиля в автоцентре, предоставляя покупателю информацию обо всех предлагаемых скидках, условиях и возможностях гарантийного обслуживания.
* Сообщает каждому потенциальному покупателю о возможностях комплекса авто услуг автоцентра и приглашает воспользоваться услугами автосервиса.
* Сопровождает беседу с покупателем демонстрацией каталогов, прайс-листов и всеми имеющимися в распоряжении менеджера по продажам рекламными материалами.
* Во всех ситуациях действует технологично, применяя современные техники продаж и привлечения покупателей.
* Передает покупателей, принявших решение о покупке продавцам - консультантам, продавцам-оформителям и контролирует оформление сделки.
* Прощается с покупателем, оплатившим приобретенный автомобиль, приглашает его воспользоваться услугами автосервиса во время гарантийного и после гарантийного обслуживания. Знакомит с порядком работы автосервиса и с условиями гарантийного обслуживания.
* Принимает участие в разработке и проведении рекламных мероприятий: рассылает в адрес потенциальных клиентов каталоги и прайс-листы; организует обзвоны потенциальных покупателей и личные встречи. Постоянно ведет поиск потенциальных покупателей, работает с теми, кто обратился в автоцентр, заключает с ними договора, и стремится приобрести в их лице постоянных покупателей.
* Изучает предложения поставщиков, знакомится с условиями доставки и отправки автомобилей. Поддерживает связи с поставщиками, отслеживает изменения в поданных заявках. Контролирует сроки и условия выполнения поставок автомобилей.
* Получает по договорам, нарядам, и другим документам закупленные автомобили у поставщиков.
* Своевременно и в полном объеме оформляет первичные документы на поступивший и проданный товар.
* Участвует в подготовке планов на реализацию автомобилей и услуг, предоставляемых автоцентром, проведении маркетинговых исследований по изучению спроса на продаваемые автомобили, перспективы развития рынка сбыта.
* Отвечает на телефонные звонки, даёт полную исчерпывающую информацию потребителям об уровне цен, видах предлагаемых автомобилей и предоставляемых услугах.
* Обеспечивает соблюдение коммерческой тайны относительно клиентов, методов работы, технических решений, проблем, технологий, внутренних документов и пр.
* Участвует в рассмотрении поступающих претензий покупателей и подготовке отчётов на предъявленные иски, а также претензий потребителям при нарушении ими условий договора. Контролирует своевременное устранение недостатков, указанных в поступающих от потребителей рекламациях и претензиях.
* Ведет электронный склад по автомобилям, своевременно вносит в него необходимую информацию: о поступлении новых автомобилей, об автомобилях, находящихся в пути; о поступивших заявках и по другим вопросам.
* Организует ведение базы данных о клиентах, заносит в базу данных сведения о каждой сделке, совершенной в отделе.
* Изучает мнение потребителей об уровне цен, видах предлагаемых автомобилей и предоставляемых услугах в отделе по продажам автомобилей; готовит предложения по повышению конкурентоспособности и качества работы отдела.
* Составляет заявки на дополнительное оборудование: брызговики, коврики, подкрылки и т. п., а также на всю продукцию концерна, пользующуюся спросом.
* Составляет необходимые отчеты.
* Руководит работой стажеров, и обучает их в процессе работы.

### Диаграмма прецедентов для текущей системы в целом

Как было отмечено ранее, для проектирования информационной системы используем нотацию языка UML.

На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования для текущей системы в целом.

В роли актеров на диаграмме вариантов использования выступают: директор, клиент, менеджер.

Актер «Директор» участвует в следующих вариантах использования: сформировать отчет по продажам, просмотреть списки клиентов.

С актером «Менеджер» связаны варианты использования: просмотреть списки клиентов, просмотреть автомобили в наличии, просмотреть комплектации автомобилей, оформить заказ, оформить сопроводительные документы, консультировать клиента, заключить договор.

Актер «Клиент» выполняет такие варианты использования: оформить сопроводительные документы, заключить договор, консультировать клиента, получить автомобиль, выбрать автомобиль, оплатить автомобиль.

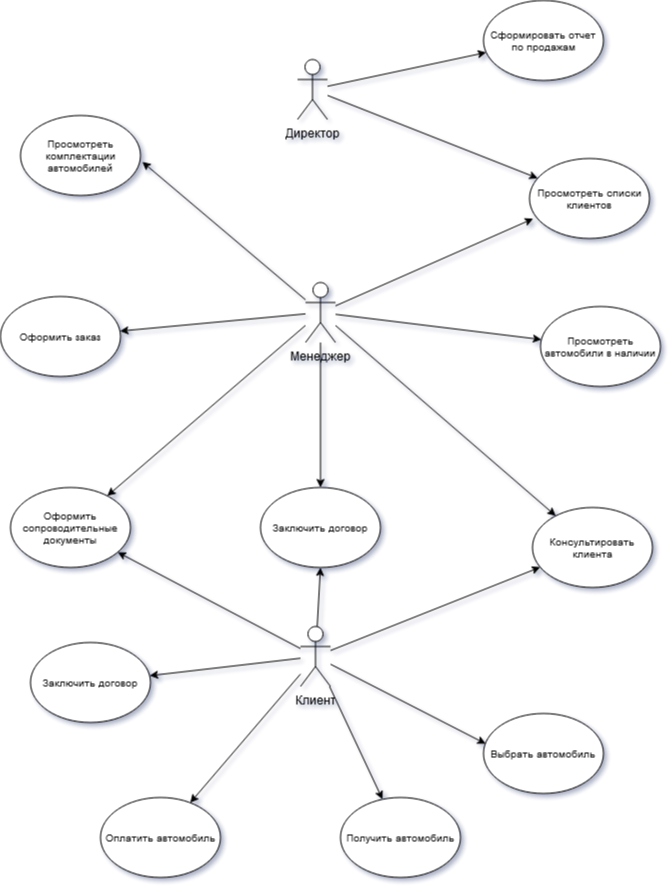


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования системы в целом

## Модель объектов

На данном этапе выделим основные бизнес-объекты, которые участвуют в выполнении бизнес-функций в процессе, рисунок. Отразим деятельность бизнес-объектов на диаграмме последовательности системы, которая используется для проектирования информационной системы и рассмотрим проблемы предметной области.

### Последовательное описание объектов, участвующих в выполнении бизнес-функций в процессе

Следуя анализу предметной области, а также приведенным, на рисунке 1 вариантам использования, выделим следующие бизнес-объекты: менеджер, кассир, клиент, каталог автомобилей.

Рисунок 2 демонстрирует модель объектов.

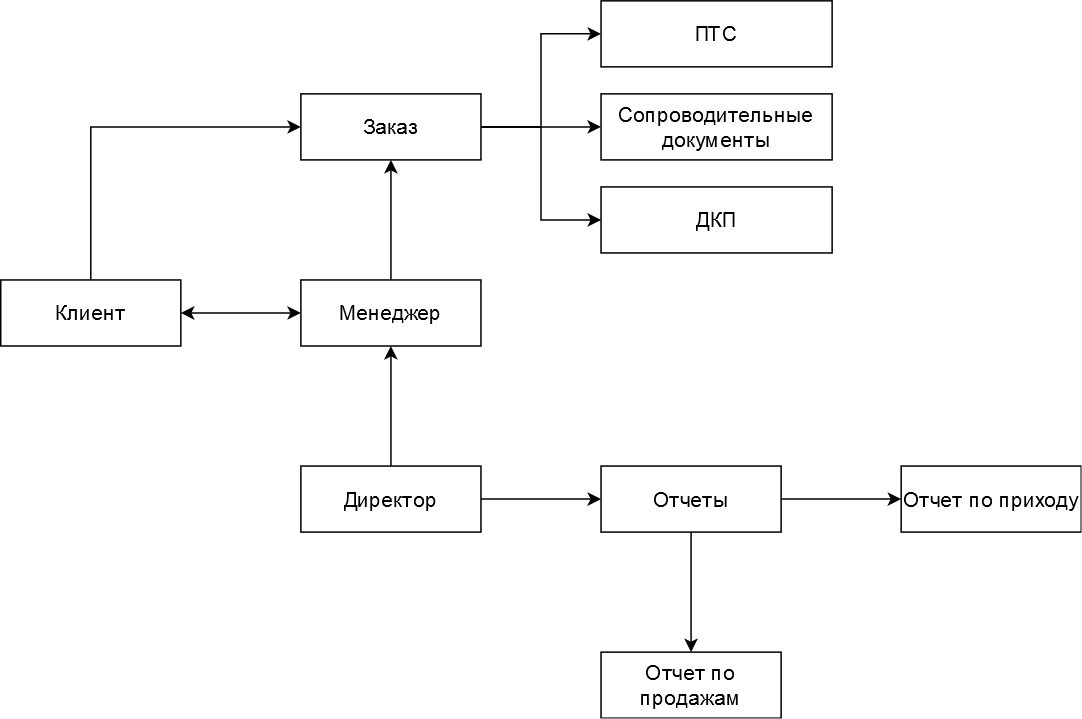


Рисунок 2 – Модель объектов

Менеджер при получении запроса на консультацию от клиента проводит консультирование. Если клиент покупает автомобиль, то менеджер запрашивает информацию из каталога об автомобилях и оформляет документы для оплаты. Затем он готовит договор купли-продажи, а также другие сопроводительные документы и сам автомобиль.

В свою очередь, клиент изучает модельный ряд автомобилей, просит менеджера об консультации. После чего производиться оценка транспортного средства и принимается решение о покупке автомобиля.

В момент принятия решения об приобретении транспортного средства клиент проводит анализ требований. После чего проходит в кассу и оплачивает автомобиль, затем получает чек, экземпляр договора купли-продажи и все необходимые сопроводительные документы. В конце получает купленное транспортное средство и уходит из автосалона.

Кассир в свою очередь осуществляет следующую деятельность: при переходе клиента на кассу он вводит номер документа для оплаты и код автомобиля. Затем подсчитывает сумму покупки, рассчитывается с клиентом, после чего выдает чек.

Каталог нужен для того, чтобы запросить наличие автомобиля и необходимой его комплектации.

### Диаграмма последовательностей для системы

На основе приведённой информации в пункте 1.2.1, построили диаграмму последовательностей для системы, рисунок 3. Диаграмма демонстрирует последовательные действия объектов во времени.

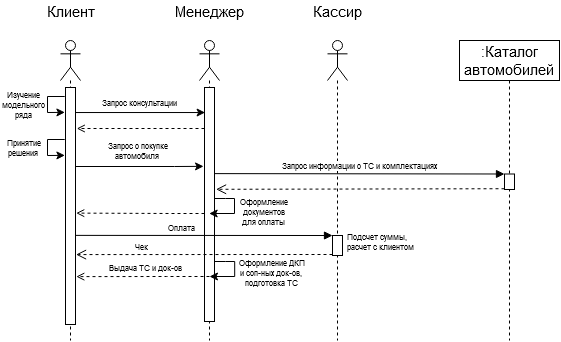


Рисунок 3 – Диаграмма последовательностей для системы

## Проблемы предметной области

Проведен анализ предметной области с точки зрения сотрудников автосалона, которые стремятся решить несколько проблем при помощи проектируемой информационной системы. Под этими проблемами понимаются задачи, которые являются затратными как по времени, так и по ресурсам.

Проблемный анализ предметной области осуществлялся при помощи диаграммы последовательности системы, которая раскрывает ключевые варианты использования предметной области и на этапе концептуального проектирования предметной области.

Результатом проведения проблемного анализа выявлены такие проблемы:

* Затраты времени кассира на ввод номера документа на оплату и данных автомобиля в кассовый аппарат;
* Затраты времени на устранение ошибок ввода, когда данные вводились некорректные или неправильные;

# Разработка логической модели ИС

В данном разделе приведем набор UML диаграмм, которые моделируют функциональные возможности и структуру программного обеспечения проектируемой информационной системы на логическом уровне. Исходными данными для диаграмм логической модели служат диаграмма из раздела концептуальной модели проектируемой информационной системы.

## Разработка требований к информационной системе

### Модель системных прецедентов, отражающая выполнение конкретных обязанностей внутренними и внешними исполнителями с использованием информационной системы

Модель системных вариантов использования представлена на рисунке 3. На ней отображены два актера: «директор» и «менеджер» и их возможности использования проектируемой системы.

Актер «директор» участвует в таких вариантах использования:

* Сформировать отчет о продажах;
* Сформировать отчет о поставках;
* Просмотреть списки клиентов;

Согласно приведенной схеме на рисунке 3, актер «менеджер» выполняет следующие прецеденты при помощи проектируемой информационной системы:

* Поиск машины;
* Оформить сопроводительные документы;
* Просмотреть списки клиентов;
* Оформить заказ;
* Просмотр комплектации автомобилей;

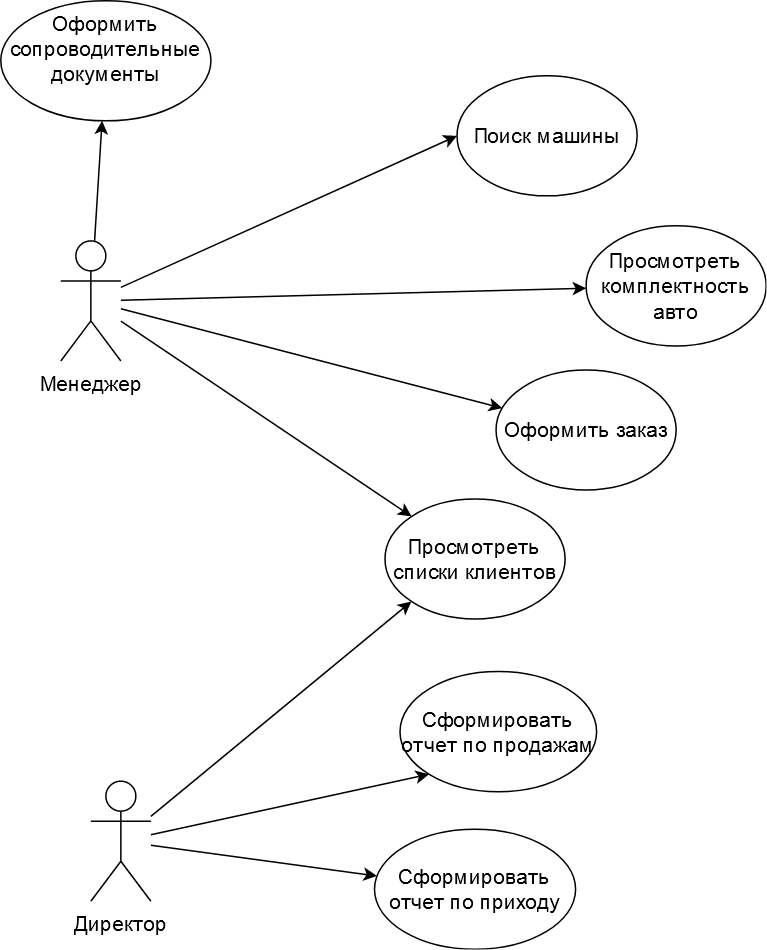


Рисунок 4 – Диаграмма системных прецедентов

### Спецификация для отдельного варианта использования, диаграмма последовательностей для отдельного варианта использования (при необходимости уточнения сложных вариантов использования)

Для наиболее понятного и полного описания взаимодействия системы с конечным пользователем используется сценарий или спецификация вариантов использования.

Спецификации и диаграммы последовательностей построим для каждого варианта использования в отдельности.

Таблица 1 – Спецификация для варианта использования «Просмотреть списки клиентов».

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Просмотреть списки клиентов |
| Акторы | Менеджер, директор |
| Описание | Менеджер или директор просматривает списки клиентов, содержащиеся в информационной системе |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью получения списка клиентов |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Просмотр списка клиентов:  * Менеджер или директор делает запрос к системе через главную форму; * Система проверяет существование запрашиваемой информации; * Система возвращает запрашиваемую информацию; * Система открывает форму для вывода информации и выводит ее; * Конец; |
| Альтернативный маршрут | Нет |

Для приоритетного маршрута из спецификации для варианта использования «Просмотреть список клиентов» на рисунке 5 приведена диаграмма последовательностей.

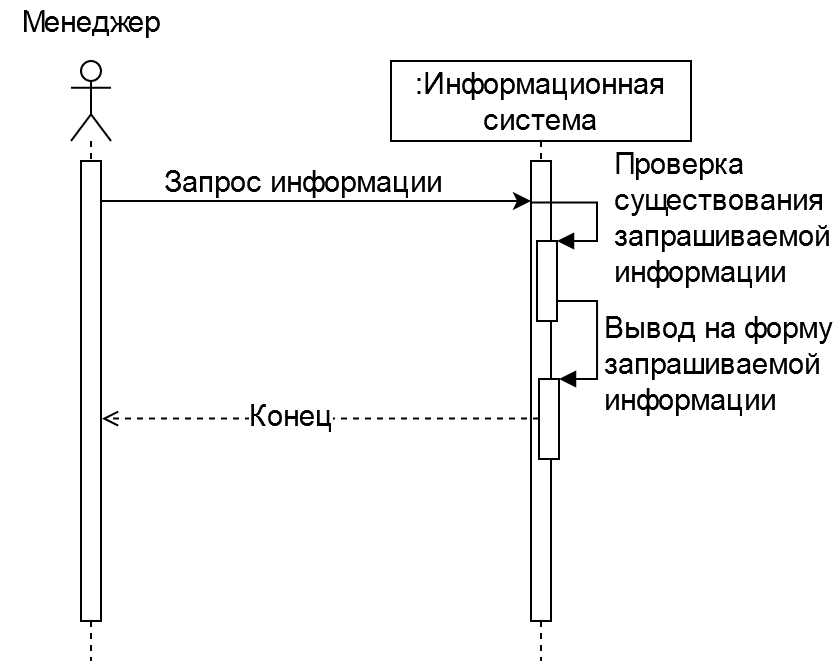


Рисунок 5 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Просмотреть список клиентов»

Таблица 2 - Спецификация для варианта использования «Оформить заказ».

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Оформить заказ |
| Акторы | Менеджер |
| Описание | Менеджер оформляет заказ |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью оформления заказа |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Оформление заказа:  * Оформление договора: * Менеджер делает запрос на оформление договора; * Система открывает форму для ввода данных клиента; * Менеджер заполняет поля на форме, в которой указывает личные данные клиента, прикрепляет отсканированные документы отправляет запрос к системе; * Система проводит валидацию введенных данных; * Система переходит к оформлению договора; * Конец маршрута; |
| Альтернативный маршрут | 1.1. Данные указаны не все или некорректны  • Менеджер делает запрос на оформление договора;  • Система открывает форму для ввода данных клиента;  • Менеджер заполняет поля на форме, в которой указывает личные данные клиента, прикрепляет отсканированные документы отправляет запрос к системе;  • Система проводит валидацию введенных данных;  • Поля формы заполнены частично или не совпадает тип введенных данных в одном или более полях:  • Система выдает сообщение об ошибке;  • Возврат к пункту 3;  • Конец маршрута;  1.2. Альтернативных маршрутов больше нет. |

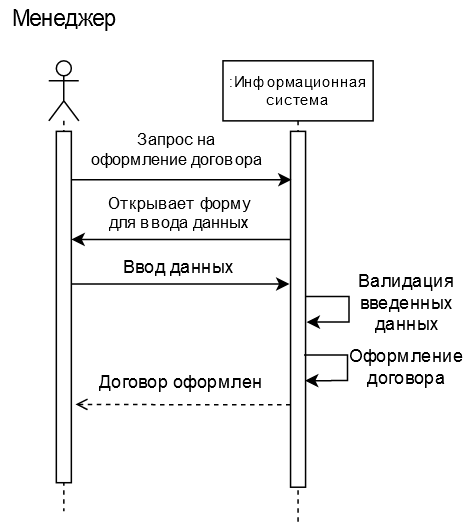


Рисунок 6 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Оформить заказ»

Таблица 3 – Спецификация для варианта использования «Просмотр комплектаций автомобилей».

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Просмотр комплектаций автомобилей |
| Акторы | Менеджер, директор |
| Описание | Менеджер обращается к системе с целью просмотреть комплектации автомобилей |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью получения информации по комплектации автомобилей |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Просмотр комплектации автомобилей:  * Менеджер обращается к системе для просмотра комплектаций автомобиля; * Система выводит форму для ввода данных; * Менеджер вводит необходимые данные и делает запрос к системе * Система возвращает запрашиваемую информацию; * Система открывает форму для вывода информации и выводит ее; * Конец; |
| Альтернативный маршрут | Нет |

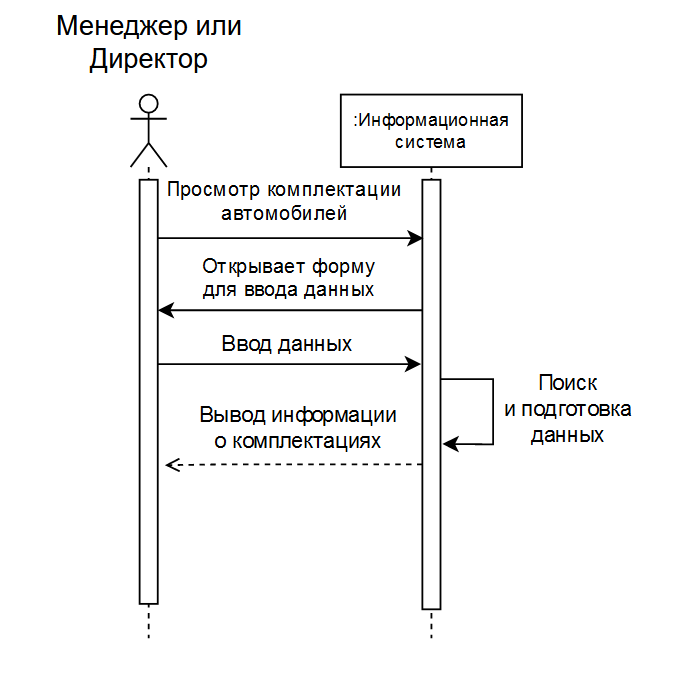


Рисунок 7 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Просмотр комплектаций автомобилей»

Таблица 4 – Спецификация для варианта использования «Поиск машины»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Поиск машины |
| Акторы | Менеджер |
| Описание | Менеджер обращается к системе с целью поиска машины |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью получения информации по интересующей машине |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Поиск машины:  * Менеджер обращается к системе для поиска автомобилей; * Система выводит форму для ввода данных; * Менеджер вводит необходимые данные интересующих машин и делает запрос к системе * Система возвращает запрашиваемую информацию; * Система открывает форму для вывода информации и выводит ее; * Конец; |
| Альтернативный маршрут | Нет |

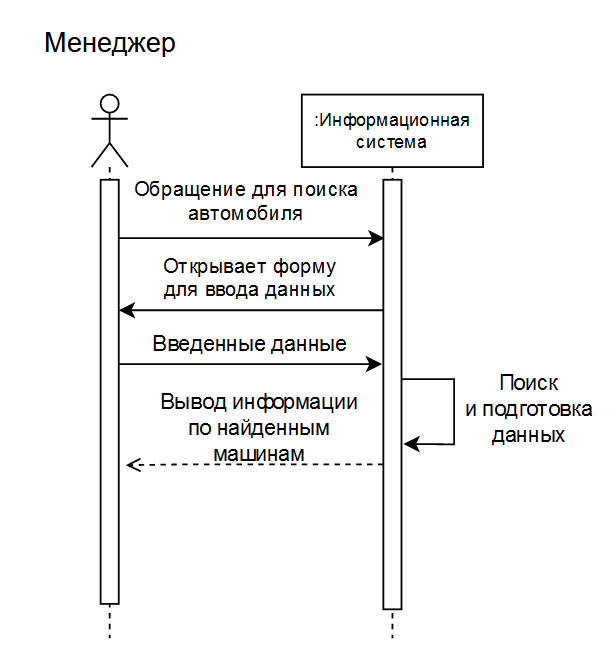


Рисунок 8 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Поиск машины»

Таблица 5 – Спецификация для варианта использования «Оформить сопроводительные документы»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Оформить сопроводительные документы |
| Акторы | Менеджер |
| Описание | Менеджер обращается к системе с целью оформления сопроводительных документов |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью оформления сопроводительных документов |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Оформление сопроводительных документов:  * Менеджер обращается к системе для оформления сопроводительных документов; * Система выводит форму для ввода данных по машине; * Менеджер вводит необходимые данные интересующей машине и делает запрос; * Система формирует документы; * Система возвращает запрашиваемую информацию; * Система открывает форму для вывода информации и выводит документы на печать; * Конец; |
| Альтернативный маршрут | Нет |

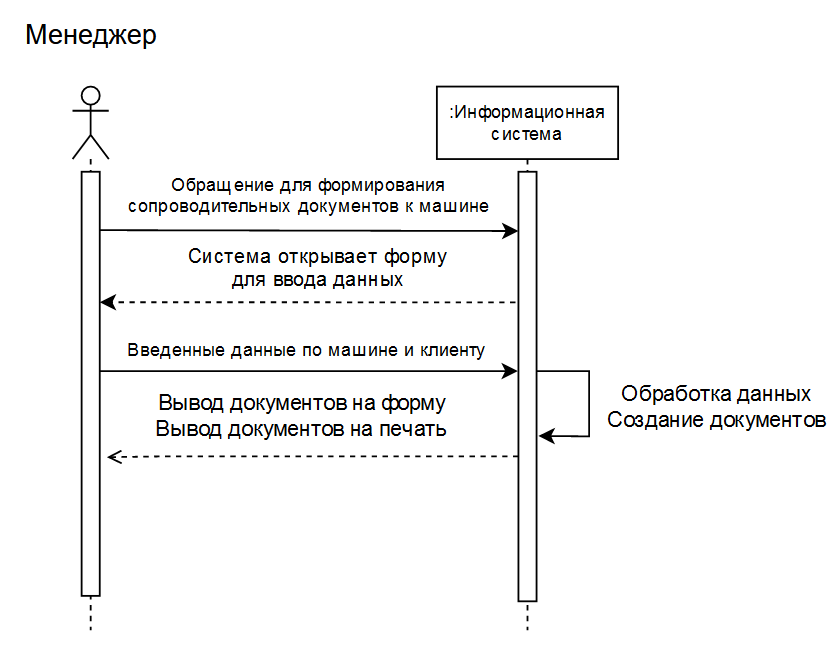


Рисунок 9 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Оформить сопроводительные документы»

Таблица 6 – Спецификация для варианта использования «Сформировать отчет по продажам»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Сформировать отчет по продажам |
| Акторы | Директор |
| Описание | Директор обращается к системе для формирования отчета по продажам автомобилей |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью формирования отчета |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Сформировании отчет по продажам:  * Директор обращается к системе для формирования отчета по продажам автомобилей; * Система выводит форму для ввода периода времени, за который нужен отчет; * Директор вводит период времени и отправляет запрос; * Система формирует документы; * Система возвращает запрашиваемую информацию; * Система открывает форму для вывода информации и выводит документы на печать; * Конец; |
| Альтернативный маршрут | Нет |

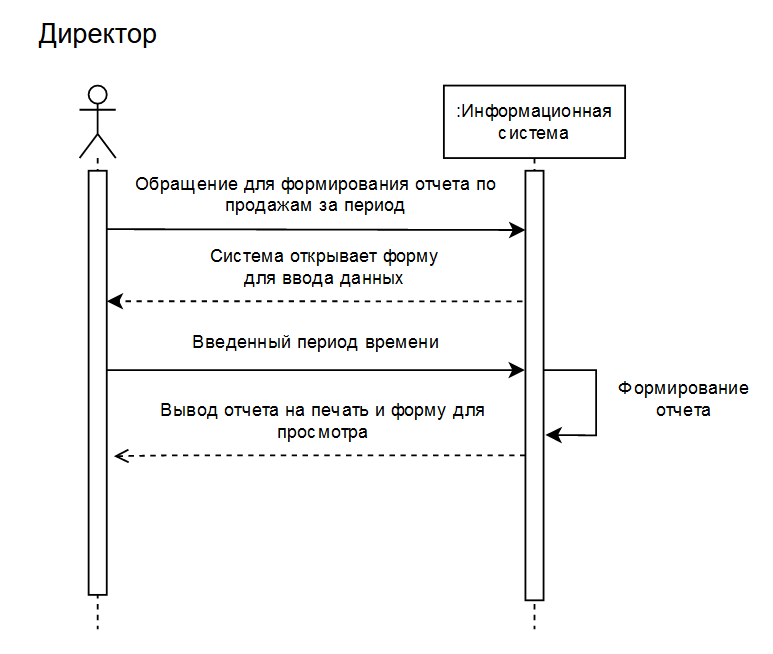


Рисунок 10 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Сформировать отчет по продажам»

Таблица 7 – Спецификация для варианта использования «Сформировать отчет по приходу»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Сформировать отчет по приходу |
| Акторы | Директор |
| Описание | Директор обращается к системе для формирования отчета по приходу автомобилей |
| Авторы Use Case | Проектировщик ИС, аналитик БП |
| Географическое расположение | На территории автосалона |
| Предусловия | Обращение к системе с целью формирования отчета |
| Постусловия | Нет |
| Приоритетный маршрут | 1. Сформировании отчет по приходу:  * Директор обращается к системе для формирования отчета по приходу автомобилей; * Система выводит форму для ввода периода времени, за который нужен отчет; * Директор вводит период времени и отправляет запрос; * Система формирует документы; * Система возвращает запрашиваемую информацию; * Система открывает форму для вывода информации и выводит документы на печать; * Конец; |
| Альтернативный маршрут | Нет |

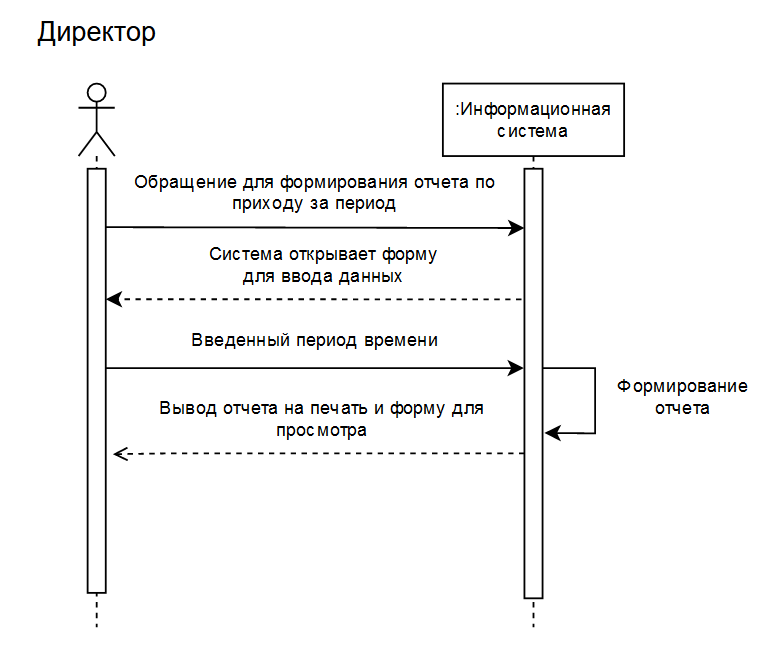


Рисунок 11 – Диаграмма последовательностей для варианта использования «Сформировать отчет по приходу»

## Предварительное проектирование информационной системы

### Диаграмма активности

Диаграмма активности представляет из себя, по сути, блок-схему, которая наглядно показывает, как поток управления переходит от одной деятельности к другой.

Активности на диаграмме распределены по дорожкам, каждая из которых соответствует поведению одного из объектов. В нашем случае это клиент, менеджер, директор, кассир. Благодаря этому можно легко определить какой объект выполняет какаю-то конкретную активность. На дорожках отображаются только те активности, за которые отвечает конкретный объект. Имя дорожки может означать роль или объект, которому она соответствует. На рисунке 5 приведена диаграмма активности для проектируемой информационной системы.

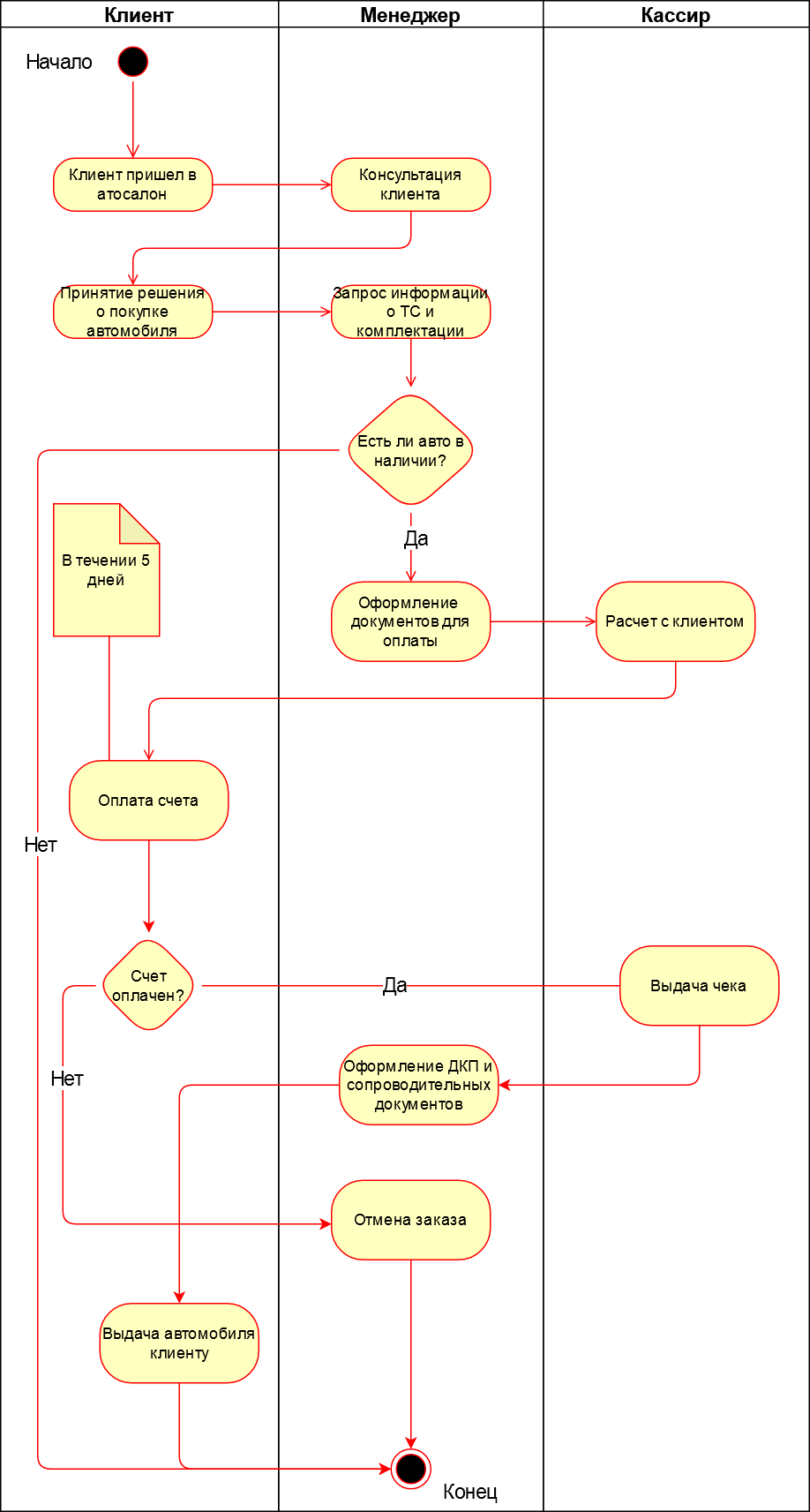


Рисунок 12 – Диаграмма активности

### Диаграмма классов системы, которые строятся на основе разработанной модели системных прецедентов

Исходя из разработанной модели системных прецедентов, были выделены классы проектируемой информационной системы:

* «Клиент»;
* «Договор купли-продажи»;
* «ПТС»;
* «Сотрудник»;
* «Автомобиль»;
* «Форма заказа»;
* «Форма поиска авто»;
* «Поставщик»;
* «Форма записи»;
* «ДКП»;

На рисунке 13 представлена разработанная диаграмма на основе выделенных классов, где представлены основные элементы предметной области, а также их атрибуты., но пока без типов данных.

Класс «Клиент» содержит следующие атрибуты: ФИО, контактные данные, серия и номер паспорта, номер водительского удостоверения.

Класс «ДКП» и его атрибуты: номер ДКП, дата заключения, ФИО клиента, автомобиль.

Класс «Автомобиль» имеет атрибуты: ID автомобиля.

Класс «Менеджер» с такими атрибутами: ФИО, стаж работы, образование.

Класс «Заказ» в себе хранит такие атрибуты: ФИО менеджера, код заказа, дата, сумма заказа, наименование товара.

Класс «ПТС» с такими атрибутами: ID автомобиля, марка, модель, цвет, кузов, номер двигателя\рамы, год производства, категория.

А также три интерфейса (формы): запись, поиск, заказ.

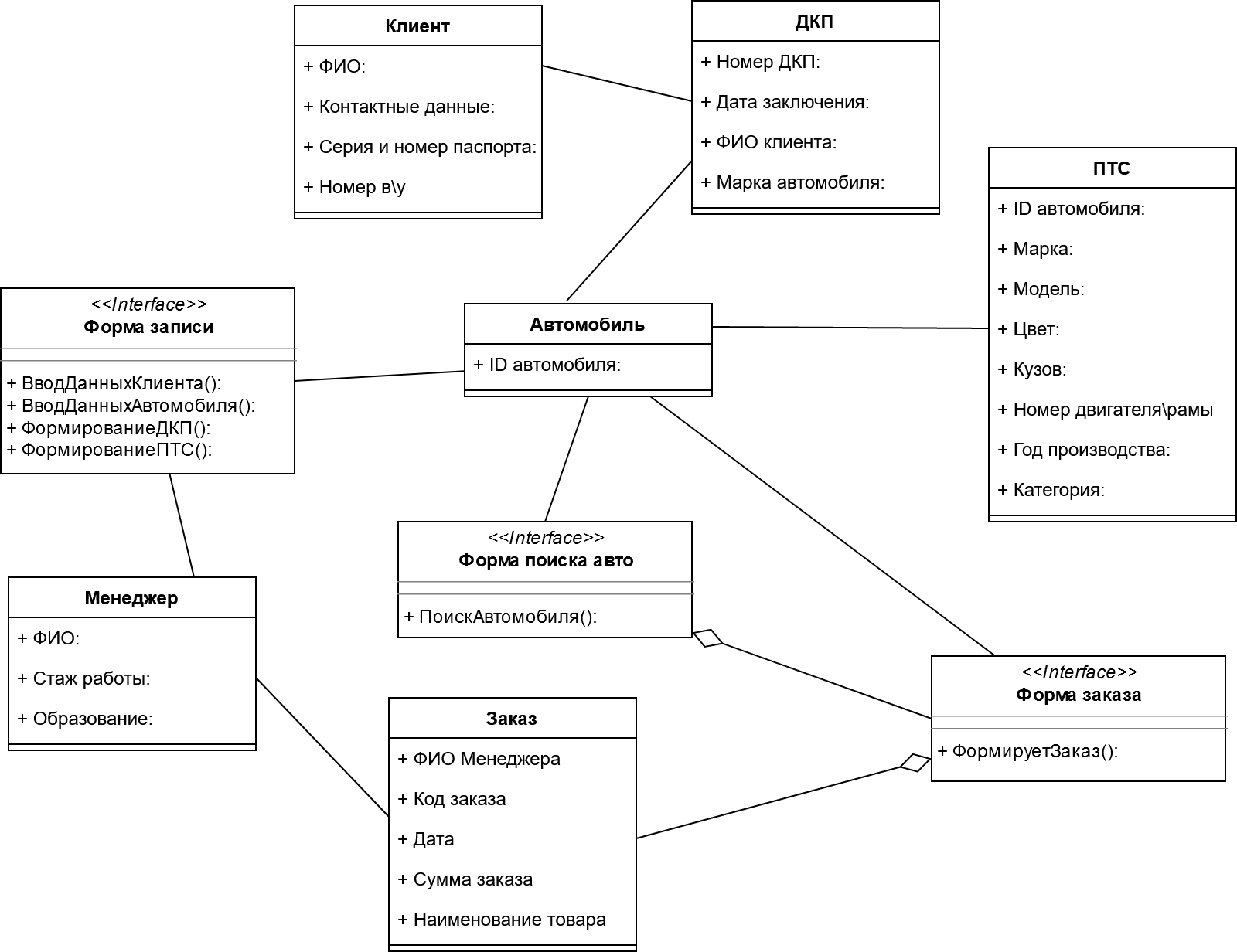


Рисунок 13 – Предварительная диаграмма классов

# Разработка физической модели ИС

Теперь доработаем модель проектируемой информационной системы для реальной структуры базы данных. Отобразим все необходимые таблицы и связи между ними, атрибуты и их типы, доступные функции для каждой таблицы.

Для реализации, поставленной задачи в данном пункте и исходя из требований к проектируемой информационной системе, делаем вывод, что клиент не имеет непосредственный доступ к проектируемой информационной системе, следовательно разрабатываемое решение будет применяться только на территории автосалона и только сотрудниками. В нашем случае – менеджером.

Выбор СУБД для хранения данных, которые будут вводиться в проектируемую информационную систему пал на Microsoft Access. Данная СУБД имеет широкий спектр возможностей для обработки данных и для небольшого проекта подходит идеально.

Исходя из представленной в пункте 2.2.2 диаграммы классов, опишем будущие таблицы базы данных. В таблицах ниже находятся характеристики таблиц. В них представлены свойства и тип данных.

Таблица 2 – Структура таблицы «Клиент»

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** |
| Код клиента | Число, первичный ключ |
| Фамилия | Строка |
| Имя | Строка |
| Отчество | Строка |
| Номер телефона | Строка |
| Номер и серия паспорта | Строка |
| Номер и серия в\у | Строка |

Таблица 3 – Структура таблицы «Автомобиль»

| **Имя поля** | **Тип данных** |
| --- | --- |
| Код автомобиля | Число, первичный ключ |
| Номер кузова | Строка |
| Номер двигателя | Строка |
| Номер ПТС | Строка |
| Марка | Число, вторичный ключ |
| Модель | Число, вторичный ключ |
| Цвет | Число, вторичный ключ |
| Дата прихода | Дата и время |
| Год выпуска | Дата и время |
| Цена | Число |

Таблица 4 – Структура таблицы «Заказ»

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** |
| Код заказа | Число, первичный ключ |
| Дата | Дата и время |
| Код менеджера | Число, вторичный ключ |
| Код автомобиля | Число, вторичный ключ |
| Сумма покупки | Число |
| Код клиента | Число, вторичный ключ |

Таблица 5 – Структура таблицы «ДКП»

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** |
| Номер дкп | Число |
| Дата заключения | Дата и время |
| Код клиента | Число, вторичный ключ |
| Код автомобиля | Число, вторичный ключ |
| Код менеджера | Число, вторичный ключ |

Таблица 6 – Структура таблицы «Марка»

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** |
| Код марки | Число, первичный ключ |
| Наименование марки | Строка |

Таблица 7 – Структура таблицы «Модель»

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** |
| Код модели | Число, первичный ключ |
| Наименование модели | Строка |

Таблица 8 – Структура таблицы «Цвет»

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** |
| Код цвета | Число, первичный ключ |
| Наименование цвета | Строка |

Таблица 9 – Структура таблицы «Менеджер»

| **Имя поля** | **Тип данных** |
| --- | --- |
| Код менеджера | Число, первичный ключ |
| Фамилия | Строка |
| Имя | Строка |
| Отчество | Строка |
| Стаж работы | Число |
| Образование | Строка |

Между всеми таблица будет использоваться связь «один-ко-многим». Инфологическая модель данных представлена на рисунке ниже, где отображены связи между описанными таблицами ранее.

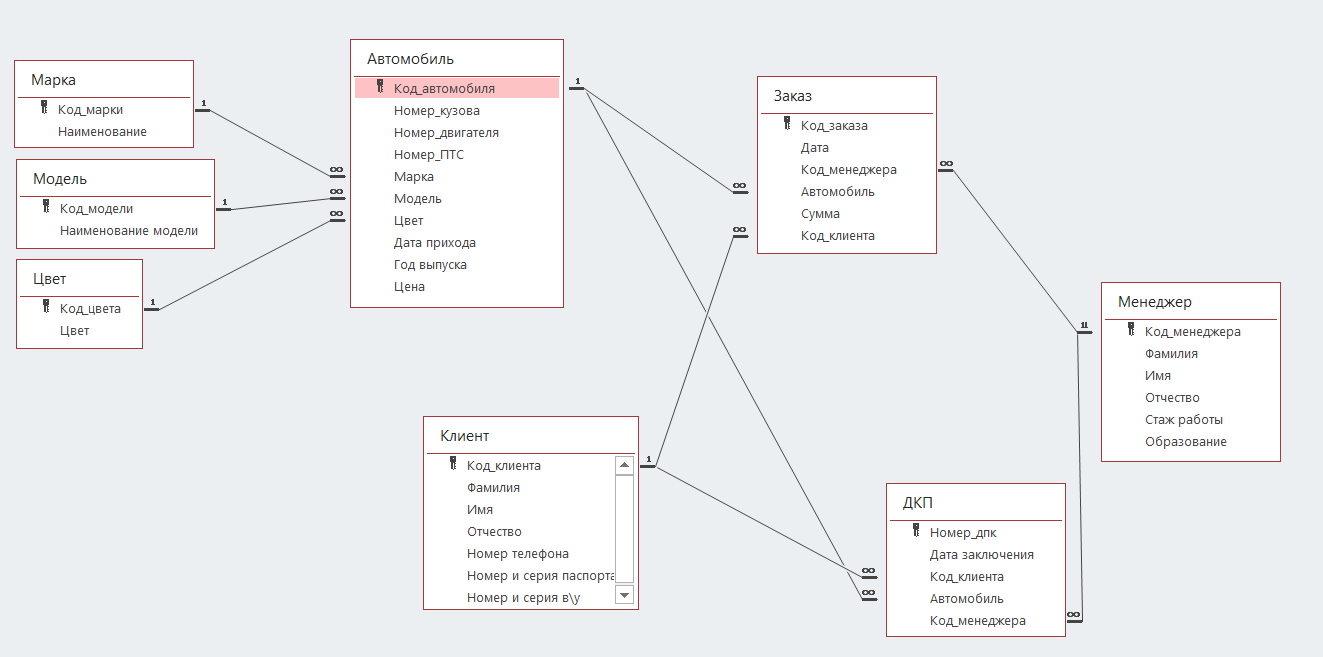


Рисунок 14 – Инфологическая модель базы данных

* 1. Диаграмма классов

Модернизируем диаграмму классов из пункта 2.2.2 согласно приведенной инфологической модели базы данных. На рисунке 15 приведена получившаяся диаграмма классов. В нем указаны таблицы инфологической модели базы данных и интерфейсы, которые используются для работы с данными в проектируемой информационной системе.

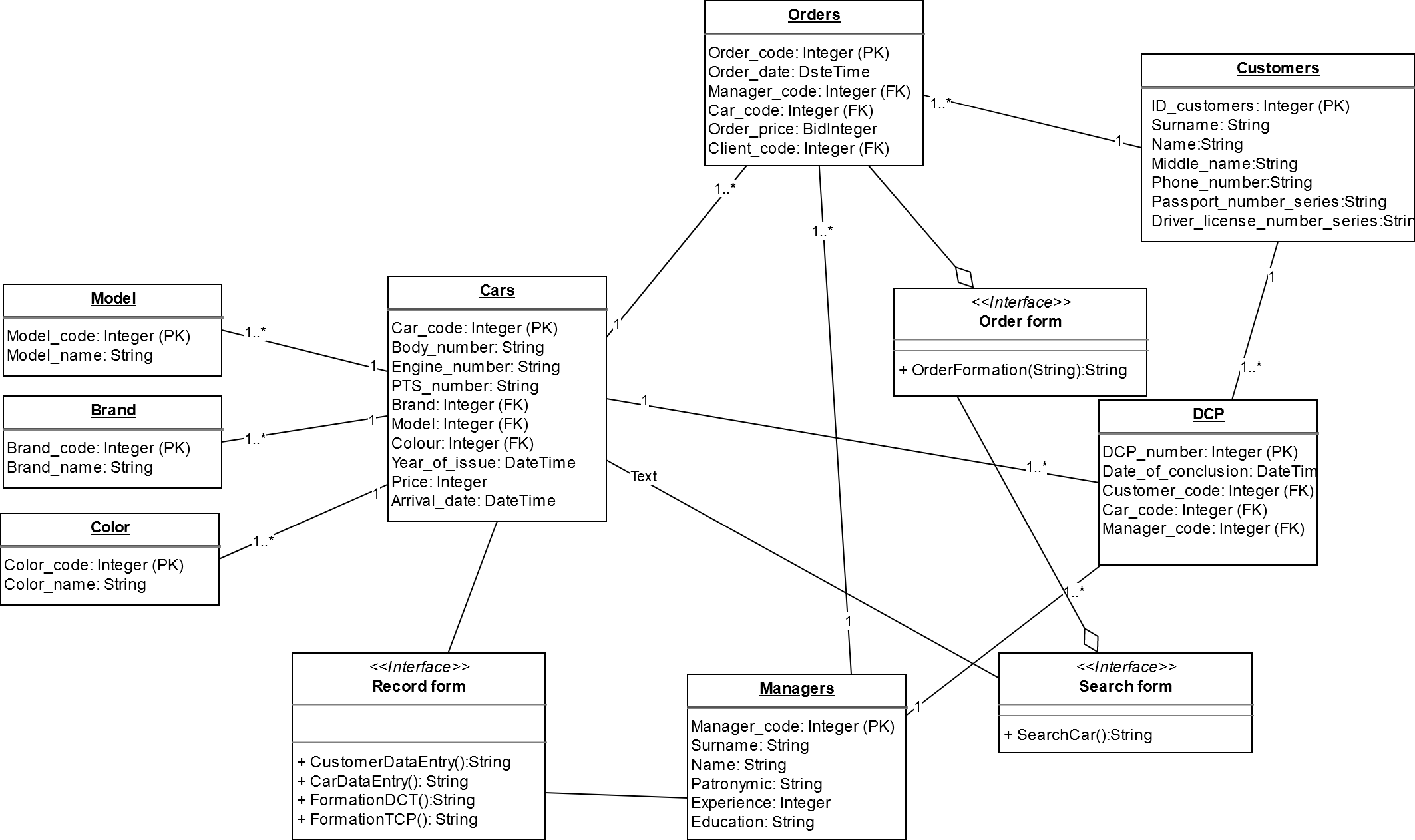


Рисунок 16 – Диаграмма классов

* 1. Диаграмма компонентов

Для того чтобы показать из каких частей состоит система построим диаграмму компонентов.

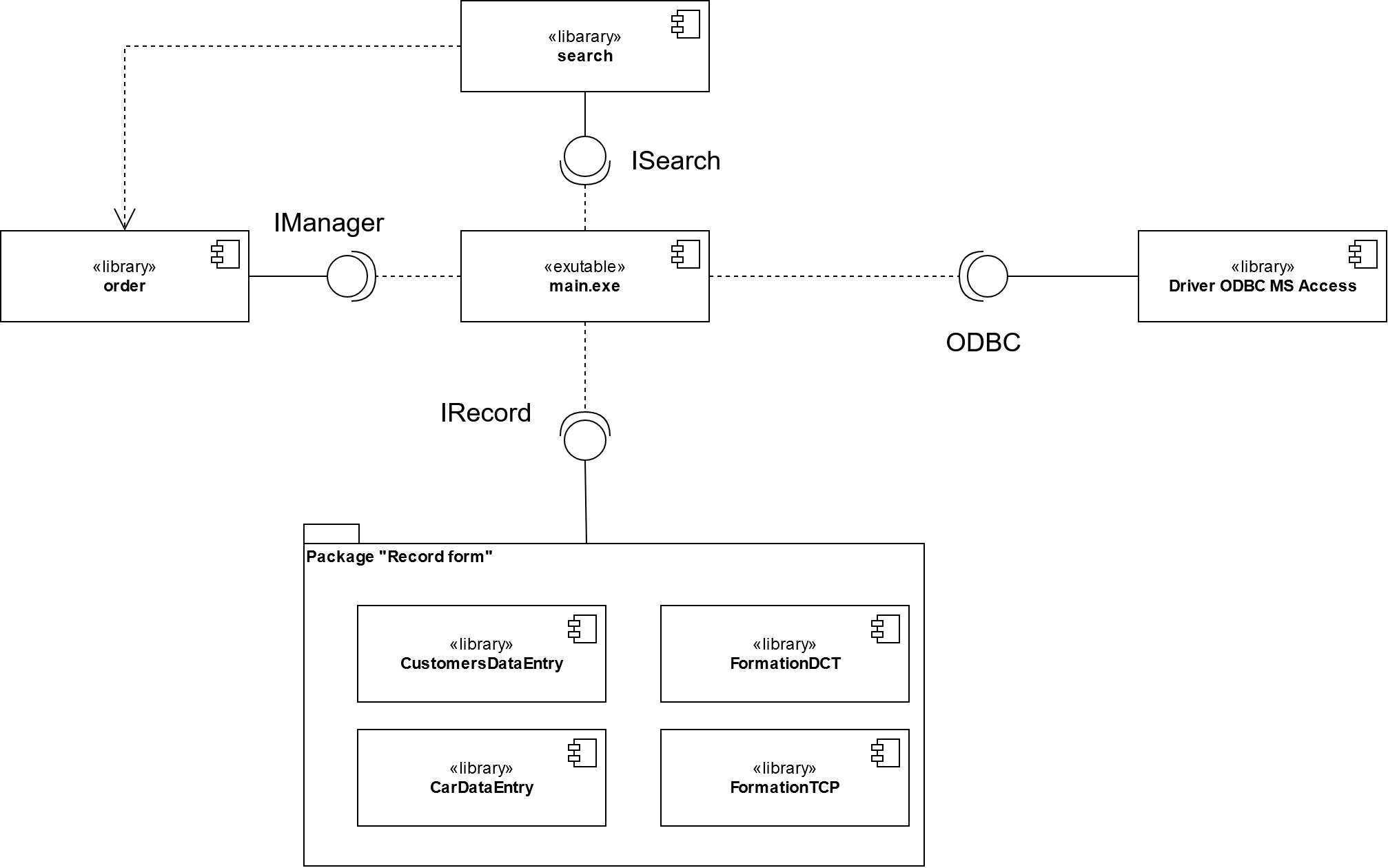


Рисунок 17 – Диаграмма компонентов

Для проектируемой информационной системы продажи автомобилей, выделили в качестве компонентов задачи, которые решаются при помощи системы. А именно: оформление заказа, драйвер для соединения в базе данных MS Access, поиска автомашины, формирование договора купли-продажи (ДКП), формирование ПТС, ввод информации о клиенте и автомобиле и главный процесс – main.exe.

Для ввода информации о клиенте или автомобиле, а также для формирования договора купли-продажи и ПТС, менеджер использует интерфейс IRecord, который позволяет это сделать.

При помощи интерфейса ISerach, менеджер, выполняет поиск в системе запрашиваемого автомобиля. Для оформления заказа менеджером предназначен интерфейс IManager.

При необходимости каждый из компонентов можно уточнить, построив дополнительные диаграммы компонентов.

* 1. Диаграмма слоев

На рисунке 18 представлена диаграмма слоев системы. Многослойная архитектура обеспечивает группировку связанной функциональности приложения в различных слоях, выстраиваемых вертикально, поверх друг друга.

Между слоями явный обмен данными, хотя они слабо связаны. За предоставление доступа к данным, хранящимся в базе данных, отвечает слой доступа к данным, который отвечает за загрузку, подготовку данных.

Слой бизнес-логики включает в себя весь функционал, который доступен менеджеру в информационной системе. В него передаются данные из слоя доступа к данным, после чего идет обработка информации и дальнейшая передача данных в слой представления данных, который в удобной форме для пользователя отображает информацию.



Рисунок 18 – Диаграмма слоев

# Заключение

В ходе выполнения работы проанализирована предметная область для рассматриваемых задач. Подготовлены и представлены элементы проектных решений для информационной системы поддержки деятельности автосалона в виде соответствующих диаграмм в нотации языка UML.

Сформулированы функциональные и нефункциональные требования к проектируемой информационной системе. Проектирование и последующая реализация информационной системы позволит:

* повысить оперативность выполнения функций;
* обеспечить полноту информации;
* повысить скорость обработки информации;
* уменьшить число ошибок в процессе оформления и продажи автомобилей клиентам.

В процессе разработки проектных решений для рассматриваемой системы, используя нотацию языка UML, были построены следующие диаграммы:

* Диаграмма прецедентов;
* Модель бизнес-объектов;
* Модель системных прецедентов;
* Диаграммы последовательностей;
* Диаграмма классов;
* Диаграмма компонентов;
* Диаграмма слоёв;

# Список использованных источников

1. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / В.В. Коваленко. - М.: Форум, 2015. - 976 c.
2. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / В.В. Коваленко. - М.: Форум, 2012. - 320 c.
3. Перлова, О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: Учебник / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. - М.: Academia, 2017. - 416 c.
4. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий/ С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: Форум, 2018. - 61 c.
5. Буч, Грейди Язык UML. Руководство пользователя / Грейди Буч, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон. - М.: ДМК, **2015**. - 432 c.
6. Коберн, Алистер Современные методы описания функциональных требований к системам / Алистер Коберн. - Москва: **Машиностроение**, 2012. - 264 c.
7. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма и др. - Москва: **СИНТЕГ**, 2016. - 366 c.  
   Роберт, А. Максимчук UML для простых смертных / Роберт А. Максимчук, Эрик Дж. Нейбург. - Москва: **СИНТЕГ**, 2014. - 272 c.
8. Инюшкина О.Г., Кормышев В.М. Исследование систем управления при проектировании информационных систем: учебное пособие. / О.Г. Инюшкина, В.М. Кормышев. Екатеринбург: «Форт-Диалог Исеть», 2015. 370 с.
9. Wikipedia: UML [Электронный ресурс] Режим доступа: https:// ru.wikipedia.org/wiki/UML.
10. Дэвид А. Марка, Клемент МакГоуэн. Предисловие Дугласа Т. Росса. Методология структурного анализа и проектирования SADT Structured Analysis & Design Technique. [Электронный ресурс] Режим доступа: www.pqm-online.com/assets/files/lib/mar
11. Александр, Днепров Видео самоучитель. Microsoft Access 2007 (+ CD-ROM) / Днепров Александр. - Москва: **Мир, 2017. - 518** c.
12. Кауфельд Microsoft Office Access 2003 для "чайников" / Кауфельд, Джон. - М.: Диалектика, **2016**. - 320 c.
13. Бекаревич, Юрий Самоучитель Access 2010 (+ CD-ROM) / Юрий Бекаревич, Нина Пушкина. - М.: БХВ-Петербург, **2017**. - 432 c.