

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	2
Цель работы:	2
Задачи:.....	2
Глава 1. Теоретические основы разработки требований к программной системе	3
1.1. Требования к программной системе и обоснование их разработки	3
1.2. Пользовательские требования	3
1.3. Функциональные и нефункциональные требования	4
Глава 2. Предпроектное исследование. Обоснование необходимости разработки ПС	5
2.1. Анализ предметной области	5
2.2. Сравнительный анализ существующих решений.....	7
2.3. Моделирование бизнес–процессов организации.....	7
2.4. Концепции продукта и границы проекта.....	17
Глава 3. Разработка требований к программной системе Альфа	27
3.1. Определение и документирование пользовательских требований	27
3.2. Определение и документирование функциональных требований.....	28
3.3. Определение и документирование нефункциональных требований	43
Заключение	45
Список использованной литературы	45

Введение

У большинства современных людей нет желания читать книги в классическом виде. Новые поколения все основное время проводят перед экраном компьютера или телефона. Если открыть книжный магазин, не продумав заранее концепцию и ассортимент, то велика вероятность потери значительной части инвестиций. Этот бизнес следует начинать только после тщательного анализа рабочих нюансов. Книжный магазин позволяет приобщить современное поколение к литературе.

Наша магазин имеет свой сайт и мобильное приложение для тех, кто хочет читать книги в электронном формате, а также филиалы для тех, кто предпочитает читать книги в классическом формате в уютной атмосфере и компании людей.

Таким образом, книжный магазин имеет актуальность для многих категорий и поколений людей, которым равнодушна литература.

Цель работы:

Целью работы является оптимизация и разработка требований к программной системе «книжный магазин». Разработка и внедрение системы - создание улучшения качества обслуживания читателей, обслуживания большего числа читателей, ускорение работы книжного магазина. Данный формат магазин позволяет сократить затраты на обслуживание помещения и персонала, а также способствует сохранению экологии на планете за счет сокращения бумажной продукции.

Задачи:

Собрать информацию и проанализировать сферу деятельности предметной области. Разработать бизнес-требования по реализации бизнеса. И провести автоматизацию выбранной системы.

Глава 1. Теоретические основы разработки требований к программной системе

1.1. Требования к программной системе и обоснование их разработки

Объект автоматизации – книжный магазин (КМ)

Бизнес-требования описывают, почему организации нужна такая система, то есть цели, которые организация намерена достичь с ее помощью.

Основное их содержание — бизнес-цели организации или клиента, заказывающих систему.

Пользовательские требования — определяют набор пользовательских задач, которые должна решать программа, а также способы (сценарии) их решения в системе.

Пользовательские требования могут выражаться в виде фраз утверждений, в виде сценариев использования (use case), пользовательских историй (user stories), сценариев взаимодействия.

Функциональные требования – определяют функциональность (поведение) программной системы, которая должна быть создана разработчиками для предоставления возможности выполнения пользователями своих обязанностей в рамках бизнес-требований и в контексте пользовательских требований.

1.2. Пользовательские требования

Пользовательские требования описывают, что пользователь должен иметь возможность делать с системой.

Возможные документы:

- варианты использования;
- пользовательские истории;
- таблицы «событие — отклик».

Содержание руководящих документов:

- цели или задачи, которые пользователи должны иметь возможность выполнять с помощью продукта;

Пользовательские требования высказывают:

- Клиенты, пользователи и другие заинтересованные лица.

Примеры:

- Вариант использования – оформление подписки;
- Пользовательская история: «как пользователь, я хочу иметь возможность получать уведомления о новинках» (если сформулировать в виде пользовательской истории).

1.3. Функциональные и нефункциональные требования

Функциональные требования (functional requirements) – определяют, каким должно быть поведение продукта в тех или иных условиях.

Возможные документы:

- спецификация требований к ПО (software requirements specification, SRS)

Содержание руководящих документов:

- что система должна делать, чтобы пользователи смогли выполнить свои задачи (пользовательские требования) в рамках бизнес-требований.

Кто определяет системные требования:

- бизнес-аналитик (помогают пользователи) Кто определяет системные требования
- Пишутся со словами «должен» или «должна»: «Система должна иметь возможность автоматического продления подписки пользователя по истечении предыдущего срока действия»;
- «Система резервирования должна сама выбрать филиал, где пользователь сможет забрать зарезервированный экземпляр книги».

Нефункциональные требования описывают не то, что система делает, а как хорошо она это делает.

Одни нефункциональные требования описывают атрибуты качества (quality attributes), их еще называют параметрами качества, требованиями по уровню обслуживания и т. п. (производительность, доступность и переносимость).

Другие нефункциональные требования описывают внешние интерфейсы между системой и внешним миром.

Третьи нефункциональные требования описывают ограничения (constraints) проектирования и реализации, которые накладывают границы на возможности выбора разработчика при проектировании продукта.

Пример:

«Система должна быть простой в эксплуатации и интуитивной для любого пользователя».

Глава 2. Предпроектное исследование. Обоснование необходимости разработки ПС

2.1. Анализ предметной области

Описание организации, являющейся объектом исследования

Для лиц, ведущих образовательную деятельность или просто любящих почитать и существует книжный магазин, в котором они смогут найти для себя все то, что хотели бы почитать, посмотреть или просто найти подарок для близких. Книжный магазин проектируется для широкой целевой аудитории. Она имеет самые актуальные книги различных направлений от художественной до научно-популярной литературы. Все разрабатывается для комфортного чтения книг, как онлайн, так и офлайн. Основным преимуществом нашей системы является ее цифровизация (возможность иметь доступ к любой книге в любой момент).

Диаграмма организационной структуры

Организационная модель является иерархической и строится от верхнего уровня структуры к ее нижнему уровню. В модель верхнего уровня

включаются самостоятельные подразделения (департаменты, блоки), входящие в структуру организации. Каждое из них детализируется на более низком уровне – уровне структурных подразделений (управления, отделы, сектора). Низшим уровнем является описание подразделений на уровне должностей, т.е. штатных единиц, занимаемых конкретными работниками. Кроме моделей иерархии подразделений, могут быть построены модели иерархии подчиненности в проектных командах, группах и т.д. Все отраженные в моделях объекты могут быть использованы в дальнейшем при построении моделей бизнес–процессов.

Миссия организации: стать лидером в своей области, достойным высокого доверия клиентов, оказывать лучший сервис не только по региону, но и по все стране, стать одним из законодателей высоких стандартов современной и будущей системы. Диаграмма организационной структуры.

Ниже составлена диаграмма организационной структуры системы.



Рисунок 1 – Диаграмма организационной структуры книжного магазина.

2.2. Сравнительный анализ существующих решений

Рассмотрим основных конкурентов нашей книжной системы.

В настоящее время на российском рынке представлены цифровые книжные магазины, библиотеки от множества сторонних компаний. При этом непосредственно занимаются предоставлением читательских услуг в цифровом виде, на территории РФ, только два.

Во-первых, MyBook это книжный сервис по модели подписки. Принадлежит ООО «ЛитРес». Впервые был запущен в 2012 году, а в 2013 и 2014 годах появились приложения для iOS и Android. В 2018 году MyBook первым в России предложил единую подписку на электронные и аудиокниги. В том же году каталог сервиса увеличился вдвое, а продажи выросли на 62 % по сравнению с годом ранее.

По состоянию на 2019 год, сервис предоставляет доступ к 205 000 электронным и 29000 аудиокнигам. Доступны книги всех жанров, в том числе бесплатно (их можно читать без оформления подписки).

Во-вторых, это ООО «ЛитРес». Компания создана в 2005 году. ЛитРес — крупнейший представитель рынка электронных книг и аудиокниг в России и странах СНГ. Занимает две трети рынка легальных электронных и аудиокниг России по данным Kantar TNS за 2018 год. Включает в себя шесть сервисов и более трех обособленных проектов.

Доля группы компаний «ЛитРес» занимает более 66 % рынка легальных электронных книг и аудиокниг России (по данным Kantar TNS за 2018 год). Реализует контент напрямую пользователям, а также является поставщиком для ряда других компаний, как на российском, так и на международном рынке.

2.3. Моделирование бизнес-процессов организации

В этой части отчёта будут приведены скриншоты контекстной диаграммы IDEF0, а также её подробной детализации.

Диаграммы IDEF0 «as is»:

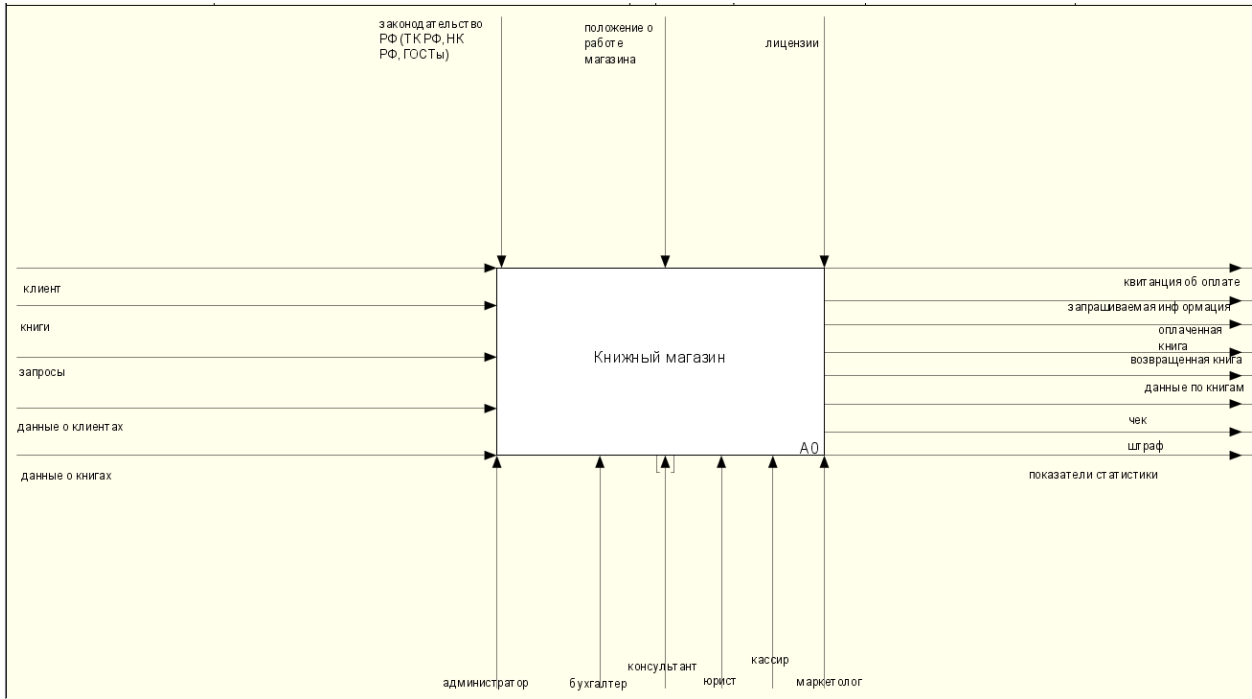


Рисунок 2 – IDEF0 «as is». Контекстная диаграмма.

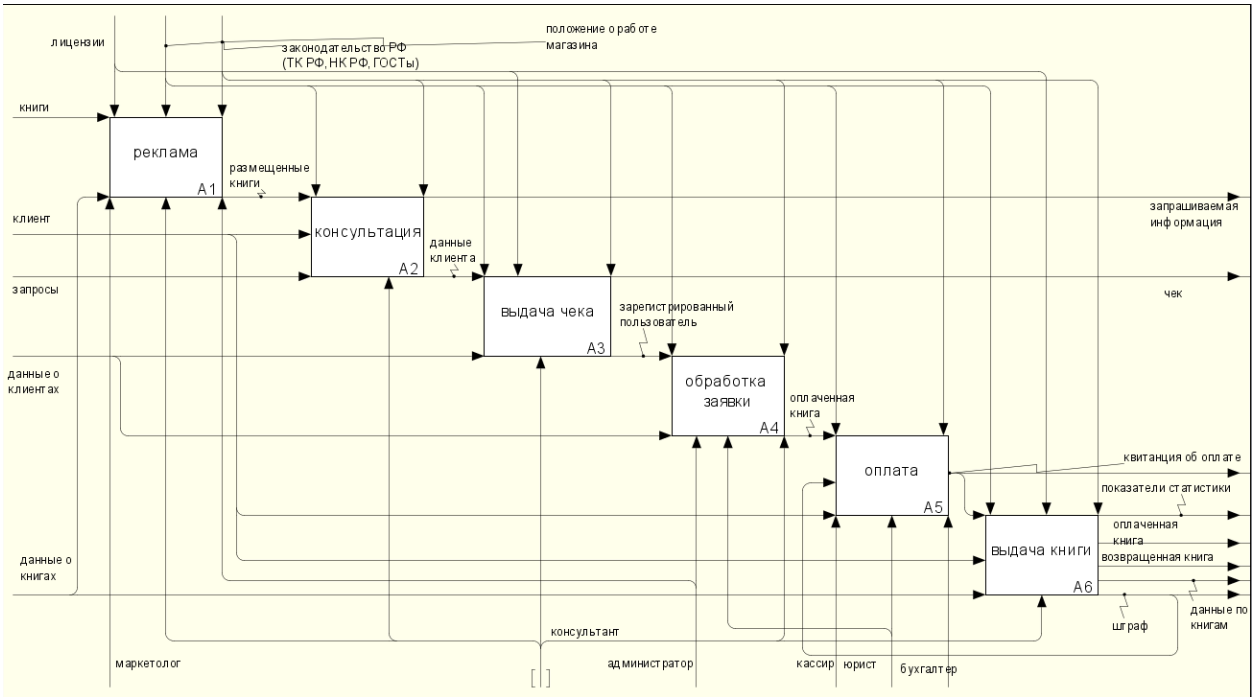


Рисунок 3 – IDEF0 «as is». Декомпозиция контекстной диаграммы.

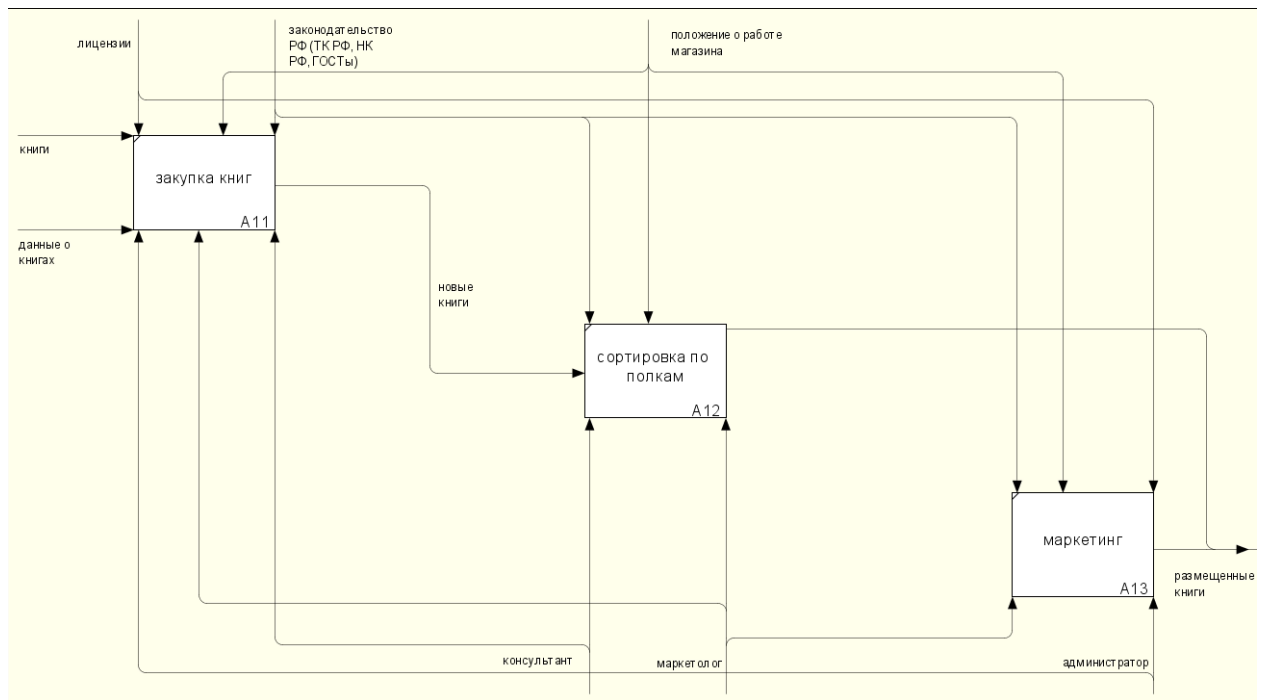


Рисунок 4 – IDEF0 «as is». Декомпозиция блока «Реклама».

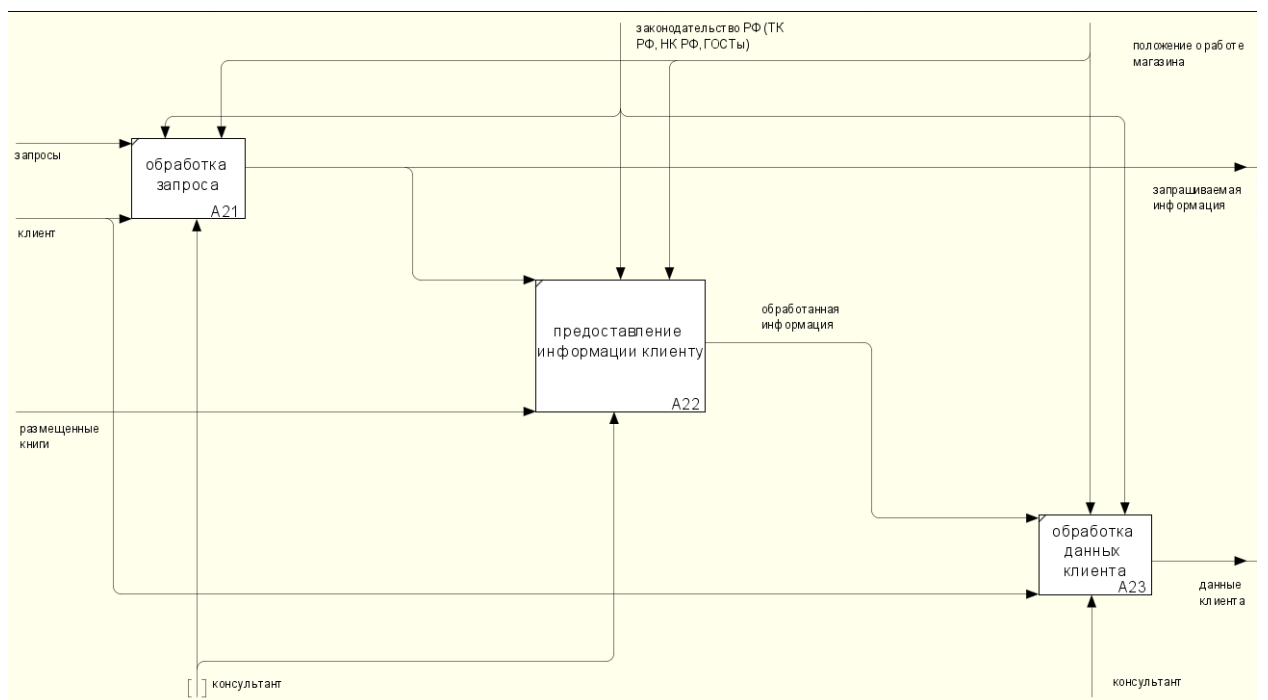


Рисунок 5 – IDEF0 «as is». Декомпозиция блока «Консультация».

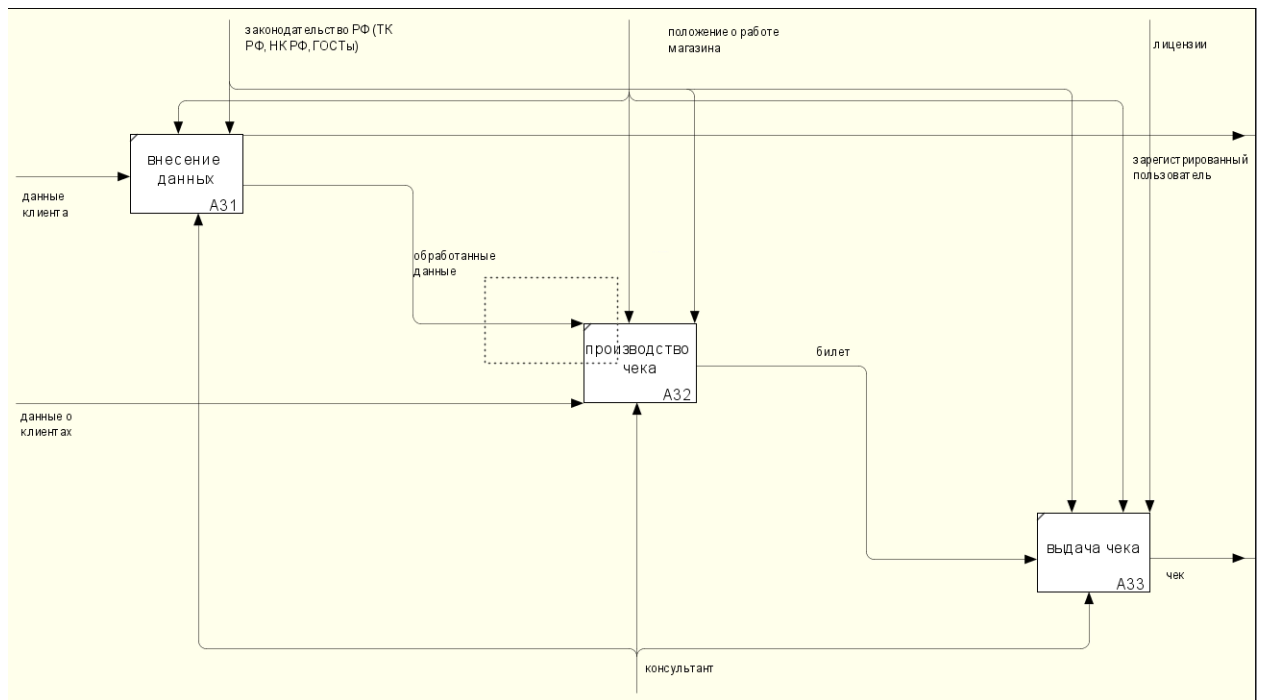


Рисунок 6 – IDEF0 «as is». Декомпозиция блока «Выдача чека».

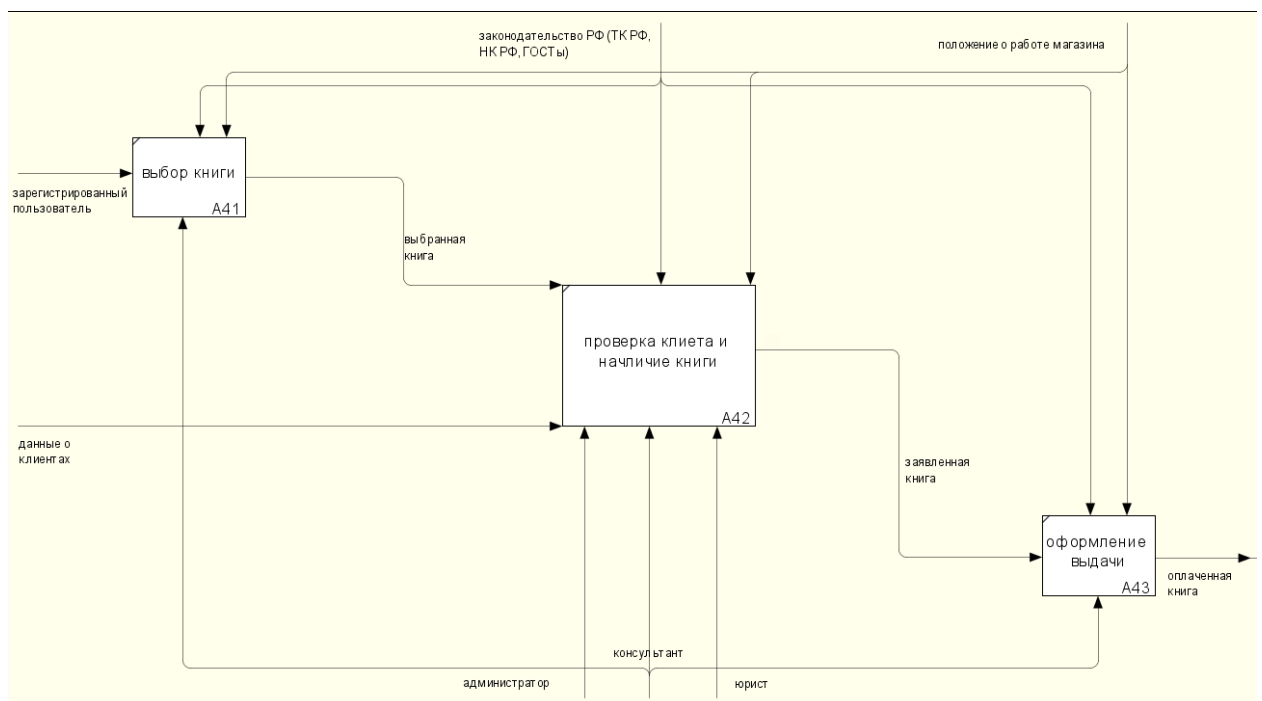


Рисунок 7 – IDEF0 «as is». Декомпозиция блока «Обработка заявки».

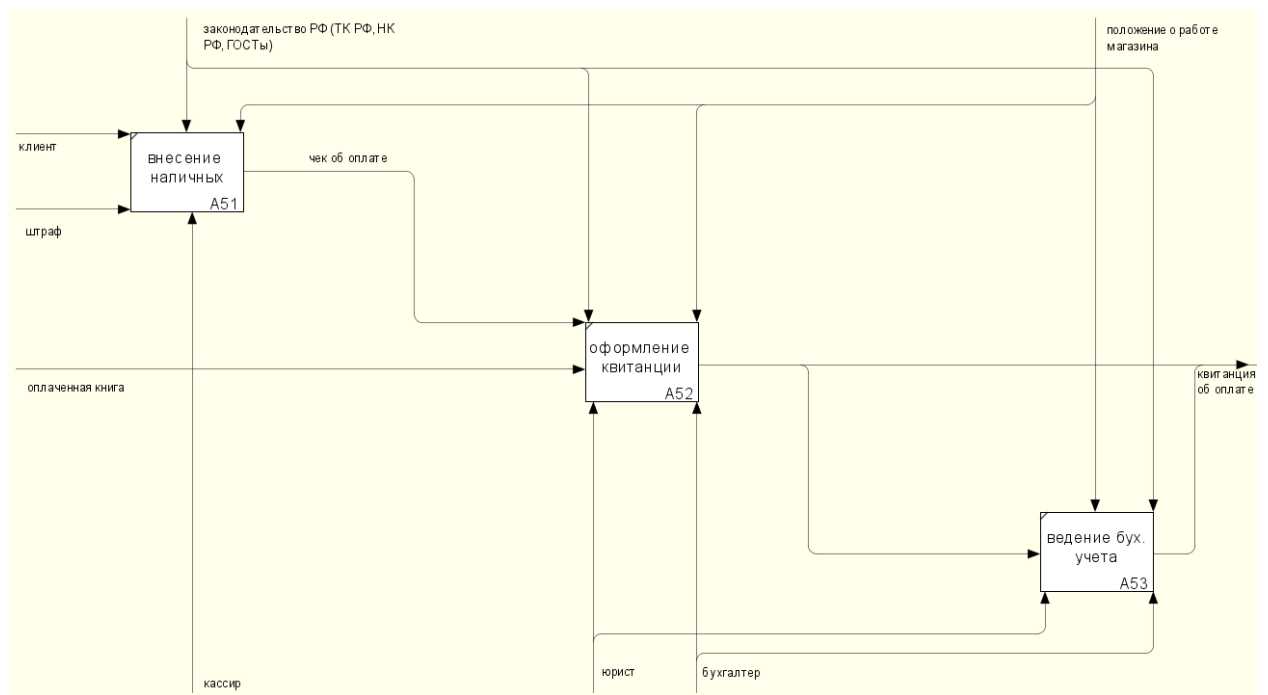


Рисунок 8 – IDEF0 «as is». Декомпозиция блока «Оплата».

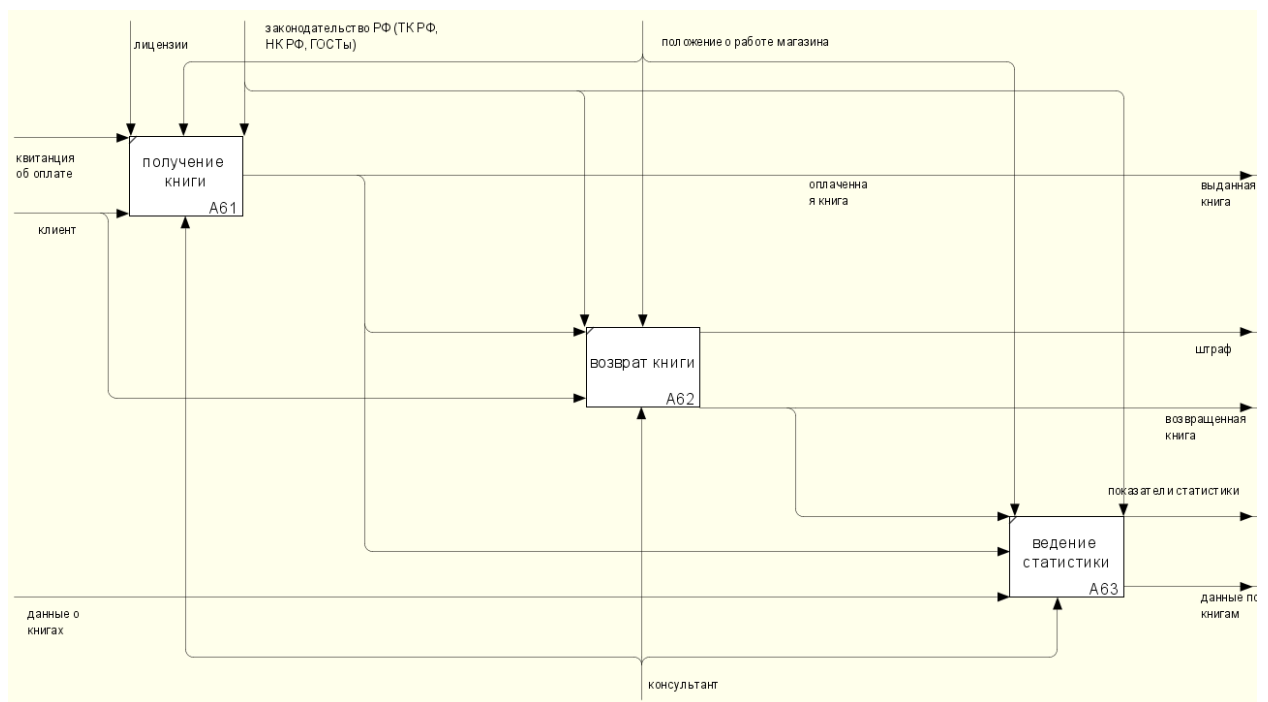


Рисунок 9 – IDEF0 «as is». Декомпозиция блока «Выдача книги».

Цели модернизируемой системы:

1. Сокращение затрат на развитие бизнеса на 50%.

2. Сокращение персонала до необходимого минимума (~ 60%).
3. Повышение эффективности работы организации на 100%
3. Повысить количество посетителей (пользователей) на 100%.
4. Окупаемость 6–8месяцев.

Дерево целей:

Чтобы достигнуть выше поставленных, целей было составлено «дерево» целей. Было важно подобрать максимальное количество способов решения проблем, а затем из них выбрать наиболее существенные. Оно охватывает все возможные способы решения проблемы и позволяет составить морфологический анализ.

Ниже на рисунке представлено «дерево» целей, имеющее 4 уровня иерархии. Основными компонентами схемы, являются: инициализация проекта, планирование проекта, реализация проекта и дальнейшая поддержка.



Рисунок 10 – Дерево целей.

Диаграммы IDEF0 «to be»:

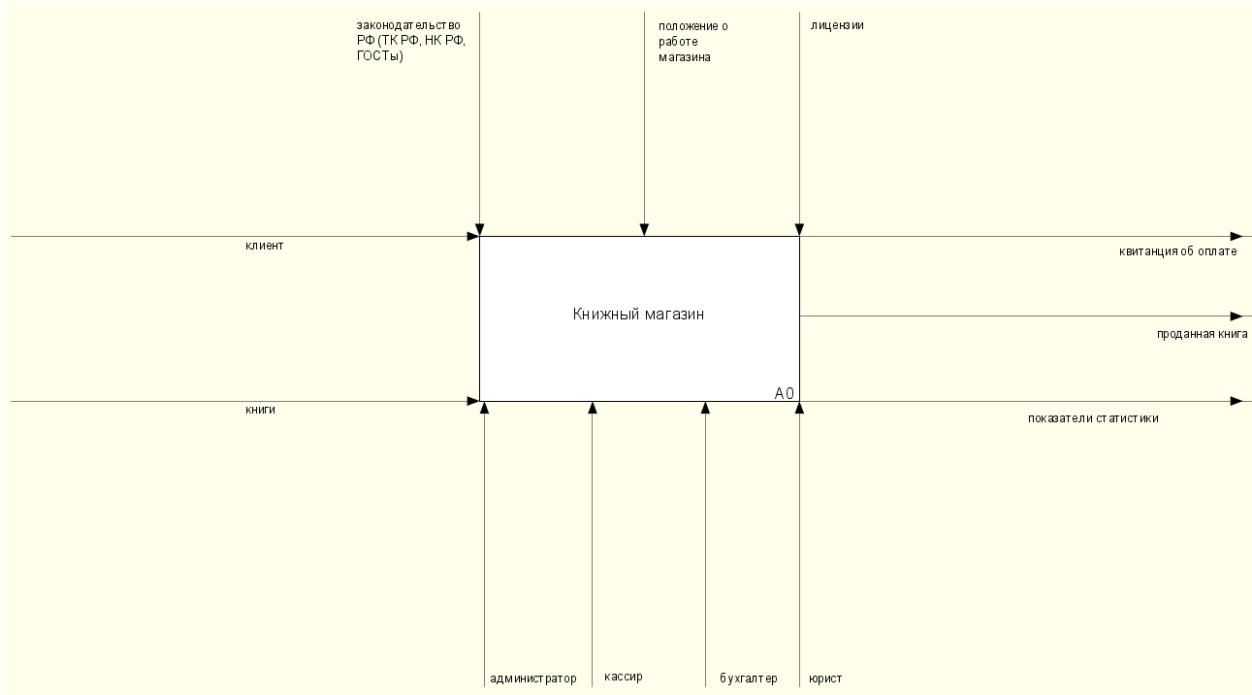


Рисунок 11 – IDEF0 "to be". Контекстная диаграмма.

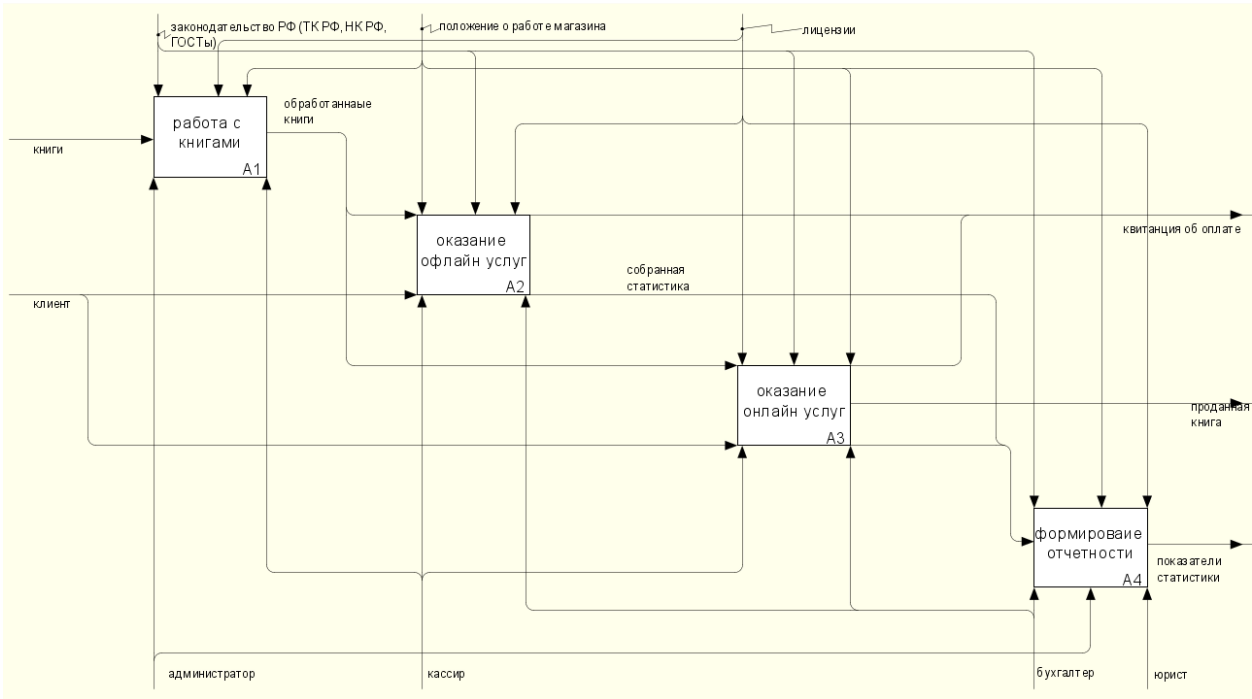


Рисунок 12 – IDEF0 "to be". Декомпозиция контекстной диаграммы.

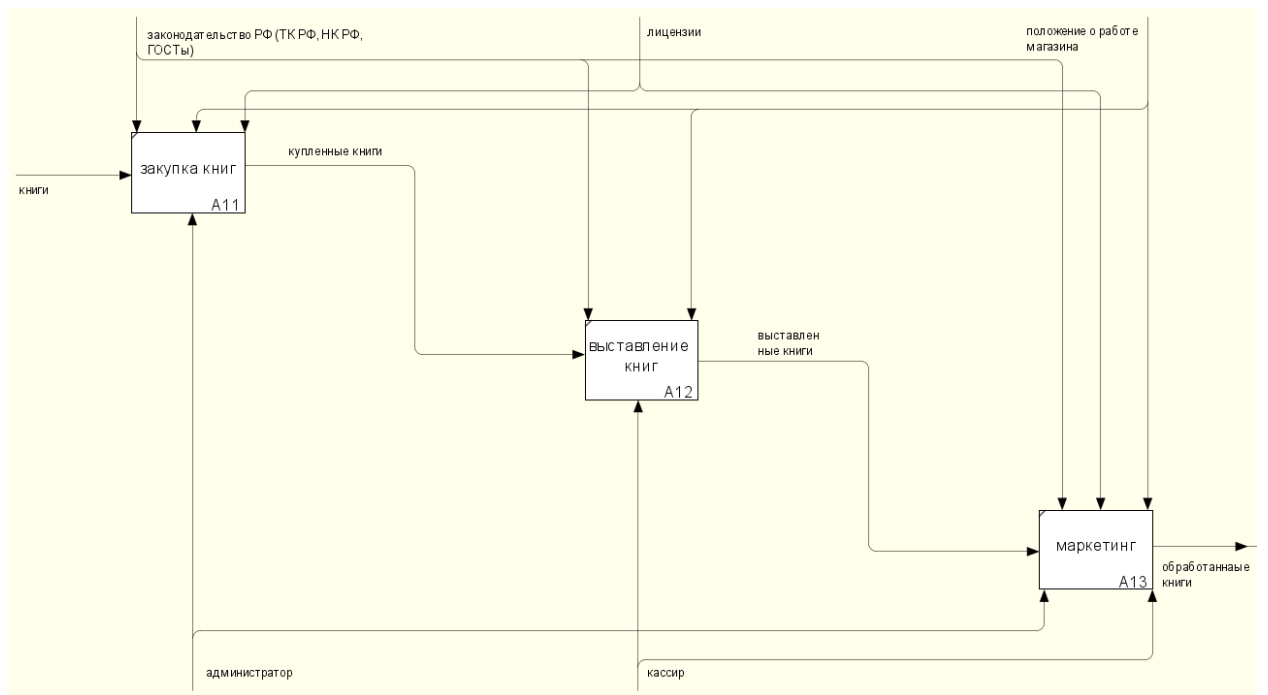


Рисунок 13 – IDEF0 "to be". Декомпозиция блока "Работа с книгами".

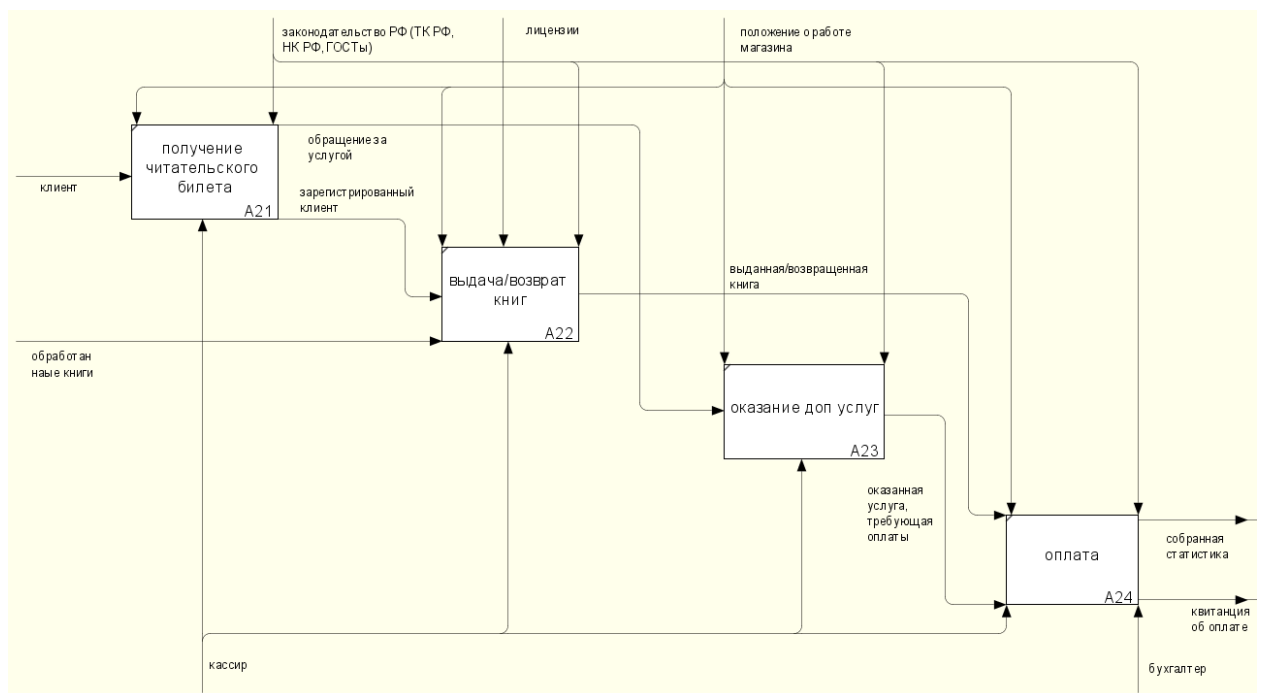


Рисунок 14 – IDEF0 "to be". Декомпозиция блока "Оказание офлайн услуг".

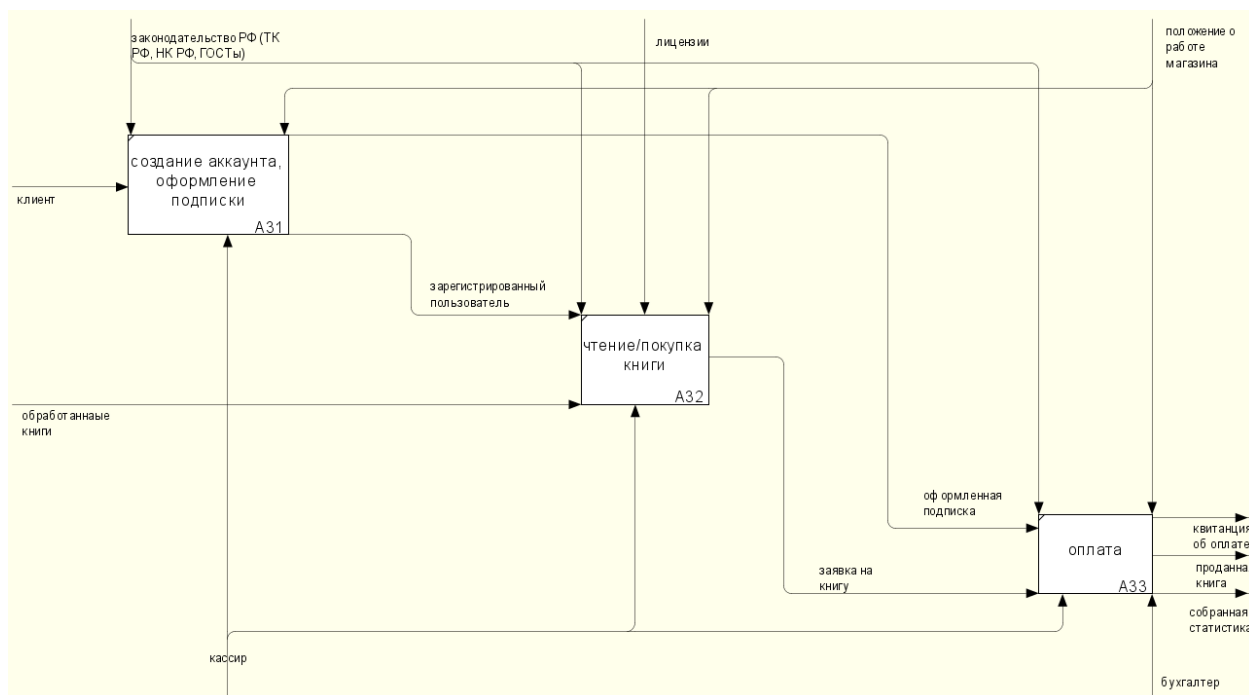


Рисунок 15 – IDEF0 "to be". Декомпозиция блока "Оказание онлайн услуг".

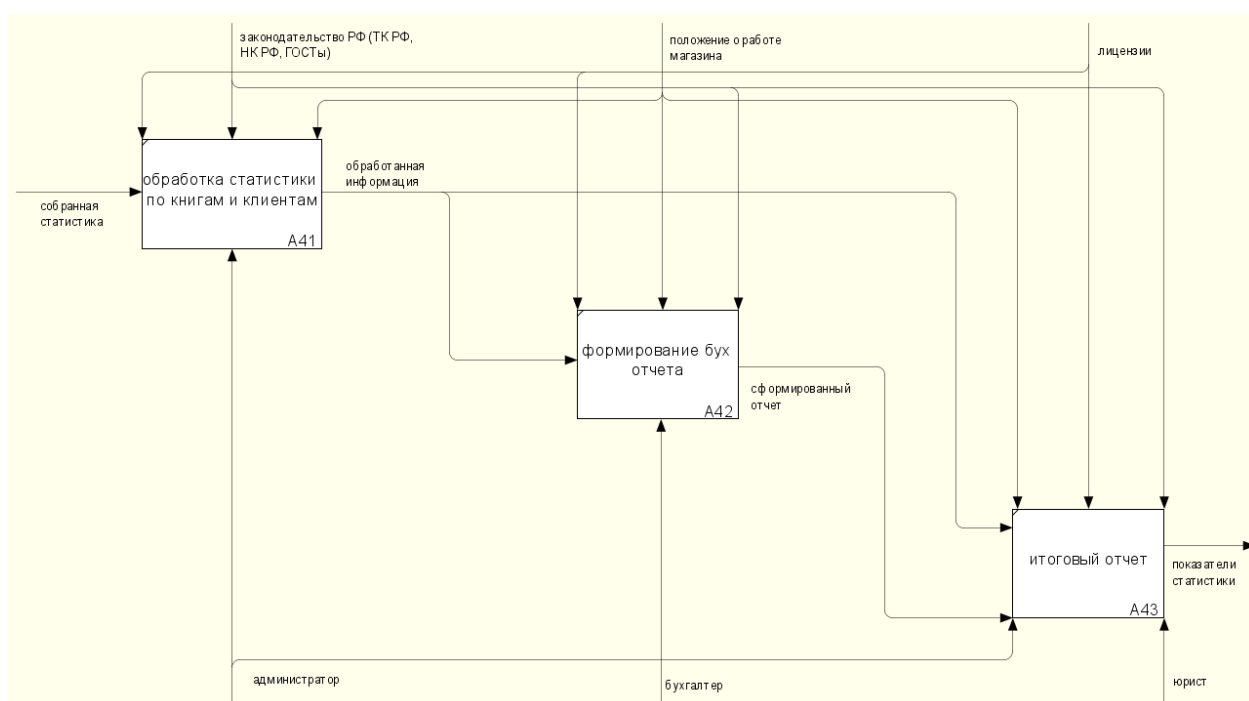


Рисунок 16 – IDEF0 "to be". Декомпозиция блока "Формирование отчетности".

2.4. Концепции продукта и границы проекта

Бизнес–требования

Исходные данные

Лекционный и практический материал по предмету, методические указания по выполнению курсовой работы, нормативные документы института и гос стандарты.

Вопреки снижению объемов книжного рынка и переходу от традиционной книги к электронной спрос на книги сохраняется и будет сохраняться у определенной категории населения.

Возможности бизнеса

Если открыть книжный магазин, не продумав заранее концепцию и ассортимент, то велика вероятность потери значительной части инвестиций. Этот бизнес следует начинать только после тщательного анализа рабочих нюансов.

Среди часто распространенных ошибок можно выделить следующие:

1. Неправильный выбор помещения.
2. Низкий спрос на продукцию вследствие потребительских особенностей жителей города.
3. Непропорционально высокая ставка арендной платы.
4. Ассортимент не соответствует ожиданиям посетителей.
5. Отсутствие активной работы с покупателями вне магазина.

Перечисленные ошибки могут привести к низкой рентабельности резкому увеличению сроков окупаемости проекта. Иногда сопутствующая продукция (канцтовары, подарки и прочее) может давать большую часть прибыли, чем книги. Необходимо следить за книжными конкурсами, чтобы владеть информацией о бестселлерах. Книжный магазин должен стать для

постоянных посетителей клубом. Примерно по 20% продаж на российском рынке приходится на детскую, учебную и художественную литературу. Книжный магазин должен организовывать общественные мероприятия: конкурсы, встречи с писателями, мастер–классы. Необходима ежедневная медийная активность в региональных соцсетях. Таким образом, работа книготорговца несколько отличается от деятельности предпринимателя, занимающегося реализацией обуви или хозтоваров. Чтобы успешно продавать книги, нужно любить их читать и уметь анализировать потребности своих клиентов.

Бизнес–цели

1. Ежемесячно организовывать распродажи книг;
2. Создавать обменный фонд и рекламировать его среди посетителей магазина;
3. Анонсировать новые поступления в соцсетях;
4. Проводить творческие встречи с писателями, библиотекарями, постоянными читателями;
5. Встречаться с преподавателями учебных заведений для рекламы торговой точки и согласования ассортимента книг;
6. Организовывать мастер–классы для детей с использованием продающихся товаров;
7. проводить конкурсы среди покупателей.

Также в книжном магазине следует использовать такие рекламные инструменты:

1. Размещать на стенах постеры с логотипом магазина.
2. Раздавать бесплатно фирменные закладки для книг, пакеты, чтобы покупатели не забывали о магазине.
3. Размещать снаружи штендеры и ситилайты, если нет возможности установить бросающуюся в глаза вывеску.

4. Создать программу лояльности с клубными дисконтными картами.
Сделать это можно при помощи программы для автоматизации торговли. Она же позволит вести клиентскую базу.
5. Вести собственные странички во всех популярных соцсетях.
6. Предлагать приобретение книг под заказ

Критерии успеха

1. Расширение сети магазинов
2. Средняя оценка магазина 4.9
3. 30% покупателей имеют скидочные карты магазина

Видение решения

Для лиц, ведущих образовательную деятельность или просто любящих почитать – это книжный магазин, в котором они смогут найти для себя все то, что хотели бы почитать, посмотреть или просто найти подарок для близких.

Бизнес–риски

По статистике сегодня в России действуют от 1500 до 2000 стационарных книжных магазинов. Значительная часть из них приходится на крупные известные сети, остальные — частные проекты. По самым минимальным подсчетам на запуск проекта уйдет 625'000 рублей. Окупить вложения удастся не сразу, но с выходом на стабильный спрос дело пойдет быстрее. Минимальная прибыль 60'000 рублей позволит отбить вложения за 11,5 месяцев.

Затраты на старте

Статья расходов	Сумма, Р
-----------------	----------

Оформление бизнеса	2'000
Оборудование	73'000
Закупка первой партии товара	500'000
Ремонт	50'000
Итого	625'000

Ежемесячные затраты

Арендные платежи	20'000
Зарплата сотрудникам	50'000
Закупка ежемесячной партии товаров	100'000
Итого	170'000

Оборудование

Не вкладывайте много в оснащение магазина, ведь для демонстрации книг достаточно нескольких книжных полок, стендов, а также пары столов для

выкладки бестселлеров или тематических изданий. Приветствуется хорошее дневное освещение.

Статья расходов	Сумма, Р
Стеллажи	10'000
Полки	8'000
Стол	5'000
Онлайн–касса	20'000
Терминал для эквайринга	26'000
Мебель для персонала	4'000
Итого	73'000

Поставщик

Успех магазина зависит от его концепции. Вы можете заказывать книги напрямую у издательств и типографий, перепродавать подержанные издания, сотрудничать с авторами самиздата и выставлять не тиражируемые широко экземпляры, а также комиксы. Кроме книг вы можете торговать сопутствующими товарами, например, канцелярией, открытками, сувенирами.

По договоренности с местными мастерами можно продавать и их изделия, особенно, если они тематические и посвящены родному краю. На первую партию товаров заложите около 500'000 рублей. Расходы на последующие зависят от спроса, но в целом заложите на новые партии товара порядка 100'000 рублей.

Персонал

Возраст и пол продавцов не имеет значения. Гораздо важнее умение располагать к себе и возможность советовать книги покупателям. Также важен опрятный внешний вид. Ведением бухгалтерского учета может заниматься владелец магазина самостоятельно, либо наемный бухгалтер на удаленке. С учетом сменного графика наймите двух продавцов, для ведения бухгалтерии достаточно одного бухгалтера на аутсорсе. Расчет зарплаты представлен с учетом средних данных с сайта hh.ru:

- Продавец, 2 человека — 40'000 рублей
- Бухгалтер, 1 человек — 10'000 рублей
- Итого — 50'000 рублей

В целях экономии ведением бухгалтерского учета может заниматься владелец магазина самостоятельно.

Среди наиболее вероятных из рисков:

1. Демпинг цен конкурентами, выход из которого – пересмотр ценовой политики с понижением цены одной группы товаров за счёт повышения другой.

2. Низкий уровень спроса, исправить который способна активная наружная и интернет–реклама, пересмотр товарного ассортимента, внедрение программы лояльности клиентов – распродажи, бонусы, акции, подарки и др.
3. Застой некоторых книг на полках и как решение проблемы – отказ от неходовых позиций, снижение цен на них, составление ассортиментного перечня на основе рейтинга самых продаваемых книг.

Предположения и зависимости

1. Получение скидок в случае оформления карты
2. Возможность самостоятельно создавать заказы и получать с доставкой и самовывозом

Рамки и ограничения проекта

Основные функции

- Бронирование заказа
- Выдача товара

Сотрудник:

- Проверка наличия товара
- Оформление заказа
- Выдача товара

Покупатель:

- Оплата товара
- Бронирование заказа

Состав первого и последующих выпусков системы

Функция	Выпуск 1
Оплата товара и его выдача	Реализовано полностью
Оформление заказа	Реализовано полностью
Бронирование заказа	Реализовано полностью
Оплата товара	Реализовано полностью
Выдача товара	Реализовано полностью

Ограничения и исключения

Возрастные ограничения на литературу

Бизнес–контекст

Профили заинтересованных лиц

Заинтересованное лицо	Основная ценность	Отношение	Основные интересы	Ограничения
Продавец	Работают с расчетно–	Сильная поддержка	Консультации гостей	Не определены

	кассовым оборудование м	а после выпуска 1	по услугам и акциям	
Бухгалтер	Ведет бухгалтерский и налоговый учет.	Сильная поддержк а после выпуска 1	Помогает сотрудника м компании по вопросам бухгалтерск ого учета.	Не определены

Приоритеты проекта

Область	Ограничения	Движущая сила	Степень свободы
Функции	Все функции, запланированные на выпуск 1.0, должны быть полностью реализованы		
Качество	95% пользовательски х проверочных тестов должны быть выполнены; все тесты на защищенность		

	должны быть выполнены		
Сроки			По плану выпуск 1 должен быть доступен к концу I квартала следующего года, выпуск 2 — к концу II квартала
Расходы			До 25% перерасхода по бюджету возможны без пересмотра куратором проекта
Персонал		Планируемый состав команды: работающий на полставки менеджер проекта, 2 разработчика, тестировщик, работающий на полставки; при необходимости могут быть	

		дополнительно привлечены разработчик и тестирующий, работающие на полставки	
--	--	--	--

Особенности развертывания

В дальнейшем необходимо будет разработать мобильное приложение книжного магазина, где будет, куда удобней оформлять заказы и просматривать товары.

Глава 3. Разработка требований к программной системе Альфа

3.1. Определение и документирование пользовательских требований

Диаграмма вариантов использования описывает функциональное назначение системы, т.е. то, что система будет делать в процессе своего функционирования.

Основные цели построения:

- определить общие границы и контекст моделируемой предметной области на начальных этапах проектирования системы;
- сформулировать общие требования к функциональному поведению проектируемой системы;
- разработать исходную концептуальную модель системы для ее последующей детализации в форме логических и физических моделей;
- подготовить исходную документацию для взаимодействия разработчиков системы с ее заказчиками и пользователями.

Основными элементами диаграммы являются вариант использования, актер и связи. Дополнительно в диаграммы могут быть добавлены комментарии.

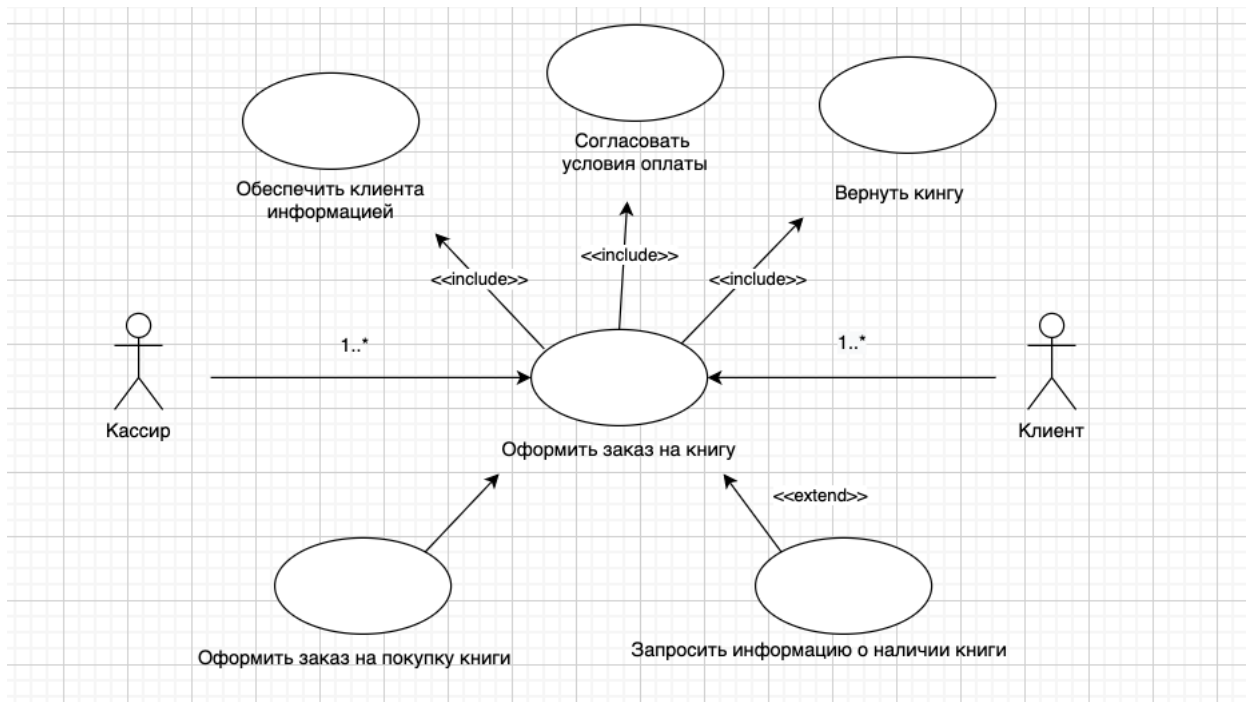


Рисунок 17 – Диаграмма вариантов использования.

Пользовательские истории

- «Как клиент, я хочу иметь возможность заранее заказать книгу на определённое время и оплатить либо онлайн, либо очно».
- «Как клиент, я хочу иметь возможность отменить заказ».
- «Как клиент, я хочу иметь возможность вернуть деньги».

3.2. Определение и документирование функциональных требований

Диаграмма классов анализа.

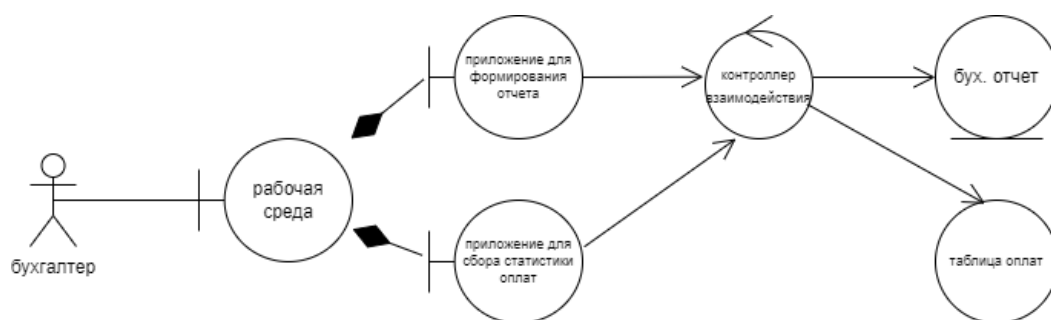


Рисунок 18 – Диаграмма классов анализа “Бухгалтер”.

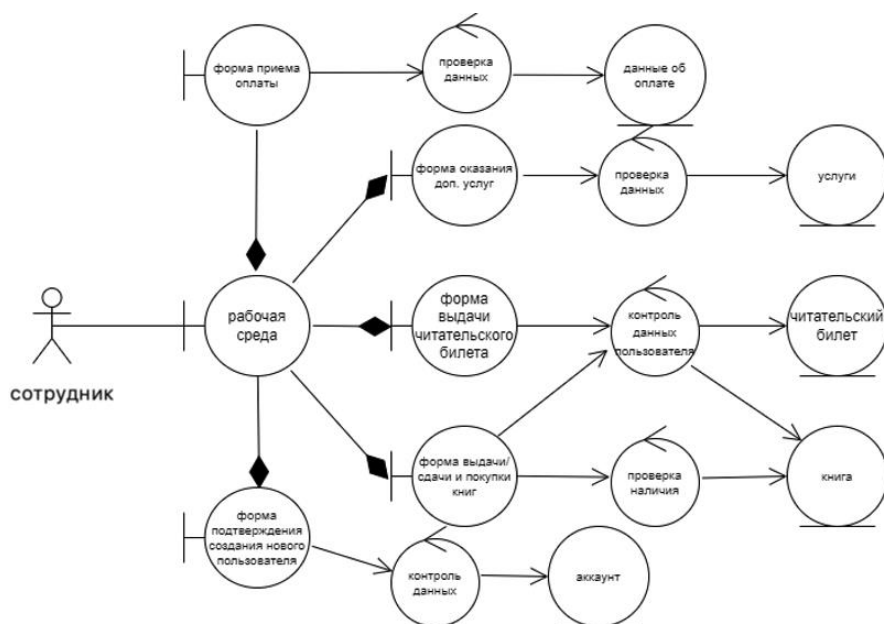


Рисунок 19 – Диаграмма классов анализа “Сотрудник”.

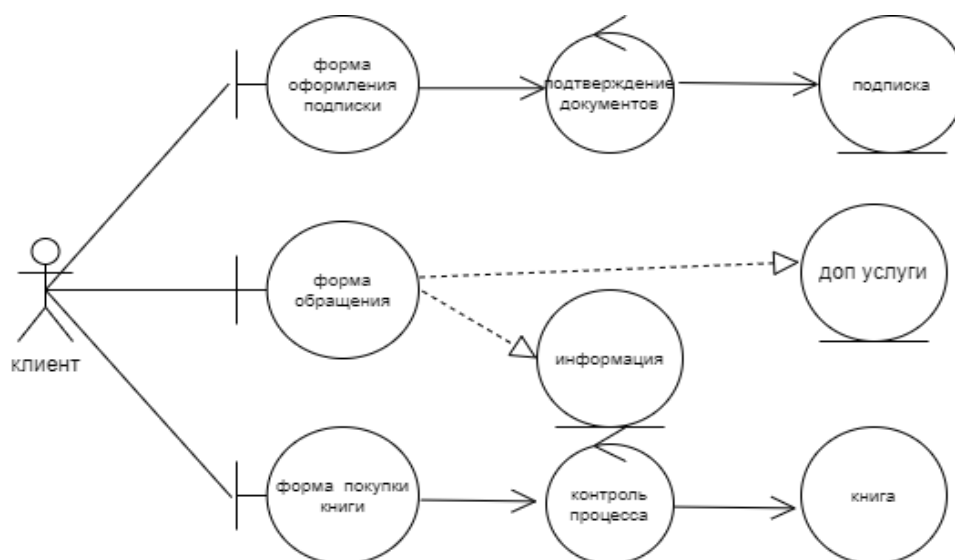


Рисунок 20 – Диаграмма классов анализа “Клиент”.

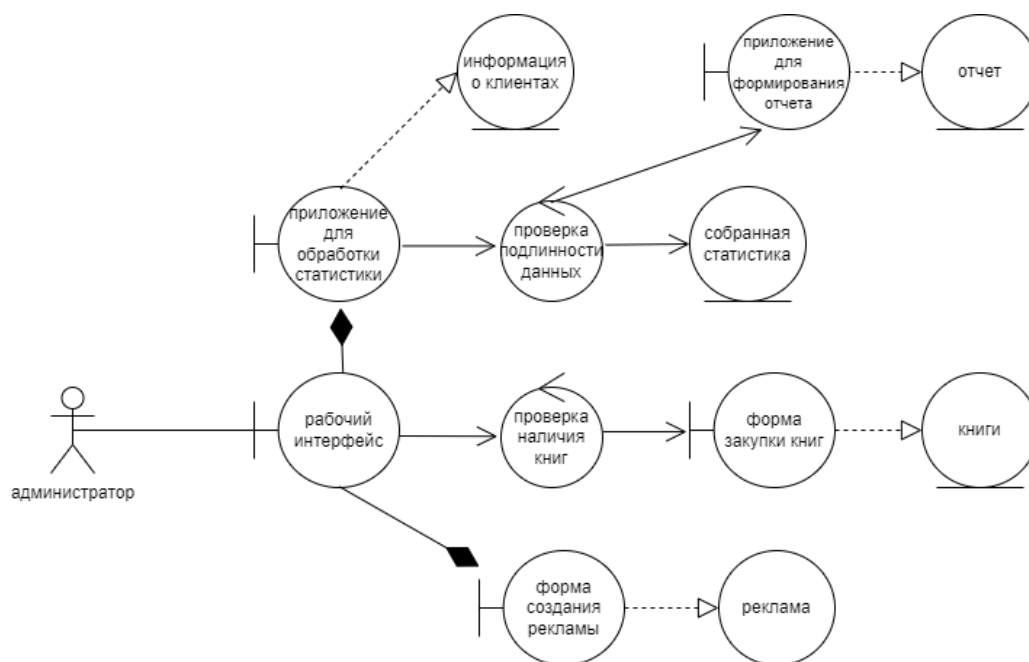


Рисунок 21 – Диаграмма классов анализа “Администратор”.

Диаграмма последовательности

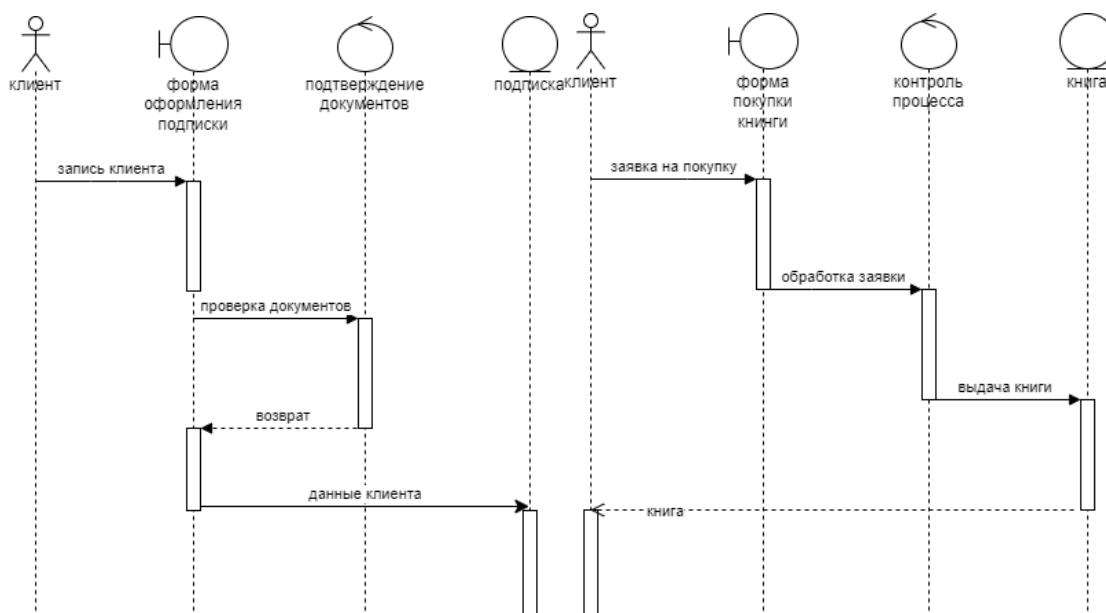


Рисунок. 22 – Диаграмма последовательности “Клиент”.

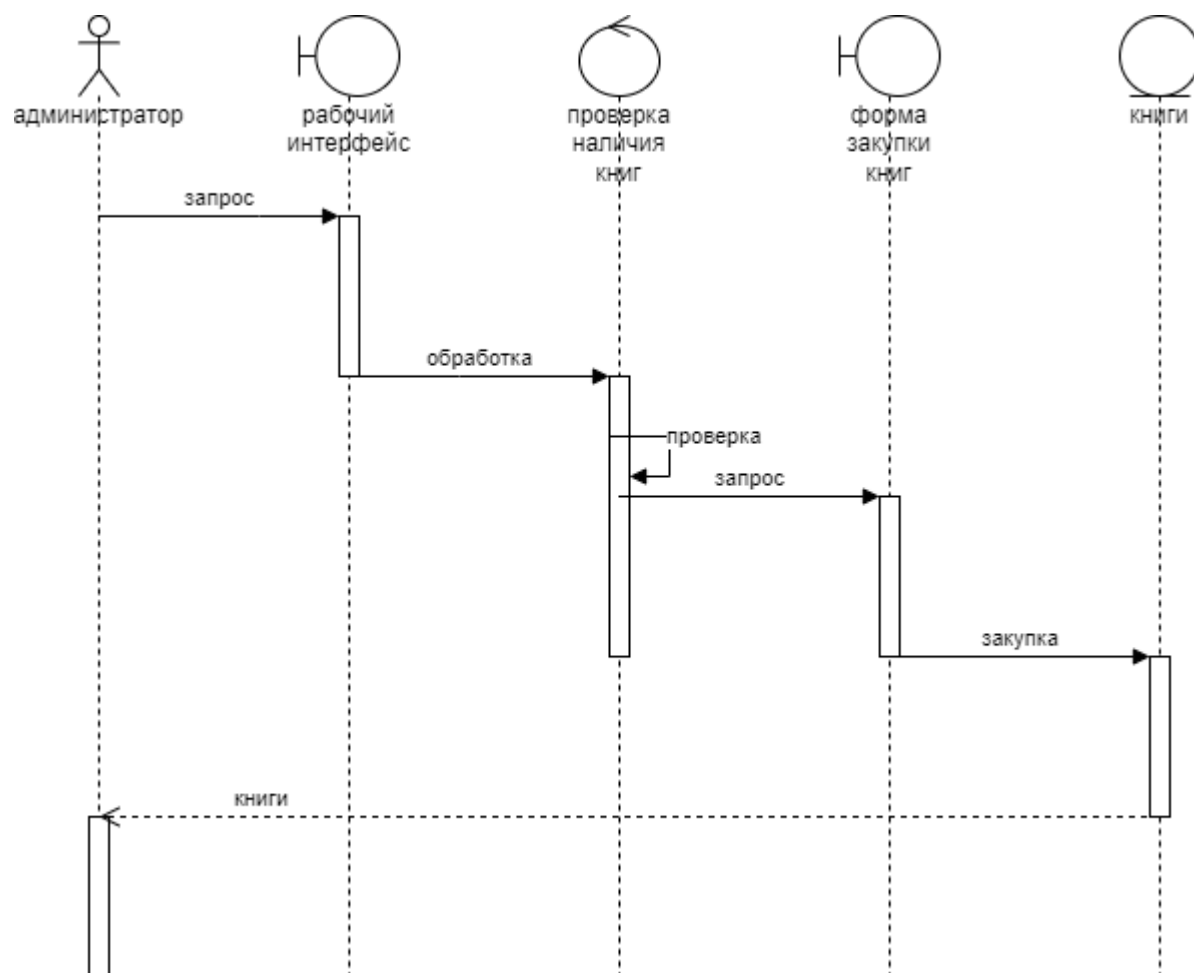


Рисунок 23 – Диаграмма последовательности “Администратор”.

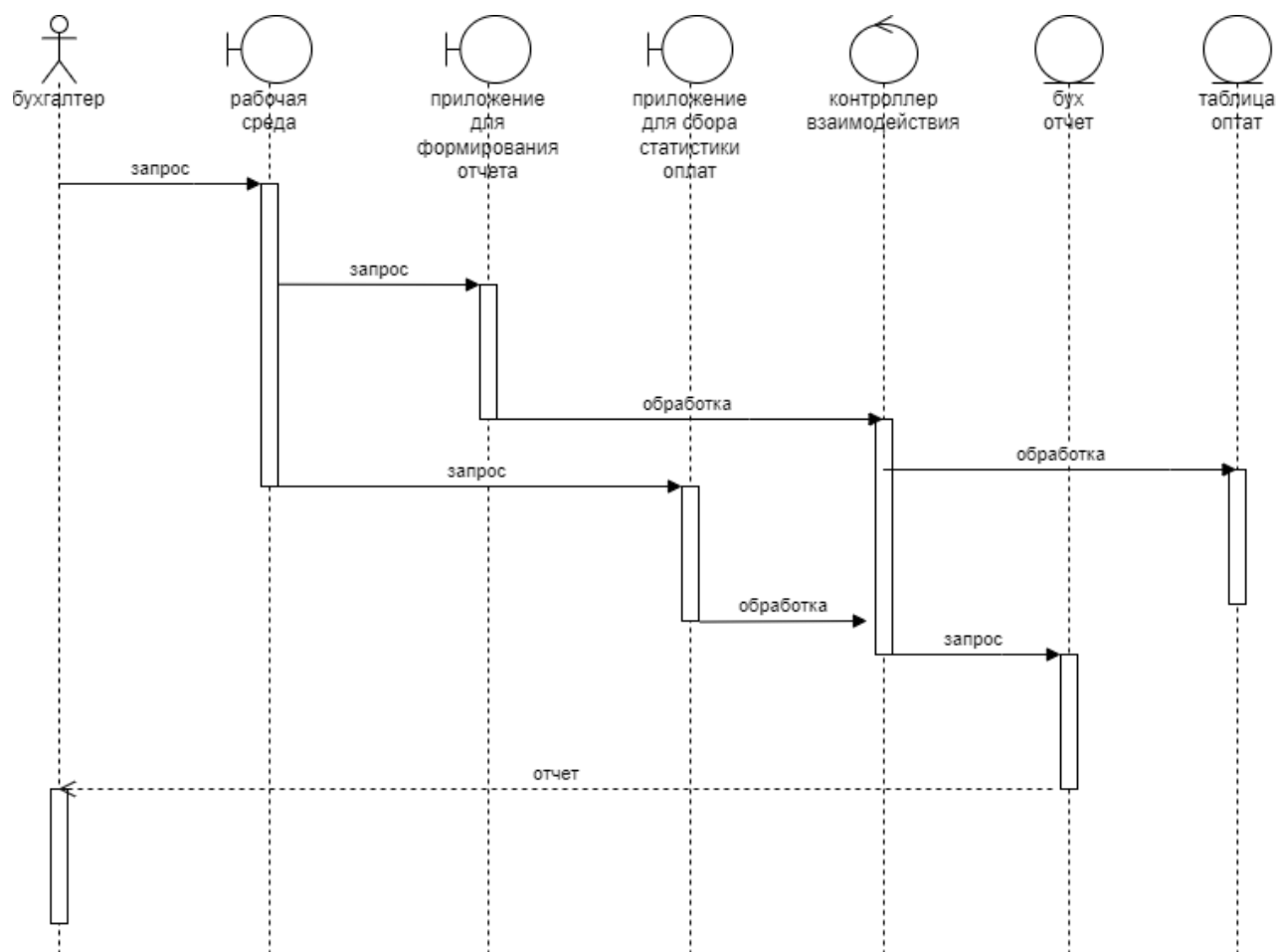


Рисунок 24 – Диаграмма последовательности “Бухгалтер”.

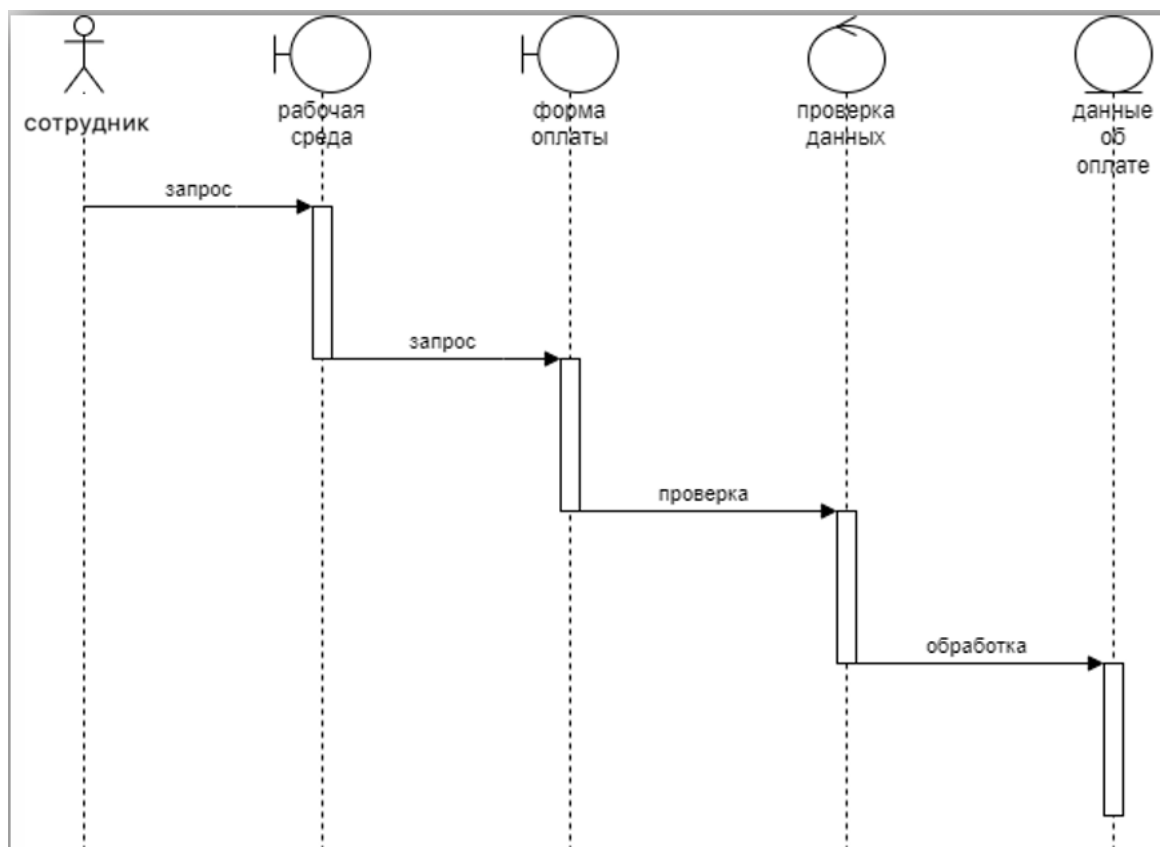


Рисунок 25 – Диаграмма последовательности “Сотрудник”.

Диаграммы деятельности (activity diagram) служат для моделирования последовательности действий, которые выполняются различными элементами, входящими в состав системы. Диаграммы деятельности, или активности, предназначены для уточнения вариантов использования и моделей последовательности. Диаграммы активности показывают поток управления, подобно диаграммам последовательности, но сосредотачивают внимание на операциях, а не на объектах.

Ниже на рисунках представлены диаграммы активности для проектируемой системы.

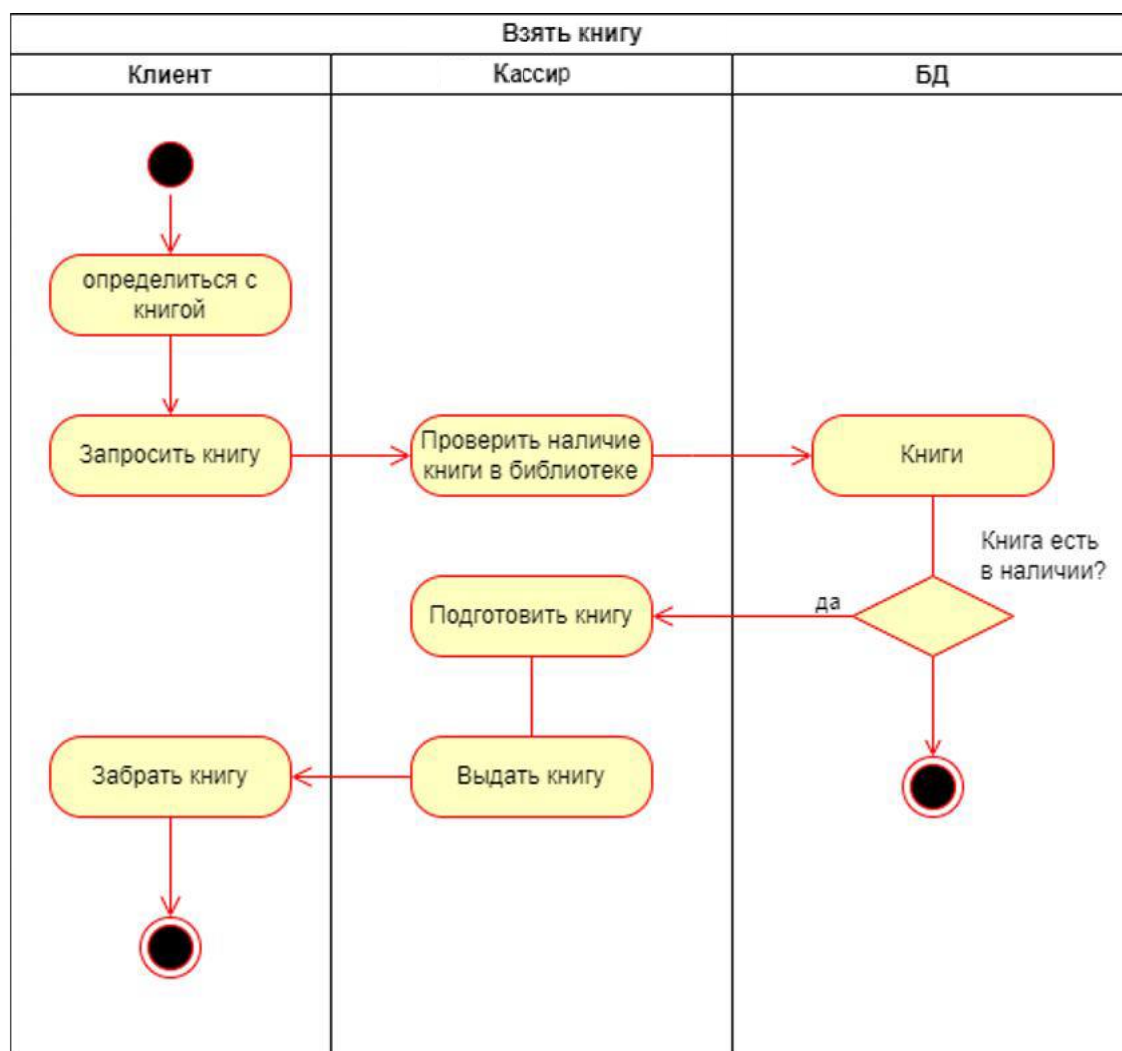


Рисунок 26 – Диаграмма деятельности "взять книгу".

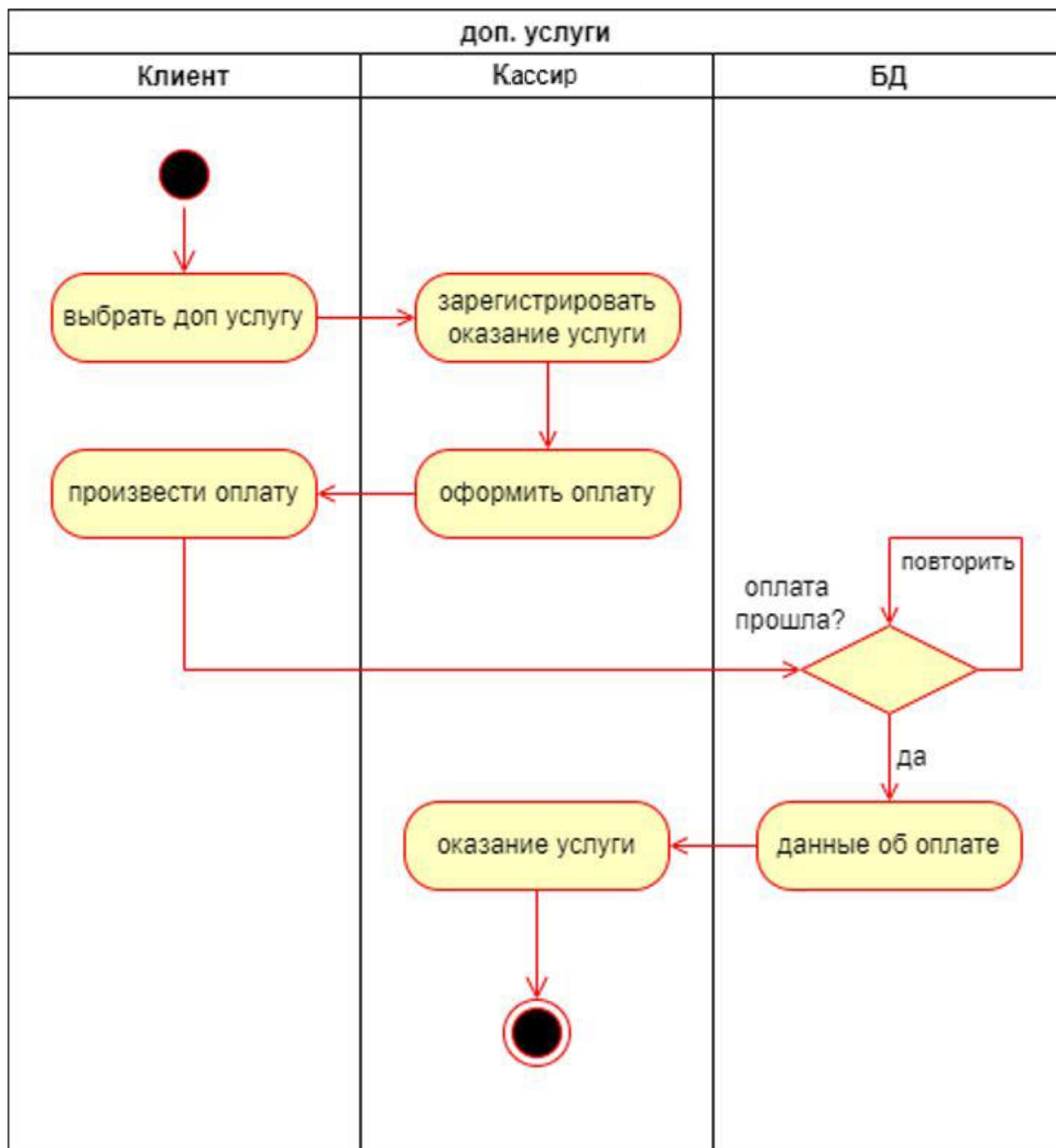


Рисунок 27 – Диаграмма деятельности "доп. услуги".

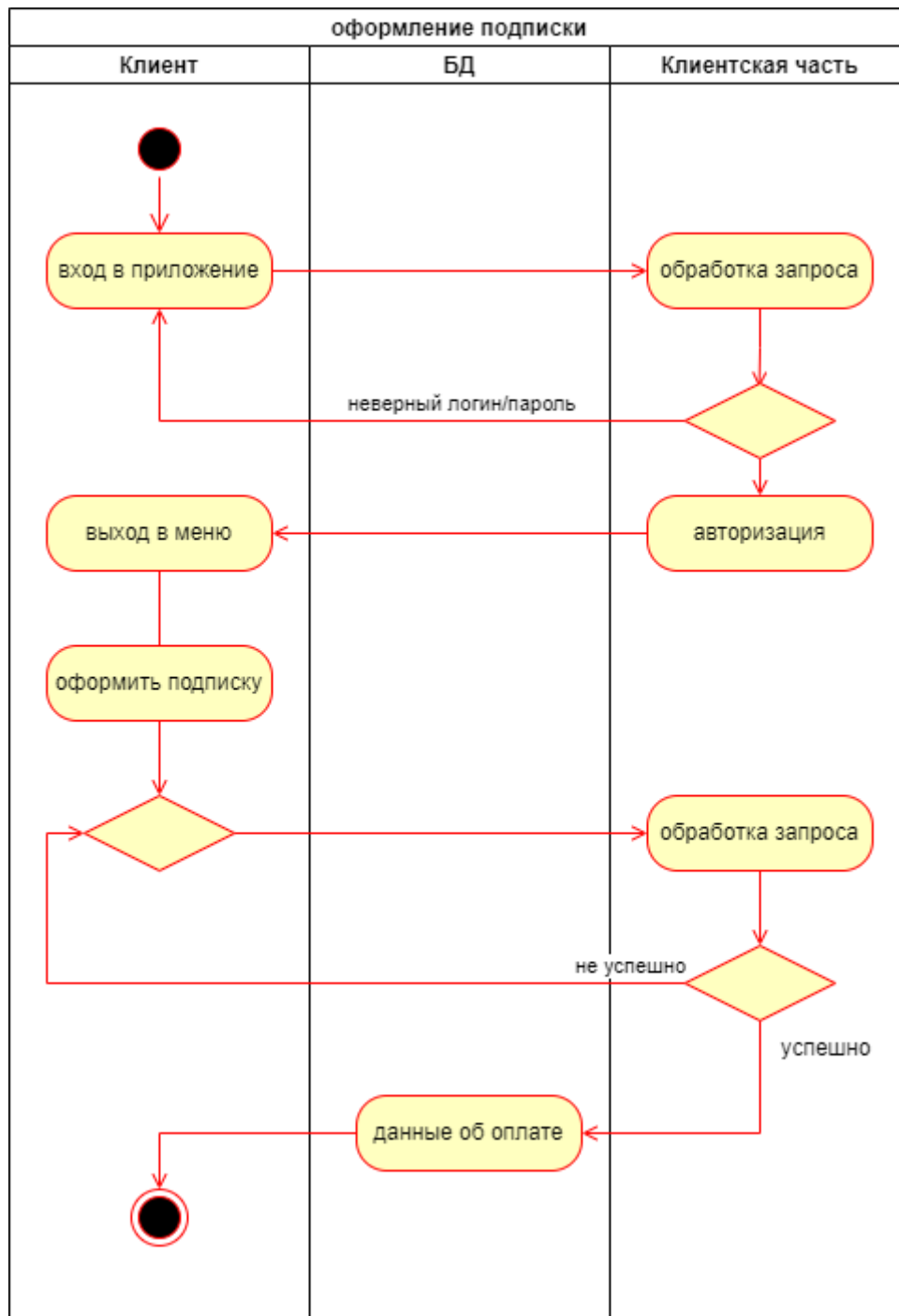


Рисунок 28 – Диаграмма деятельности "оформление подписки".

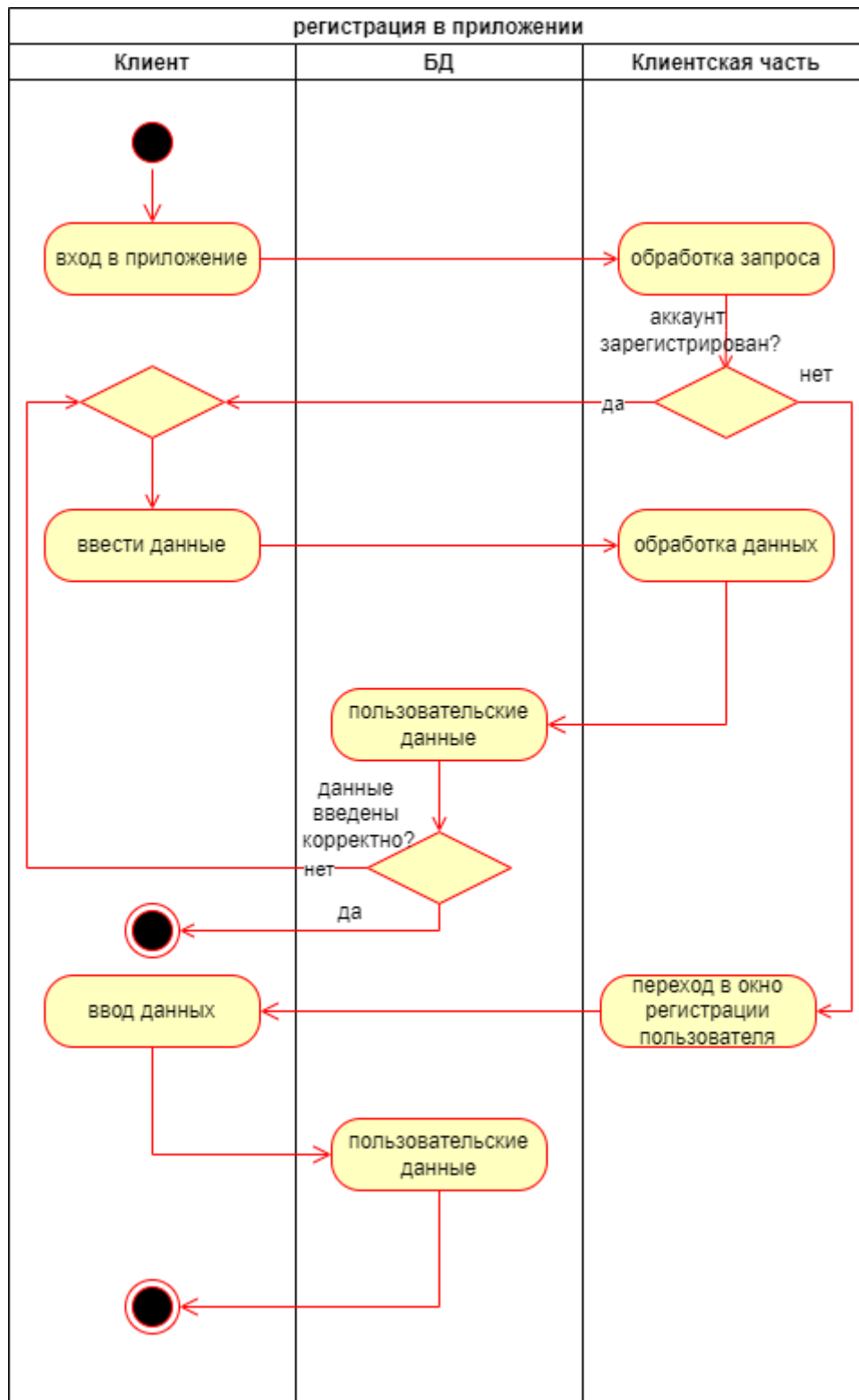


Рисунок 29 – Диаграмма деятельности "регистрация в приложении".

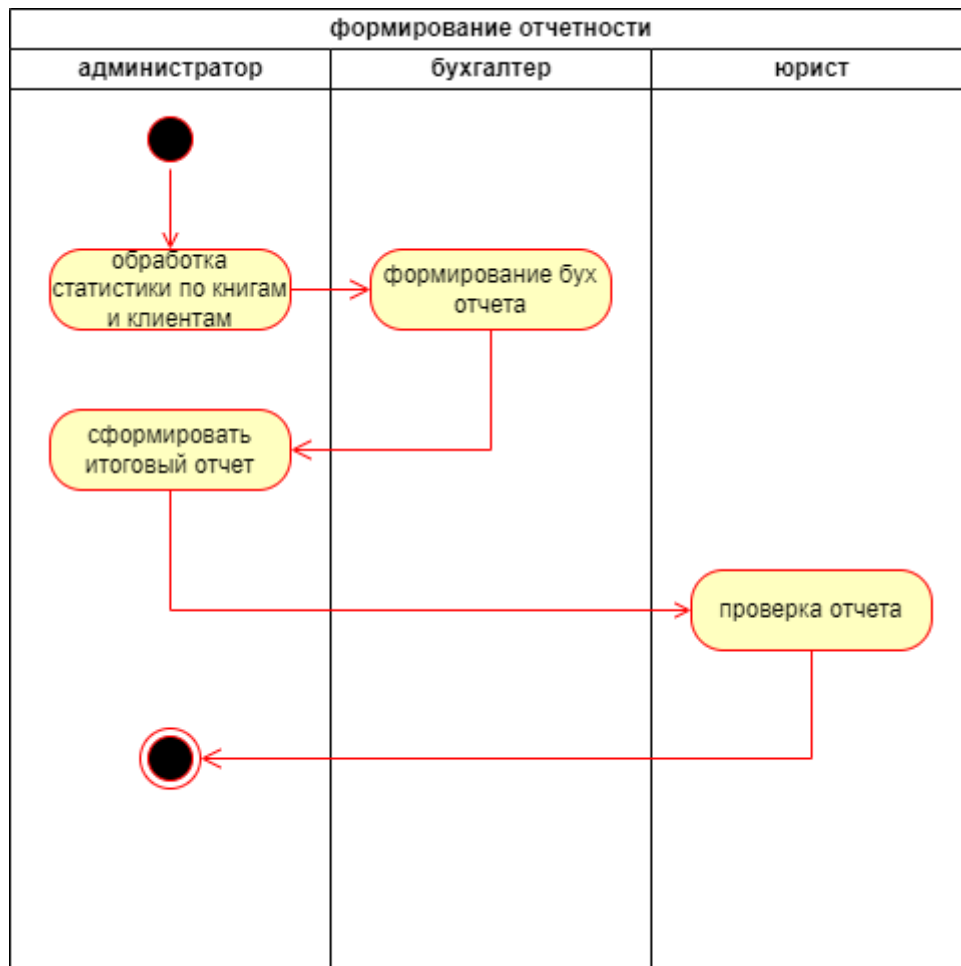


Рисунок 30 – Диаграмма деятельности "формирование отчетности".

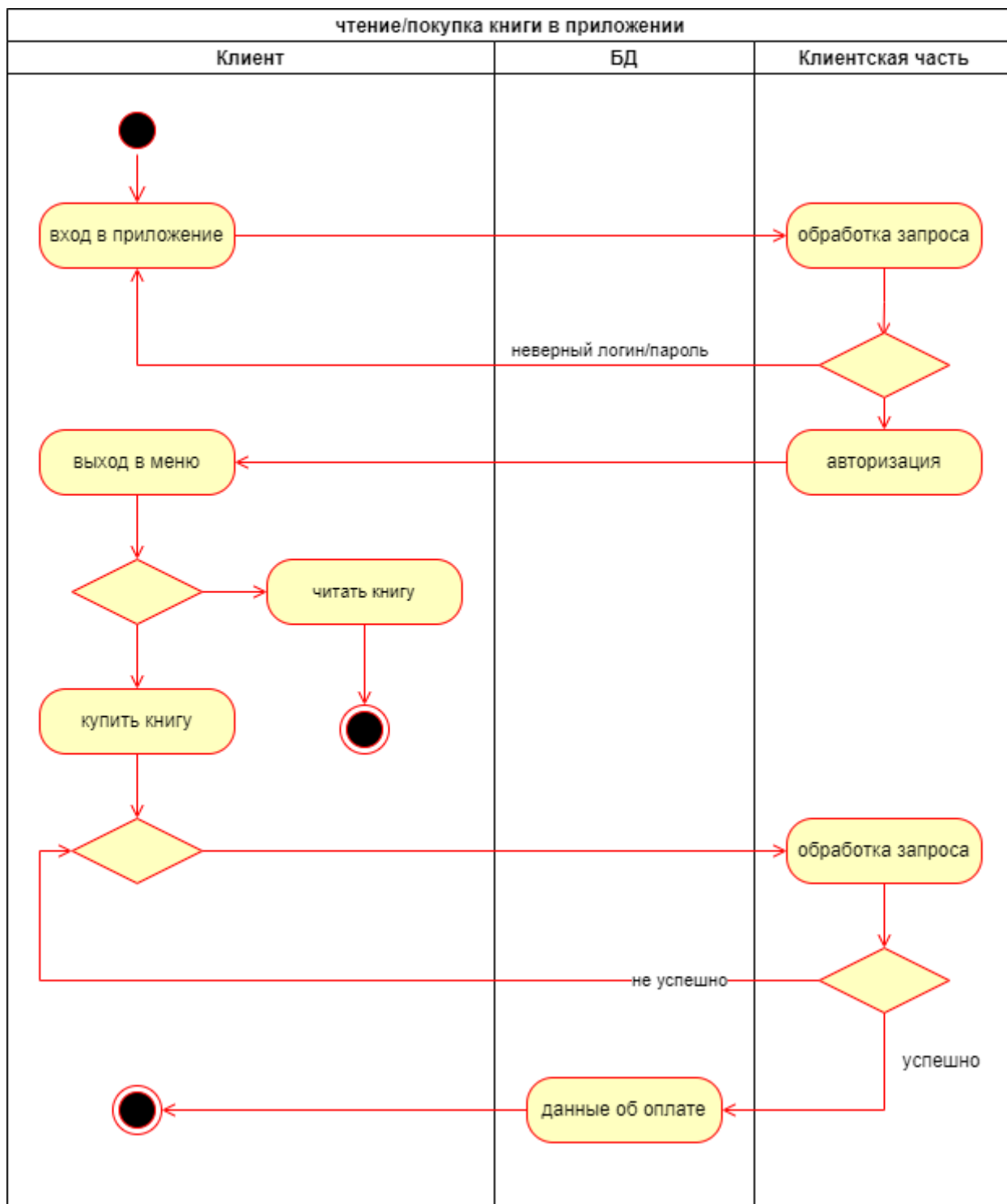


Рисунок 31 – Диаграмма деятельности "чтение/покупка книг в приложении".

Диаграммы классов.

На следующем этапе были разработаны диаграммы классов, демонстрирующие общую структуру иерархии классов системы, их коопераций, атрибутов, методов, интерфейсов и взаимосвязей между ними. Взаимодействия между классами всех диаграмм происходят с помощью связей ассоциации.

За основу для разработки диаграмм классов, были взяты диаграммы классов анализа.

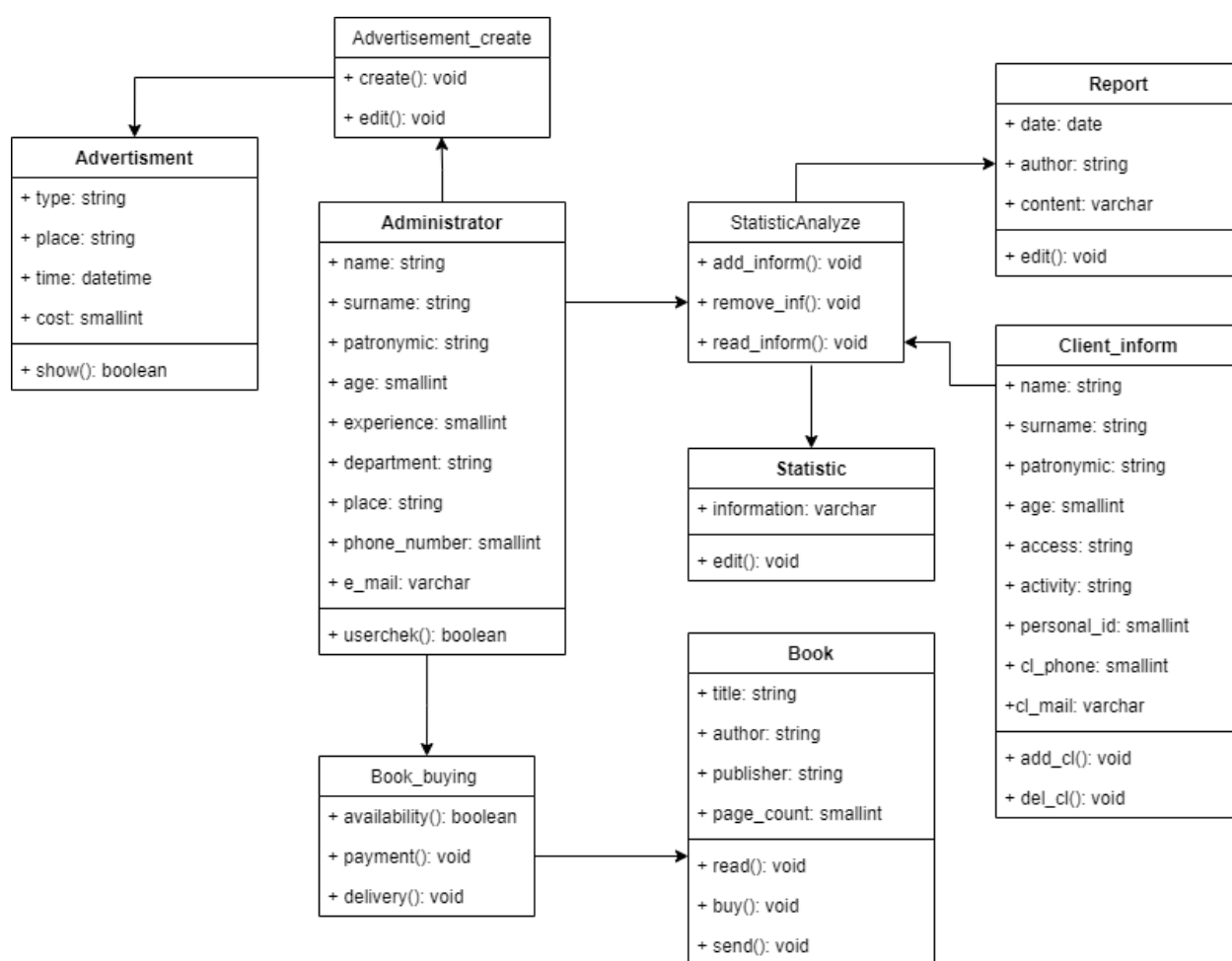


Рисунок 31 – Диаграмма классов "администратор".

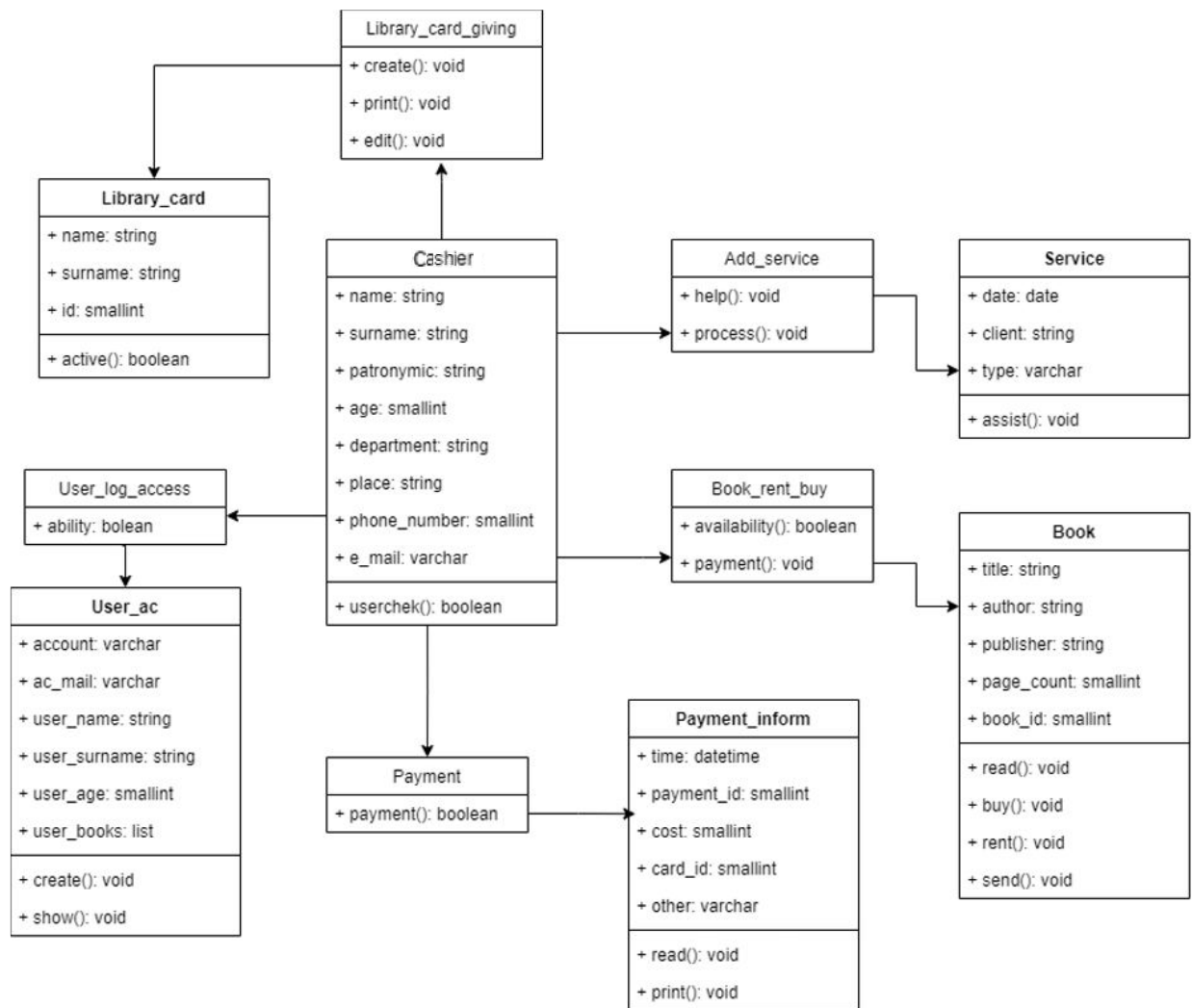


Рисунок 32 – Диаграмма классов "кассир".

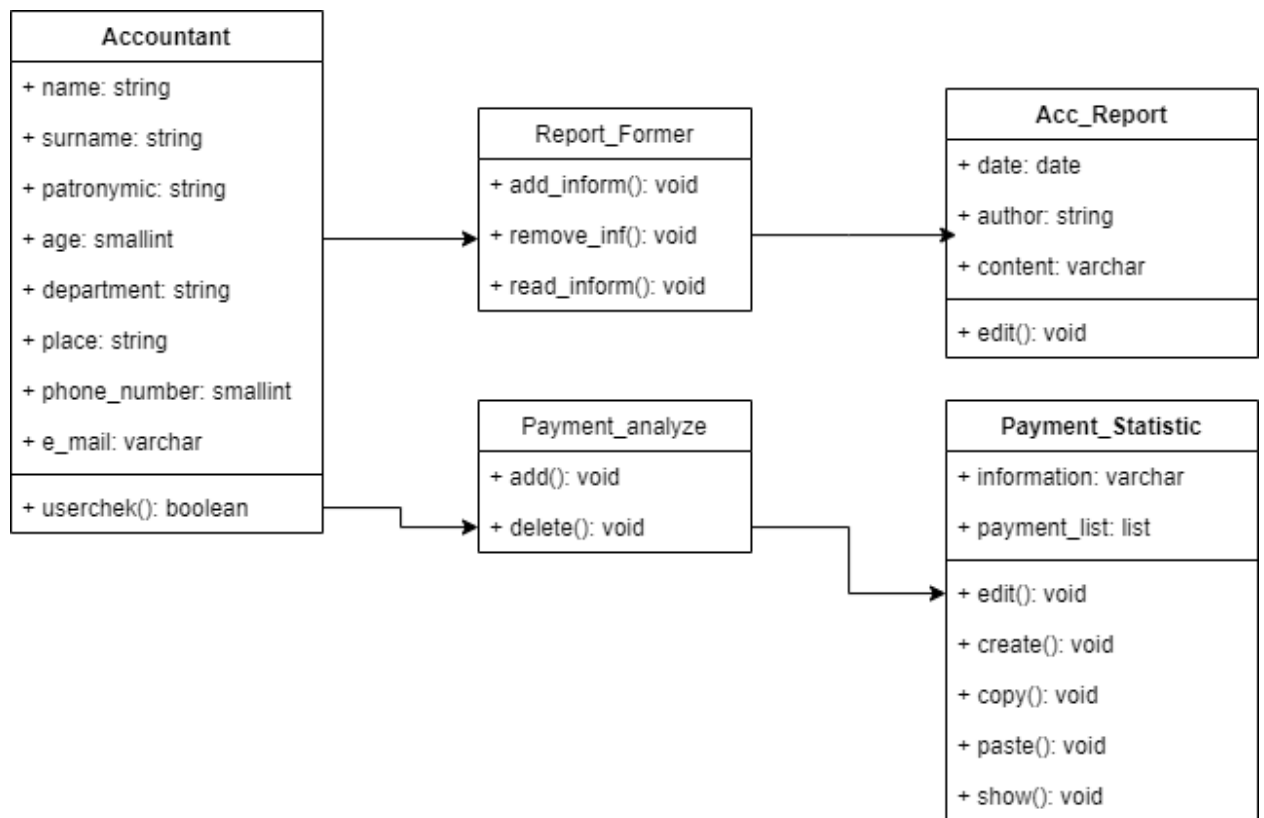


Рисунок 33 – Диаграмма классов "бухгалтер".

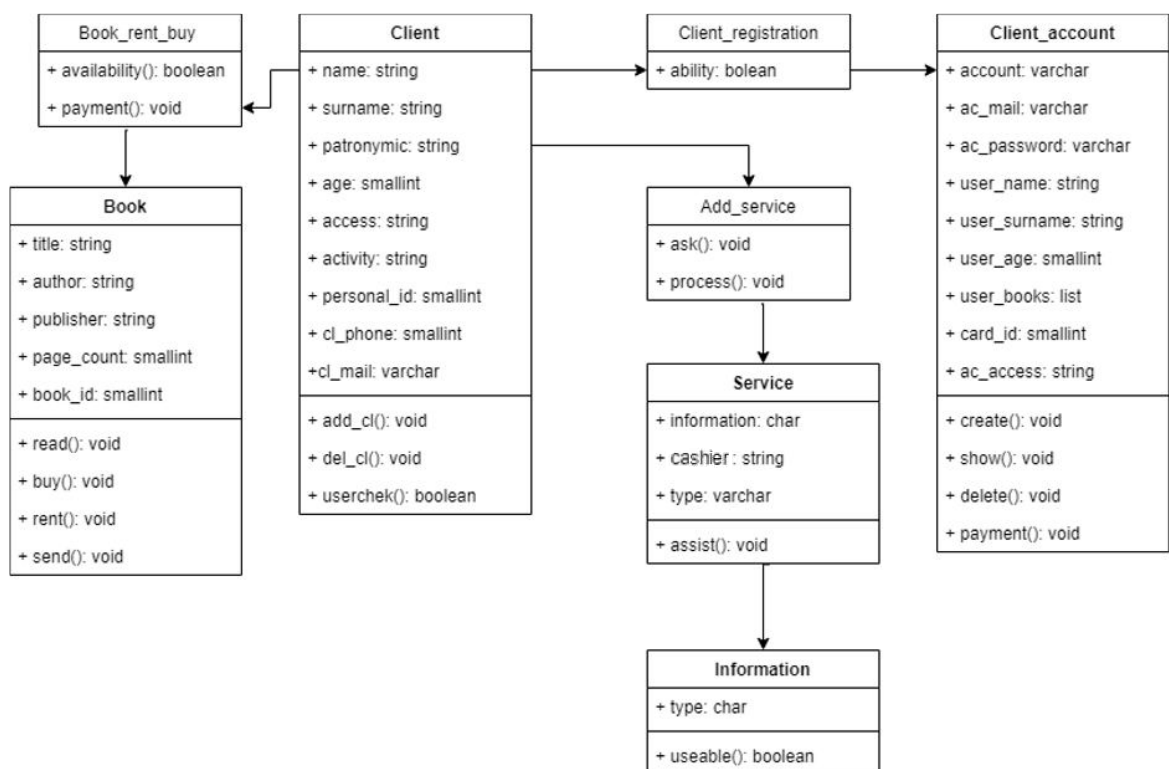


Рисунок 34 – Диаграмма классов "клиент".

3.3. Определение и документирование нефункциональных требований

Диаграммы компонентов.

Диаграмма компонентов обеспечивает согласованный переход от логического к физическому представлению системы в виде программных компонентов. Основными элементами диаграммы компонентов являются компоненты и интерфейсы.

В структуру описания архитектуры продукта, как правило, входят:

- модель низкоуровневых компонентов продукта — диаграмма компонентов (взаимодействия всех компонентов продукта),
которые нужно будет реализовать/включить в продукт;
- модель развертывания (размещения) продукта (Deployment diagram) - диаграмма, содержащая информацию о развертывании компонентов продукта и способе их взаимодействия.

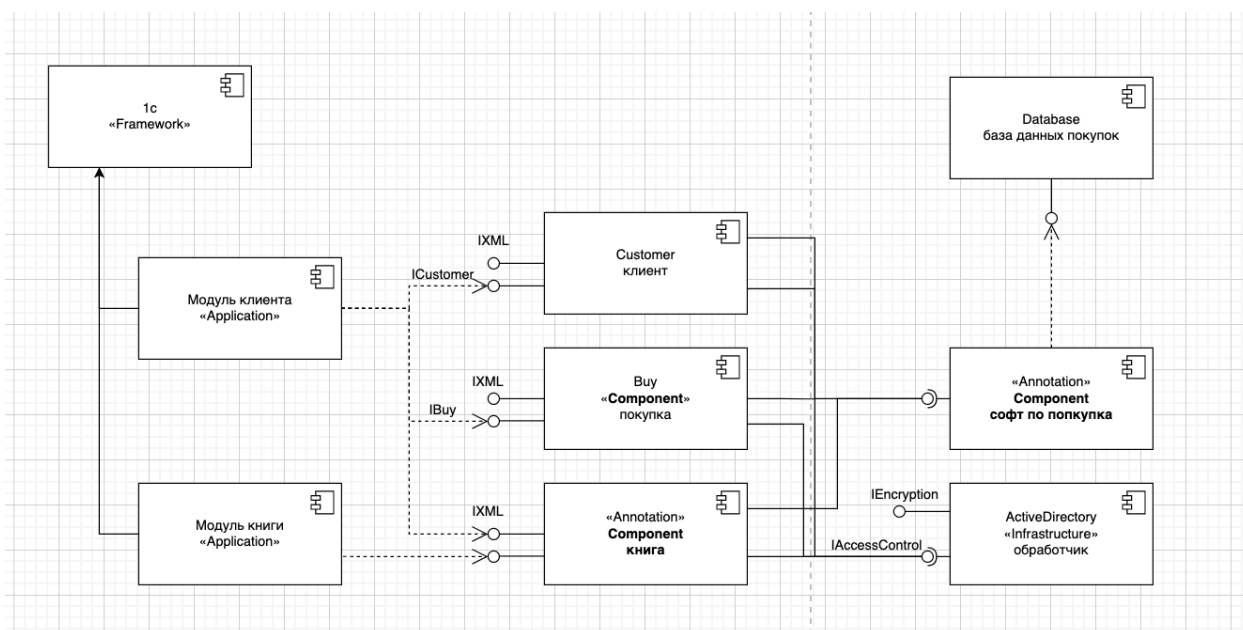


Рисунок 35 – Диаграмма компонентов "покупка книги".

Диаграммы размещения.

Разработка диаграммы развертывания позволяет распределить компоненты системы по ее физическим узлам, показать физические связи между узлами системы на этапе исполнения, выявить узкие места системы и выполнить реконфигурацию для достижения требуемой производительности.

Диаграмма развертывания применяется для представления общей конфигурации и топологии распределенной программной системы и содержит изображение размещения компонентов по отдельным узлам системы, показывает наличие физических соединений - маршрутов передачи информации между аппаратными устройствами, задействованными в реализации системы.

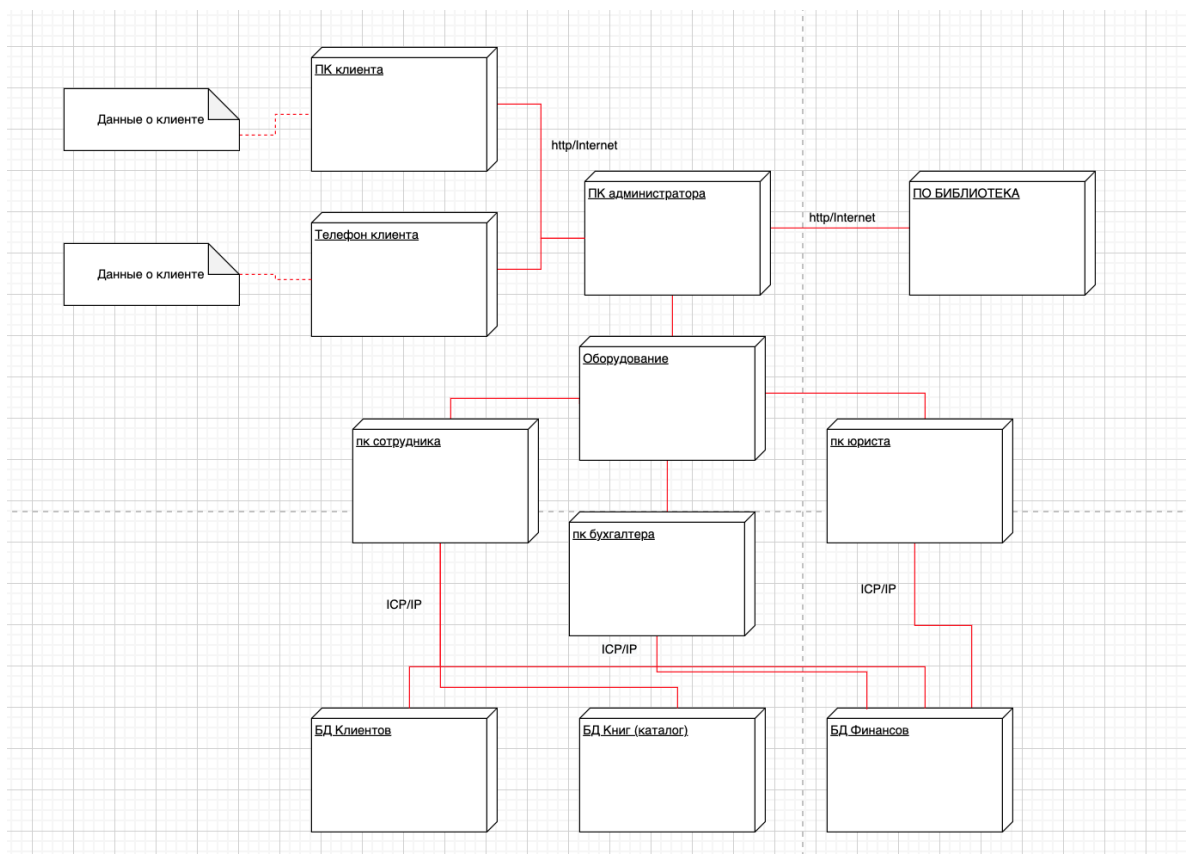


Рисунок 26 – Диаграмма размещения.

Заключение

В ходе проделанной работы были изучены методы обоснования и разработки требований к программной системе, а именно книжному магазину.

Список использованной литературы

- 1) Методы проектирования - https://rosdesign.com/design_materials3/metod2.htm
- 2) Матрицы списка событий - https://studopedia.su/17_2791_matritsa-spiska-sobitij.html
- 3) Пользовательские истории - <https://www.atlassian.com/ru/agile/project-management/user-stories>
- 4) Диаграмма классов анализа - https://studopedia.ru/29_70081_diagramma-klassov-analiza.html
- 5) Учебное пособие по диаграммам последовательностей: полное руководство с примерами - <https://createlly.com/blog/ru/диаграмма/учебное-пособие-по-последовательной/>
- 6) Справочник UML - <https://openu.ru/Books/UML/Abstract.asp>
- 7) Использование диаграммы классов UML при проектировании и документировании программного обеспечения - <https://habr.com/ru/post/572234/>
- 8) Материалы раздела “Обоснование и разработка требований к программным системам” на СДО МИРЭА – Российского технологического университета [Электронный ресурс] - <https://online-edu.mirea.ru/course/view.php?id=7657>
- 9) Моделирование данных (idef1x) - <https://studfile.net/preview/9376120/page:17/>
- 10) Основы методологии IDEF1X - <https://www.interface.ru/fset.asp?Url=/ca/idef1x.htm>
- 11) Нотации модели сущность-связь (ER диаграммы) - <https://pro-prof.com/archives/8126>

- 12) Технология CRUD-матрицы. Практический опыт -
<https://habr.com/ru/post/172489/>
- 13) [Коммуникационные интерфейсы -
https://studfile.net/preview/9103776/page:5/](https://studfile.net/preview/9103776/page:5/)
- 14) [Учебное пособие «Диаграмма компонентов» -
https://createlly.com/blog/ru/uncategorized-ru/учебное-пособие-по-компонентной-диаг/](https://createlly.com/blog/ru/uncategorized-ru/учебное-пособие-по-компонентной-диаг/)