

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Департамент анализа данных и машинного обучения**

Пояснительная записка к курсовой работе  
по дисциплине «Проектирование информационных систем»  
на тему:  
«Информационная система библиотечного фонда города»

Выполнил(а):

студент(ка) группы ДПИ22-1с институт  
открытого образования Берникова В. С.

---

Научный руководитель:

доцент, к.т.н. Загородних Н. А.

---

2025 г.

## Содержание

Введение.....	3
ГЛАВА 1 Теоретическая часть .....	5
1.1    Описание предметной области .....	5
1.2    Основные заинтересованные стороны системы.....	8
ГЛАВА 2 Аналитическая часть .....	9
2.1    Модель бизнес-процессов.....	9
2.1.1    Общая модель системы .....	9
2.1.2    Основные процессы и их взаимосвязи .....	10
2.1.3    Подробное описание ключевых процессов .....	12
2.2    Диаграмма последовательности процессов .....	16
2.3    Диаграмма потоков данных.....	17
2.4    Диаграмма прецедентов.....	19
2.5    Требования к системе.....	21
2.6    Проектирование базы данных .....	23
2.7    Диаграмма активности.....	26
2.8    Диаграмма последовательности.....	29
Заключение .....	34
Список использованных источников информации .....	35

## Введение

В настоящее время информационные технологии занимают центральное место в современном мире, оказывая значительное влияние на все сферы жизни общества, включая образование, культуру и управление. Библиотечные фонды, являясь важными источниками знаний и культурного наследия, требуют эффективного управления и оптимизации своих процессов для удовлетворения потребностей современного пользователя. В этой связи возникает необходимость разработки и внедрения специализированных информационных систем, способных автоматизировать многие аспекты работы библиотек и сделать их деятельность более продуктивной.

Целью настоящей курсовой работы является проектирование информационной системы для библиотечного фонда города, ориентированной на оптимизацию бизнес-процессов, эффективное управление данными и повышение общей результативности работы организации. В процессе выполнения работы планируется проведение глубокого анализа текущего состояния процессов (AS-IS) с применением различных методик и инструментов, таких как IDEF0, IDEF3 и DFD. Эти методики позволят выявить ключевые функции и их взаимосвязи, что даст возможность разработать рекомендации по улучшению существующей системы.

Работа включает в себя несколько важных этапов:

- 1) Построение модели текущих процессов (IDEF0). Данный шаг предполагает создание многоуровневой модели, которая позволит подробно рассмотреть существующие процессы и выявить их сильные и слабые стороны.

- 2) Создание диаграммы последовательности процессов (IDEF3). Этот этап направлен на определение логики взаимодействия между основными процессами, что поможет установить порядок их выполнения и минимизировать риски возникновения ошибок.

3) Разработка диаграммы потоков данных (DFD). Здесь основное внимание уделяется визуализации перемещения информации между различными элементами системы, что способствует лучшему пониманию информационных потоков и выявлению узких мест.

4) Формулирование функциональных и нефункциональных требований. Определение требований к системе позволит учесть все необходимые аспекты, влияющие на её функциональность и удобство использования.

5) Создание схемы реляционной базы данных (IDEF1X). Нормализация базы данных до третьей нормальной формы обеспечит целостность и эффективность хранения данных, что критически важно для стабильной работы системы.

6) Разработка UML-диаграмм активности и последовательности. Эти диаграммы помогут описать динамику процессов и взаимодействия между объектами системы, обеспечивая наглядное представление о том, как система функционирует в реальных условиях.

Таким образом, результатом данной работы станет комплексное представление о проектируемой информационной системе, которое позволит улучшить управление данными и повысить общую эффективность работы библиотечного фонда.

## ГЛАВА 1 Теоретическая часть

### 1.1 Описание предметной области

Библиотечный фонд города составляют библиотеки, расположенные на территории города. Каждая библиотека включает в себя абонементы и читальные залы. Пользователями библиотек являются различные категории читателей: студенты, научные работники, преподаватели, школьники, рабочие, пенсионеры и другие жители города. Каждая категория читателей может обладать непересекающимися характеристиками-атрибутами: для студентов это название учебного заведения, факультет, курс, номер группы, для научного работника - название организации, научная тема и т. д. Каждый читатель, будучи зарегистрированным в одной из библиотек, имеет доступ ко всему библиотечному фонду города.

Библиотечный фонд (книги, журналы, газеты, сборники статей, сборники стихов, диссертации, рефераты, сборники докладов и тезисов докладов и пр.) размещен в залах-хранилищах различных библиотек на определенных местах хранения (номер зала, стеллажа, полки) и идентифицируется номенклатурными номерами. При этом существуют различные правила относительно тех или иных изданий: какие-то подлежат только чтению в читальных залах библиотек, для тех, что выдаются, может быть установлен различный срок выдачи и т.д. С одной стороны, библиотечный фонд может пополняться, с другой, - с течением времени происходит его списание.

Произведения авторов, составляющие библиотечный фонд, также можно разделить на различные категории, характеризующиеся собственным набором атрибутов: учебники, повести, романы, статьи, стихи, диссертации, рефераты, тезисы докладов и т.д.

Сотрудники библиотеки, работающие в различных залах различных библиотек, ведут учет читателей, а также учет размещения и выдачи литературы.

Виды запросов в информационной системе:

- 1) Получить список читателей с заданными характеристиками: студентов указанного учебного заведения, факультета, научных работников по определенной тематике и т.д.
- 2) Выдать перечень читателей, на руках у которых находится указанное произведение.
- 3) Получить список читателей, на руках у которых находится указанное издание (книга, журнал и т.д.).
- 4) Получить перечень читателей, которые в течение указанного промежутка времени получали издание с некоторым произведением, и название этого издания.
- 5) Выдать список изданий, которые в течение некоторого времени получал указанный читатель из фонда библиотеки, где он зарегистрирован.
- 6) Получить перечень изданий, которыми в течение некоторого времени пользовался указанный читатель из фонда библиотеки, где он не зарегистрирован.
- 7) Получить список литературы, которая в настоящий момент выдана с определенной полки некоторой библиотеки.
- 8) Выдать список читателей, которые в течение обозначенного периода были обслужены указанным библиотекарем.
- 9) Получить данные о выработке библиотекарей (число обслуженных читателей в указанный период времени).
- 10) Получить список читателей с просроченным сроком литературы.
- 11) Получить перечень указанной литературы, которая поступила (была списана) в течение некоторого периода.
- 12) Выдать список библиотекарей, работающих в указанном читальном зале некоторой библиотеки.
- 13) Получить список читателей, не посещавших библиотеку в течение указанного времени.

14) Получить список инвентарных номеров и названий из библиотечного фонда, в которых содержится указанное произведение.

15) Выдать список инвентарных номеров и названий из библиотечного фонда, в которых содержатся произведения указанного автора.

16) Получить список самых популярных произведений.

## 1.2 Основные заинтересованные стороны системы

### 1) Пользователи.

Читатели: граждане, имеющие возможность посредством регистрации на ресурсе, пользоваться библиотечными фондами.

Ожидания: воспользоваться сервисом обмена печатной продукцией на безвозмездной основе.

### 2) Сотрудники библиотек.

Библиотекари: отвечают за учет читателей, размещения и выдачи литературы, организацию работы в читальных залах и абонементных.

Ожидания: удобный интерфейс для учета выдачи и возврата литературы, возможность получения отчетов о работе.

### 3) Администраторы системы.

Системные администраторы: отвечают за техническую поддержку и развитие информационной системы.

Ожидания: надежная и безопасная система с возможностью масштабирования, легкость в администрировании.



## ГЛАВА 2 Аналитическая часть

### 2.1 Модель бизнес-процессов

#### 2.1.1 Общая модель системы

На рисунке 1 представлена контекстная функциональная диаграмма библиотечного фонда города. Основная цель системы заключается в обеспечении доступа пользователей к библиотечному фонду, управлении его выдачей и учете.

Входы: запросы пользователей, информация о фонде, данные о читателях.

Выходы: доступ к библиотечным материалам, отчеты о выдаче и возврате, информация о состоянии фонда.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки, база данных пользователей.



Рисунок 1. Функциональная диаграмма

### 2.1.2 Основные процессы и их взаимосвязи

На рисунке 2 представлена детализированная функциональная диаграмма.

Основные процессы:

1) Управление библиотечным фондом.

Входы: информация о фонде, запросы на приобретение.

Выходы: доступ к библиотечным материалам, информация о состоянии фонда.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

2) Регистрация пользователей.

Входы: данные о читателях.

Выходы: учетные записи пользователей, запросы читателей.

Механизмы: база данных пользователей, библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

3) Выдача и возврат литературы.

Входы: учетные записи пользователей, запросы читателей.

Выходы: записи о выдаче и возврате.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

4) Учёт и контроль.

Входы: записи о выдаче и возврате, информация о состоянии фонда.

Выходы: отчеты о выдаче и возврате, списки нарушений.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

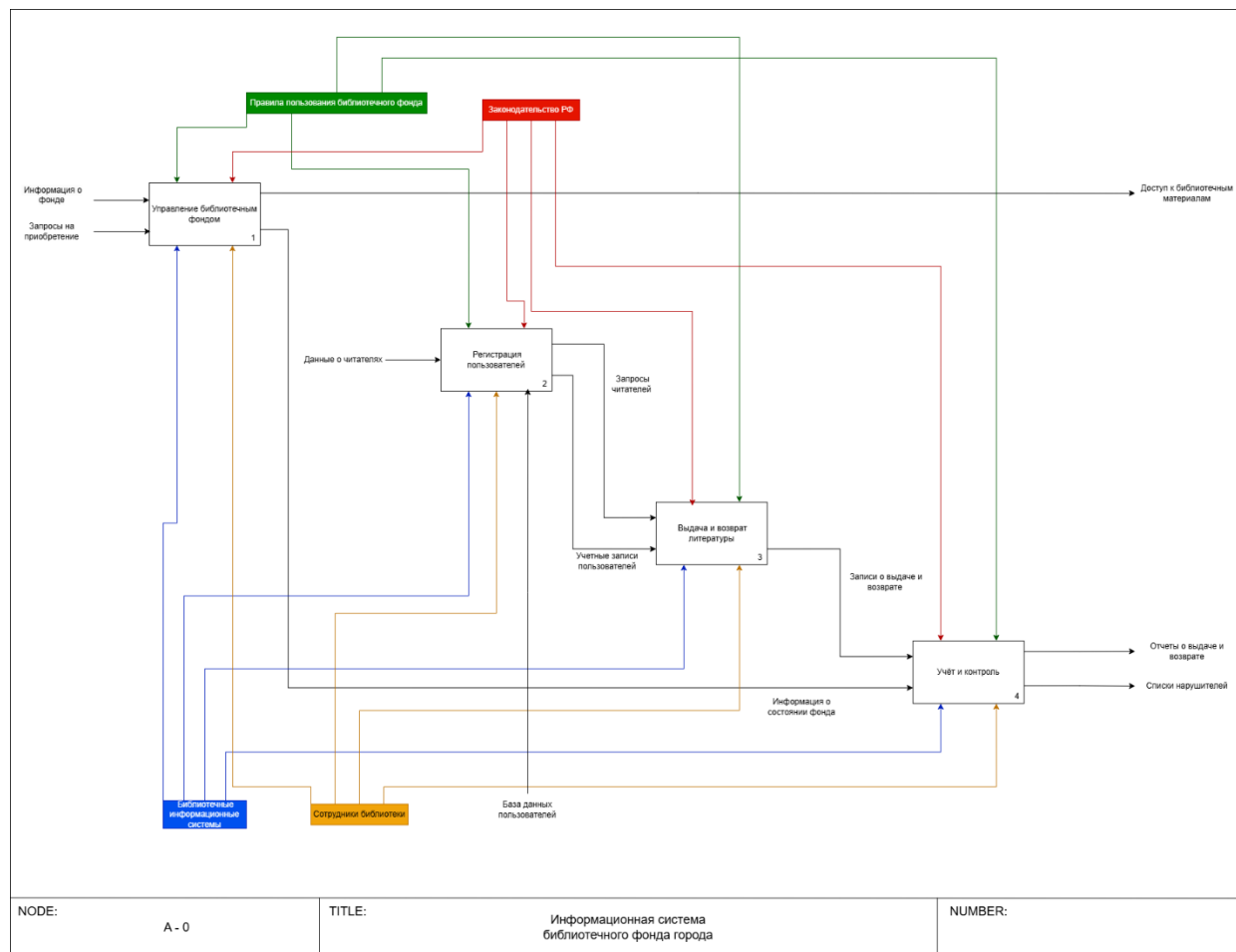


Рисунок 2. Детализированная функциональная диаграмма

### 2.1.3 Подробное описание ключевых процессов

На рисунке 3 декомпозиция процесса «Управление библиотечным фондом».

#### 1) Поступление новых книг.

Входы: информация о фонде, запросы на приобретение.

Выходы: проверка состояния книг.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

#### 2) Списание книг.

Входы: причина списание, проверка состояния книг.

Выходы: обновленная информация о книгах, доступ к библиотечным материалам, отчеты.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

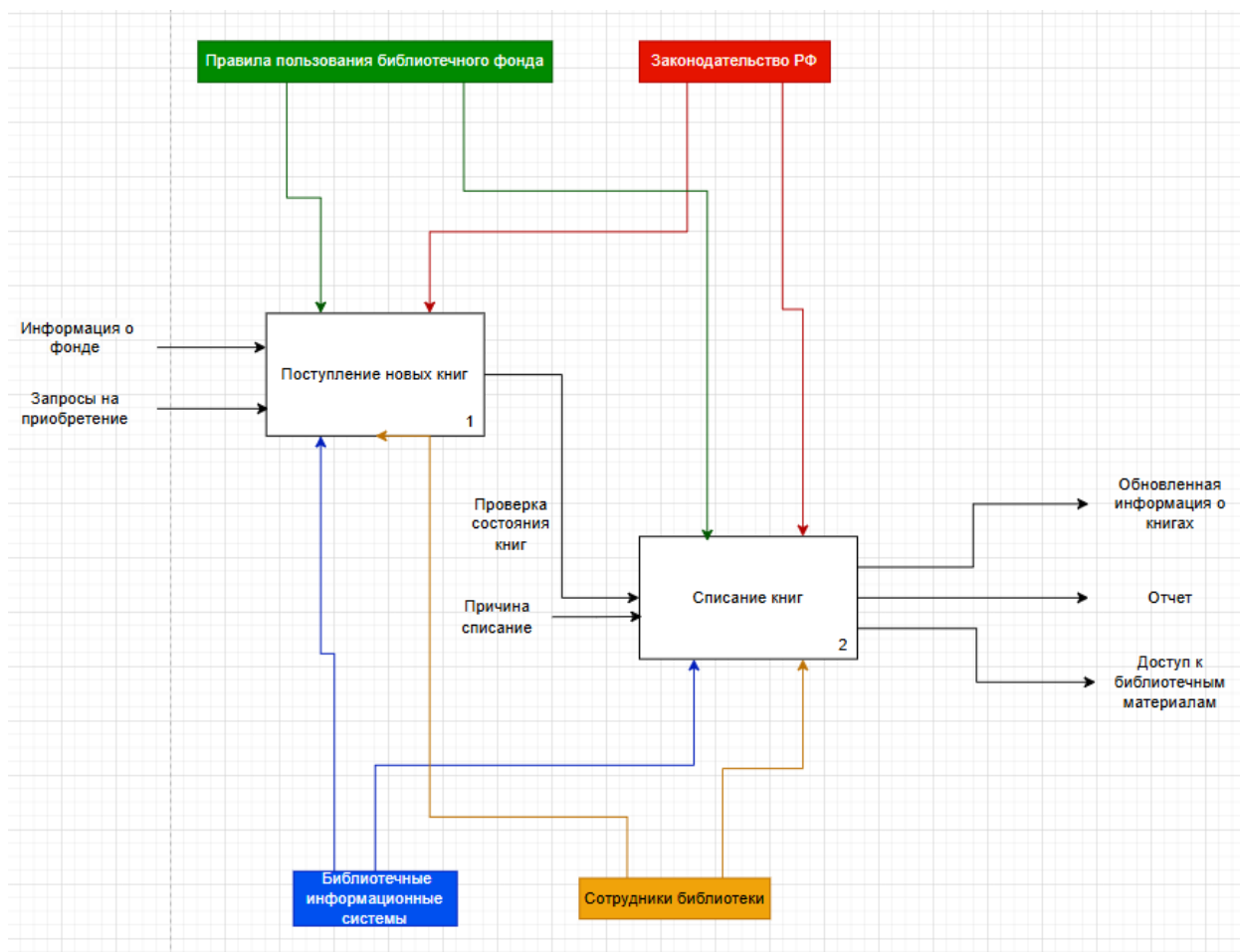


Рисунок 3. Декомпозиция процесса "Управление библиотечным фондом"

На рисунке 4 декомпозиция процесса «Регистрация пользователей»

1) Регистрация.

Входы: заявления на регистрацию.

Выходы: регистрационные карточки читателей.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки, база данных пользователей.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

2) Авторизация.

Входы: логин, пароль.

Выходы: получение полномочий.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки, база данных пользователей.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

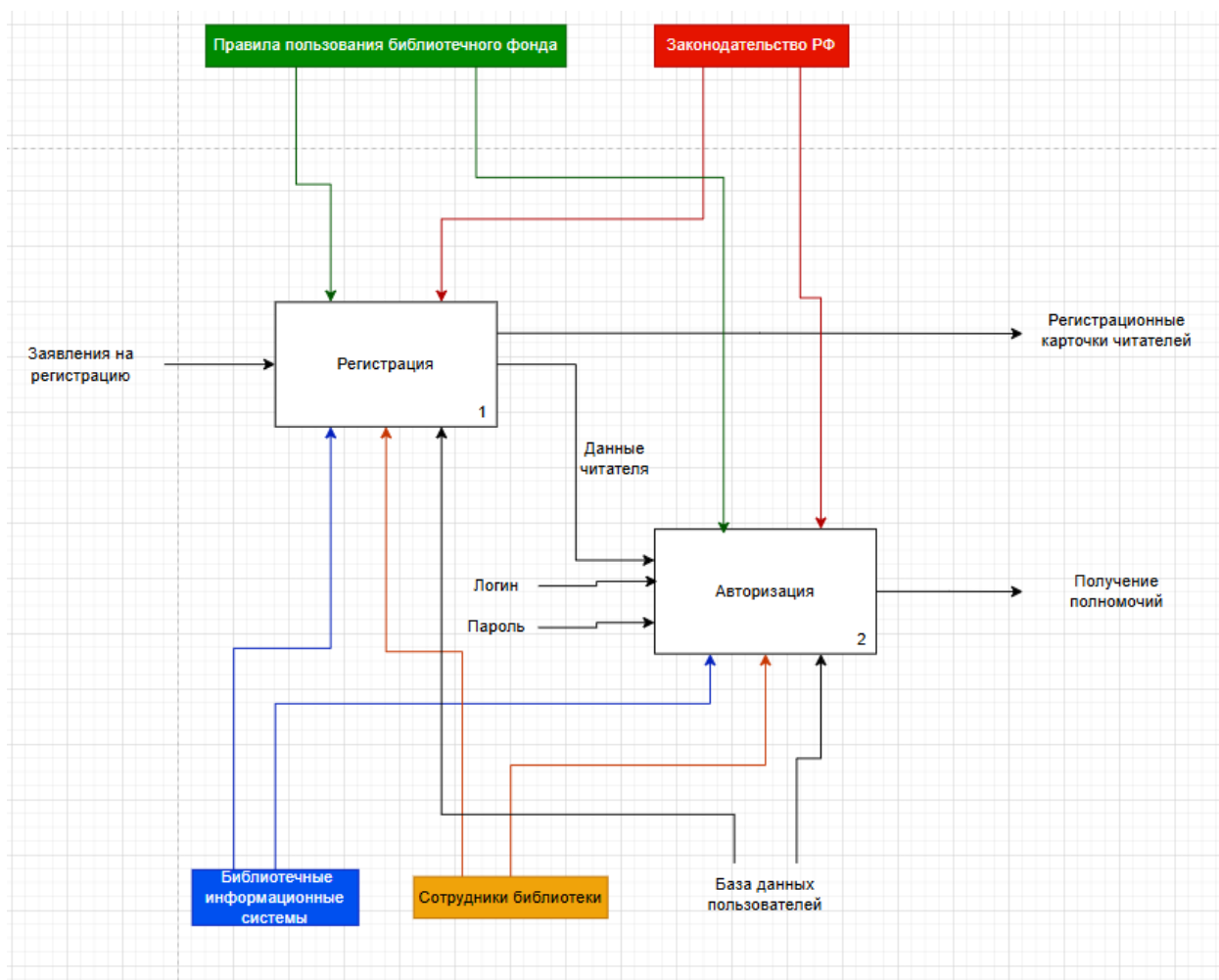


Рисунок 4. Декомпозиция процесса "Регистрация пользователей"

На рисунке 5 декомпозиция процесса «Выдача и возврат литературы»

1) Выдача литературы.

Входы: запросы читателей, учетные записи пользователей.

Выходы: записи о выдаче.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки, база данных пользователей.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

2) Продление литературы.

Входы: данные о выдаче.

Выходы: данные о продлении, данные о выдаче.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки, база данных пользователей.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

### 3) Возврат литературы.

Входы: данные о продлении, данные о выдаче.

Выходы: запись о возврате, списки нарушителей.

Механизмы: библиотечные информационные системы, сотрудники библиотеки, база данных пользователей.

Управляющие воздействия: правила пользования библиотечного фонда, законодательство РФ.

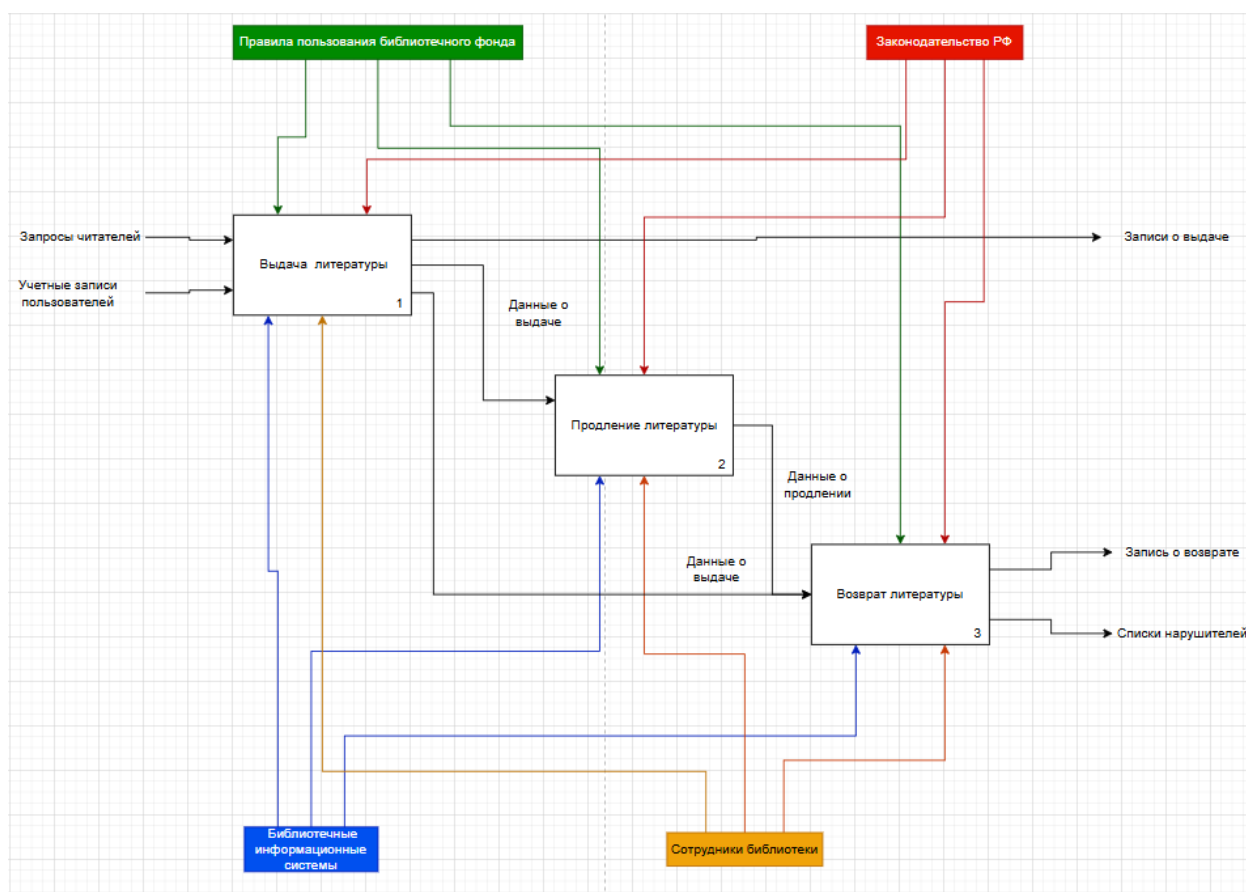


Рисунок 5. Декомпозиция процесса "Выдача и возврат литературы"

## 2.2 Диаграмма последовательности процессов

На рисунке 6 представлена диаграмма последовательности процессов в нотации IDEF3, диаграмма описания последовательности этапов процесса, с помощью которой моделируется последовательность действий, реализуемых в рамках бизнес-процесса.

Взаимодействия между процессами.

«Регистрация пользователей» инициирует процесс «Выдача и возврат литературы», так как зарегистрированные читатели могут получить литературу.

«Учет библиотечного фонда» взаимодействует с процесс «Учет и контроль», так как необходимо обновлять данные о наличии и состоянии книг.

«Выдача и возврат литературы» взаимодействует с процесс «Учет и контроль», так как возвращенные книги должны быть учтены и проверены на состояние.

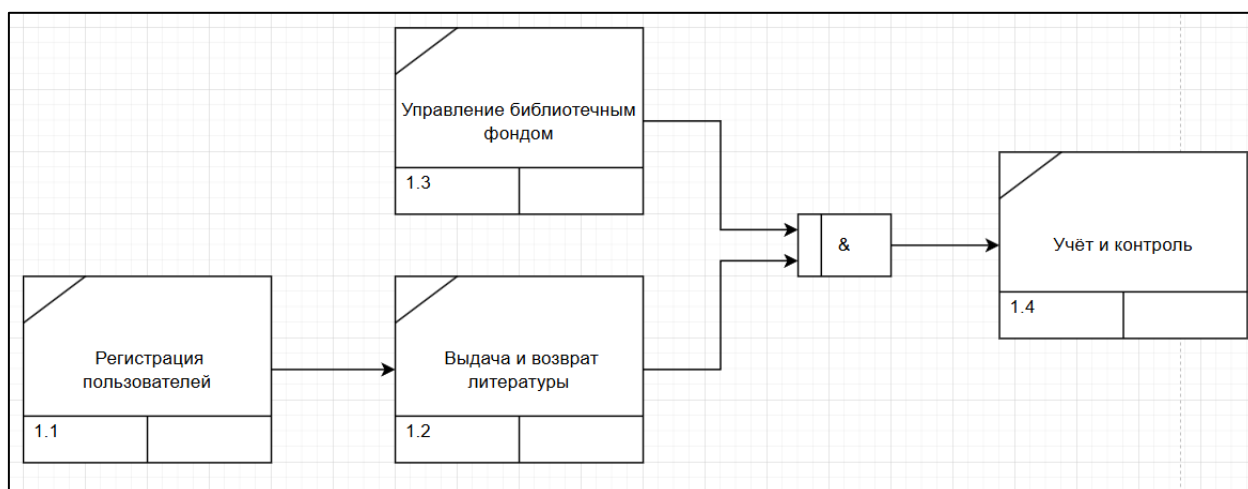


Рисунок 6. Диаграмма последовательности процессов в нотации IDEF3



### 2.3 Диаграмма потоков данных

На рисунке 7 представлена диаграмма потоков данных, отражающая графическое представление потока данных в информационной системе.

Сущности.

- 1) Читатель – различные категории пользователей библиотек (студенты, научные работники и т.д.).
- 2) Библиотека – организации, предоставляющие доступ к библиотечному фонду.
- 3) Сотрудник библиотеки – работник, осуществляющий учет и выдачу литературы.

Процессы:

- 1) Регистрация читателя (P1)
- 2) Выдача литературы (P2)
- 3) Учет библиотечного фонда (P3)

Потоки данных.

Данные о читателе – информация о читателе, включая его атрибуты.

Запрос на выдачу – запрос читателя на получение книги.

Данные о книге – данные о доступных книгах в библиотечном фонде.

Данные о фонде – информация о библиотечном фонде, включая поступления и списания.

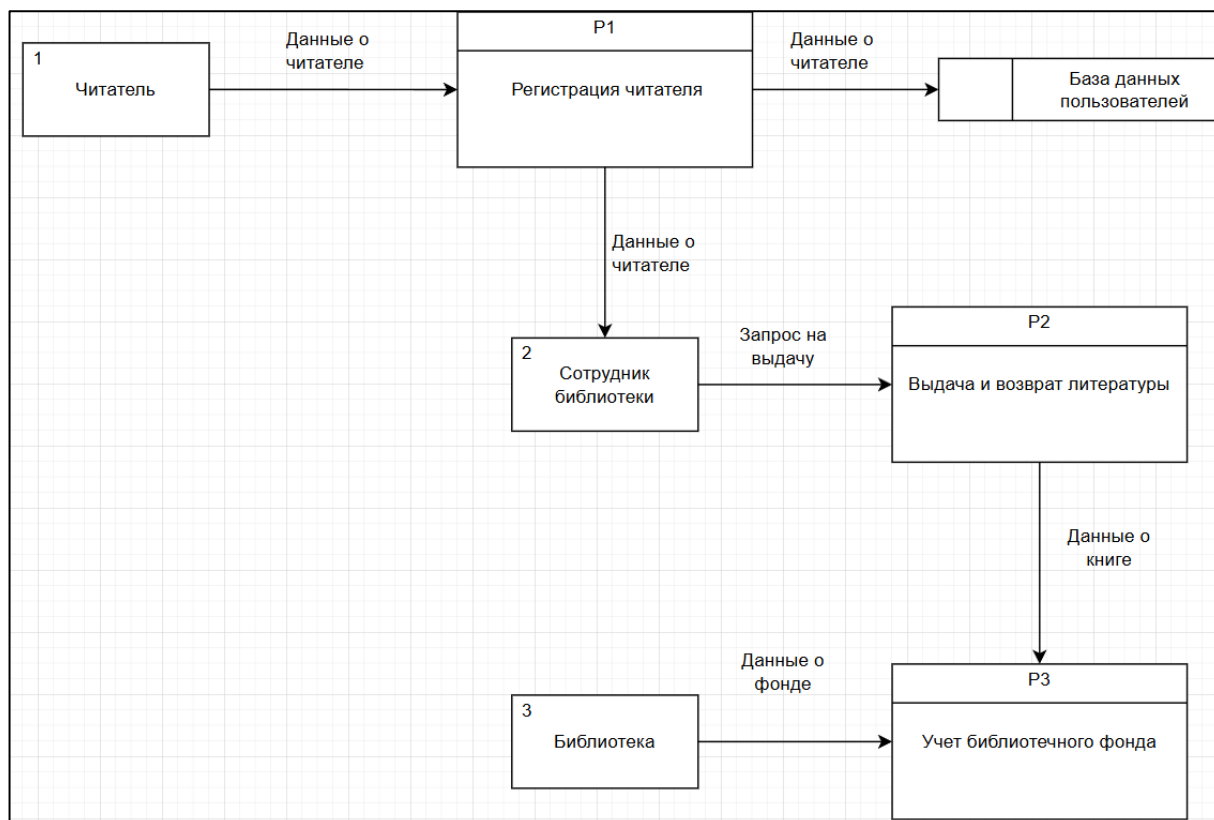


Рисунок 7. Диаграмма потоков данных

## 2.4 Диаграмма прецедентов

На рисунке 8 представлена диаграмма прецедентов, отражающая отношения между акторами и прецедентами.

Читатель – пользователь системы библиотечного фонда.

Сотрудник библиотеки – работник, осуществляющий учет и выдачу литературы.

У прецедента «Просмотр личного кабинета» со стороны пользователя «Читатель» расширения «Продлить книгу» и «Вернуть книгу».

У прецедента «Поиск книги в каталоге» со стороны пользователя «Читатель» расширения «Забронировать книгу для чтения в зале» и «Взять книгу на дом».

У прецедента «Просмотр личного кабинета» со стороны пользователя «Сотрудник библиотеки» расширения «Получение информации о книге» и «Регистрация читателя», а «Регистрация читателя» в свою очередь имеет включение «Получение информации о читателях».

У прецедента «Ведение учета» расширения «Поступление книги», «Списание книги», «Отметка о выдаче книге», «Отметка о возврате книге».

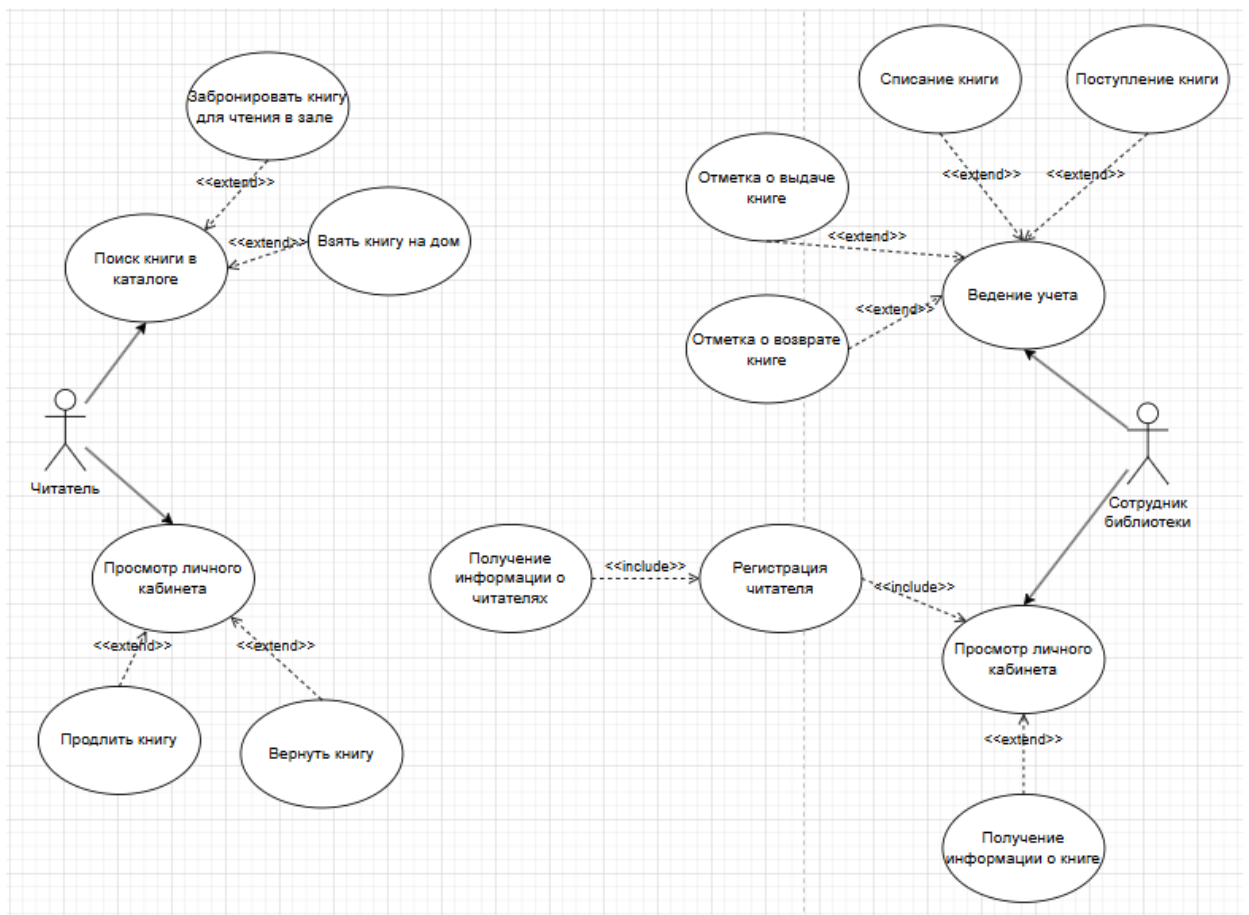


Рисунок 8. Диаграмма вариантов использования

## 2.5 Требования к системе

### Функциональные требования

- 1) Регистрация пользователей: создание учетной записи с необходимыми атрибутами (студент, пенсионер и т.д.) и соответствующих атрибутов.
- 2) Поиск литературы: поиск по проиндексированной базе данных, с выводом результатов в окно ответы, согласно ролевой модели и критериям.
- 3) Учет выдачи и возврата литературы: автоматизация процесса выдачи книг и их возврата.
- 4) Отчеты по читателям: формирование среза данных с заданными характеристиками.
- 5) Отчеты по изданиям: формирование списков изданий по различным критериям (на руках у читателей, выданные за период и т.д.).
- 6) Управление библиотечным фондом: возможность добавления новых изданий и списания устаревших.
- 7) Учет работы библиотекарей: возможность отслеживания работы библиотекарей, включая количество обслуженных читателей.
- 8) Аналитика использования фонда: формирование отчетов о самых популярных произведениях и общей статистике использования библиотеки.

### Нефункциональные требования

- 1) Производительность:
  - Система должна обрабатывать запросы пользователей в течение 2–3 секунд.
  - Поддержка одновременной работы не менее 100 пользователей без снижения производительности.
- 2) Безопасность:
  - Защита данных пользователей и библиотечного фонда от несанкционированного доступа.
  - Формирование модели угроз.

- 3) Удобство использования:
  - Интуитивно понятный интерфейс для всех категорий пользователей.
  - Поддержка многоязычного интерфейса.
- 4) Совместимость:
  - Система должна работать на различных платформах (Windows, Linux) и устройствах (ПК, планшеты).
- 5) Масштабируемость:
  - Возможность расширения функционала системы без значительных затрат времени и ресурсов.

#### Ограничения

- 1) Технологические ограничения:
  - Необходимость интеграции с существующими системами учета в библиотеках.
  - Ограниченные ресурсы для поддержки серверной инфраструктуры.
- 2) Законодательные ограничения:
  - Соблюдение законодательства о защите персональных данных (Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ).
  - Учет авторских прав на издания, находящиеся в библиотечном фонде.
- 3) Финансовые ограничения:
  - Бюджет на разработку и поддержку системы может быть ограничен, что повлияет на выбор технологий и масштаб проекта.

## 2.6 Проектирование базы данных

В результате анализа предметной области и были сформированы следующие сущности и атрибуты.

### 1) Библиотека (Library)

LibraryID (INT, PK) — уникальный идентификатор библиотеки.

Name (VARCHAR) — название библиотеки.

Address (VARCHAR) — адрес библиотеки.

### 2) Читатель (Reader)

ReaderID (INT, PK) — уникальный идентификатор читателя.

Name (VARCHAR) — имя читателя.

Category (VARCHAR) — категория читателя (студент, преподаватель и т.д.).

LibraryID (INT, FK) — идентификатор библиотеки, в которой зарегистрирован читатель.

### 3) Атрибуты читателя (ReaderAttributes)

AttributeID (INT, PK) — уникальный идентификатор атрибута.

ReaderID (INT, FK) — идентификатор читателя.

AttributeType (VARCHAR) — тип атрибута (например, "Учебное заведение", "Факультет").

AttributeValue (VARCHAR) — значение атрибута.

### 4) Литература (Literature)

LiteratureID (INT, PK) — уникальный идентификатор литературы.

Title (VARCHAR) — название произведения.

Author (VARCHAR) — автор произведения.

Category (VARCHAR) — категория литературы (книга, журнал и т.д.).

NomenclatureNumber (VARCHAR) — номенклатурный номер.

StorageLocation (VARCHAR) — место хранения (номер зала, стеллажа, полки).

Rules (VARCHAR) — правила использования (например, "только в читальном зале", "выдача на дом").

## 5) Выдача литературы (LiteratureLoan)

LoanID (INT, PK) — уникальный идентификатор выдачи.

ReaderID (INT, FK) — идентификатор читателя.

LiteratureID (INT, FK) — идентификатор литературы.

LoanDate (DATE) — дата выдачи.

ReturnDate (DATE) — дата возврата.

DueDate (DATE) — срок возврата.

Связи между сущностями.

Библиотека – Читатель: Один ко многим. Одна библиотека может иметь много читателей.

Читатель – Атрибуты читателя: Один ко многим. Один читатель может иметь много атрибутов.

Читатель – Выдача литературы: Один ко многим. Один читатель может взять несколько книг.

Литература – Выдача литературы: Один ко многим. Одна книга может быть выдана многим читателям в разное время.

Нормализация до третьей нормальной формы (3NF).

Для достижения третьей нормальной формы необходимо убедиться, что:

- 1) Каждая таблица имеет первичный ключ.
- 2) Все атрибуты зависят только от первичного ключа (т.е., нет частичных зависимостей).

- 3) Нет транзитивных зависимостей.

Анализ каждой сущности на соответствие 3NF:

### 1. Библиотека

Первичный ключ: LibraryID

Все атрибуты зависят от LibraryID.

Никаких транзитивных зависимостей нет.

### 2. Читатель

Первичный ключ: ReaderID

Все атрибуты зависят от ReaderID.



Никаких транзитивных зависимостей нет.

### 3. Атрибуты читателя

Первичный ключ: AttributeID

Все атрибуты зависят от AttributeID и ReaderID.

Никаких транзитивных зависимостей нет.

### 4. Литература

Первичный ключ: LiteratureID

Все атрибуты зависят от LiteratureID.

Никаких транзитивных зависимостей нет.

### 5. Выдача литературы

Первичный ключ: LoanID

Все атрибуты зависят от LoanID.

Никаких транзитивных зависимостей нет.

Таким образом, все сущности соответствуют требованиям третьей нормальной формы.

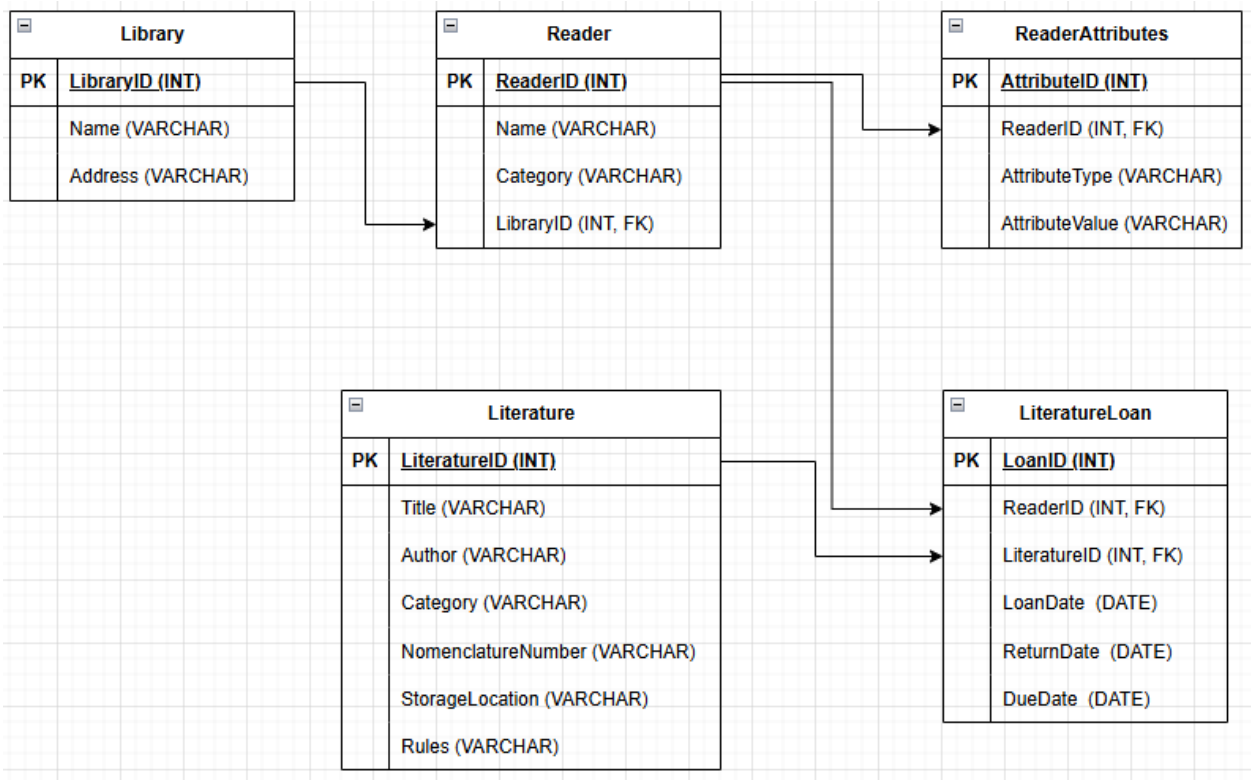


Рисунок 9. Третья нормальная форма

## 2.7 Диаграмма активности

На рисунке 10 представлена диаграмма активности для читателя.

Описание активностей.

### 1) Регистрация читателя.

Описание: читатель заполняет анкету для регистрации в библиотеке.

Входные данные: личные данные (ФИО, дата рождения, контактная информация), категория читателя (студент, преподаватель и т. д.).

Результаты: генерируется уникальный идентификатор читателя.

### 2) Выбор литературы.

Описание: читатель выбирает конкретное произведение из списка литературы.

Входные данные: идентификатор выбранной литературы.

Результаты: возвращается информация о выбранной книге (название, автор, правила использования).

### 3) Поиск литературы.

Описание: сотрудник библиотеки ищет доступную литературу по запросу (например, по названию или автору).

Входные данные: запрос на поиск.

Результаты: возвращается список доступных книг и других материалов.

### 4) Выдача литературы.

Описание: если правила позволяют, литература выдается читателю.

Входные данные: идентификаторы читателя и литературы.

Результаты: записывается дата выдачи.

### 5) Возврат литературы.

Описание: читатель возвращает литературу в библиотеку.

Входные данные: идентификатор книги и читателя.

Результаты: обновление статуса книги в системе.

### 6) Продление литературы.

Описание: читатель может продлить срок выдачи книги.

Входные данные: идентификатор книги и новый срок.

Результаты: обновление информации о сроке выдачи.

7) Учет возврата.

Описание: читатель возвращает литературу в библиотеку.

Входные данные: идентификаторы читателя и литературы.

Результаты: записывается дата возврата.

Переходы между активностями:

1. Регистрация читателя – Выбор литературы

Условие перехода: успешная регистрация читателя.

2. Выбор литературы – Поиск литературы

Условие перехода: читатель выбрал категорию литературы.

3. Поиск литературы – Выдача литературы

Условие перехода: литература найдена и выбрана читателем.

4. Выдача литературы – Возврат литературы

Условие перехода: читатель завершил чтение и вернул книгу.

5. Возврат литературы – Продление литературы

Условие перехода: читатель хочет продлить срок выдачи книги.

6. Продление литературы – Учет возврата

Условие перехода: книга была успешно продлена или возвращена.

7. Учет возврата – Выдача литературы

Условие перехода: после учета возврата, книга становится доступной для выдачи снова.

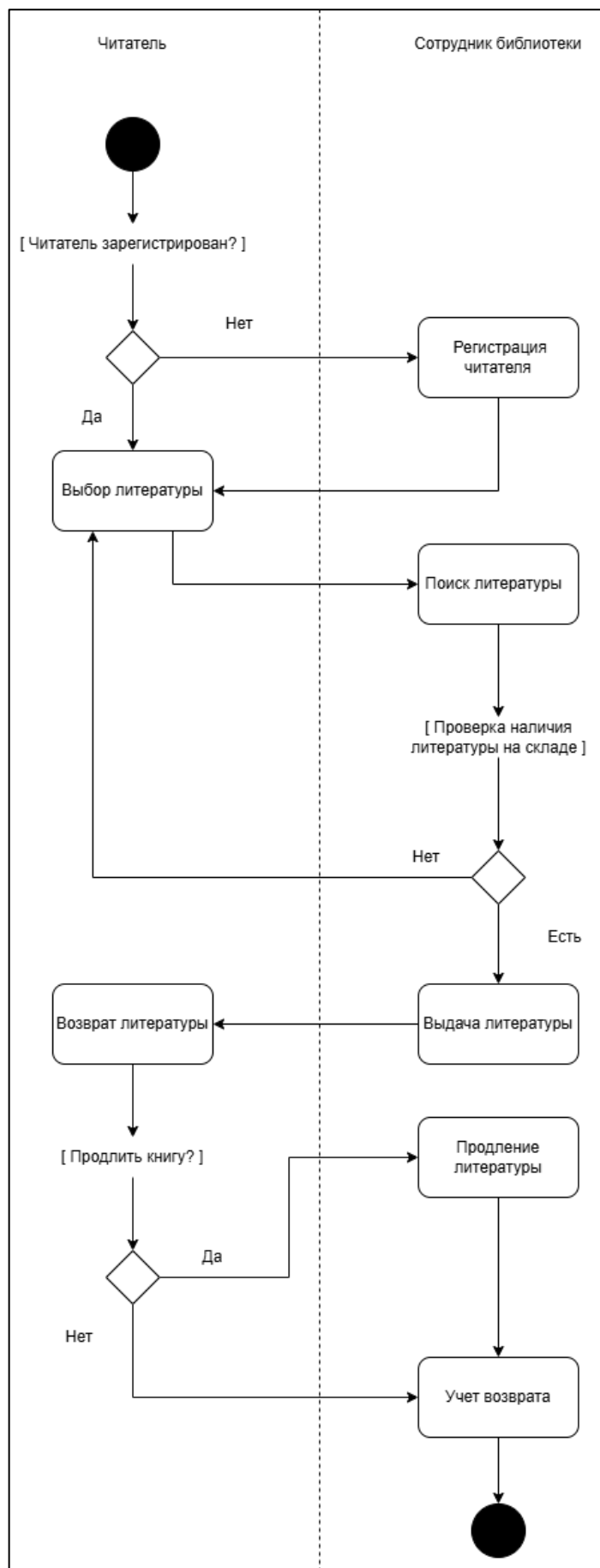


Рисунок 10. Диаграмма активности для пользователя «Читатель»

## 2.8 Диаграмма последовательности

На рис. 11 представлена диаграмма последовательности, на которой отображены коммуникаций объектов, упорядоченные по времени.

Основные объекты в данной системе включают:

- 1) Читатель – пользователь библиотеки.
- 2) Библиотека – организация, предоставляющая доступ к библиотечному фонду.
- 3) Литература – книги, журналы и другие издания.
- 4) Система управления библиотекой – программное обеспечение, которое управляет всеми процессами в библиотеке.

Подробное описание сообщений:

- 1) Зарегистрироваться.

Отправитель: читатель.

Получатель: библиотека.

Описание: читатель инициирует процесс регистрации в библиотеке.

Передаются данные о читателе (ФИО, контактная информация и т.д.).

- 2) Добавить читателя.

Отправитель: библиотека.

Получатель: литература.

Описание: библиотека добавляет нового читателя в систему управления библиотекой.

- 3) Подтверждение.

Отправитель: библиотека.

Получатель: читатель.

Описание: библиотека подтверждает успешную регистрацию читателя.

- 4) Поиск.

Отправитель: читатель.

Получатель: библиотека.

Описание: читатель инициирует поиск литературы.

- 5) Найти литературу.

Отправитель: библиотека.

Получатель: литература.

Описание: библиотека запрашивает список доступной литературы по заданным критериям.

6) Список литературы.

Отправитель: литература.

Получатель: библиотека.

Описание: литература возвращает список найденных изданий.

7) Выбрать.

Отправитель: читатель.

Получатель: библиотека.

Описание: читатель выбирает конкретное издание из списка.

8) Получить подробности.

Отправитель: библиотека.

Получатель: литература.

Описание: библиотека запрашивает подробности о выбранной литературе.

9) Подробности литературы.

Отправитель: литература.

Получатель: библиотека.

Описание: литература возвращает информацию о выбранном издании (автор, правила, доступность и т.д.).

10) Проверить правила.

Отправитель: читатель.

Получатель: библиотека.

Описание: читатель запрашивает информацию о правилах использования выбранной литературы.

11) Получить правила.

Отправитель: библиотека.

Получатель: литература.

Описание: библиотека запрашивает правила использования конкретного издания.

12) Правила.

Отправитель: литература.

Получатель: библиотека.

Описание: литература возвращает правила использования (например, срок выдачи, возможность чтения только в зале и т.д.).

13) Заимствовать.

Отправитель: читатель.

Получатель: библиотека.

Описание: читатель инициирует процесс выдачи выбранной литературы.

14) Выдать литературу.

Отправитель: библиотека.

Получатель: система управления библиотекой.

Описание: библиотека передает запрос на выдачу литературы в систему управления библиотекой.

15) Выдать подтверждение.

Отправитель: система управления библиотекой.

Получатель: библиотека.

Описание: система подтверждает успешную выдачу литературы читателю.

16) Выдать подтверждение.

Отправитель: библиотека.

Получатель: читатель.

Описание: библиотека уведомляет читателя о том, что литература успешно выдана.

Порядок взаимодействия между объектами.

1) Читатель регистрируется в библиотеке, отправляя свои данные.

- 2) Библиотека добавляет читателя в систему и подтверждает регистрацию.
- 3) Читатель инициирует поиск литературы.
- 4) Библиотека запрашивает список доступных изданий и получает ответ с литературой.
- 5) Читатель выбирает издание и запрашивает его детали.
- 6) Библиотека получает детали о выбранной литературе и передает их читателю.
- 7) Читатель проверяет правила использования выбранной литературы.
- 8) Библиотека запрашивает правила у литературы и получает ответ.
- 9) Читатель инициирует процесс выдачи выбранной литературы.
- 10) Библиотека передает запрос на выдачу литературы в систему управления библиотекой.
- 11) Система подтверждает успешную выдачу, и библиотека уведомляет читателя.



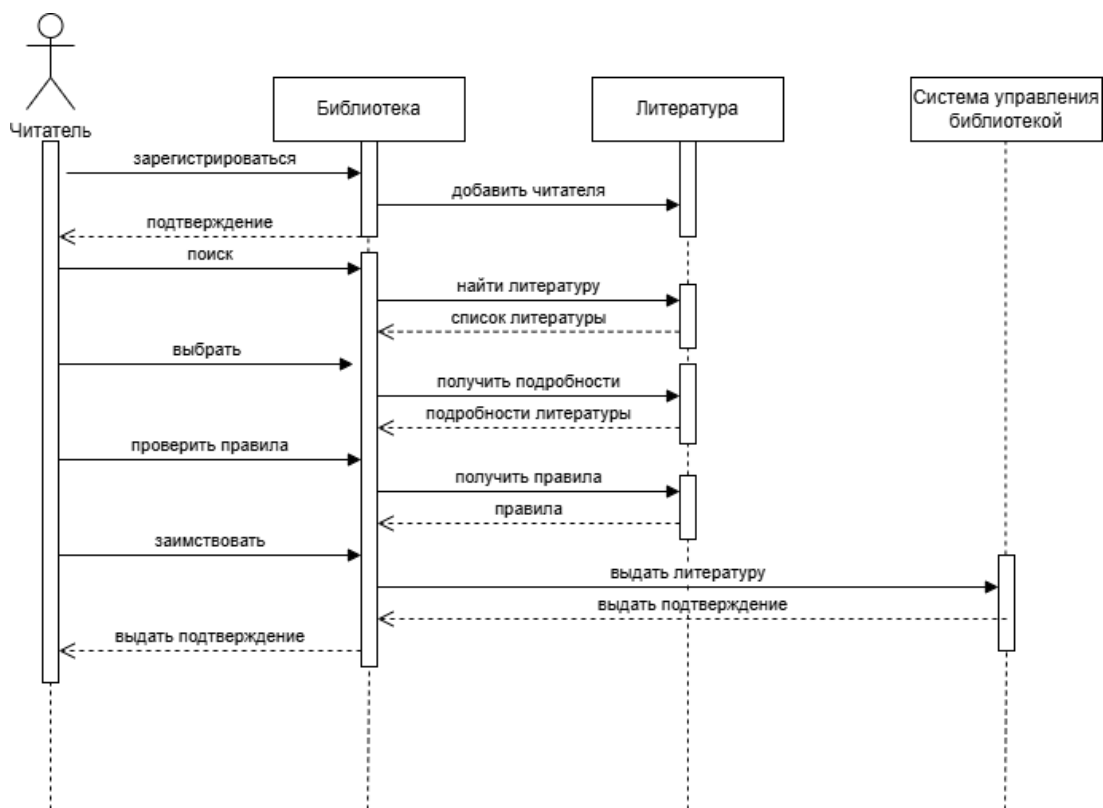


Рисунок 11. Диаграмма последовательности взаимодействия читателя с библиотекой

## Заключение

Современные библиотеки сталкиваются с множеством вызовов, включая необходимость быстрого доступа к информации, управления большими объемами данных и удовлетворения растущих запросов пользователей. В условиях цифровизации и стремительного развития технологий библиотеки должны адаптироваться, чтобы оставаться актуальными и востребованными.

В ходе выполнения курсовой работы были выполнены все поставленные задачи, а именно:

- 1) Построение модели текущих процессов с детализацией на нескольких уровнях (IDEF0), что позволит выявить ключевые функции и их взаимосвязи.
- 2) Создание диаграммы последовательности процессов (IDEF3) для определения логики взаимодействия между основными процессами.
- 3) Разработка диаграммы потоков данных (DFD) для визуализации перемещения информации между процессами и сущностями системы.
- 4) Формулирование функциональных и нефункциональных требований к системе, а также выявление ограничений, влияющих на проектирование.
- 5) Создание схемы реляционной базы данных (IDEF1X) с нормализацией до третьей нормальной формы для обеспечения целостности и эффективности хранения данных.
- 6) Разработка UML-диаграмм активности и последовательности для описания динамики процессов и взаимодействий между объектами системы.

Благодаря всем вышеперечисленным задачам, основная цель курсовой работы была достигнута.

Одним из основных путей развития является дальнейшая реализация информационной системы библиотечного фонда с использованием различных инструментов.

## Список использованных источников информации

### Законодательные и нормативные акты:

- 1) ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила. – М.: Стандартинформ, 2012. – 61 с. – Текст: непосредственный.
- 2) ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2010. – 92 с. – Текст: непосредственный.
- 3) ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Стандартинформ, 2017. – 47 с. – Текст: непосредственный.
- 4) ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 39 с. – Текст: непосредственный.
- 5) ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2018. – 122 с. – Текст: непосредственный.
- 6) ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2008. – 32 с. – Текст: непосредственный.

### Интернет-источники:

- 7) Инструмент для построения диаграмм Draw.io – [Электронный ресурс]. – URL: <https://a2is.ru/catalog/skhemy-i-diagrammy/compare/drawio/plotly> (дата обращения: 03.01.2025). – Текст: электронный.
- 8) PMBOK GUIDE 7 — [Электронный ресурс]. – URL: [https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20\(iBIMOne.com\).pdf](https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20(iBIMOne.com).pdf) (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

9) Описание бизнес-процессов. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://trinion.org/blog> (дата обращения: 03.01.2025). – Текст: электронный.

10) IDEF3 – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.idef.com/idef3-process-description-capture-method/> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

11) What is DFD(Data Flow Diagram)? – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-dfddata-flow-diagram/> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

12) UML – [Электронный ресурс]. – URL: <https://uml.org/> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

13) IDEF1X – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.idef.com/idef1x-data-modeling-method/> (дата обращения: 03.01.2025). – Текст: электронный.

14) Диаграмма активностей (Activity diagram) – [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.ensi.tech/analyst-guides/tools/diagrams/uml> (дата обращения: 03.01.2025). – Текст: электронный.

15) Explore the UML sequence diagram – [Электронный ресурс]. – URL: <https://developer.ibm.com/articles/the-sequence-diagram/> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

16) IDEF1 – [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.idef.com/idef1-information\\_modeling\\_method/](https://www.idef.com/idef1-information_modeling_method/) (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

17) Функциональные и нефункциональные требования — [Электронный ресурс]. – URL: <https://sky.pro/wiki/sql/funkcionalnye-i-nefunkcionalnye-trebovaniya/> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

18) Библиотечный фонд как система. Теория формирования библиотечного фонда — [Электронный ресурс]. – URL: <https://webkonspect.com/?room=profile&id=6004&labelid=245542> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

19) IDEF0 — [Электронный ресурс]. — URL:  
[https://www.idef.com/idefo-function\\_modeling\\_method/](https://www.idef.com/idefo-function_modeling_method/) (дата обращения:  
12.01.2025). — Текст: электронный.