
КАФЕДРА

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
РУКОВОДИТЕЛЬ

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Разработка требований

Моделирование предметной области. Проектирование программного
обеспечения

По дисциплине: основы программной инженерии

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2023

Характеристики документа:

- обеспечение согласованности со спецификацией требований;
- обеспечение корректности разрабатываемых моделей как с точки зрения языка моделирования, так и с точки зрения ;
- обеспечение полноты при моделировании предметной области

Наполнение документа:

- диаграмма прецедентов;
- диаграмма объектов;
- диаграмма бизнес-процессов;
- диаграмма состояний;
- заключение и выводы.

Введение

В современном мире автоматизация библиотеки является ключевым фактором для обеспечения эффективного и качественного обслуживания пользователей. Данная работа посвящена разработке программного обеспечения для автоматизированной/информационной системы библиотеки. В качестве системного аналитика и бэкенд-разработчика моя задача заключается в формализации объектов и процессов предметной области, а также в создании соответствующих диаграмм.

Цель данного документа - предоставить модель предметной области для разработки программного обеспечения, предназначенного для автоматизации библиотечной системы. Документ будет включать в себя различные диаграммы, которые помогут в понимании и анализе требований к системе.

диаграмма прецедентов

Диаграмма прецедентов используется для визуализации взаимодействия между внешними акторами и системой.



Акторы:

1. Читатель (Reader)

- Описание: Это индивид, который регистрируется в библиотеке для того, чтобы брать книги на дом или читать их на месте.
- Связи: Связан с прецедентами "Поиск книги", "Заказ книги", "Возврат книги", так как читатель активно ищет, заказывает и возвращает книги.

2. Библиотекарь (Librarian)

- Описание: Сотрудник библиотеки, который управляет книжным фондом, помогает читателям находить книги и следит за порядком.
- Связи: Связан с большинством прецедентов, так как играет ключевую роль в управлении библиотекой, выдаче книг, учете новых поступлений и т.д.

3. Администратор (Admin)

- Описание: Ответственный за управление системой библиотеки, учетными записями пользователей и другими административными задачами.
- Связи: Связан с прецедентами "Управление учетными записями", "Регистрация", "Управление каталогом" и "Поставка книг".

4. Поставщик книг (Supplier)

- Описание: Поставщик, который предоставляет библиотеке новые книги.
- Связи: Связан с прецедентом "Поставка книг", так как осуществляет поставки книг в библиотеку.

5. Партнер (Partner)

- Описание: Это может быть организация или индивид, который предлагает сотрудничество библиотеке в различных форматах.
- Связи: Связан с прецедентами "Предложение партнерства" и "Организация мероприятий".

Прецеденты:

1. Поиск книги

- Описание: Процесс поиска книги в системе библиотеки.
- Связи: Связан с читателем и библиотекарем, так как оба могут искать книги.

2. Заказ книги

- Описание: Если книга недоступна, читатель может заказать её. Как только книга станет доступной, читатель получит уведомление.
- Связи: Связан только с читателем.

3. Возврат книги

- Описание: Процесс возврата книги в библиотеку после прочтения.
- Связи: Связан только с читателем.

4. Выдача книги

- Описание: Библиотекарь выдает книгу читателю на основе его запроса или заказа.
- Связи: Связан с библиотекарем.

5. Учет новых поступлений

- Описание: Процесс добавления новых книг в систему.
- Связи: Связан с библиотекарем.

6. Управление учетными записями

- Описание: Администратор управляет учетными записями пользователей, назначает роли и права доступа.
- Связи: Связан с администратором.

7. Регистрация

- Описание: Процесс регистрации нового читателя или работника библиотеки.
- Связи: Связан с библиотекарем и администратором.

8. Учёт просрочки

- Описание: Библиотекарь отмечает, была ли книга возвращена вовремя.
- Связи: Связан с библиотекарем.

9. Управление каталогом

- Описание: Процесс управления каталогом книг в системе.
- Связи: Связан с библиотекарем и администратором.

10. Поставка книг

- Описание: Процесс поставки новых книг в библиотеку.
- Связи: Связан с поставщиком книг и администратором.

11. Предложение партнерства

- Описание: Партнер может предложить сотрудничество библиотеке.
- Связи: Связан с партнером.

12. Организация мероприятий

- Описание: Партнер может предложить организацию совместных мероприятий.
- Связи: Связан с партнером.

13. Заказ новых книг

- Описание: Процесс заказа новых книг для библиотеки.
- Связи: Связан с библиотекарем.

диаграмма объектов

Диаграмма объектов показывает структуру предметной области в определенный момент времени. Она представляет собой статическое представление системы, показывая основные объекты и их взаимосвязи.



1. Читатель (Reader)

- **Описание:** Лицо, зарегистрировавшееся в библиотеке с целью взять книгу домой или прочитать её на месте.
- **Действия:**
 - Поиск книги
 - Заказ книги
 - Возврат книги
- **Связи:** Взаимодействует с библиотекарем при поиске, заказе и возврате книг.

2. Библиотекарь (Librarian)

- **Описание:** Работник библиотеки, занимающийся управлением книжным ассортиментом, помощью читателям в выборе книг и поддержанием порядка.
- **Действия:**
 - Поиск книги
 - Выдача книги
 - Добавление новых книг в систему
 - Регистрация новых пользователей
 - Отслеживание сроков возврата книг
 - Управление каталогом
 - Заказ новых книг
- **Связи:** Взаимодействует с администратором и читателем.

3. Администратор (Admin)

- **Описание:** Лицо, отвечающее за функционирование системы библиотеки, управление аккаунтами пользователей и выполнение административных функций.
- **Действия:**
 - Управление аккаунтами
 - Регистрация новых пользователей
 - Управление каталогом
 - Организация поставки книг
- **Связи:** Взаимодействует с библиотекарем, поставщиком и партнером.

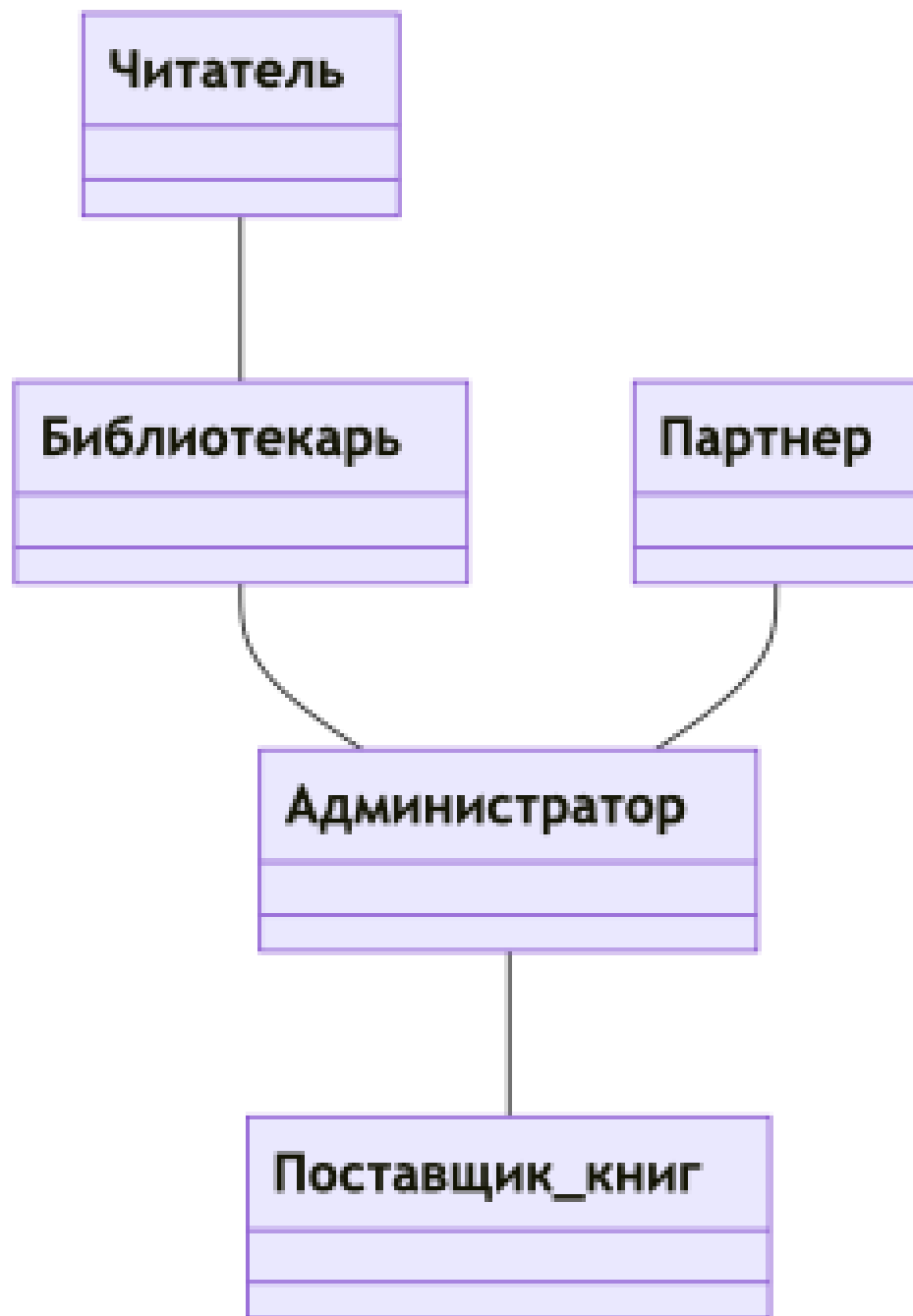
4. Поставщик книг (Supplier)

- **Описание:** Компания или индивид, предоставляющий библиотеке новые издания.
- **Действия:**
 - Поставка книг
- **Связи:** Взаимодействует с администратором.

5. Партнер (Partner)

- **Описание:** Лицо или организация, предлагающая библиотеке различные формы сотрудничества.
- **Действия:**
 - Предложение о партнерстве
 - Организация совместных мероприятий

- **Связи:** Взаимодействует с администратором.



В данном примере наглядно демонстрируется какие должностные лица с кем взаимодействуют. В данных типах диаграмм не отражается как и какой информацией обмениваются вовлеченные в процесс участники, зато наглядно видна структура взаимосвязей без конкретного именованя представленных участников.

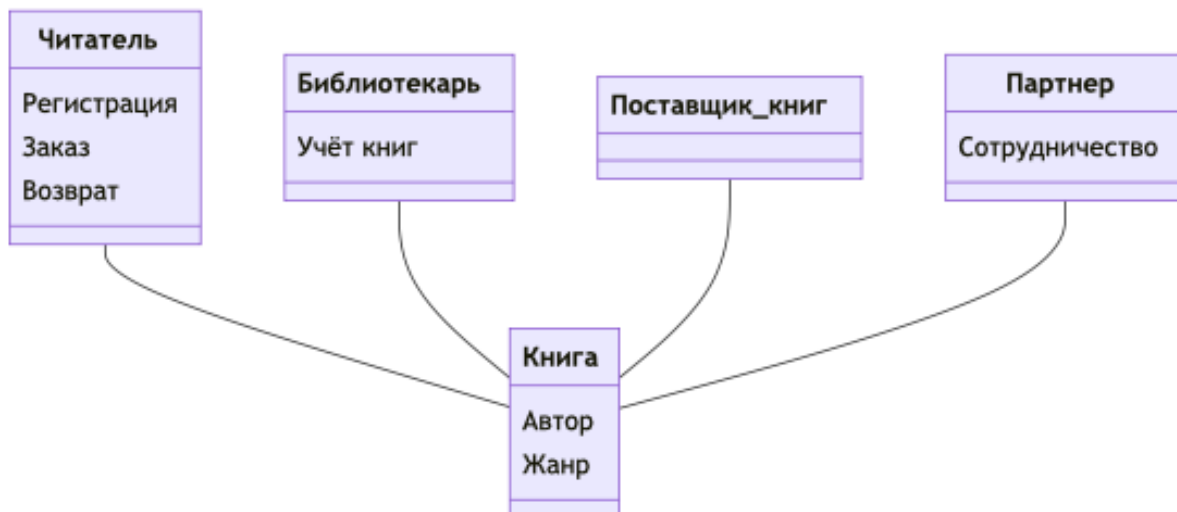


Диаграмма вокруг книги

диаграмма бизнес-процессов

BRMN является международным стандартом моделирования, предназначенным для описания бизнес-процессов. В контексте библиотеки это может включать процессы регистрации новых пользователей, выдачи и возврата книг, управления каталогом и т. д.

Диаграмма бизнес-процессов показывает, как различные бизнес-процессы взаимодействуют друг с другом в системе.

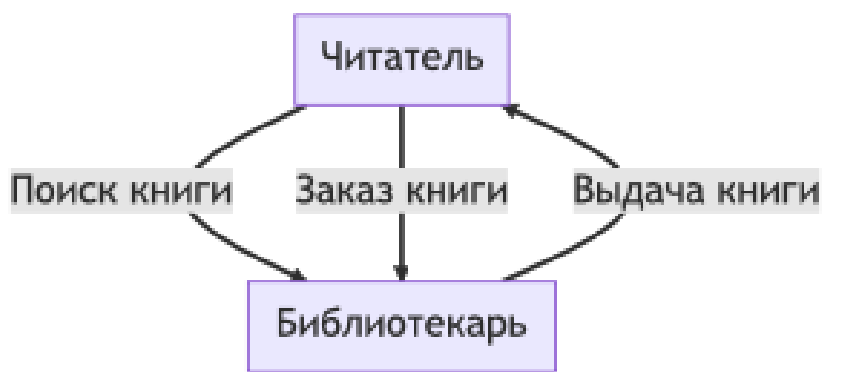
1. Регистрация нового читателя:

- **Участники:** Читатель, Библиотекарь, Администратор.
- **Действия:** Регистрация, Управление аккаунтами.



2. Поиск, заказ и получение книги:

- **Участники:** Читатель, Библиотекарь.
- **Действия:** Поиск книги, Заказ книги, Получение книги.



3. Возврат книги и контроль сроков:

- **Участники:** Читатель, Библиотекарь.
- **Действия:** Возврат книги, Контроль сроков возврата.



4. Управление ассортиментом и новыми поставками:

- **Участники:** Библиотекарь, Администратор, Поставщик.
- **Действия:** Управление ассортиментом, Добавление новых книг, Поставка книг, Заказ новых изданий.



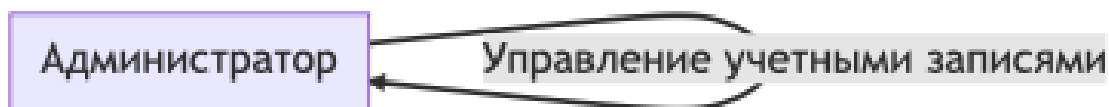
5. Сотрудничество с партнерами:

- **Участники:** Партнер.
- **Действия:** Предложение о сотрудничестве, Организация совместных мероприятий.



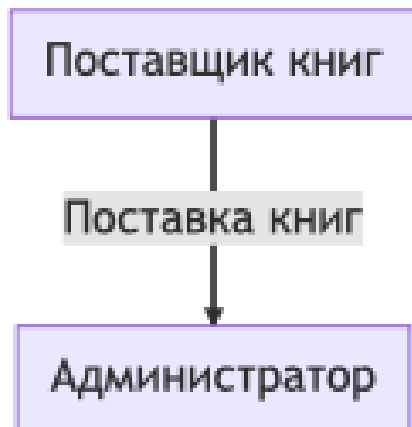
6. Управление аккаунтами:

- **Участники:** Администратор.
- **Действия:** Управление аккаунтами.



7. Поставка книг:

- **Участники:** Поставщик, Администратор.
- **Действия:** Поставка книг.



8. Заказ новых изданий:

- **Участники:** Библиотекарь.
- **Действия:** Заказ новых изданий.



объединенная диаграмма бизнес-процессов библиотеки:



текстовое описание диаграммы BPMN для библиотеки

Группы участников (Pools):

1. Читатель
2. Библиотекарь
3. Администратор
4. Поставщик книг
5. Партнер

Специализации в группе "Библиотекарь" (Lanes):

1. Управление ассортиментом книг
2. Сервис для читателей

События и обязанности:

1. **Читатель:**
 - Начальное событие: Поиск книги
 - Обязанность: Заказ книги (если книга отсутствует)
 - Промежуточное событие: Уведомление о наличии книги
 - Обязанность: Возврат книги
2. **Библиотекарь:**
 - Обязанность (в специализации "Сервис для читателей"): Предоставление книги читателю
 - Обязанность (в специализации "Управление ассортиментом книг"): Добавление новых книг
 - Обязанность (в специализации "Сервис для читателей"): Контроль сроков возврата
3. **Администратор:**
 - Обязанность: Управление аккаунтами
 - Обязанность: Регистрация нового читателя или сотрудника
 - Обязанность: Управление каталогом книг
4. **Поставщик книг:**
 - Начальное событие: Доставка новых книг
 - Обязанность: Согласование условий доставки с администратором
5. **Партнер:**
 - Обязанность: Предложение о сотрудничестве
 - Обязанность: Планирование совместных мероприятий

Последовательность действий (Sequence Flows):

- После того как читатель ищет книгу и она отсутствует, он может её заказать.
- После заказа книги и её поступления, читатель получает уведомление.
- Получив уведомление, читатель может забрать книгу, что приводит к обязанности библиотекаря "Предоставление книги читателю".

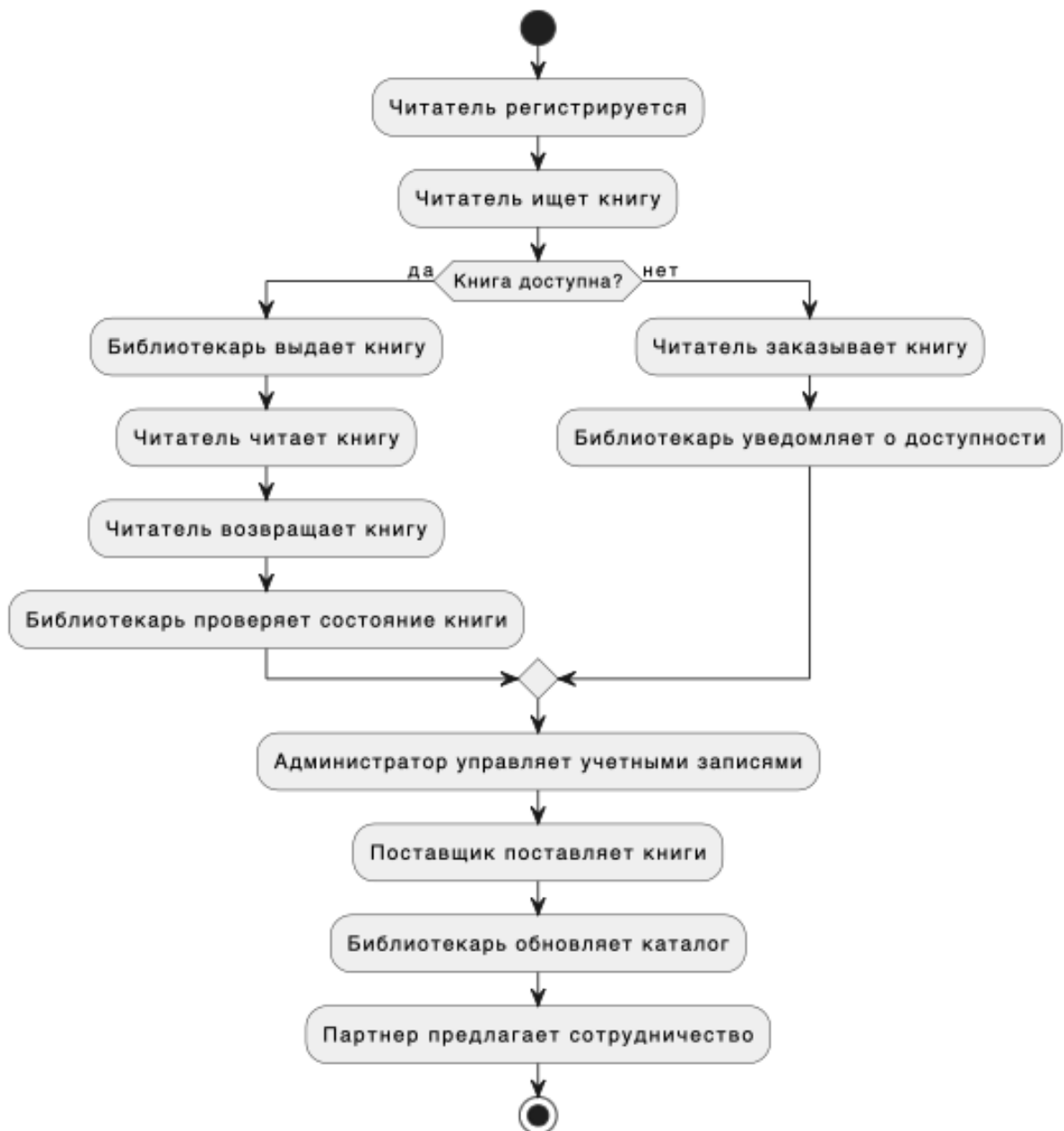
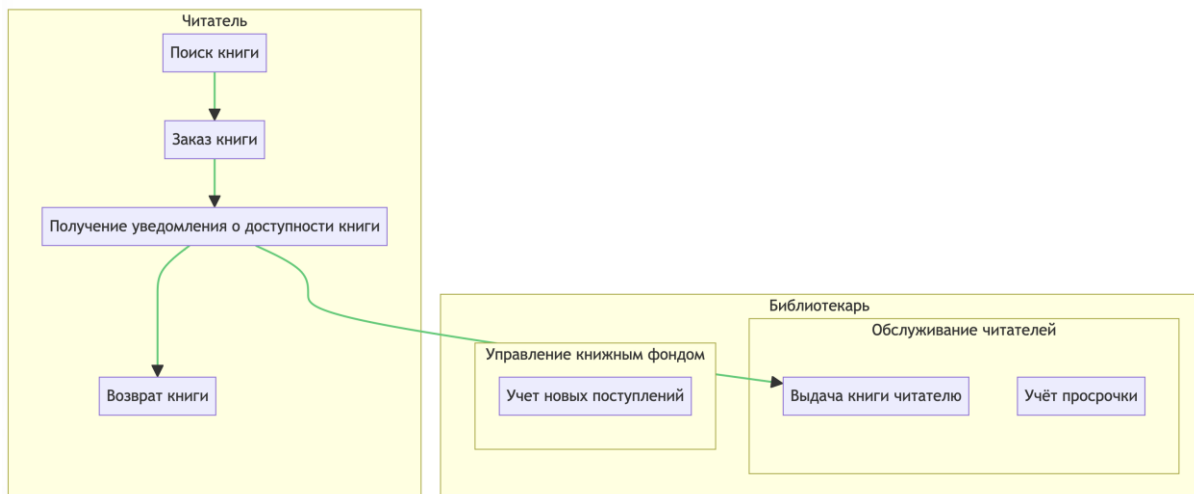


Диаграмма бизнес-процессов для библиотеки, созданная с использованием нотации BPMN:



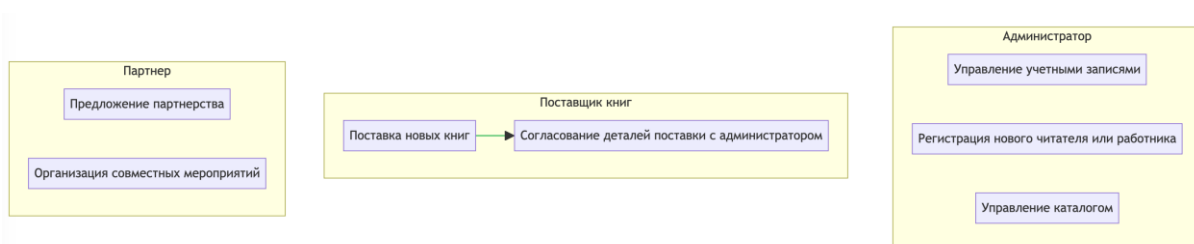
Вот первая часть BPMN-диаграммы, которая отображает взаимодействие между "Читателем" и "Библиотекарем":



Описание диаграммы:

- **Читатель** начинает с поиска книги. Если книга недоступна, он может заказать её. После заказа книги и её появления в наличии, читатель получает уведомление. После получения уведомления читатель может взять книгу на руки.
- **Библиотекарь** имеет две лейны: "Управление книжным фондом", где происходит учет новых поступлений, и "Обслуживание читателей", где библиотекарь выдает книгу читателю и учитывает просрочку.

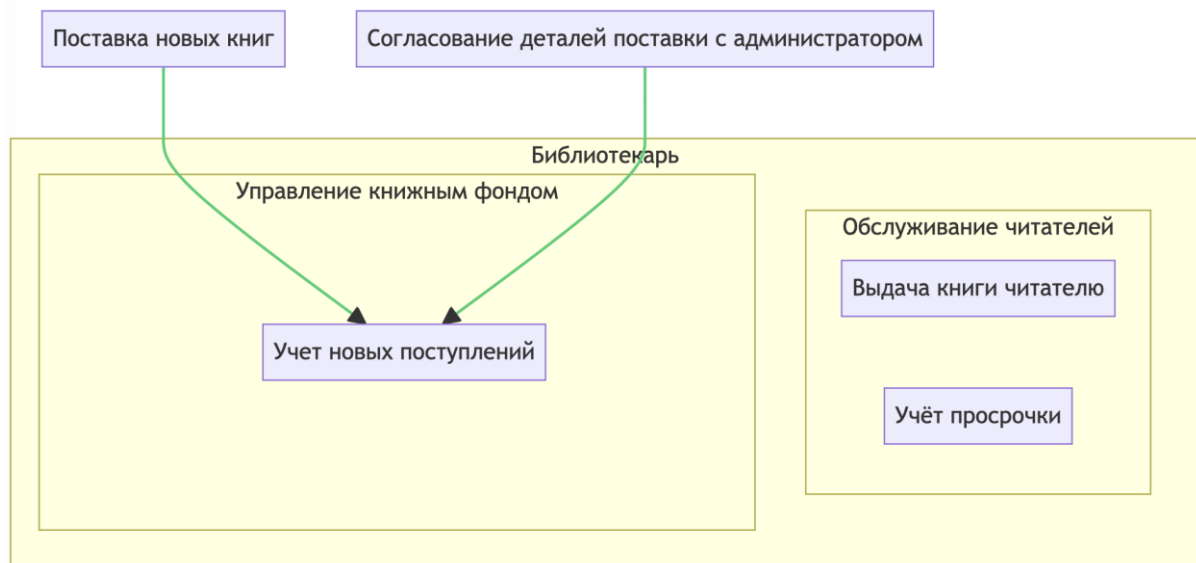
Вот следующая часть BPMN-диаграммы, которая отображает действия "Администратора", "Поставщика книг" и "Партнера":



Описание диаграммы:

- **Администратор** управляет учетными записями, регистрирует новых читателей или работников и управляет каталогом.
- **Поставщик книг** начинает с поставки новых книг и затем согласовывает детали поставки с администратором.
- **Партнер** предлагает партнерство и организует совместные мероприятия.

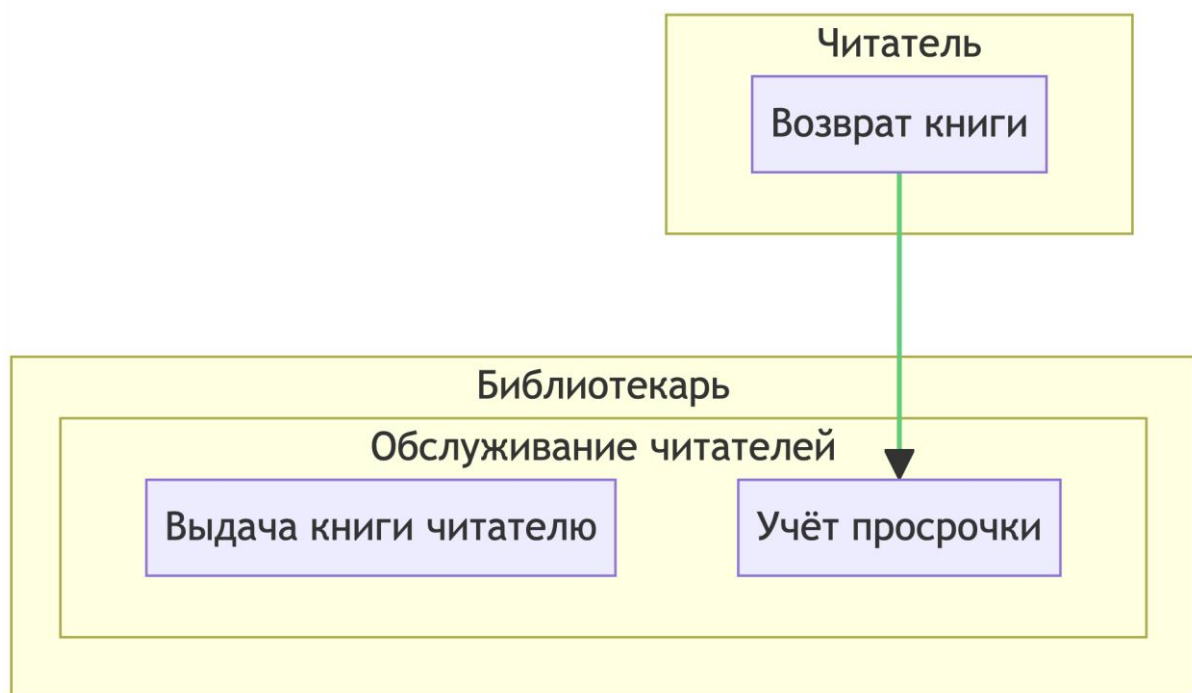
Вот дополнительная часть BPMN-диаграммы, которая отображает взаимодействие между "Поставщиком книг" и "Библиотекарем":



Описание диаграммы:

- **Поставщик книг** начинает с поставки новых книг. После согласования деталей поставки с администратором, книги передаются на учет в "Управление книжным фондом" у "Библиотекаря".

Вот еще одна часть BPMN-диаграммы, которая отображает взаимодействие между "Читателем" и "Библиотекарем" в контексте возврата книги:

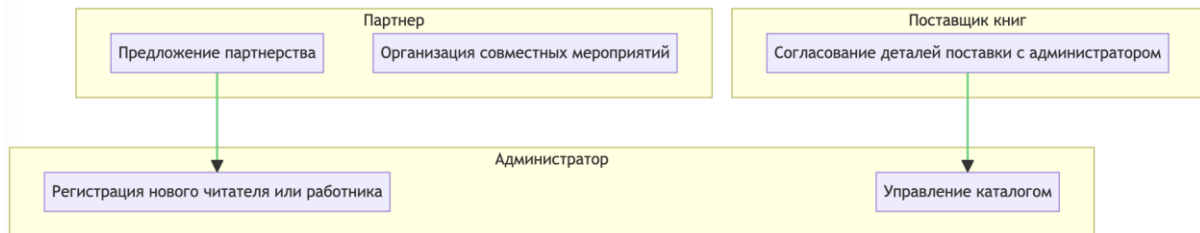


Описание диаграммы:

- **Читатель** возвращает книгу.

- **Библиотекарь** в лейне "Обслуживание читателей" учитывает возврат книги и проверяет наличие просрочки.

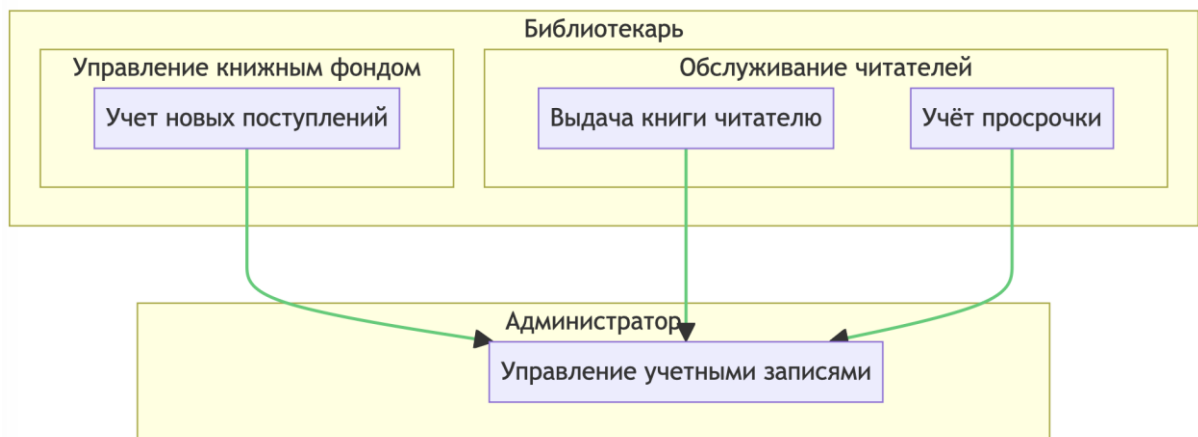
Вот следующая часть BPMN-диаграммы, которая отображает взаимодействие между "Администратором", "Поставщиком книг" и "Партнером":



Описание диаграммы:

- **Администратор** управляет каталогом и регистрирует новых читателей или работников.
- **Поставщик книг** согласовывает детали поставки с администратором, что влияет на управление каталогом.
- **Партнер** предлагает партнерство, что может влиять на регистрацию новых читателей или работников, и организует совместные мероприятия.

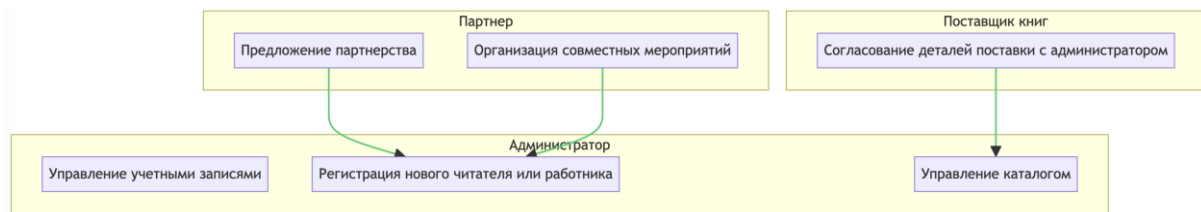
Вот еще одна часть BPMN-диаграммы, которая отображает взаимодействие между "Библиотекарем" и "Администратором":



Описание диаграммы:

- **Библиотекарь** в лейне "Управление книжным фондом" учитывает новые поступления. В лейне "Обслуживание читателей" библиотекарь выдает книги и учитывает просрочку.
- **Администратор** управляет учетными записями. Все действия библиотекаря, такие как учет новых поступлений, выдача книг и учет просрочки, влияют на управление учетными записями.

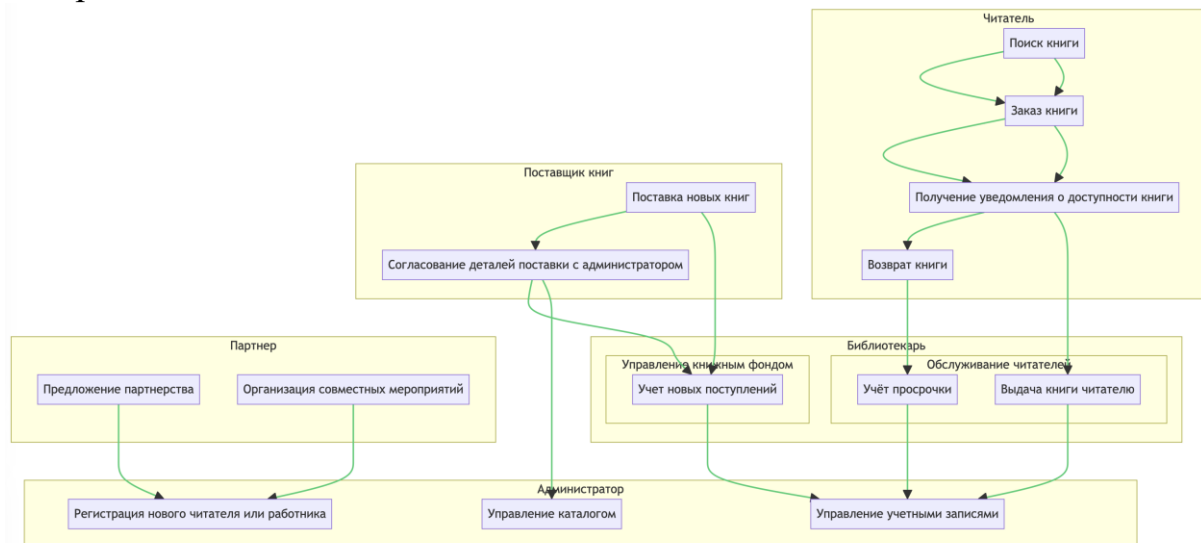
Вот следующая часть BPMN-диаграммы, которая отображает взаимодействие между "Поставщиком книг", "Партнером" и "Администратором":



Описание диаграммы:

- **Поставщик книг** согласовывает детали поставки с администратором, что влияет на управление каталогом.
- **Партнер** предлагает партнерство и организует совместные мероприятия, что может влиять на регистрацию новых читателей или работников.
- **Администратор** управляет учетными записями, регистрирует новых читателей или работников и управляет каталогом.

Вот объединенная BPMN-диаграмма, которая включает все предыдущие диаграммы:



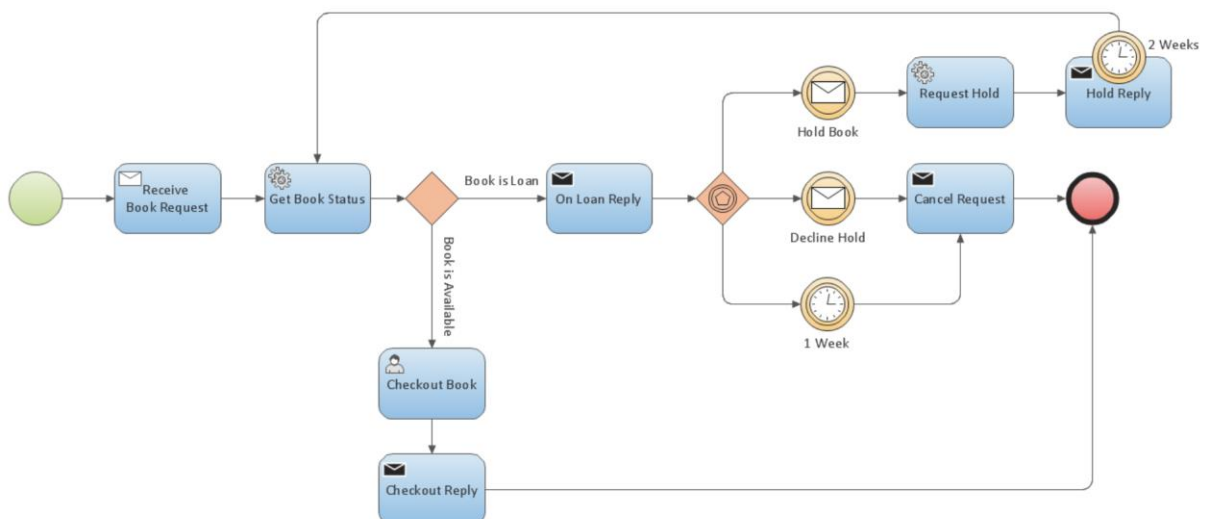
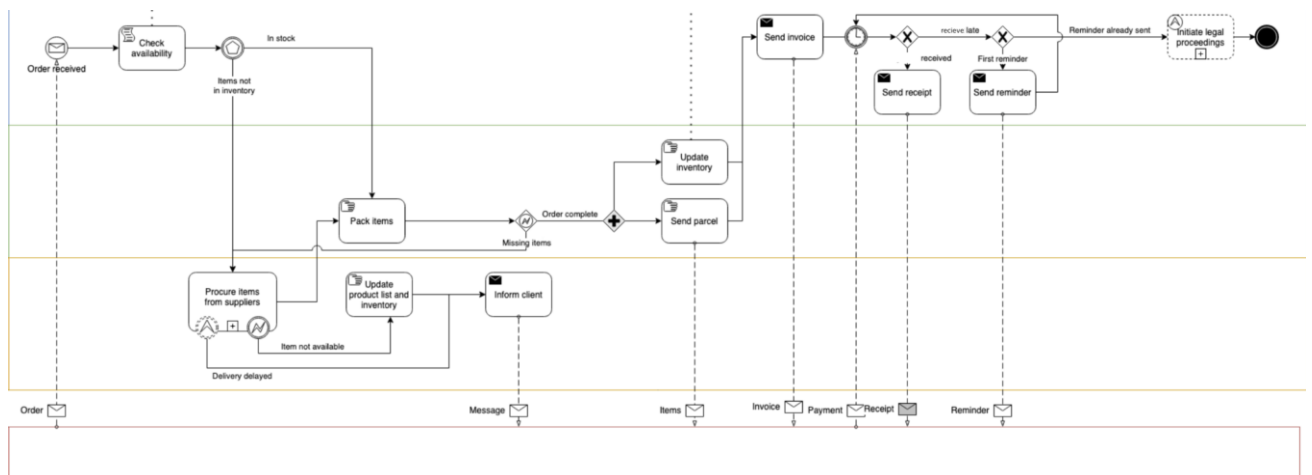
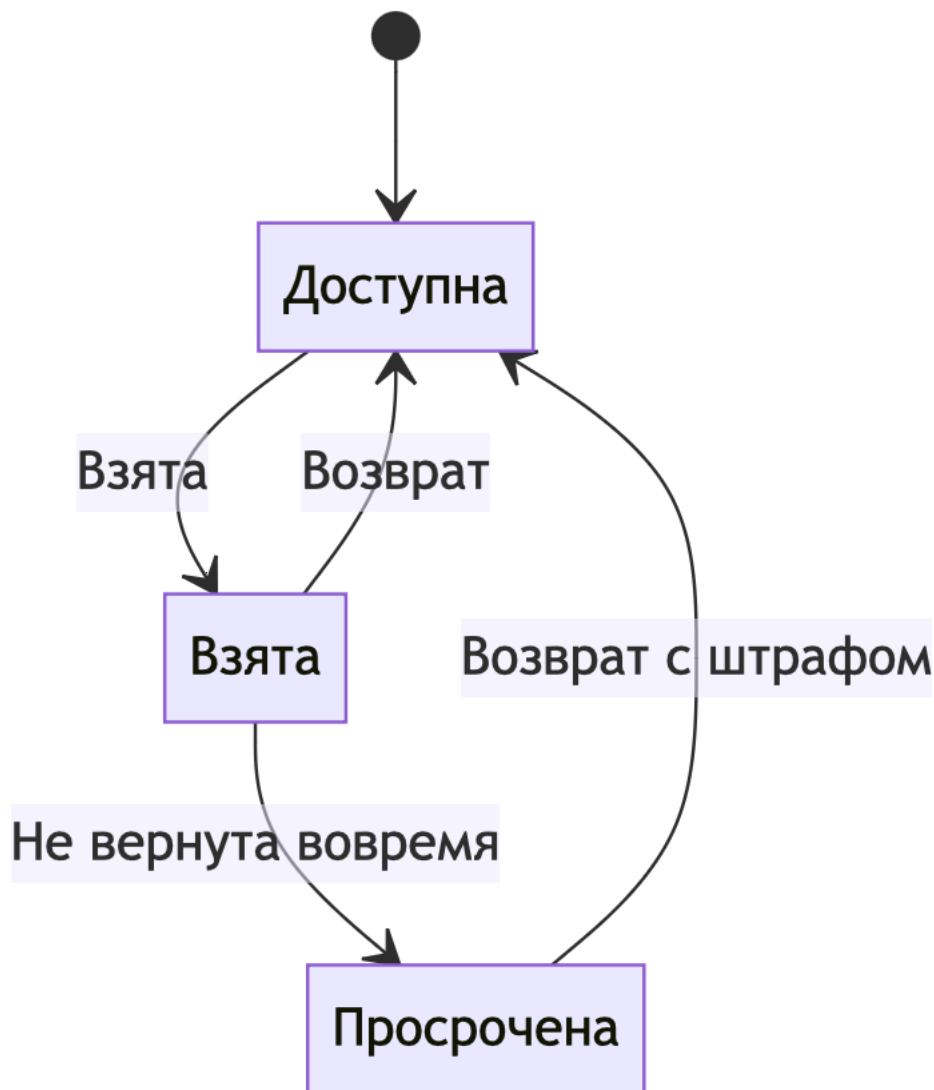


диаграмма состояний

Диаграмма состояний используется для отображения различных состояний, через которые проходит объект, и переходов между этими состояниями.



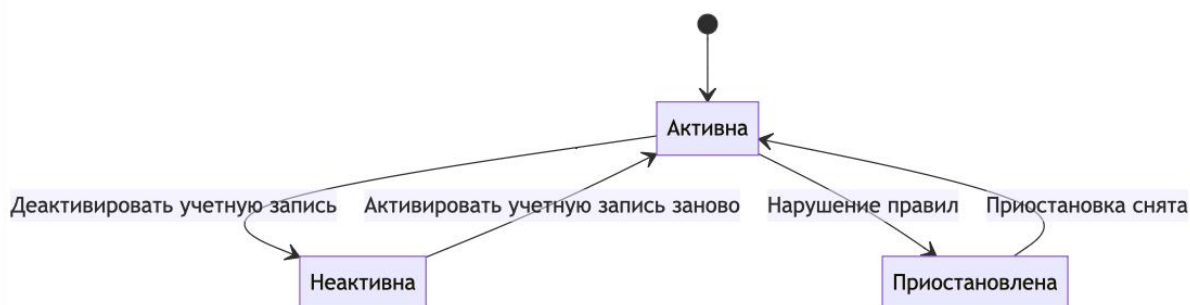
Описание цикла состояний книги в библиотеке:

- Доступна:**
 - Начальное положение книги, когда она готова к выдаче читателям.
- На руках у читателя:**
 - Книга приходит в это положение, когда её берут в библиотеке. Переход из "Доступна" в "На руках у читателя" осуществляется действием «Забрать книгу».
- Задержка возврата:**
 - Если книга не была возвращена в установленный срок, она приходит в состояние "Задержка возврата". Этот переход из "На руках у читателя" происходит, когда книга «Остается не возвращенной».

4. Возвращена с оплатой штрафа:

- После того как просроченная книга возвращена, она снова становится "Доступной", но с дополнительным действием "Оплата штрафа за задержку".

Данная диаграмма иллюстрирует жизненный путь книги в рамках библиотеки: от момента, когда она доступна для выдачи, до момента её возврата на полку.



Описание цикла состояний профиля пользователя:

1. В работе:

- Исходное положение профиля, когда он активен, и пользователь имеет доступ ко всем функциональным возможностям системы.

2. Отключена:

- Профиль может быть отключен по инициативе пользователя или системы. Переход из "В работе" в "Отключена" инициируется действием «Отключить профиль».

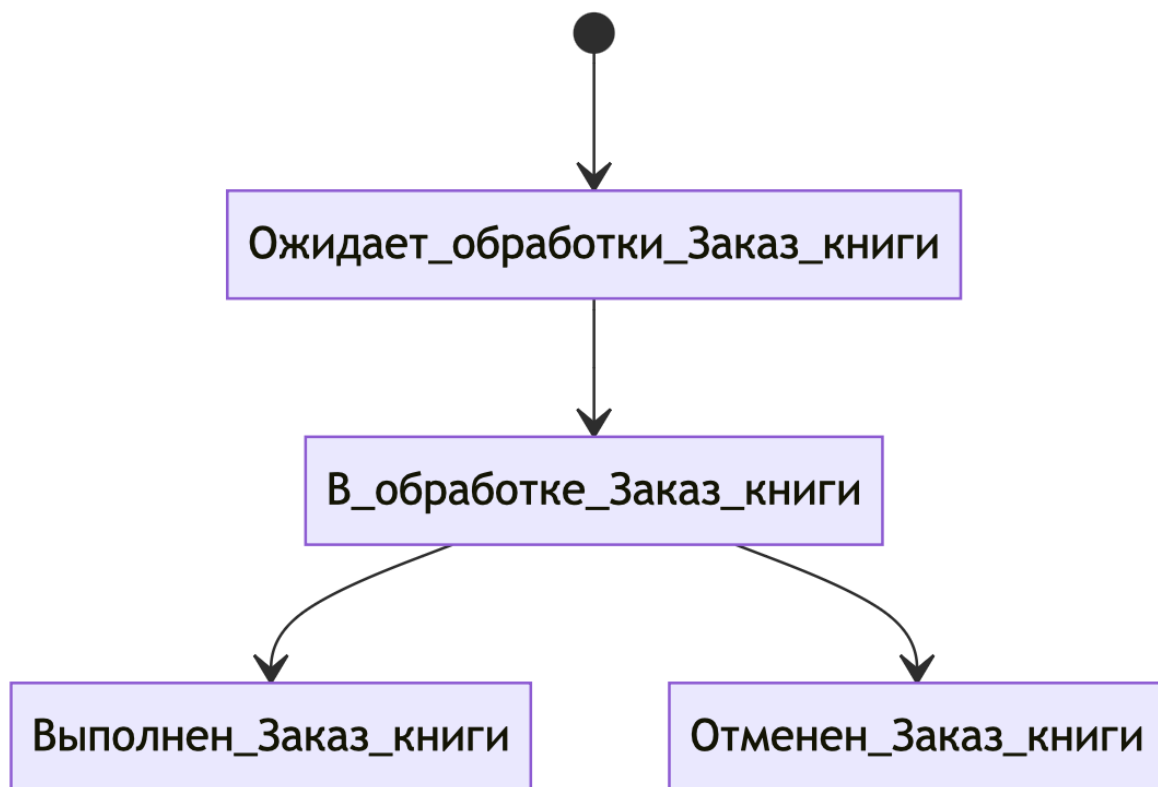
3. Заморожена:

- В случае нарушения пользователем условий использования, его профиль может быть временно заморожен. Этот переход из "В работе" инициируется действием «Несоблюдение условий».

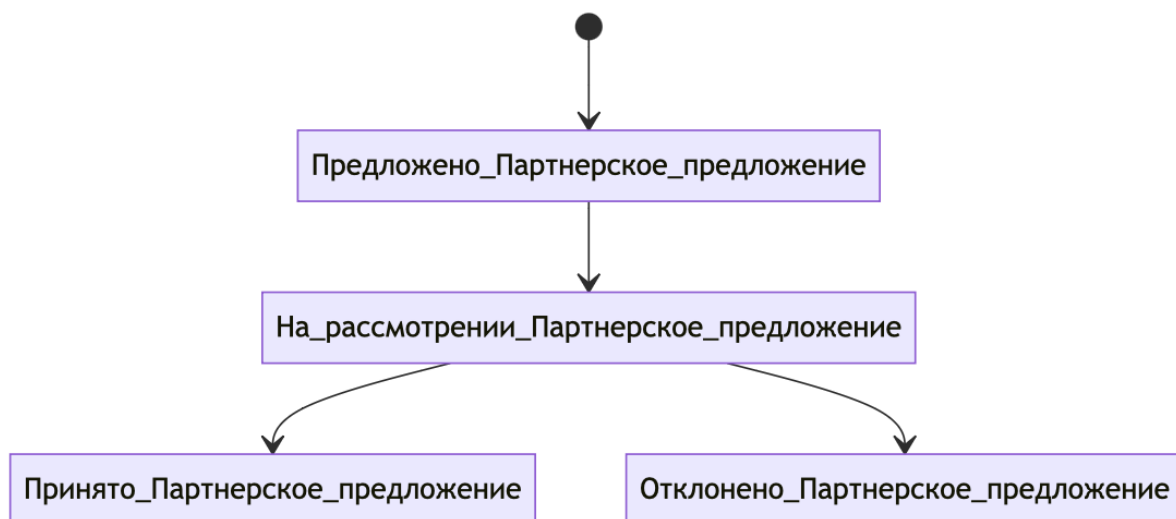
4. Восстановлена:

- После истечения определенного времени или при выполнении некоторых условий, заморозка профиля может быть отменена, возвращая профиль в состояние "В работе".

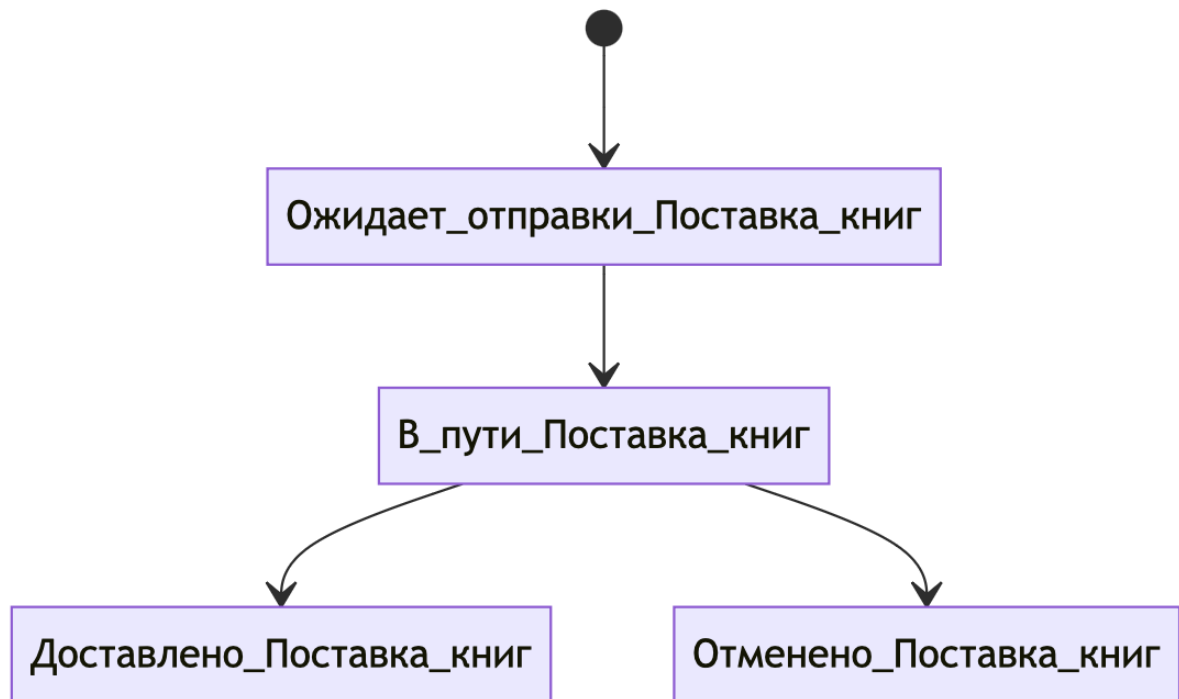
Данная диаграмма отражает жизненный путь профиля пользователя в системе, начиная от момента его активации и до моментов его отключения или временной блокировки.



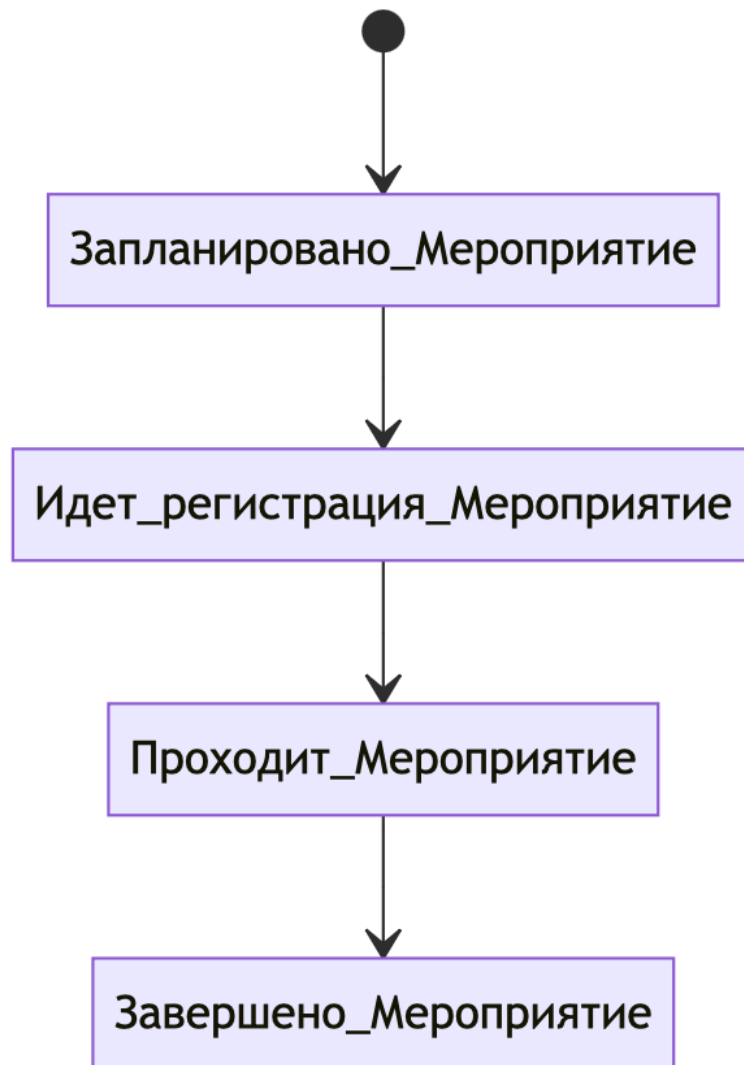
Заказ книги: Если читатель хочет взять книгу, которая в данный момент недоступна, он может сделать заказ. Этот заказ может иметь разные состояния, такие как "Ожидает обработки", "В обработке", "Выполнен" или "Отменен".



Партнерское предложение: Если партнер предлагает какое-либо сотрудничество или мероприятие, это предложение может находиться в состояниях "Предложено", "На рассмотрении", "Принято" или "Отклонено".



Поставка книг: Когда библиотека заказывает новые книги у поставщика, этот заказ может иметь состояния "Ожидает отправки", "В пути", "Доставлено" или "Отменено".



Мероприятие: Если библиотека организует какое-либо мероприятие (например, встречу с автором), то это мероприятие может иметь состояния "Запланировано", "Идет регистрация", "Проходит" и "Завершено".

Заключение и выводы

В результате данной работы были формализованы ключевые объекты и процессы предметной области "Библиотека". Были созданы диаграммы, отражающие основные аспекты работы системы. Эти диаграммы обеспечивают согласованность со спецификацией требований, корректность с точки зрения языка моделирования и полноту при моделировании предметной области.

В ходе анализа предметной области "Библиотечная система" были выявлены основные объекты, актеры, прецеденты и бизнес-процессы. Для наглядного представления были созданы соответствующие диаграммы.

Выводы:

Автоматизация библиотечной системы позволит улучшить учет книг и обслуживание читателей.

Диаграммы помогут разработчикам лучше понимать требования к системе и обеспечивать ее корректную работу.

Система должна быть гибкой и масштабируемой, чтобы соответствовать изменяющимся требованиям библиотеки.

Системный аналитик должен быть готов ответить на следующие вопросы.

1. Какие ограничения предметной области учитываются?
2. Какое назначение языков моделирования при проектировании моделей предметной области?
3. Какие элементы документа о концепции и границах проекта использовались для моделирования процессов в предметной области?

1. Какие ограничения предметной области учитываются?

- **Ограничения доступа:** Не все пользователи имеют доступ ко всем функциям системы. Например, только администратор может управлять учетными записями.
- **Ограничения по времени:** Книги, взятые в библиотеке, имеют срок, когда они должны быть возвращены. Просроченные книги могут влечь за собой штрафы.
- **Ограничения по количеству:** Некоторые книги могут быть ограничены в количестве, и их нельзя заказать, если все экземпляры уже взяты.

2. Какое назначение языков моделирования при проектировании моделей предметной области?

- Языки моделирования, такие как UML, BPMN и ER-диаграммы, предоставляют стандартизированный способ представления и документирования структуры, поведения и взаимодействия элементов в предметной области. Они помогают аналитикам, разработчикам и другим заинтересованным сторонам понимать и согласовывать требования к системе.

3. Какие элементы документа о концепции и границах проекта использовались для моделирования процессов в предметной области?

- **Описание акторов:** Определение основных пользователей или внешних систем, взаимодействующих с системой.
- **Описание прецедентов:** Определение основных функций или действий, которые акторы могут выполнять в системе.
- **Ограничения и предпосылки:** Условия, которые должны быть выполнены до начала процесса или которые ограничивают выполнение процесса.
- **Границы системы:** Определение того, что входит в систему и что находится за ее пределами.