

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

**Факультет информатики, математики и компьютерных наук**  
Программа подготовки бакалавров по направлению  
38.03.05 Бизнес-информатика

*Зимина Юлия Александровна, 18БИ-2*

Отчет по практической части дисциплины «Моделирование процессов и систем» на тему: «Объектно-ориентированный анализ и проектирование программного обеспечения. Система автоматизации для библиотеки.»

Проверила:  
преподаватель кафедры ИСиТ  
Я.П. Куранова

Нижний Новгород, 2020

## Оглавление

Введение .....	3
Глоссарий .....	5
Диаграмма вариантов использования .....	6
Анализ вариантов использования .....	7
Работа с каталогом книг .....	7
Управление каталогом книг .....	9
Управление данными о читателях .....	11
Управление реестром экземпляров .....	14
Оформление использования книги .....	16
Получение справочной информации .....	20
Выполнение перерегистрации читателя .....	23
Проверка актуальности списка читателей .....	24
Диаграмма пакетов.....	25
Диаграмма классов.....	26
Диаграммы деятельности.....	28
Диаграммы последовательности .....	31

## **Введение**

В рамках задания необходимо было разобрать систему автоматизации для библиотеки.

Система поддержки управления библиотекой должна обеспечивать операции над данными о читателях (добавление, удаление и изменение). В регистрационном списке читателей хранятся следующие сведения: фамилия, имя и отчество читателя; номер его читательского билета и дата выдачи билета, дата последней перерегистрации.

Наряду с регистрационным списком системой должен поддерживаться каталог библиотеки, где хранится информация о книгах (наименованиях): название, список авторов, библиотечный шифр, год и место издания, название издательства, общее количество экземпляров книги в библиотеке и количество экземпляров, доступных в текущий момент. Система обеспечивает добавление, удаление и изменение данных каталога, а также поиск книг в каталоге на основании введенного шифра или названия книги или фамилии автора. Читатели имеют доступ только к каталогу книг (они могут осуществлять в нем только поиск и просмотр).

В системе поддерживается реестр экземпляров всех книг библиотеки. Каждый экземпляр имеет свой уникальный идентификационный номер, вообще говоря, не совпадающий с библиотечным шифром. В системе осуществляется регистрация взятых и возвращенных читателем книг. Про каждый выданный экземпляр в реестре хранится запись о том, кому и когда была выдана книга, и когда она должна быть возвращена. При возврате книги в записи делается пометка, о том, что данный экземпляр находится в наличии и указывается, какой читатель пользовался этой книгой последним. Если экземпляр приходит в негодность, запись реестра о нем удаляется. Если от поставщиков приходят новые книги, записи о них добавляются в реестр и каталог.

При любом обращении читателя в библиотеку сначала осуществляется проверка, не является ли он нарушителем правил пользования. Нарушителем считается тот читатель, который не вернул по истечении срока какую-либо книгу. Нарушители библиотекой не обслуживаются, до тех пор не вернут книги и не заплатят штраф.

Перерегистрация читателей проходит раз в два года. Она необходима для поддержания списка читателей в актуальном состоянии. Если какой-либо читатель пропускает перерегистрацию, то по истечении полугода с момента перерегистрации его читательский билет аннулируется, сведения о нем удаляются из системы.

Система должна выдавать библиотекарям следующую справочную информацию:

- какие книги были выданы за данный промежуток времени;
- какие книги были возвращены за данный промежуток времени;
- какие книги находятся у данного читателя;
- имеется ли в наличии некоторая книга.

Вариант задания предусматривает разработку схемы базы данных, хранящей данные о читателях, каталоге книг, реестре экземпляров.

## Глоссарий

User(пользователь)	Любой пользователь системы.
Librarian(библиотекарь)	Работник библиотеки. Доступно большинство опций.
Reader(читатель)	Посетитель библиотеки, имеющий читательский билет. Доступны опции поиска и регистрации.
Card number(номер читаельского билета)	Уникальный номер читателя. Присваивается при регистрации.
ID экземпляра	Уникальный номер экземпляра книги. Присваевается при добавлении экземпляра в реестр экземпляров.
Book code(Библиотечный шифр)	Уникальный номер книги. Присваевается при добавлении книги в каталог книг.
Регистрационный лист	Список зарегистрированных читателей.
Реестр экземпляров	Список экземпляров книг.
Каталог книг	Список книг.

## Диаграмма вариантов использования

На рисунке №1 отображена обобщенная диаграмма вариантов использования.

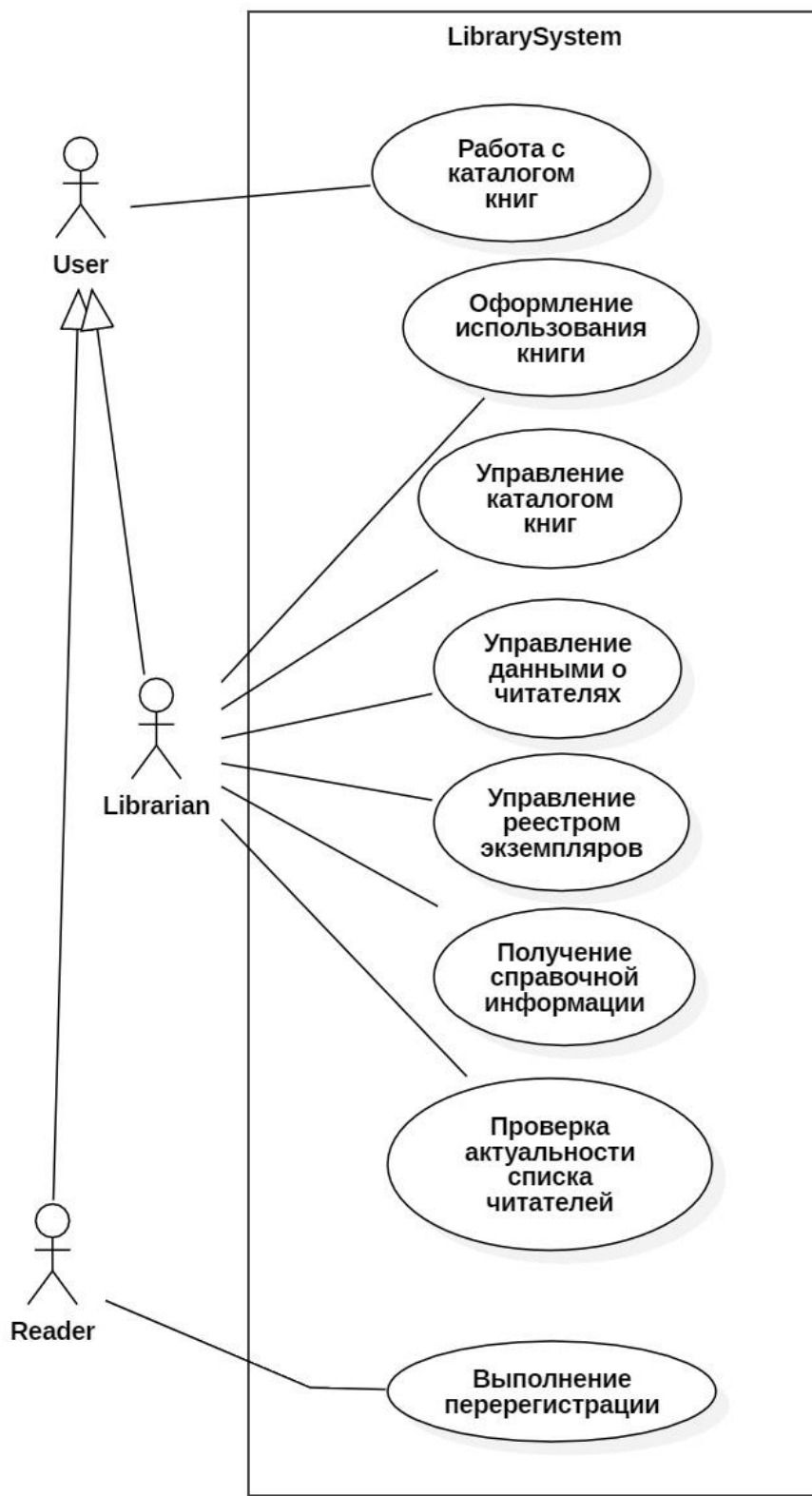
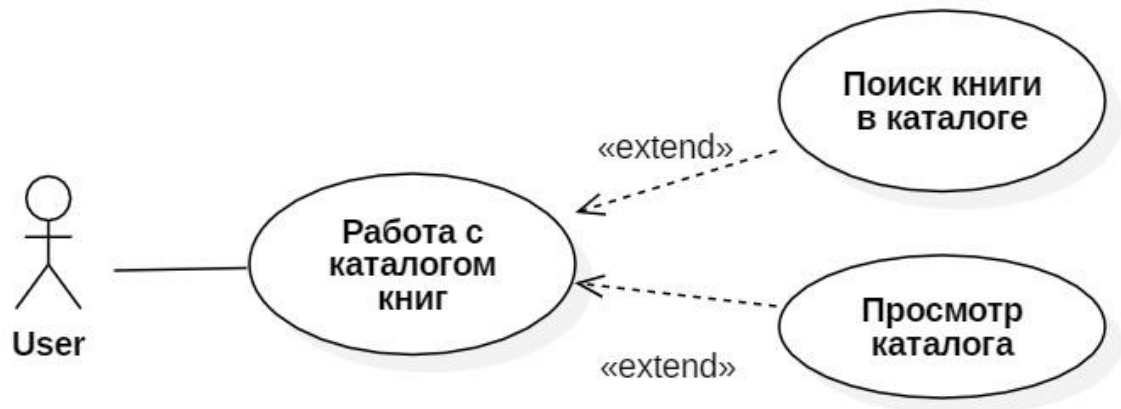


Рисунок 1 Диаграмма вариантов использования

## Анализ вариантов использования

### Работа с каталогом книг



*Рисунок 2 Вариант использования "Работа с каталогом книг"*

Вариант использования отображен на рисунке №2 , описывает возможности работы с каталогом книг.

#### Предусловия

Открыто окно работы каталогом книг.

Основной поток событий:

1. Система предлагает пользователю выбрать одно из действий: ПРОСМОТРЕТЬ, ПОИСК, ВЫХОД.
  - 1.1.Если выбрано действие ПРОСМОТРЕТЬ, то выполняет подпоток S-1: просмотр каталога.
  - 1.2.Если выбрано действие ПОИСК, то выполняет подпоток S-2: поиск книги в каталоге.
  - 1.3.Если выбрано действие ВЫХОД, то вариант использования завершается.

#### Подпотoki:

S-1:просмотр каталога.

- Система отображает окно со списком книг в библиотеке.
- Когда пользователь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-2: поиск книги в каталоге.

- Система отображает диалоговое окно с формой для поиска книги.
- Пользователь заполняет форму(E-1).
- Система отображает результаты поиска(E-2).
- Когда пользователь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

E-1: форма заполнена некорректно. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Пользователь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно (возврат к началу варианта использования).

E-2: книги не найдены. Выводится сообщение о том, что книги не были найдены. Возврат к началу подпотока.

Постусловия:

-



## Управление каталогом книг



*Рисунок 3 Вариант использования Управление каталогом книг*

Вариант использования отображен на рисунке №3, описывает операции проводимые библиотекарем с каталогом книг.

Предусловия:

Открыто окно управления каталогом книг.

Основной поток событий:

1. Система предлагает пользователю выбрать одно из действий: ДОБАВИТЬ, УДАЛИТЬ, ИЗМЕНИТЬ, ВЫХОД.
  - 1.1.Если выбрано действие ДОБАВИТЬ, то выполняет подпоток S-1: добавление книги.
  - 1.2.Если выбрано действие УДАЛИТЬ, то выполняет подпоток S-2: удаление книги.
  - 1.3.Если выбрано действие ИЗМЕНИТЬ, то выполняет подпоток S-3: изменение информации о книге.
  - 1.4.Если выбрано действие ВЫХОД, то вариант использования завершается.

Подпотоки:

S-1: добавление книги.

- Система отображает диалоговое окно с формой для добавления книги.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система добавляет книгу в каталог (E-2).
- Система выводит сообщение об успешном добавлении.
- Выполняется возврат к началу подпотока.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-2: удаление книги.

- Система отображает диалоговое окно с формой для поиска книги для удаления, содержащее поле для ввода библиотечного шифра книги.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система удаляет книгу из каталога и реестра(E-3).
- Система выводит сообщение об удалении.
- Выполняется возврат к началу подпотока.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-3: изменение информации о книге.

- Система отображает диалоговое окно с формой для поиска книги для изменения, содержащее поле для ввода библиотечного шифра книги.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система отображает форму для изменения(E-3).
- Библиотекарь заполняет форму для изменения(E-1).
- Система изменяет данные о книге в каталоге и реестре.
- Система выводит сообщение об изменении информации.
- Выполняется возврат к началу подпотока.

- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

Е-1: форма заполнена некорректно, заполнены не все обязательные поля. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Библиотекарь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно (возврат к началу варианта использования).

Е-2: такая книга уже существует. Выводится сообщение об ошибке добавления. Библиотекарь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно(возврат к началу варианта использования).

Е-3: книга не найдена. Выводится сообщение о том, что книга не была найдена. Возврат к началу текущего подпотока.

Постусловия:

-

### Управление данными о читателях

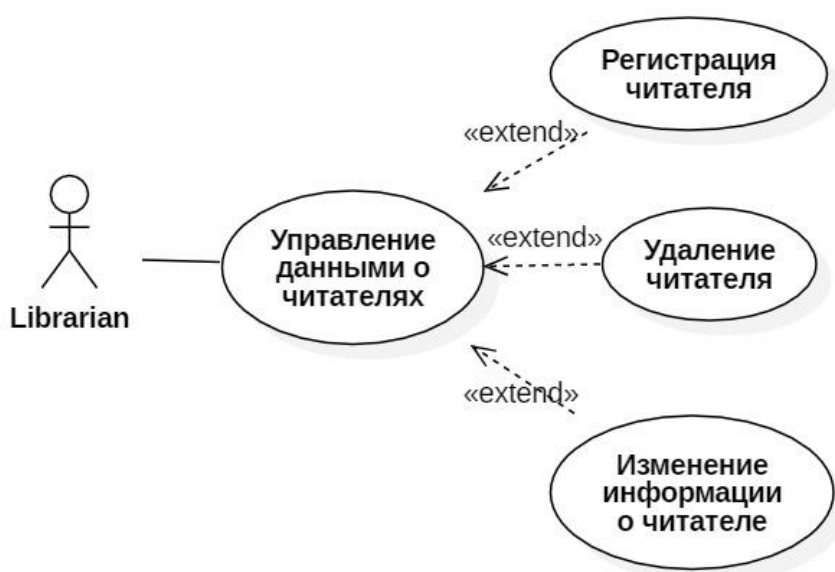


Рисунок 4 Управление данными о читателях

Вариант использования описывает операции проводимые библиотекарем с регистрационным листом.

Предусловия:

Открыто окно управления данными о читателях.

Основной поток событий:

1. Система предлагает библиотекарю выбрать одно из действий: ДОБАВИТЬ, УДАЛИТЬ, ИЗМЕНИТЬ, ВЫХОД.

1.1. Если выбрано действие ДОБАВИТЬ, то выполняет подпоток S-1: регистрация читателя.

1.2. Если выбрано действие УДАЛИТЬ, то выполняет подпоток S-2: удаление читателя.

1.3. Если выбрано действие ИЗМЕНИТЬ, то выполняет подпоток S-3: изменение информации о читателе.

1.4. Если выбрано действие ВЫХОД, то вариант использования завершается.

Подпотoki:

S-1:регистрация читателя.

- Система отображает диалоговое окно с формой для регистрации читателя, содержащее поля для ввода ФИО.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система генерирует номер читательского билета
- Система добавляет читателя в регистрационный лист.
- Система выводит сообщение об успешной регистрации и информацию о номере читательского билета.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-2: удаление читателя.

- Система отображает диалоговое окно с формой для удаления читателя, содержащее поле для ввода номера читательского билета.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система удаляет читателя из регистрационного листа(E-2).
- Система выводит сообщение об удалении.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-3: изменение информации о читателе.

- Система отображает диалоговое окно с формой для поиска читателя, содержащее поле для ввода номера читательского билета.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система отображает форму для изменения(E-2).
- Библиотекарь заполняет форму для изменения(E-1).
- Система изменяет данные о читателе.
- Система выводит сообщение об изменении информации.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

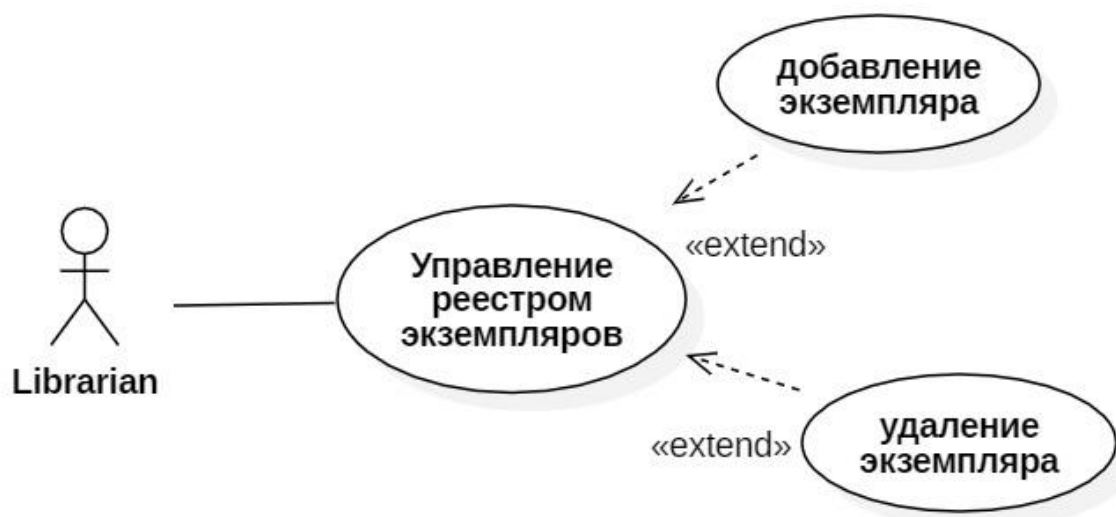
E-1: форма заполнена некорректно, заполнены не все обязательные поля. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Пользователь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно (возврат к началу варианта использования).

E-2: читатель не найден. Выводится сообщение о том, что читатель не был найден. Возврат к началу текущего подпотока.

Постусловия:

-

## Управление реестром экземпляров



*Рисунок 5 Вариант использования Управление реестром экземпляров*

Вариант использования отображен на рисунке №5, описывает операции проводимые библиотекарем с реестром экземпляров.

Предусловия:

Открыто окно управления реестром экземпляром.

Основной поток событий:

1. Система предлагает библиотекарю выбрать одно из действий: ДОБАВИТЬ, УДАЛИТЬ, ВЫХОД.

1.1. Если выбрано действие ДОБАВИТЬ, то выполняет подпоток S-1: добавление экземпляра.

1.2. Если выбрано действие УДАЛИТЬ, то выполняет подпоток S-2: удаление экземпляра.

1.3. Если выбрано действие ВЫХОД, то вариант использования завершается.

Подпоток:

S-1:добавление экземпляра.

- Система отображает диалоговое окно с формой для добавления, содержащее поля для ввода библиотечного шифра книги.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система ищет советующую запись в каталоге(E-2).
- Система увеличивает количество экземпляров книги в библиотеке и количество доступных экземпляров.
- Система генерирует ID экземпляра и добавляет экземпляр в реестр.
- Система выводит сообщение о добавлении и информацию об ID экземпляра.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-2: .

- Система отображает диалоговое окно с формой для удаления экземпляра, содержащее поле для ввода ID экземпляра.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система удаляет экземпляр из реестра(E-3).
- Система уменьшает количество доступных экземпляров у соответствующей книги.
- Система выводит сообщение об удалении.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

E-1: форма заполнена некорректно, заполнены не все обязательные поля. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Пользователь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно(возврат к началу варианта использования).

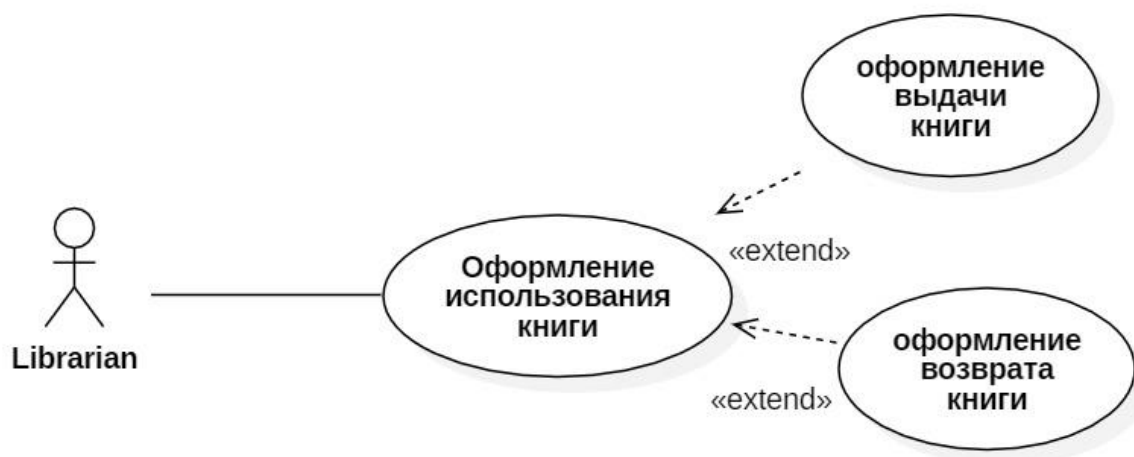
Е-2:книга не найдена. Выводится сообщение о том, что читатель не был найден. Возврат к началу текущего подпотока.

Е-3:экземпляр не найден. Выводится сообщение о том, что экземпляр не был найден. Возврат к началу текущего подпотока.

Постусловия:

-

### Оформление использования книги



*Рисунок 6 Вариант использования Оформление использования книги*

Вариант использования отображен на рисунке№6, описывает операции проводимые библиотекарем при выдачи и возврате литературы.

Предусловия:

Открыто окно оформления использования литературы.

Основной поток событий:

1. Система предлагает библиотекарю выбрать одно из действий: ВЫДАТЬ КНИГУ, ПРИНЯТЬ КНИГУ, ВЫХОД.
- 1.1. Если выбрано действие ВЫДАТЬ КНИГУ, то выполняет подпоток S-1: оформление выдачи книги.



- 1.2. Если выбрано действие ПРИНЯТЬ КНИГУ, то выполняет подпоток S-2: оформление возврата книги.
- 1.3. Когда библиотекарь закрывает основное окно, вариант использования завершается.

Подпоток:

S-1: оформление выдачи книги.

- Система отображает диалоговое окно с формой для ввода номера читательского билета и ID экземпляра.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система осуществляет поиск читателя в регистрационном листе(E-2).
- Система осуществляет проверку задолженностей читателя(E-3).
- Система ищет советуемый экземпляр в реестре экземпляров(E-4).
- Система осуществляет проверку наличия экземпляра(E-7).
- Система изменяет информацию в реестре экземпляров о наличии экземпляра, дате выдаче, сроке сдачи, последнем читателе.
- Система изменяет информацию о данном читателе в списке читателя о выданных книгах.
- Система уменьшает количество доступных экземпляров книги.
- Система выводит сообщение о том, что выдача была оформлена.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-2: оформление возврата книги.

- Система отображает диалоговое окно с формой для ввода номера читательского билета.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система осуществляет поиск читателя в регистрационном листе(E-2).

- Система отображает диалоговое окно с формой, содержащее поле для ввода ID экземпляра.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система ищет соответствующий экземпляр в реестре экземпляров(E-4)(E-5).
- Система осуществляет проверку сроков (E-6).
- Система увеличивает количество доступных экземпляров книги.
- Система изменяет информацию в реестре о наличии данного экземпляра и обнуляет сроки сдачи, выдачи.
- Система удаляет данный экземпляр из информации о выданных книгах у читателя.
- Система выводит сообщение о том, что возврат был оформлен.
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

Е-1: форма заполнена некорректно, заполнены не все обязательные поля. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Пользователь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно(возврат к началу варианта использования).

Е-2: читатель не найден. Выводится сообщение о том, что читатель не был найден. Возврат к началу варианта использования.

Е-3: читатель является нарушителем. Выводится сообщение о том, что читатель является нарушителем. Возврат к началу варианта использования

Е-4: экземпляр не найден. Выводится сообщение о том, что экземпляр не был найден. Возврат к началу текущего подпотока.

Е-5: данный экземпляр не находится у данного читателя. Выводится сообщение о том, что данный экземпляр не выдавался данному читателю. Возврат к началу текущего подпотока.

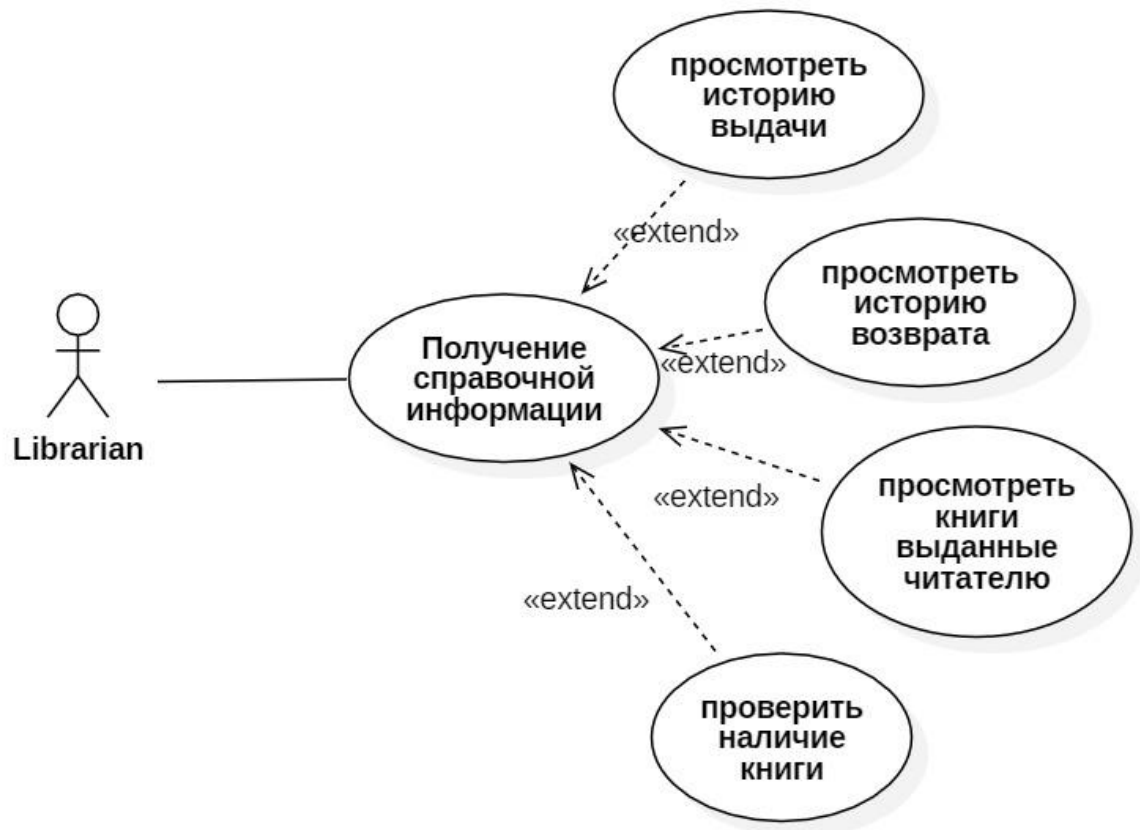
Е-6: сроки сдачи были нарушены. Выводится сообщение о том, что сроки сдачи были нарушены. Система предлагает библиотекарю ввести новые сроки сдачи (если был уплачен штраф или соблюдены другие условия из устава библиотеки), либо отказать в продлении. Возврат к началу варианту использования.

Е-7: экземпляр не найден. Выводится сообщение о том, что экземпляра нет в наличии. Возврат к началу текущего подпотока.

Постусловия:

-

## Получение справочной информации



*Рисунок 7 Вариант использования Получение справочной информации*

Вариант использования описывает операции по получению справочной информации, доступные для библиотекаря:

- какие книги были выданы за данный промежуток времени;
- какие книги были возвращены за данный промежуток времени;
- какие книги находятся у данного читателя;
- имеется ли в наличии некоторая книга.

Предусловия:

Открыто окно получения справочной информации.

Основной поток событий:

1. Система предлагает библиотекарю выбрать одно из действий: ИСТОРИЯ ВЫДАЧИ, ИСТОРИЯ ВОЗВРАТА, ВЫДАННЫЕ ЧИТАТЕЛЮ КНИГИ, ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ, ВЫХОД.

1.1. Если выбрано действие ИСТОРИЯ ВЫДАЧИ, то выполняет подпоток S-1: просмотреть историю выдачи.

1.2. Если выбрано действие ИСТОРИЯ ВОЗВРАТА, то выполняет подпоток S-2: просмотреть историю возврата.

1.3. Если выбрано действие ВЫДАННЫЕ ЧИТАТЕЛЮ КНИГИ, то выполняет подпоток S-3: просмотреть книги выданные читателю.

1.4. Если выбрано действие ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ, то выполняет подпоток S-4: проверить наличие книги.

1.5. Если выбрано действие ВЫХОД, то вариант использования завершается.

Подпоток:

S-1: просмотреть историю выдачи.

- Система отображает диалоговое окно с формой для периода времени.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система выполняет поиск по истории выдачи и отображает результаты(E-2).
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-2: просмотреть историю возврата.

- Система отображает диалоговое окно с формой для периода времени.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система выполняет поиск по истории возврата и отображает результаты(E-2).

- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-3: просмотреть книги выданные читателю.

- Система отображает диалоговое окно с формой, содержащее поле для ввода номера читательского билета.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система осуществляет поиск читателя(E-3).
- Система отображает список книг, выданных читателю (E-2).
- Когда библиотекарь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

S-4: проверить наличие книги.

- Система отображает диалоговое окно с формой для поиска книги.
- Библиотекарь заполняет форму(E-1).
- Система выполняет поиск(E-4).
- Система выводит информацию о наличии книги.
- Когда пользователь закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

E-1: форма заполнена некорректно, не все обязательные поля заполнены. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Пользователь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно (возврат к началу варианта использования).

E-2: история пуста. Выводится сообщение о том, что история отсутствует. Возврат к началу подпотока.

E-3: читатель не найден. Выводится сообщение о том, что читатель не был найден. Возврат к началу текущего подпотока.

Е-4: книга не найдена. Выводится сообщение о том, что книга не была найдена.  
Возврат к началу подпотока.

Постусловия:

-

### **Выполнение перерегистрации читателя**

Вариант использования описывает процесс перерегистрации

Предусловия:

Открыто окно перерегистрации.

Основной поток событий:

1. Система отображает диалоговое окно с формой для перерегистрации, содержащее поле для ввода номера читательского билета.
2. Читатель заполняет форму(Е-1).
3. Система выполняет перерегистрацию.(Е-2)
4. Система выводит сообщение об успешной перерегистрации.
5. Когда читатель закрывает окно, выполняется возврат к началу варианта использования.

Альтернативные потоки:

Е-1: форма заполнена некорректно, заполнены не все обязательные поля. Выводится сообщение об ошибке заполнения. Пользователь может повторно заполнить форму или закрыть диалоговое окно (возврат к началу варианта использования).

Е-2: читатель не найден. Выводится сообщение о том, что читатель не был найден. Возврат к началу варианта условия.

Постусловия:

-

## **Проверка актуальности списка читателей**

Вариант использования описывает процесс проверки системой актуальности списка читателей.

Предусловия:

Версия приложения для библиотекарей запущена.

Основной поток событий:

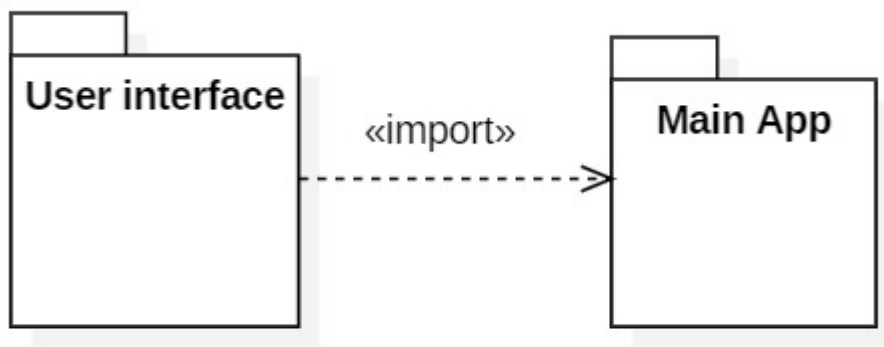
1. Система проверяет дату последней проверки актуальности.
  - 1.1. Если последняя проверка проводилась больше, чем 6 месяцев назад, но меньше, чем 2 года, вариант использования завершается.
  - 1.2. Если последняя проверка проводилась больше, чем 2 года назад, то для каждого читателя из списка читателей система отмечает, что перерегистрации не была пройдена.
  - 1.3. Если последняя проверка проводилась 6 месяцев назад, то все читатели, для которых не отмечено, что они прошли перерегистрацию, удаляются из списка читателей.

Постусловия:

-



## Диаграмма пакетов



*Рисунок 8 Диаграмма пакетов*

На рисунке №8 изображена диаграмма пакетов. Всего в системе два основных пакета: User interface и Main App.

## Диаграмма классов

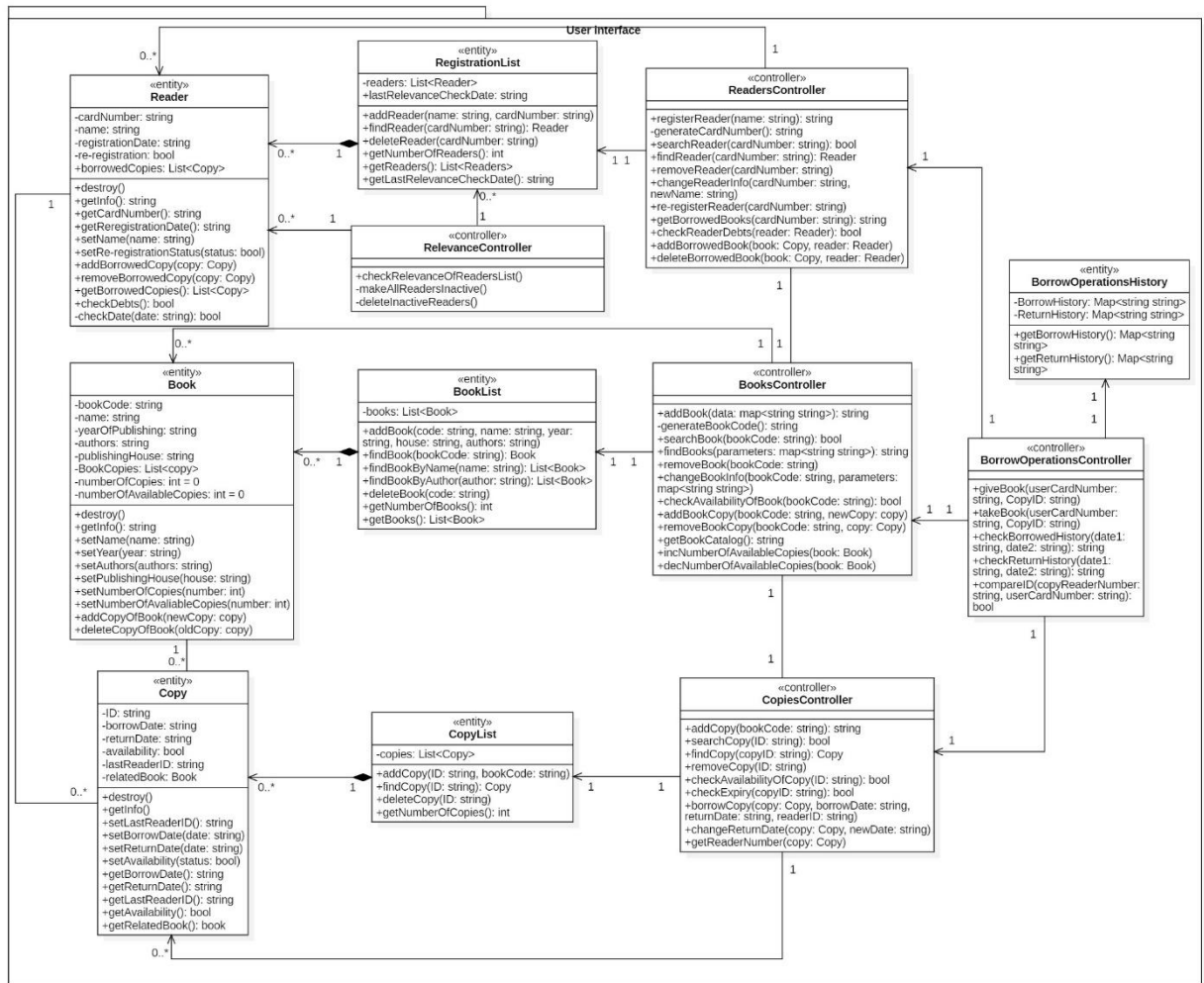


Рисунок 9 Диаграмма классов пакета Main App

Диаграмма классов, входящих в пакет Main App, изображена на рисунке

№9.

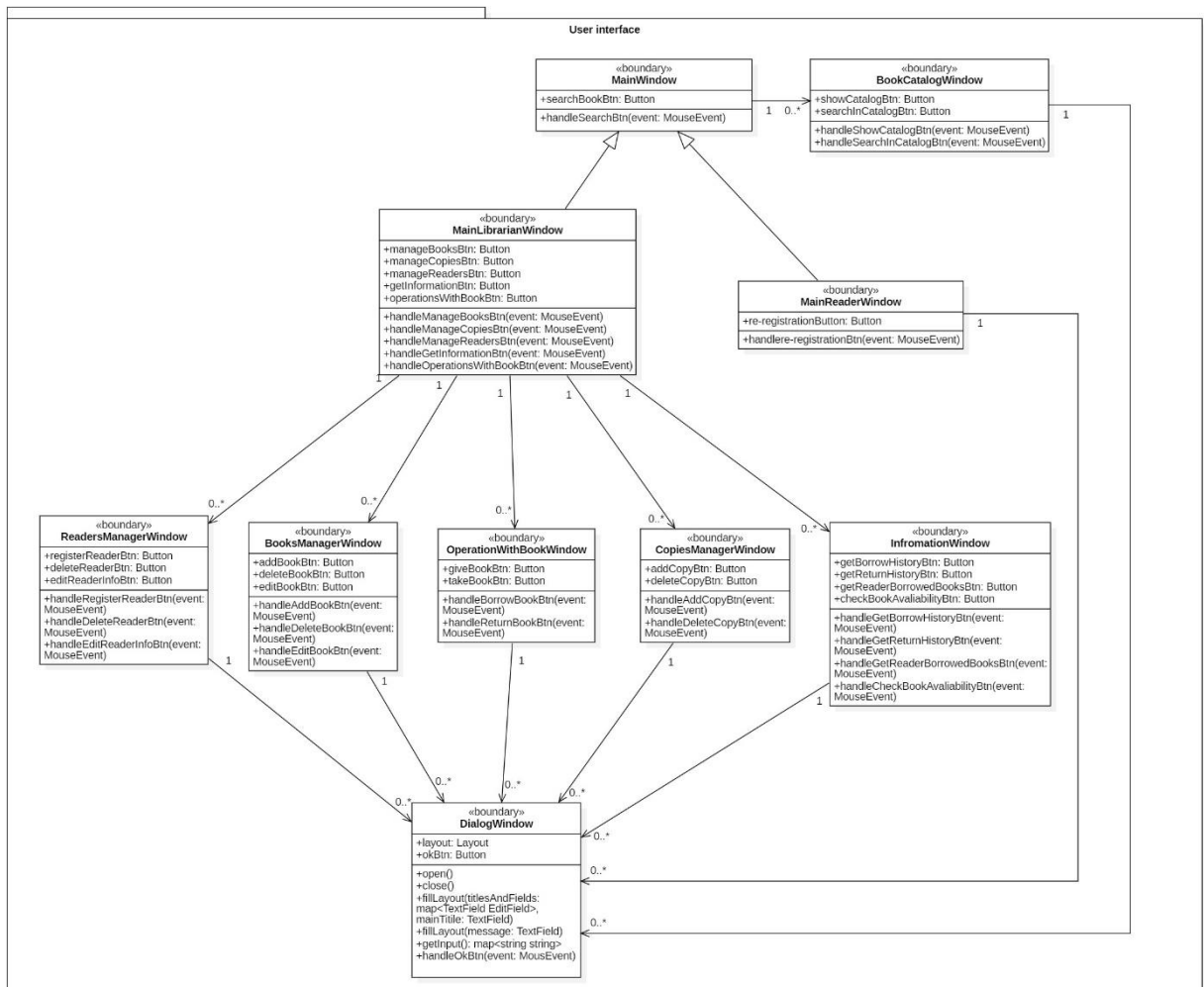


Рисунок 10 Диаграмма классов пакета User Interface

Диаграмма классов, входящих в пакет User Interface, изображена на рисунке №10.

## Диаграммы деятельности

Диаграммы деятельности были составлены для анализа поведенческих особенностей системы в рамках варианта использования «Оформление использования книги».

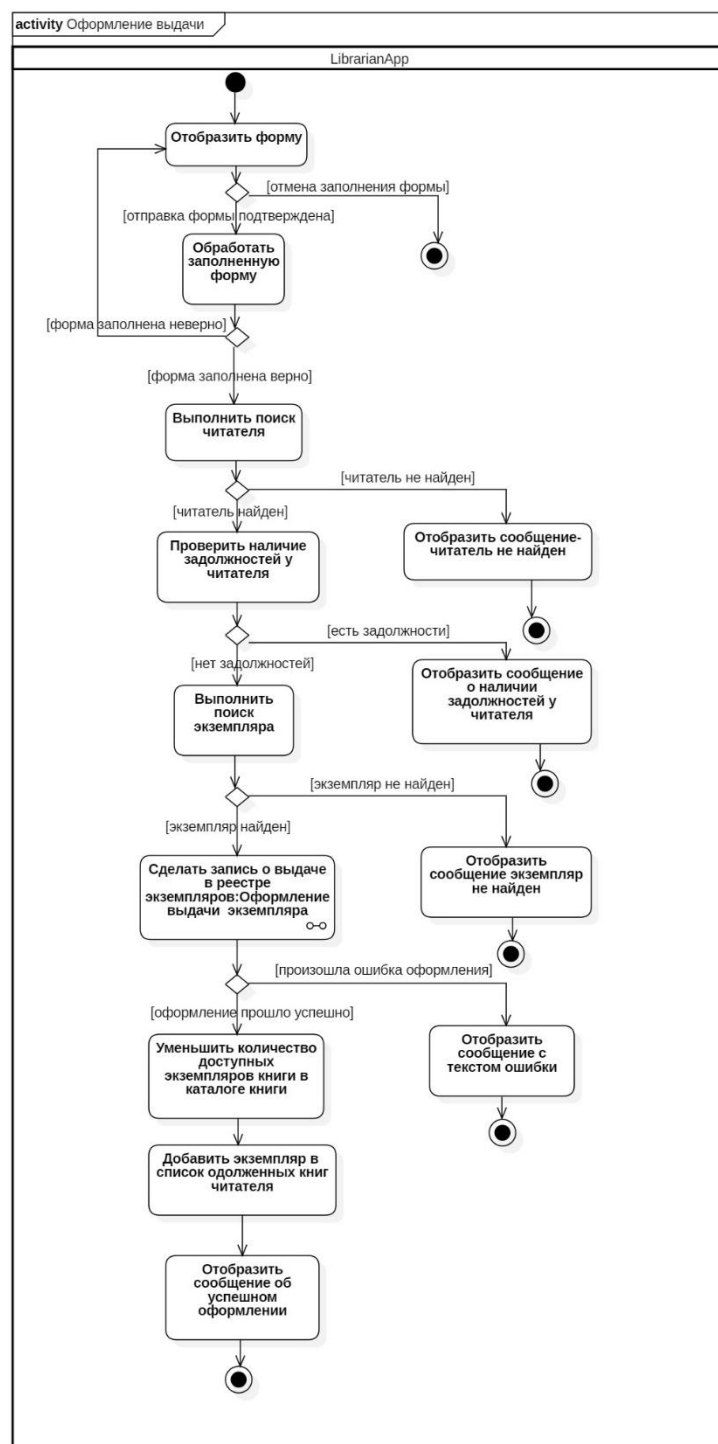
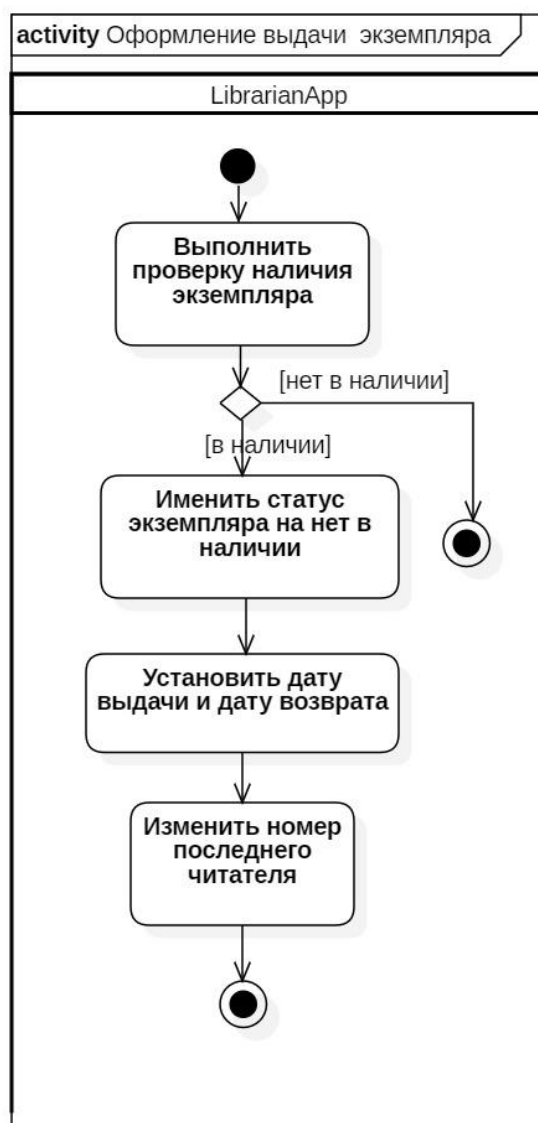


Рисунок 11 Диаграмма деятельности Оформление выдачи



*Рисунок 12 Диаграмма деятельности Оформление выдачи экземпляра*

На рисунке №11 изображена диаграмма деятельности «Оформление выдачи». На рисунке №12 изображена вложенная в первую диаграмма деятельности «Оформление выдачи экземпляра».

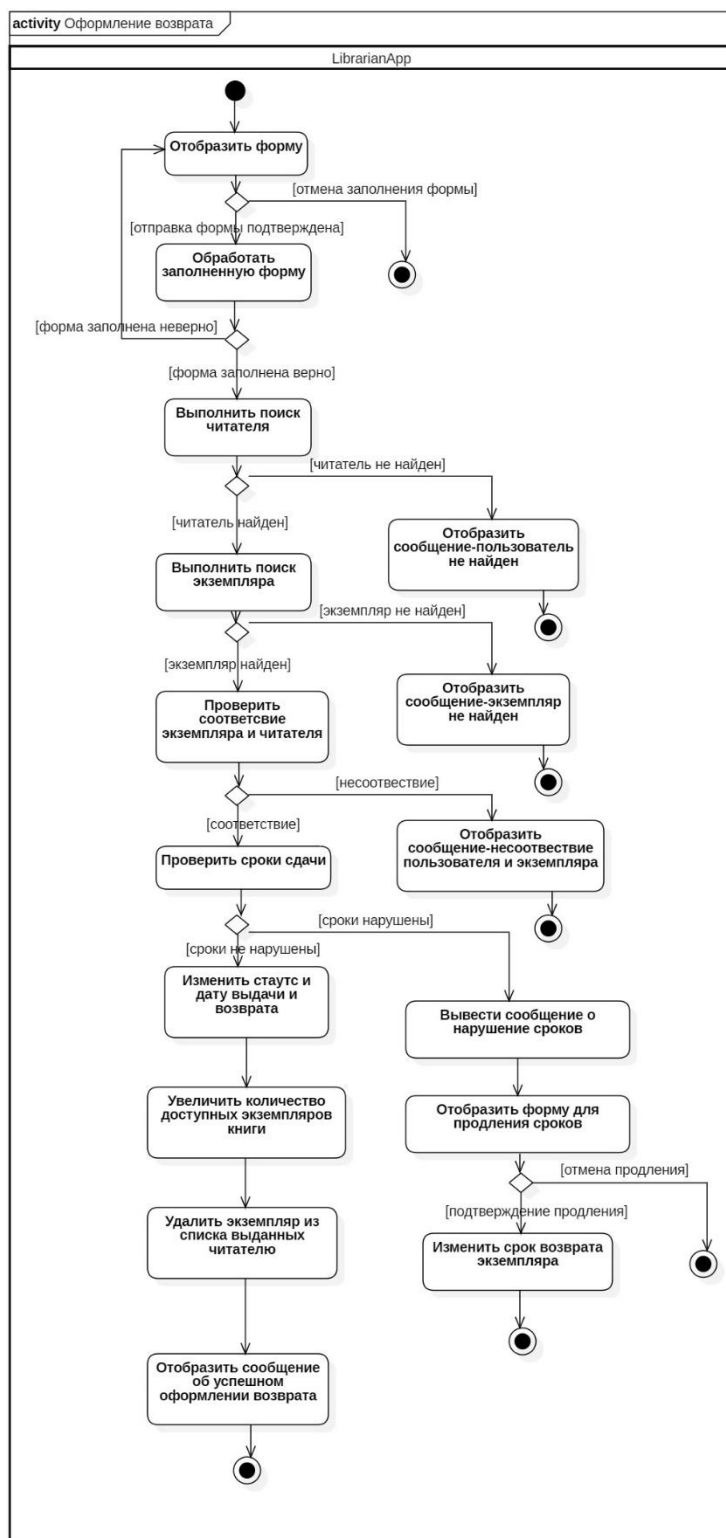


Рисунок 13 Диаграмма деятельности Оформление возврата

## Диаграммы последовательности

Для анализа взаимодействия сущностей в рамках варианта использования «Оформление использования книги» были составлены диаграммы последовательности.

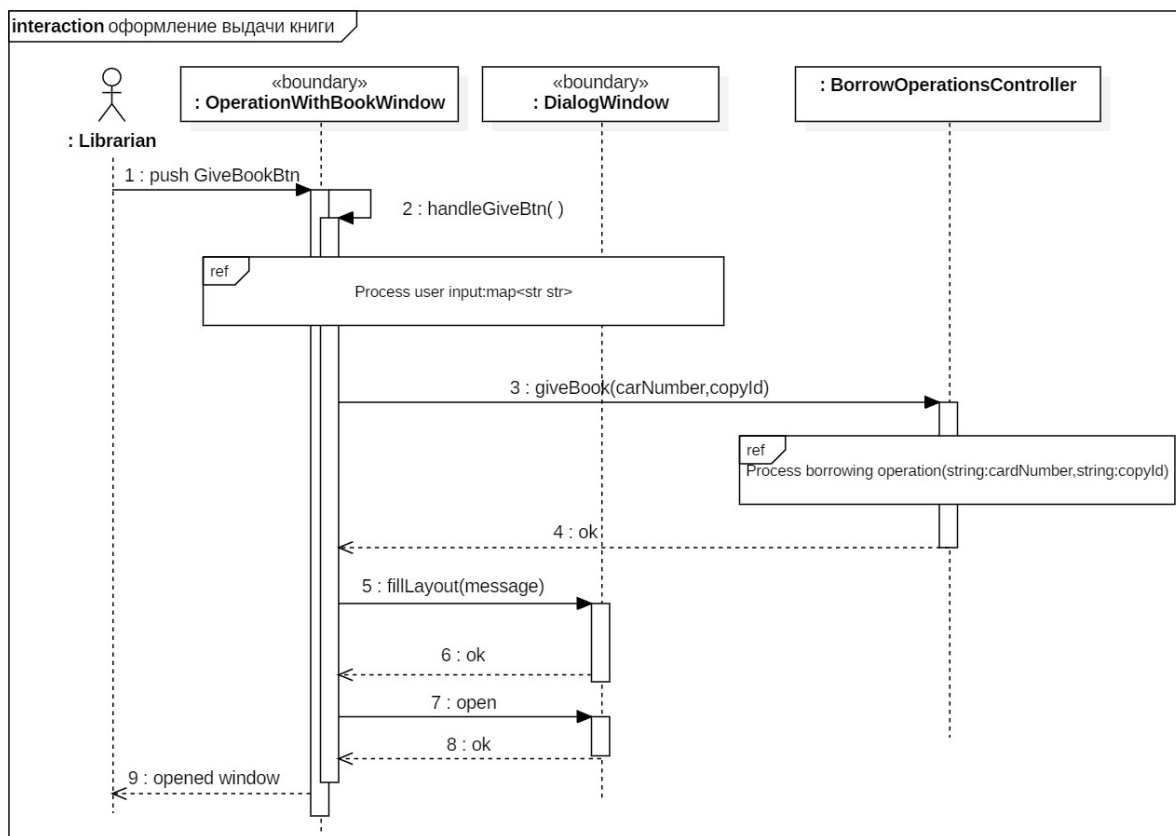


Рисунок 14 Диаграмма последовательности Оформление выдачи книги

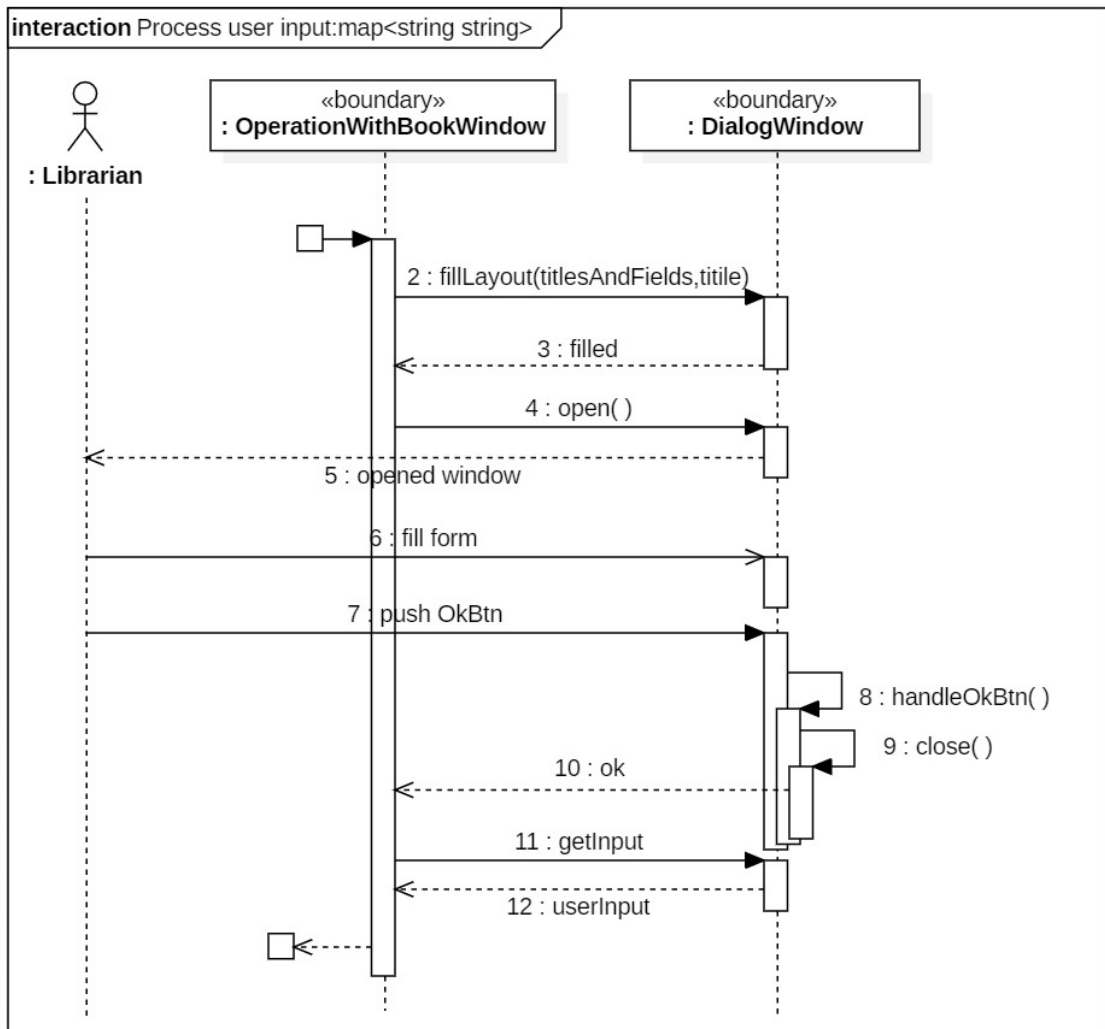


Рисунок 15 Диаграмма последовательности Process user input



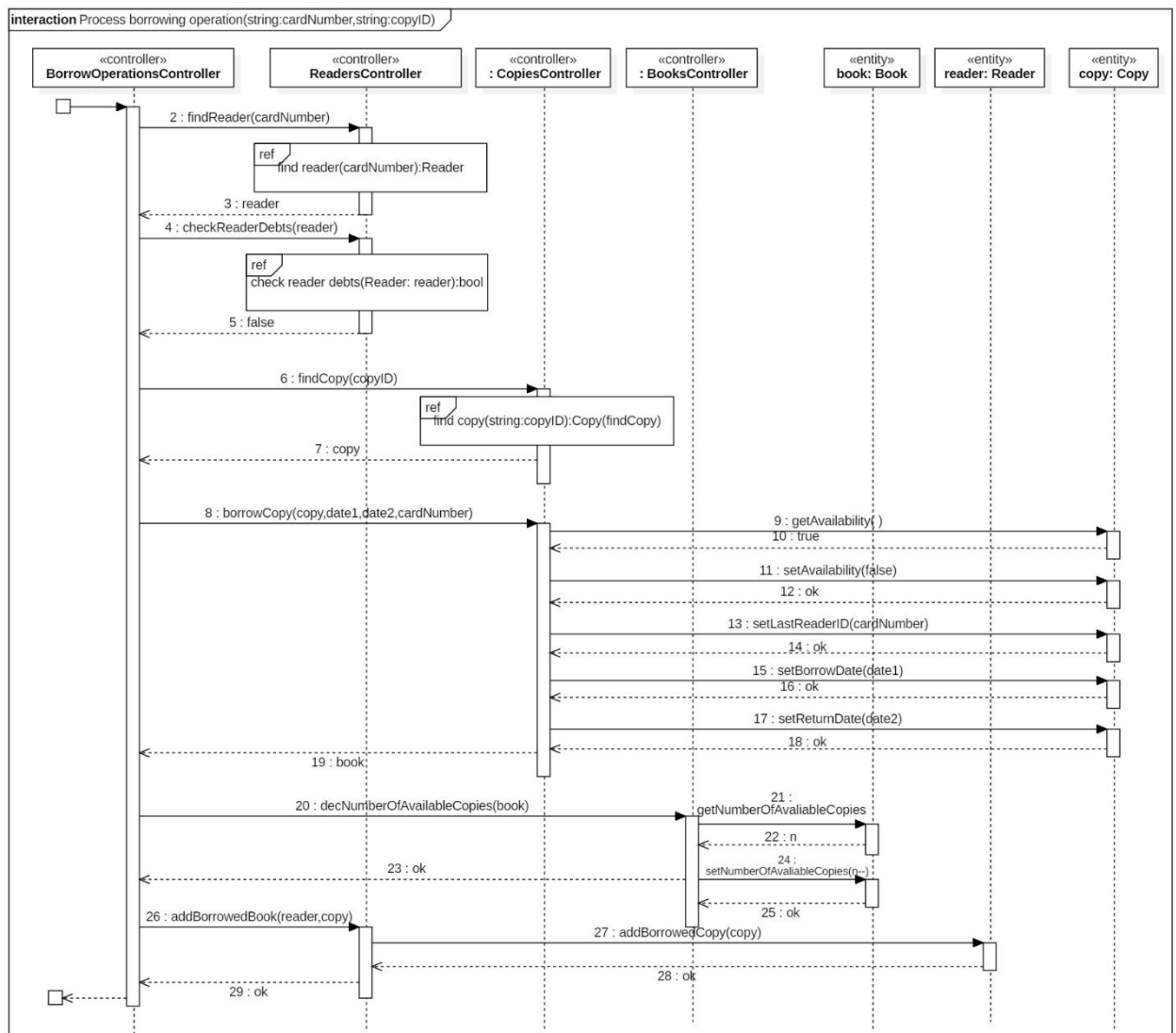


Рисунок 16 Диаграмма последовательности Process borrowing operation

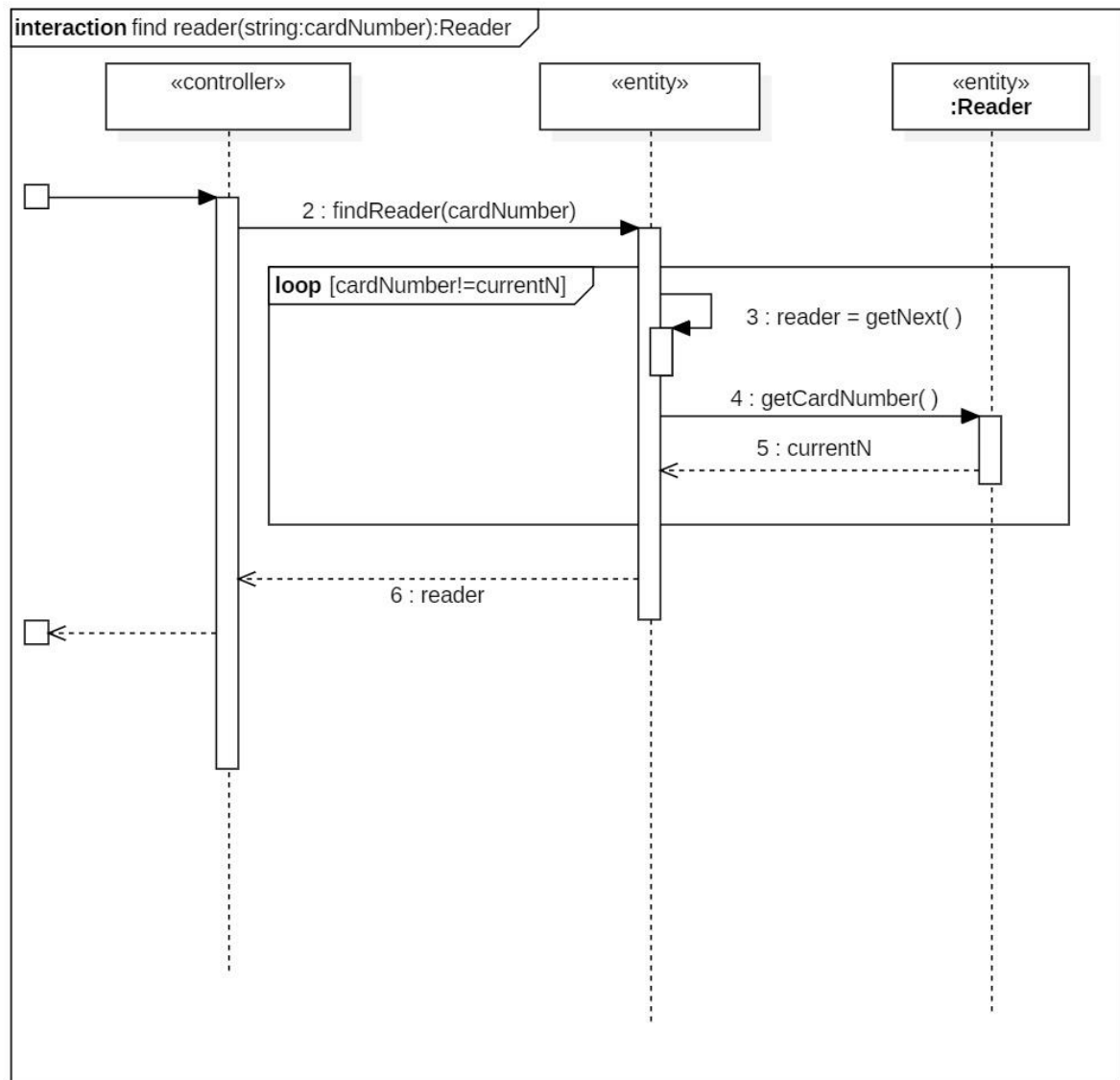


Рисунок 17 Диаграмма последовательности Find reader

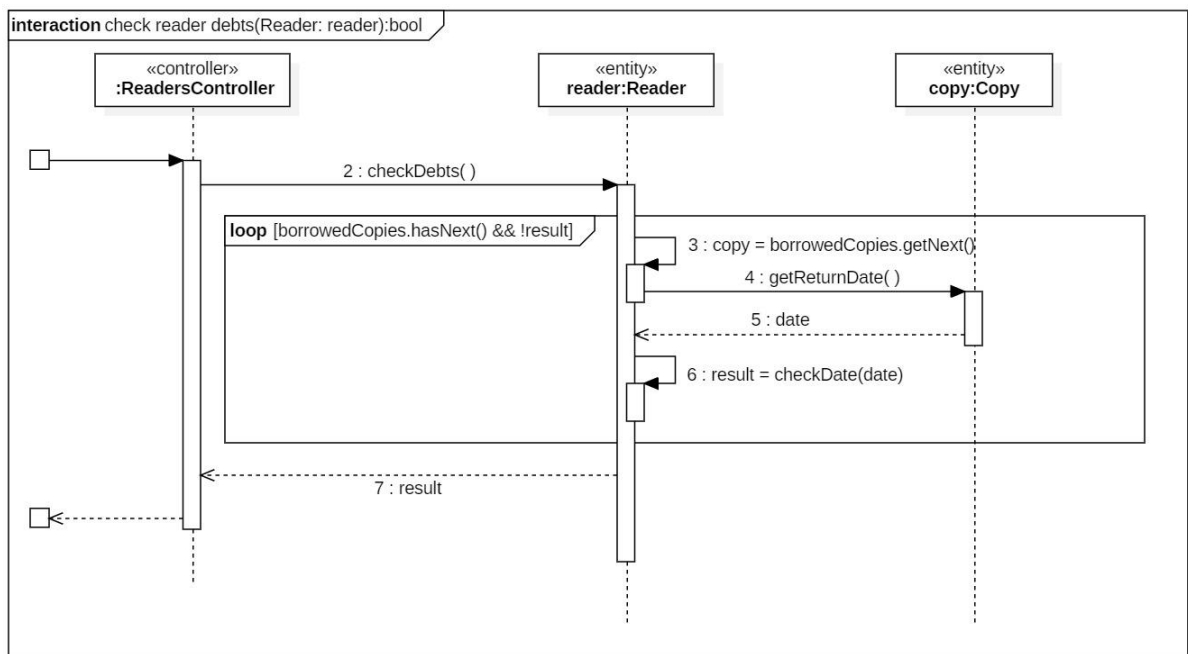


Рисунок 18 Диаграмма последовательности Check reader debts

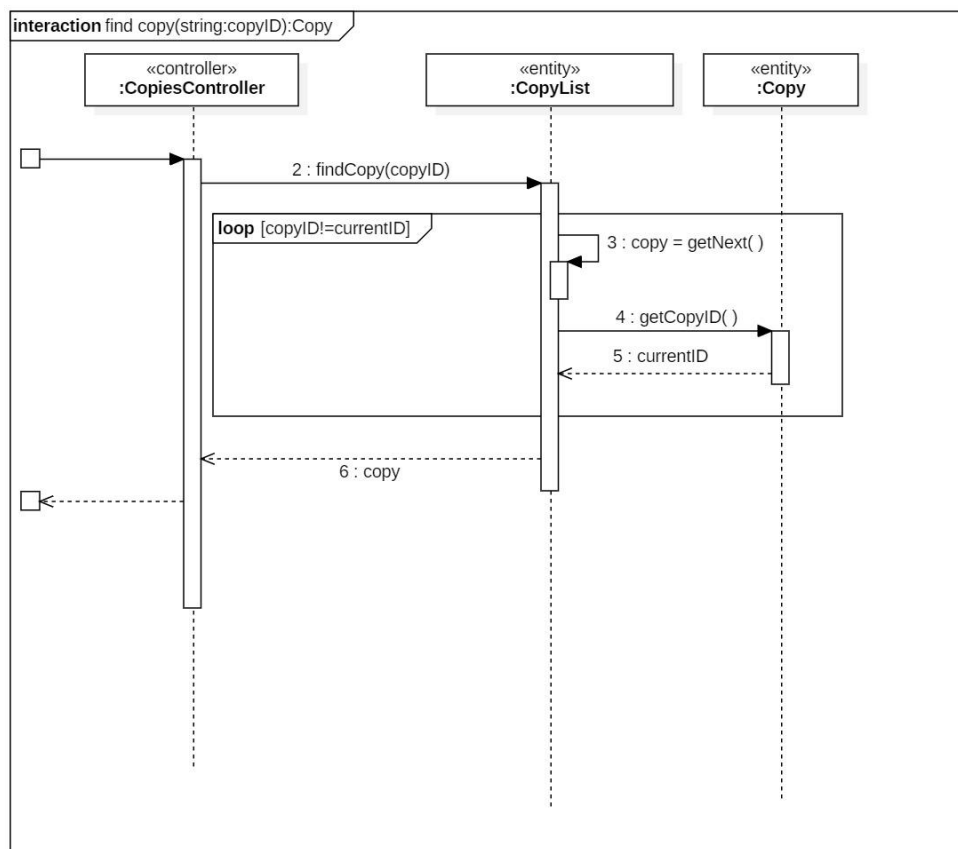


Рисунок 19 Диаграмма последовательности Find copy

На рисунке №14 изображена диаграмма последовательности для взаимодействия оформить выдачу книги. На рисунках №15 и №16 изображены взаимодействия, к которым ссылается первая диаграмма последовательности. В свою очередь на рисунка №17, 18, 19 отображены взаимодействия, к которым остылается диаграмма, изображенная на рисунке №15.

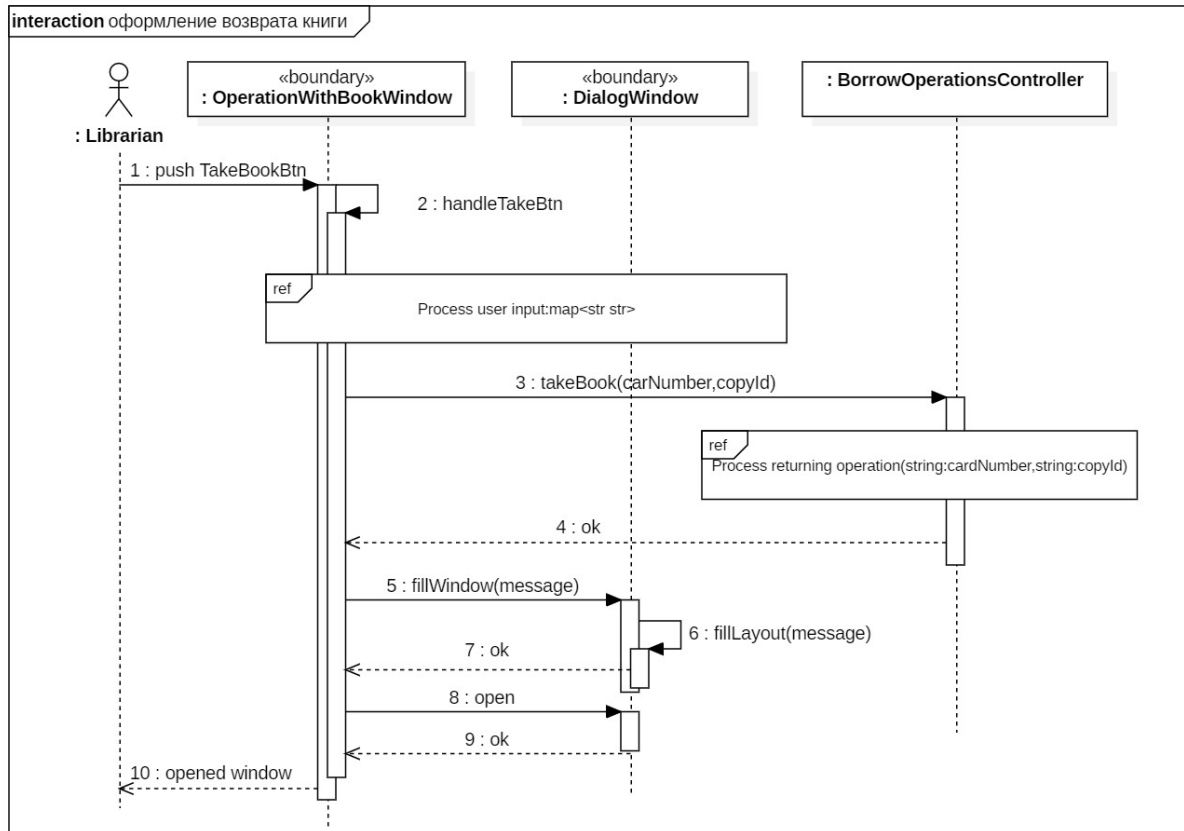


Рисунок 20 Диаграмма последовательности Оформление возврата книги

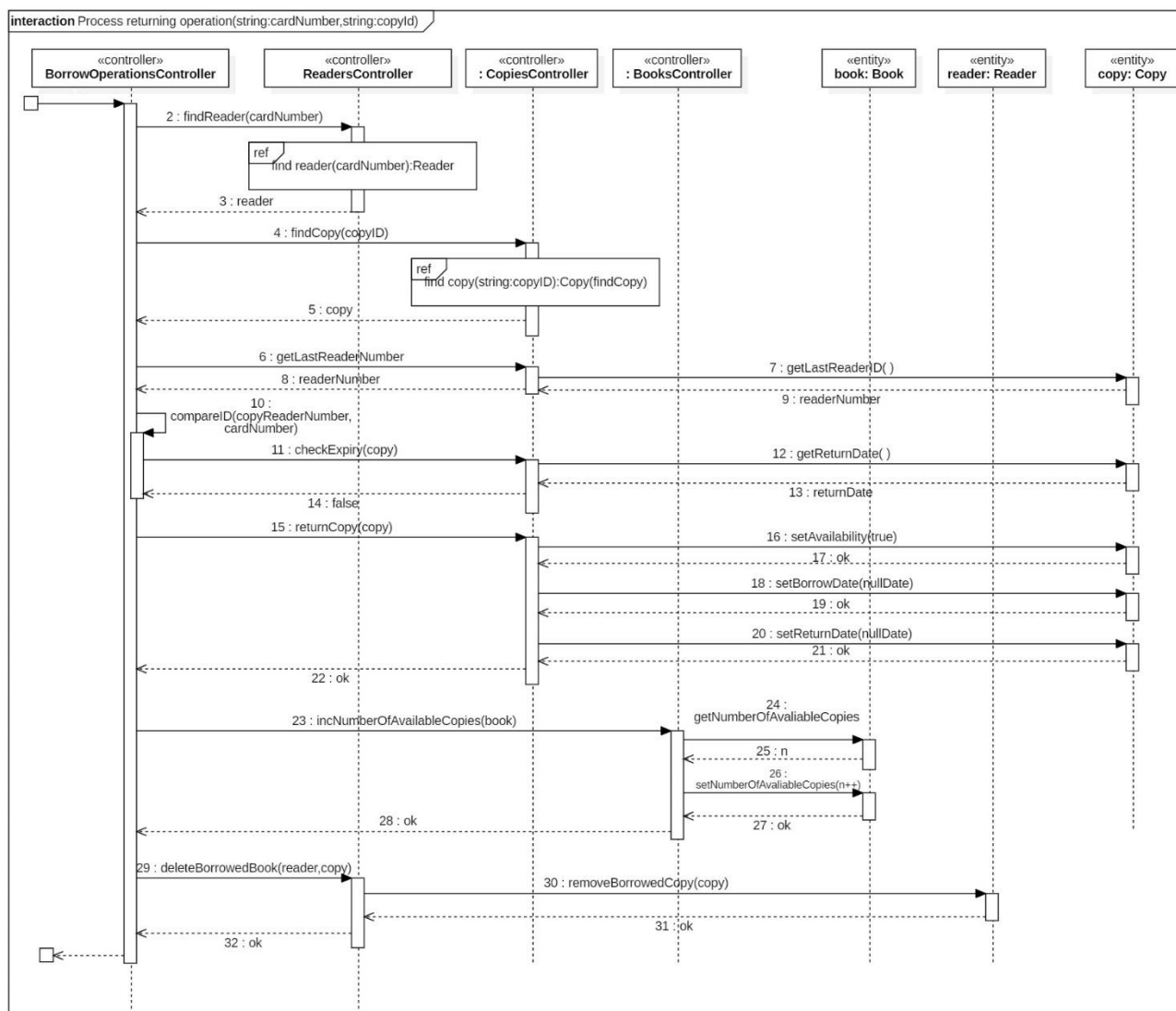


Рисунок 21 Диаграмма последовательности Process returning operation

На рисунке №20 изображена диаграмма последовательности для взаимодействия оформить возврат книги. На рисунке №21 изображено взаимодействие, к которому ссылается диаграмма на рисунке №21. Другие взаимодействия, к которым ссылается данная диаграмма были ранее отображены на рисунках №15,17,19.

## **Заключение**

Во время анализа и проектирования системы были составлены: диаграмма вариантов использования, описание сценариев вариантов использования, диаграмма пакетов, диаграмма классов. Также в рамках варианта использования «Оформление использования книги» были составлены диаграммы последовательности и диаграммы деятельности. В дальнейшем возможно продолжение анализа поведенческих особенностей и особенностей взаимодействия сущностей в рамках других вариантов использования.