

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский Томский государственный университет»

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ (ПРОЕКТНАЯ) РАБОТА

Разработка спецификации приложения «Электронная библиотека»

по программе профессиональной переподготовки

«Азбука цифры. Профессия системный аналитик»

Специальность 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

Выполнил:



11.11.2022

Т.И. Иванова

подпись

дата

инициалы, фамилия

Руководитель:

С.С. Родикевич, спикер

подпись

дата

инициалы, фамилия, должность

Томск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Актуальность автоматизации бизнес-процессов в библиотеке	5
2. Разработка спецификации	7
2.1. Информация от заказчика	7
2.2. Глоссарий	9
2.3. Описание предметной области в терминах словаря	11
2.4. Назначение системы	12
2.5. Цели создания системы	12
2.6. Задачи системы	13
2.7. Описание бизнес-процессов	14
2.7.1. Описание вариантов использования системы (use case diagram)	14
2.7.2. BPMN диаграммы бизнес-процессов (AS IS)	16
2.7.3. BPMN диаграмма бизнес-процесса (TO BE)	22
2.7.4. Диаграмма последовательности	25
2.8. Функциональные требования к системе	28
2.9. Нефункциональные требования к системе	32
2.10. Экранные формы	33
2.10.1. Модель перехода по экранным формам	33
2.10.2. Экранные формы для WEB приложения	36
2.11. Общая архитектура системы	51
2.12. Бизнес-логика работы системы	53
2.13. Модель данных	58
Заключение	62
Список использованных источников	63

ВВЕДЕНИЕ

Работа библиотекаря состоит из множества рутинных процессов, например, при обращении нового читателя в библиотеку за книгой, библиотекарь оформляет читательский билет, заполняет карточку читателя и журнал, автоматизация которых возможна с использованием информационных систем.

Работа читателей с некоторыми книгами и учебными пособиями, существующими в библиотеке в единичных экземплярах, стала возможной только с переводом их в цифровую форму. Учитывая, что вся литература довольно дорогая, особенно медицинский атлас и хорошие учебники, понятно, что обеспечить каждого читателя такой литературой, у библиотеки нет такой возможности. И только электронная система позволяет это сделать реальностью.

В настоящей итоговой аттестационной работе рассмотрена система «Электронная библиотека».

Целью работы является разработка спецификации приложения «Электронная библиотека» для БУК «Областная библиотека для детей и юношества».

В ходе достижения этой цели решаются следующие задачи:

- Анализ, изучение бизнес-процесса, проведение опроса стейкхолдеров для уточнения требований к системе;
- Изучение предметной области;
- Описание бизнес-процессов;
- Формулирование требований к системе;
- Разработка архитектуры системы;
- Разработка экранных форм для WEB приложения;

- Описание бизнес-логики системы.

После разработки и внедрения системы в эксплуатацию ее, возможно, будет использовать не только для ведения учёта выданных/сданных книг. После доработки приложения в нем можно учитывать схожие процессы, включающие много рутинных задач, например, учет каталогов и картотек.

1. Актуальность автоматизации бизнес-процессов в библиотеке

В настоящее время большую часть целевой аудитории библиотеки составляют студенты и преподаватели, однако, это не означает, что люди перестали читать. При нынешнем уровне развития информационных технологий и распространение портативных компьютеров, электронных книг, библиотеки должны последовать за ними, чтобы совсем не потерять аудиторию. Решением проблем является электронная библиотека, которая подразумевает под собой информационную систему, обеспечивающую хранение документов в электронном виде, с возможностью доступа к ним через средства вычислительной техники, в том числе, в информационных системах (как локальных, так удаленных).

Использование электронной библиотеки имеет ряд преимуществ:

- Получение необходимой информации, независимо от места нахождения, при наличии доступа к сети;
- Оперативность предоставления данных за счет автоматизированного поиска, без использования бумажных картотек;
- Доступ к литературе ограниченного количества (редкие издания);
- Отсутствие порчи и потери книг (даже при безвозвратном удалении файлов можно скачать их снова, тогда, как при потере бумажного носителя можно столкнуться со многими проблемами);
- Удобства использования самого электронного документа (поиск нужного понятия и навигация при помощи ссылок).

В настоящее время вопросы формирования электронной библиотеки являются основными для библиотеки. Перевод имеющийся литературы в электронную форму не решает всех задач, стоящих перед электронной библиотекой, необходимо также создать удобные условия для работы

пользователей, осуществление поиска получение текстов, независимо от местоположения и времени в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2. Разработка спецификации

2.1. Информация от заказчика

В настоящее время библиотеке работают стандартные процессы, а именно: выдача читательского билета, бронирование книги, запись на посещение мероприятия и/или на проведение мероприятия и чтение в библиотеке. Библиотекарь заводит новый бумажный читательский билет, карточку читателя и журнал. В течение всего времени посещения читателям библиотеки, библиотекарь вручную заполняет поля этих документов. Читатель может получить читательский билет, узнать о наличии книги, забронировать книгу, узнать о свободном месте в читальном зале или в зале для мероприятий, забронировать дату мероприятия только одним способом - посетить библиотеку.

Появилась потребность автоматизировать описанные выше процессы. Нужно, чтобы библиотекарь бы вносил даты мероприятий, вносил данные о занятых местах в зале для мероприятий, заносил данные о выданных читательских билетах, заносил данные о выданных бумажных книгах, вносил данные о занятых местах в читальном зале и выдавал бумажные книги. В свою очередь читатель мог регистрироваться на сайте библиотеке и получать электронный читательский билет, узнавать о наличии книг на сайте библиотеке и забронировать их, узнать о свободном месте в читальном зале или в зале для мероприятий, забронировать дату проведения мероприятия на сайте библиотеки.

В электронной библиотеке должны быть реализованы:

- Общий интерфейс для всех пользователей в формате сайта, состоящего из динамических страниц;

- Поиск по автору и названию, а также ключевым понятием в электронных файлах;
- Ограничения доступа к интерфейсу.

2. Глоссарий

Таблица 1 - Словарь терминов проекта

Термин	Определение
Администратор	Сотрудник, имеющий доступ к редактированию различных настроек системы и редактированию профилей читателя и библиотекаря
Бронь книги	Когда книги нет в фонде библиотеки, но как только она появится, книгу отложат для читателя
Бронь мероприятия	Читателю предоставляется право проводить мероприятия в заранее выбранный им день
Библиотека	Учреждение, собирающее и осуществляющее хранение произведений печати и письменности для общественного пользования, оцифрованных и хранящихся на электронных носителях, а также ведущее справочно-библиографическую работу
Библиотекарь	Человек, который профессионально работает в библиотеке, предоставляя доступ к информации, к социальному или техническому программированию, или обучая пользователей информационной грамотности
Бумажная книга	Один из видов печатной продукции: непериодическое издание, состоящее из сброшюрованных или отдельных бумажных листов (страниц) или тетрадей, на которых нанесена типографским или рукописным способом текстовая и графическая (иллюстрации) информация, имеющее, как правило, твёрдый переплёт
Внутренние инструкции	Документы, образующиеся в результате внутренней деятельности библиотеки
Гражданин	Человек, принадлежащий к постоянному населению данного государства, пользующийся его защитой и наделённый совокупностью политических и иных прав и обязанностей
Дата возврата книги	14 дней с даты, когда книга была выдана
Документы на проведение мероприятия	Перечень документов, установленный администрацией библиотеки
Журнал	Основной документ учета читателей, посещений и книговыдачи
Зал для мероприятий	Зона проведения лекций, крупных мероприятий и демонстрации кинофильмов
Карточка читателя	Документ типовой структуры, где указывается, когда и какие книги читатель взял для прочтения
Книга	Композиционное целое, частями которого являются такие разделы, называемые книгами, главами или частями
Мероприятие	Лекции, беседы, книжные выставки, игровые программы, встречи с писателями, интересными людьми, концерты и демонстрации кинофильмов
Место	Зона, с открытыми пространствами и уединёнными местами для чтения
Модуль	Элемент программы, выполняющий самостоятельную задачу

Паспорт	Государственный документ, удостоверяющий личность и гражданство владельца при пересечении границ государств и пребывании за границей
Пользователь	Человек, использующий систему для решения стоящих перед ним задач
Поля читательского билета	Места на читательском билете, которые содержат сведения о библиотеке, читателе и книгах, которые он взял
Правила библиотеки	Общие положения, которые устанавливают общий порядок организации обслуживания читателей
Роль	Набор прав доступа, который необходим пользователю для выполнения определенных задач
Свободная дата мероприятия	В эту дату нет никаких мероприятий
Система	Набор взаимосвязанных элементов, которые взаимодействуют для выполнения задачи. Элементы системы могут включать в себя аппаратное и программное обеспечение, а также людей
Фонд библиотеки	Упорядоченное собрание документов, которое хранится в библиотеке
Читатель	Посетитель библиотеки
Читательский билет	Документ, удостоверяющий право читателя пользоваться любым отделом библиотеки
Читальный зал	Помещение в библиотеке или архиве, используемое читателями как место для чтения
Электронная библиотека	Сервис, позволяющий читателям библиотеки получать информацию о состоянии фонда библиотеки, мероприятиях и свободных местах и бронировать книги и свободные места в библиотеке в режиме он-лайн

2.3. Описание предметной области в терминах словаря

В рамках проекта необходимо спроектировать приложение «Электронная библиотека» для общего пользования библиотекарем и читателями.

Система должна предусматривать возможность оформлять читательский билет, бронировать книги в фонде библиотеки, предоставлять возможность записываться на участие и проведение мероприятий и бронировать место в читальном зале.

В функции библиотекаря будут входить следующие права:

- Вносить даты мероприятий;
- Вносить данные о занятых местах в зале для мероприятий;
- Вводить данные о выданных читательских билетах;
- Вводить данные о выданных книгах;
- Вносить данные о занятых местах в читальном зале.

В функции читателя будут входить следующие права:

- Возможность оформлять читательский билет;
- Бронировать книгу в фонде библиотеки;
- Бронировать место в зале для мероприятий;
- Записаться на проведение мероприятия;
- Бронировать место в читальном зале.

2.4. Назначение системы

Назначением системы является автоматизация процессов оформление читательского билет, бронирование книги в фонде библиотеки, предоставление возможности записываться на участие (бронировать место) и/или проведение мероприятий и бронирование места в читальном зале, путём разработки системы «Электронная библиотека».

2.5. Цели создания системы

Цели создания системы:

- Создание единой и общедоступной базы фонда библиотеки;
- Сбор, организация хранения и обеспечения сохранности фонда библиотеки;
- Обеспечение локального и удаленного доступа пользователей к информационным ресурсам;
- Сделать прозрачным наличие мест в зале для мероприятий и мест в читальном зале;
- Обеспечить читателям доступ к актуальным мероприятиям;
- Оптимизировать процессы выдачи читательского билета, бронирования книги и бронирования мероприятия.

2.6. Задачи системы

Задачи системы:

- Предоставлять читателям удобный интерфейс для регистрации читательского билет, бронирования книг в фонде библиотеки, бронировании места в зале для мероприятий, регистрация проведения мероприятия и для бронирования места в читальном зал;
- Предоставлять библиотекаряю удобный интерфейс для введения данных о выданных на бумажном носителе читательских билетов, бумажных книгах, проводимых мероприятий и для введения данных о занятых местах в зале для мероприятий и в читальном зале.

2.7. Описание бизнес-процессов

2.7.1. Описание вариантов использования системы (use case diagram)

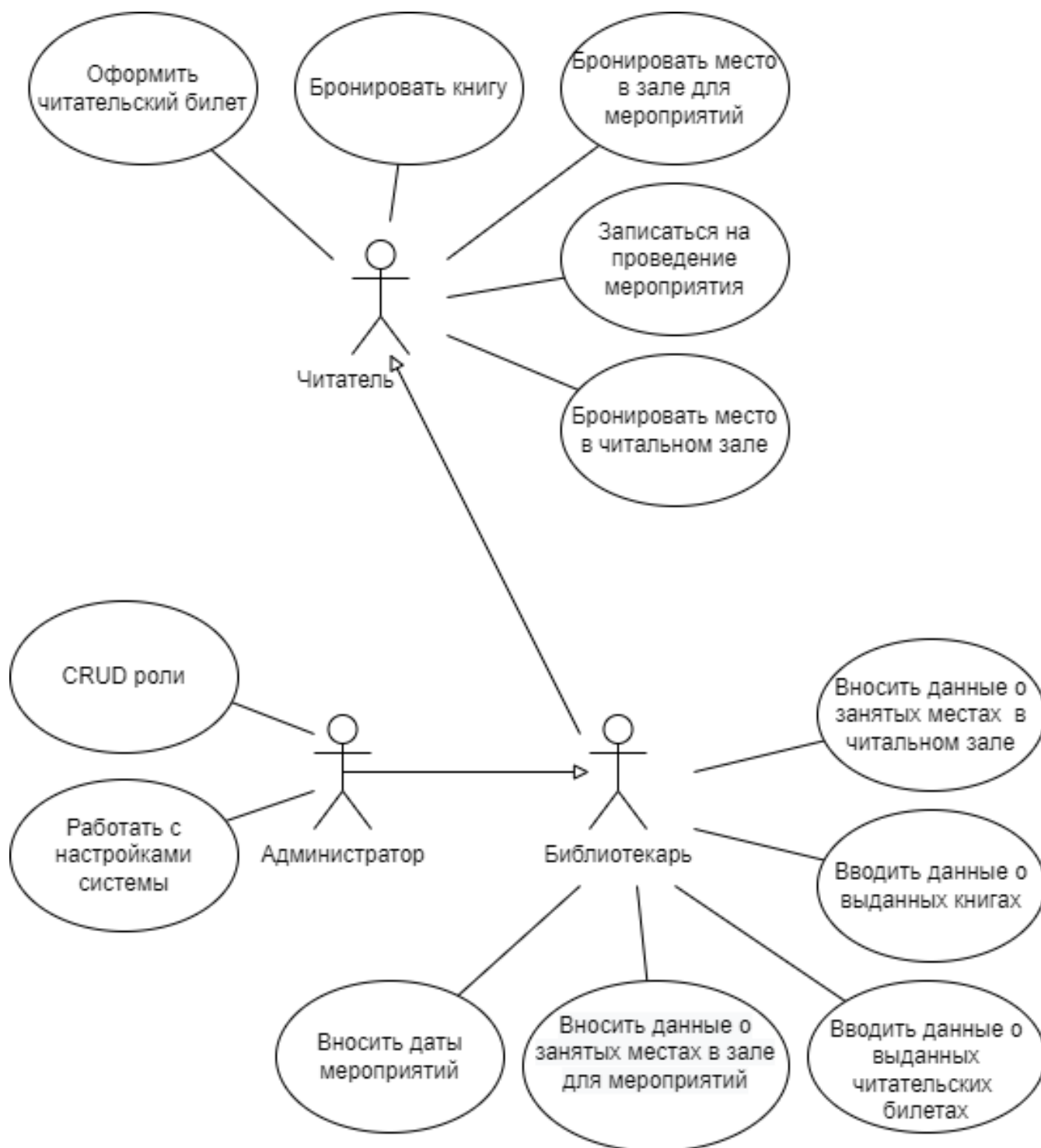


Рисунок 1 - Диаграмма вариантов использования системы (use case diagram)

Система предназначена для следующих основных ролей пользователей:

- Читатель - данный пользователь имеет возможность оформлять читательский билет, бронировать книгу в фонде библиотеки, бронировать место в зале для мероприятий, записаться на проведение мероприятия и бронировать место в читальном зале;
- Библиотекарь - данный пользователь обладает правами читателя, а также имеет возможность вносить даты мероприятий, вносить данные о занятых местах в зале для мероприятий, вводить данные о выданных читательских билетах, вводить данные о выданных книгах и вносить данные о занятых местах в читальном зале;
- Администратор - данный пользователь обладает правами библиотекаря и читателя, а также имеет права CRUD роли (создавать, просматривать, редактировать и удалять роли) и работать с настройками системы.

2.7.2. BPMN диаграммы бизнес-процессов (AS IS)

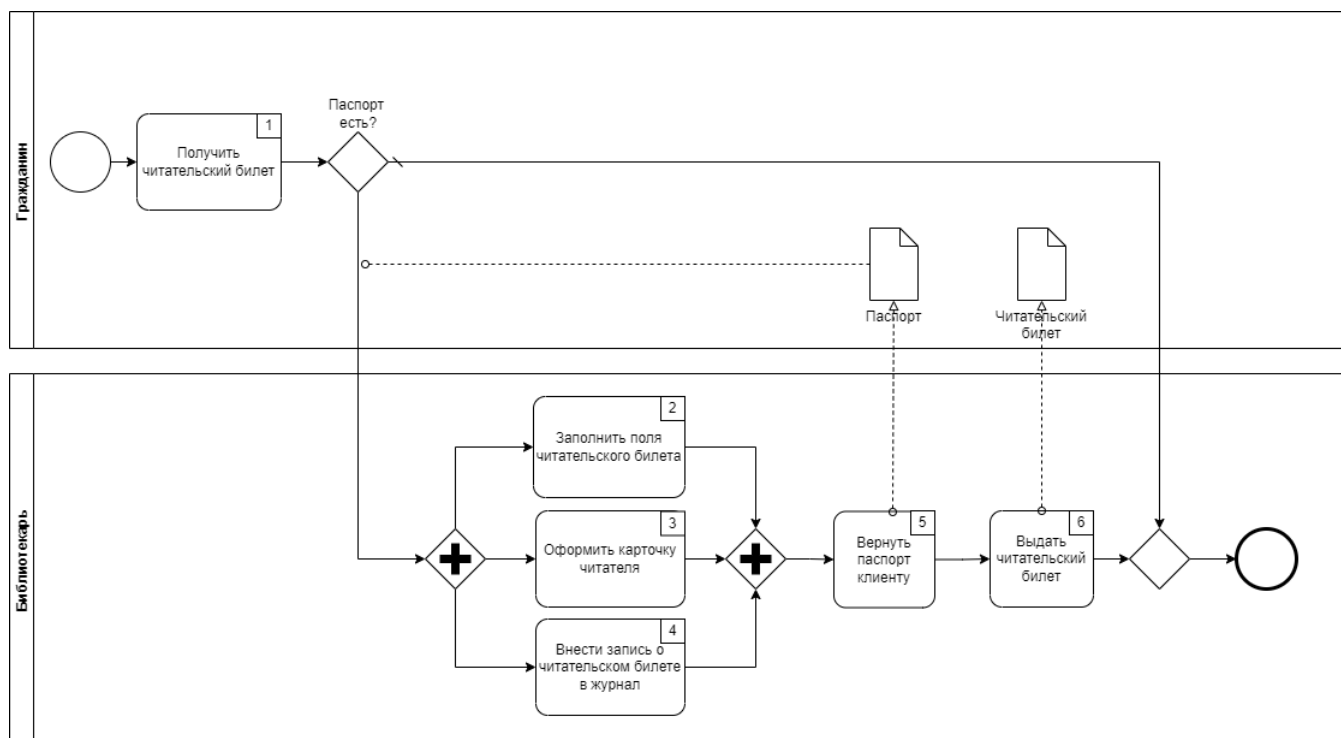


Рисунок 2 - BPMN диаграмма бизнес-процесса «Выдача читательского билета» (AS IS)

Таблица 2 - Описание диаграммы бизнес-процесса «Выдача читательского билета» (AS IS)

№	Название действия	Описание	Комментарий
1	Получить читательский билет	Гражданин приходит в библиотеку, чтобы получить читательский билет	
2	Заполнить поля читательского билета	При предъявлении паспорта гражданином, библиотекарь одновременно должен выполнить следующие действия: заполнить поля читательского билета, оформить карточку читателя и внести запись о читательском билете в журнал	
3	Оформить карточку читателя	При предъявлении паспорта гражданином, библиотекарь одновременно должен выполнить следующие действия: заполнить поля читательского билета, оформить карточку читателя и внести запись о читательском билете в журнал	
4	Внести запись о читательском билете в	При предъявлении паспорта гражданином, библиотекарь одновременно должен выполнить	

	журнал	следующие действия: заполнить поля читательского билета, оформить карточку читателя и внести запись о читательском билете в журнал	
5	Вернуть паспорт клиенту	Библиотекарь возвращает паспорт гражданину	
6	Выдать читательский билет	Библиотекарь выдаёт гражданину читательский билет и рассказывает правила библиотеки	

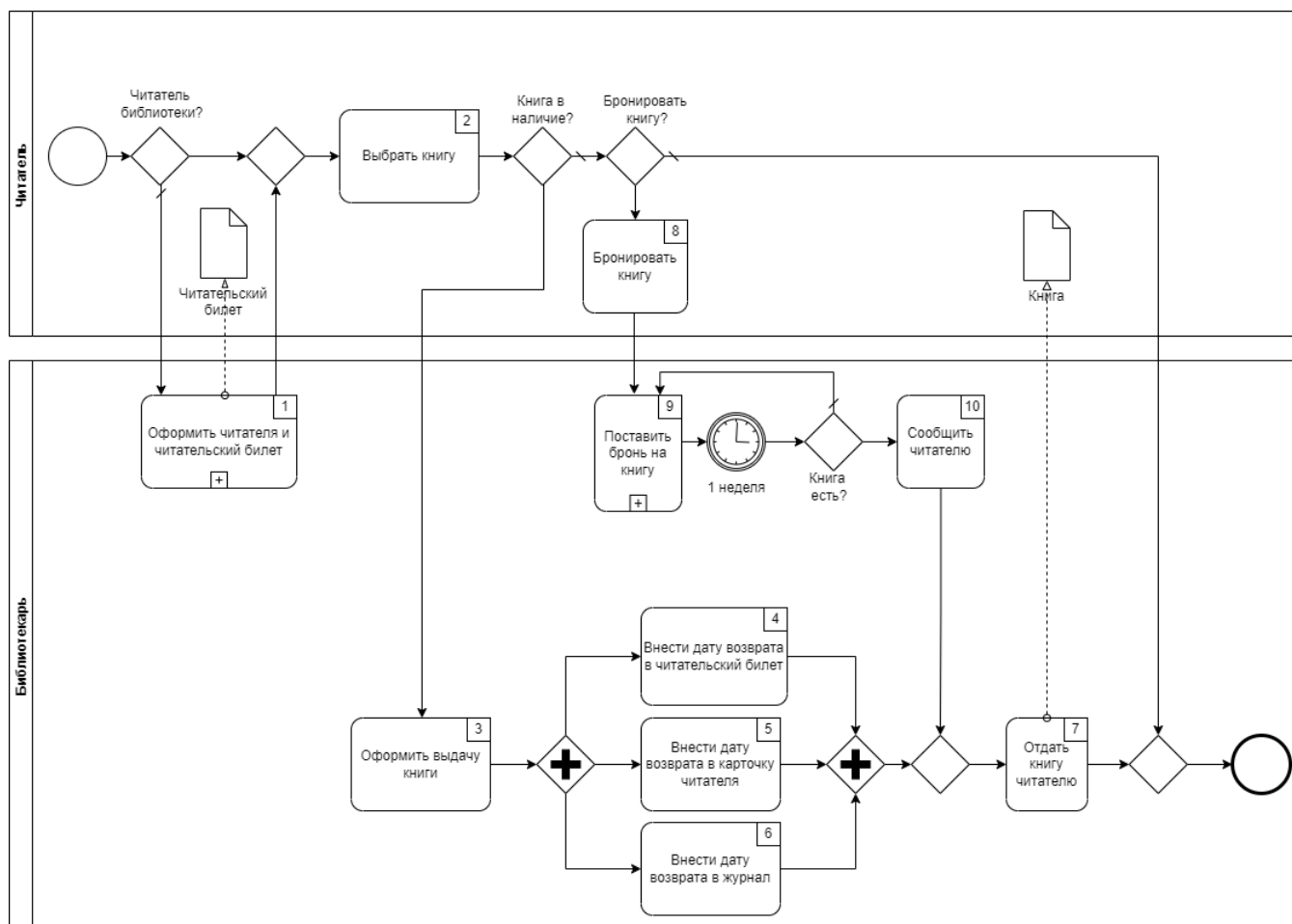


Рисунок 3 - BPMN диаграмма бизнес-процесса «Бронирование книги» (AS IS)

Таблица 3 - Описание диаграммы бизнес-процесса «Бронирование книги» (AS IS)

№	Название действия	Описание	Комментарий
1	Оформить читателя и читательский билет	Если у читателя нет читательского билета, то библиотекарь оформляет читателя и читательский билет в соответствии с внутренними инструкциями. Библиотекарь отдает читателю читательский билет	
2	Выбрать книгу	Читатель выбирает из фонда библиотеки книгу	

3	Оформить выдачу книги	Если книга, выбранная читателем, есть в наличии фонда библиотеки, то библиотекарь оформляет выдачу книги	
4	Внести дату возврата в читательский билет	Библиотекарь одновременно должен выполнить следующие действия: внести дату возврата книги в читательский билет, внести дату возврата книги в карточку читателя и внести дату возврата книги в журнал	
5	Внести дату возврата в карточку читателя	Библиотекарь одновременно должен выполнить следующие действия: внести дату возврата книги в читательский билет, внести дату возврата книги в карточку читателя и внести дату возврата книги в журнал	
6	Внести дату возврата в журнал	Библиотекарь одновременно должен выполнить следующие действия: внести дату возврата книги в читательский билет, внести дату возврата книги в карточку читателя и внести дату возврата книги в журнал	
7	Отдать книгу читателю	Библиотекарь отдает книгу читателю	
8	Бронировать книгу	Если книги нет в наличии фонда библиотеки, то читатель может бронировать книгу у библиотекаря	
9	Поставить бронь на книгу	Библиотекарь ставит бронь на книгу в соответствии с внутренними инструкциями	
10	Сообщить читателю	По истечении одной недели с даты проверки книги в наличии, если появляется книга в фонде библиотеки, то библиотекарь сообщает читателю о её появлении	

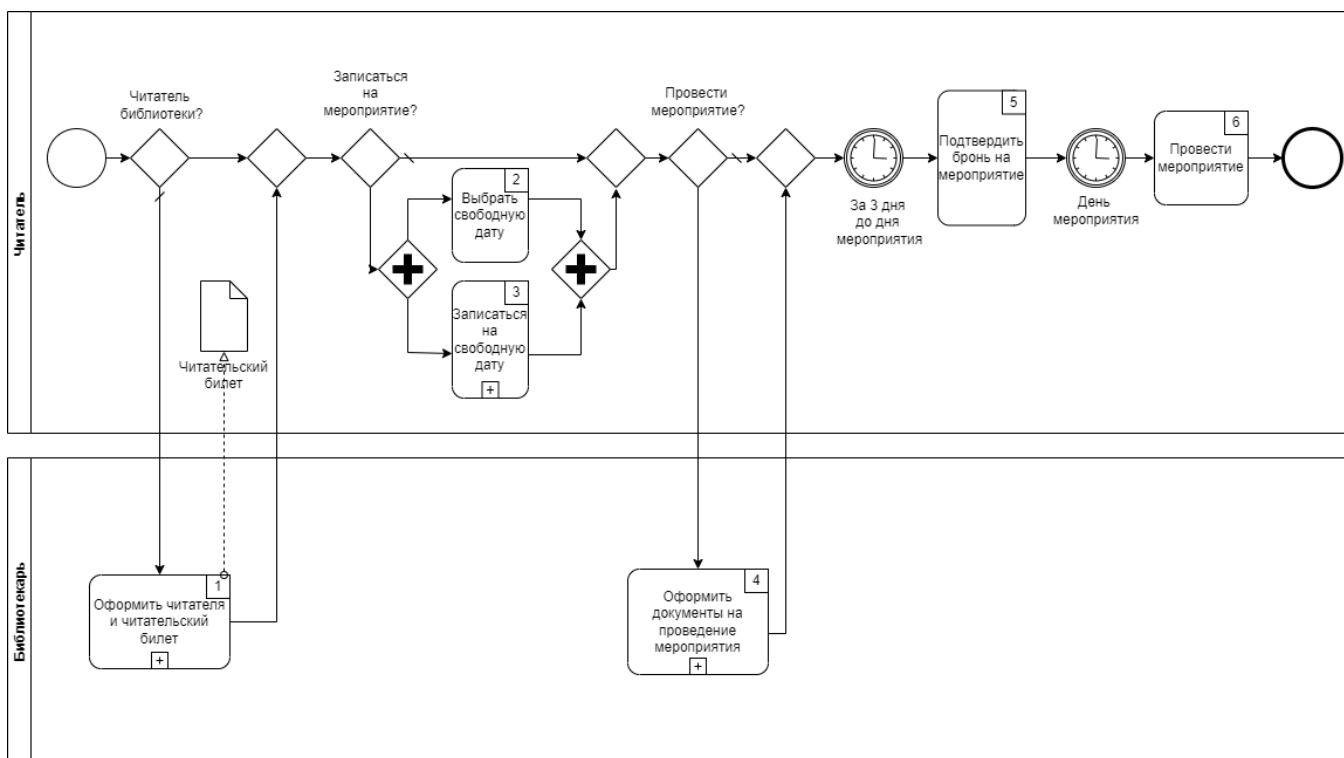


Рисунок 4 - BPMN диаграмма бизнес-процесса «Записаться на мероприятие и/или провести мероприятие» (AS IS)

Таблица 4- Описание диаграммы бизнес-процесса «Записаться на мероприятие и/или провести мероприятие» (AS IS)

№	Название действия	Описание	Комментарий
1	Оформить читателя и читательский билет	Если у читателя нет читательского билета, то библиотекарь оформляет читателя и читательский билет в соответствии с внутренними инструкциями. Библиотекарь отдает читателю читательский билет	
2	Выбрать свободную дату	Если читатель хочет записаться на мероприятие, проводимое в зале библиотеки, то он должен выбрать и записаться на свободную дату мероприятия	
3	Записаться на свободную дату	Если книга, выбранная читателем, есть в наличии фонда библиотеки, то библиотекарь оформляет выдачу книги	
4	Оформить документы на проведение мероприятия	Если читатель хочет провести мероприятие в зале библиотеки, то библиотекарь должен оформить документы на проведения мероприятия в соответствии с внутренними инструкциями	
5	Подтвердить бронь на мероприятие	За 3 дня до начала мероприятия читатель должен подтвердить бронь на мероприятие	

6	Провести мероприятие	Когда наступает день мероприятия, читатель должен провести мероприятие в зале библиотеки	
---	----------------------	--	--

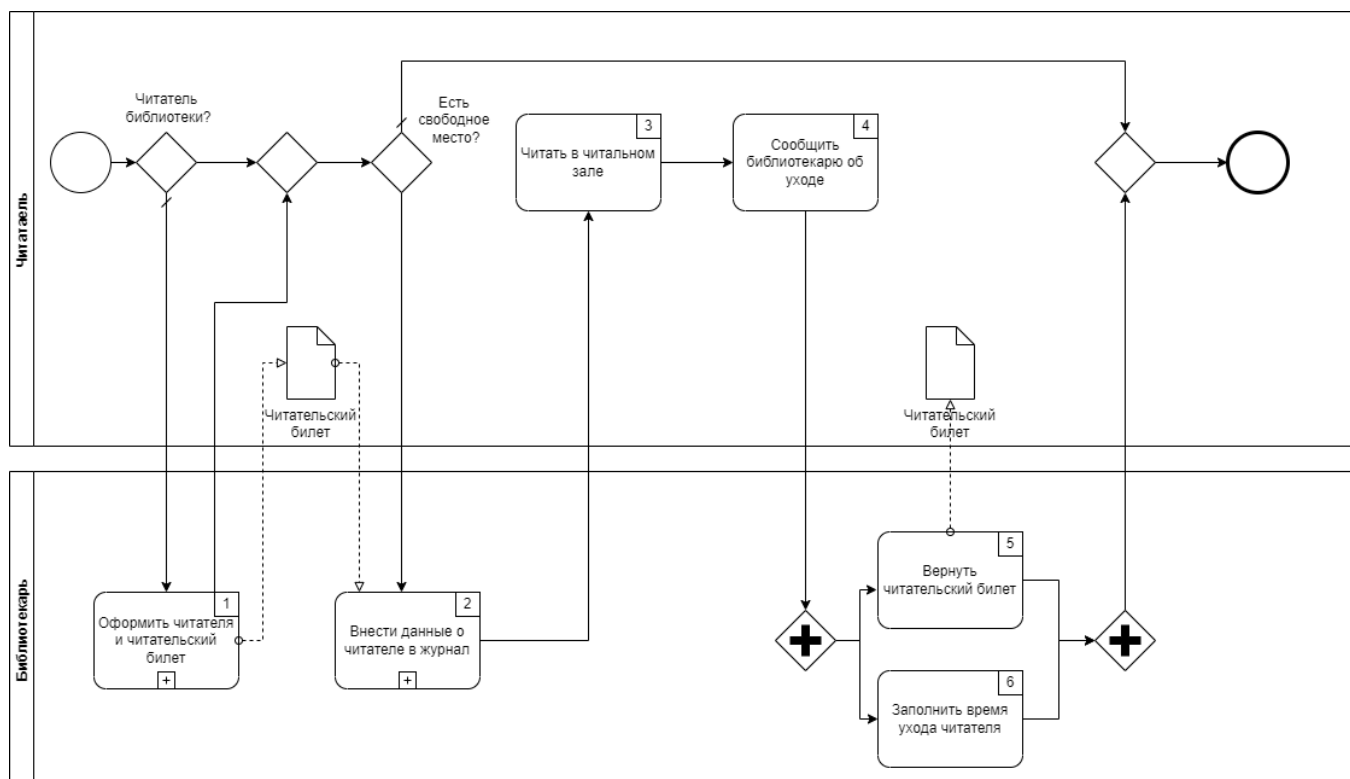


Рисунок 5 - BPMN диаграмма бизнес-процесса «Читать в библиотеке» (AS IS)

Таблица 5- Описание диаграммы бизнес-процесса «Читать в библиотеке» (AS IS)

№	Название действия	Описание	Комментарий
1	Оформить читателя и читательский билет	Если у читателя нет читательского билета, то библиотекарь оформляет читателя и читательский билет в соответствии с внутренними инструкциями. Библиотекарь отдает читателю читательский билет	
2	Внести данные о читателе в журнал	Если в читальном зале есть свободное место, то библиотекарь вносит данные о читателе в журнал в соответствии с внутренними инструкциями	
3	Читать в читальном зале	Читатель читает в читальном зале библиотеки	
4	Сообщить библиотекарю об уходе	При уходе из библиотеки читатель должен сообщить об этом библиотекарю	
5	Вернуть читательский билет	Библиотекарь должен выполнить одновременно два действия, а именно: вернуть читательский билет читателю и заполнить в журнале время ухода читателя	

6	Заполнить время ухода читателя	Библиотекарь должен выполнить одновременно два действия, а именно: вернуть читательский билет читателю и заполнить в журнале время ухода читателя	
---	--------------------------------	---	--

2.7.3. BPMN диаграмма бизнес-процесса (TO BE)

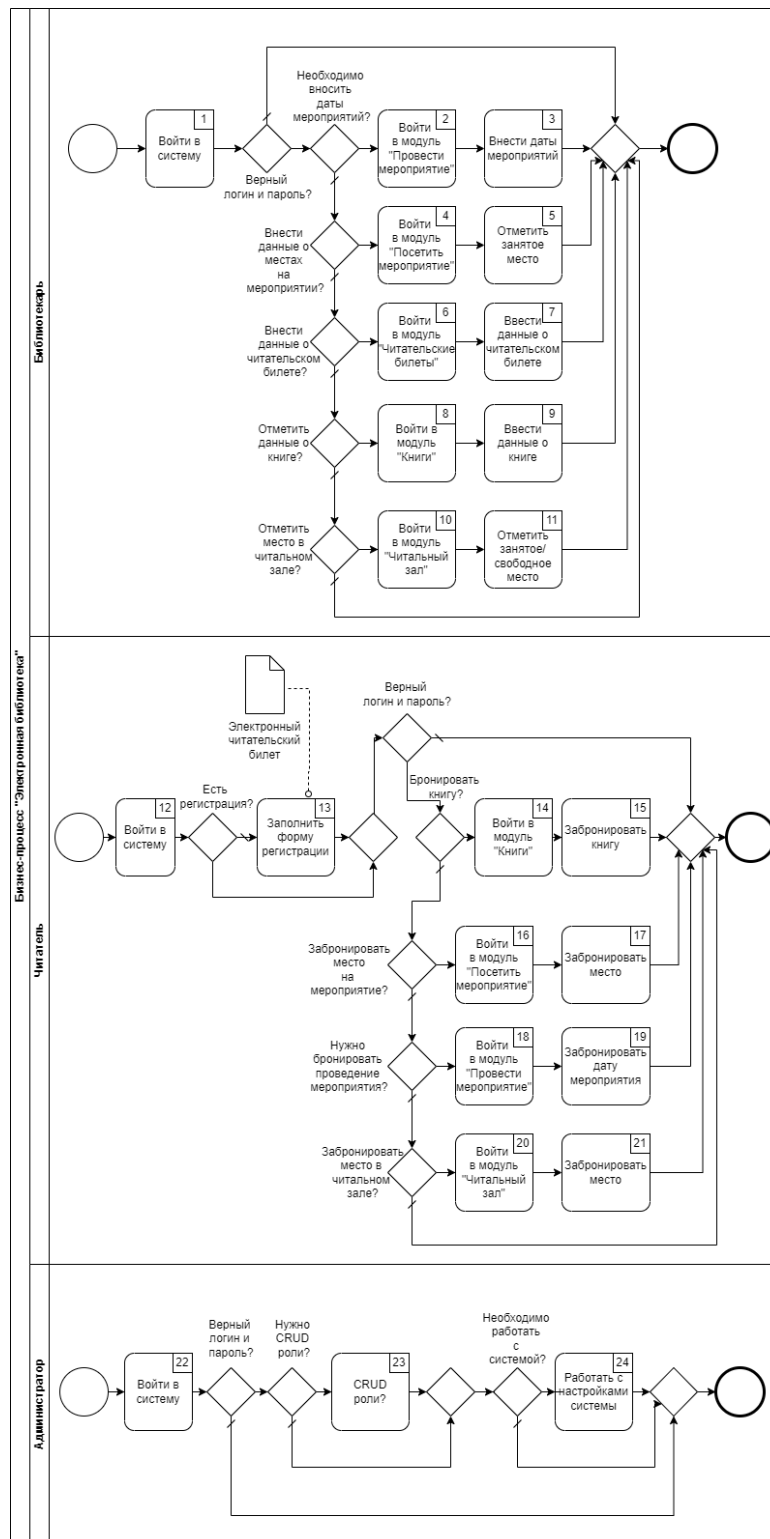


Рисунок 6 - BPMN диаграмма бизнес-процесса «Электронная библиотека» (TO BE)

Таблица 6 - Описание диаграммы бизнес-процесса «Бронирование книги» (AS IS)

№	Название действия	Описание	Комментарий
Библиотекарь			
1	Войти в систему	Пользователь вводит логин и пароль и тем самым авторизуется в системе	
2	Войти в модуль “Провести мероприятие”	Если пользователь верно ввел логин и пароль, то он открывает модуль системы “Провести мероприятие”	
3	Внести даты мероприятий	Пользователь вносит даты за планируемых мероприятий в электронную библиотеку	
4	Войти в модуль “Посетить мероприятие”	Пользователь открывает модуль системы “Посетить мероприятие”	
5	Отметить занятое место	Пользователь отмечает занятое читателем место в зале для мероприятий	
6	Войти в модуль “Читательский билет”	Пользователь открывает модуль системы “Читательский билет”	
7	Ввести данные о читательском билете	Пользователь вводит данные о выданном читательском билете	
8	Войти в модуль “Книги”	Пользователь открывает модуль системы “Книги”	
9	Ввести данные о книге	Пользователь вводит данные о выданной бумажной книге	
10	Войти в модуль “Читальный зал”	Пользователь открывает модуль системы “Читальный зал”	
11	Отметить занятое/свободное место	Пользователь отмечает занятое/освободившиеся место в читальном зале	
Читатель			
12	Войти в систему	Пользователь вводит логин и пароль и тем самым авторизуется в системе	
13	Заполнить форму регистрации	Пользователь заполняет форму регистрации	
14	Войти в модуль “Книги”	Если пользователь верно ввел логин и пароль, то он открывает модуль системы “Книги”	
15	Забронировать книгу	Пользователь бронирует бумажную книгу	
16	Войти в модуль “Посетить мероприятие”	Пользователь открывает модуль системы “Посетить мероприятие”	
17	Забронировать место	Пользователь бронирует место в зале для мероприятий	

18	Войти в модуль “Провести мероприятие”	Пользователь открывает модуль системы “Провести мероприятие”	
19	Забронировать дату мероприятия	Пользователь бронирует выбранную дату проводимого мероприятия	
20	Войти в модуль “Читальный зал”	Пользователь открывает модуль системы “Читальный зал”	
21	Забронировать место	Пользователь бронирует место в читальном зале	
Администратор			
22	Войти в систему	Администратор вводит логин и пароль и тем самым авторизуется в системе	
23	CRUD роли	Если администратор верно ввел логин и пароль, то он может создавать, просматривать, редактировать и удалять роли пользователей	
24	Работать с настройками системы	Администратор работает с настройками системы “Электронная библиотека”	

2.7.4. Диаграмма последовательности

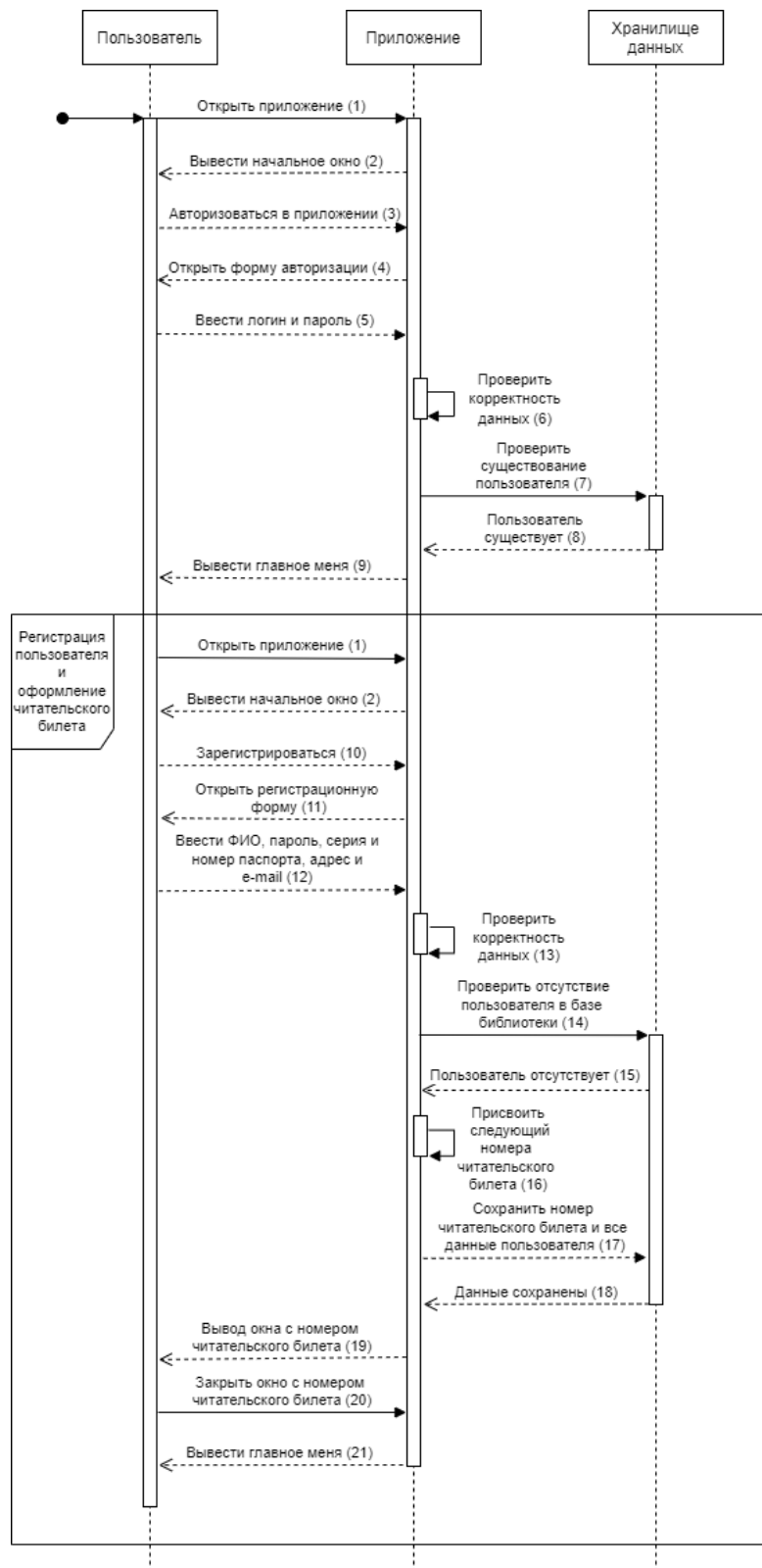


Рисунок 7 - Диаграмма последовательности для модуля «Авторизация пользователя»

Таблица 7 - Описание диаграммы последовательности для модуля «Авторизация пользователя»

№	Название блока	Описание	Комментарий
1	Открыть приложение	Пользователь открывает приложение	
2	Вывести начальное окно	Приложение выводит начальное окно	
3	Авторизоваться в приложении	Пользователь выбирает кнопку «Авторизоваться»	
4	Открыть форму авторизации	Приложение открывает форму авторизации	
5	Ввести логин и пароль	Пользователь вводит логин и пароль	
6	Проверить корректность данных	Приложение проверяет логин и пароль на корректность заполнения	
7	Проверить существование пользователя	Приложение проверяет в хранилище данных логин и пароль на существовании пользователь в хранилище данных	
8	Пользователь существует	Хранилище данных подтверждает, что пользователь существует	
9	Вывести главное меню	Приложение выводит главное меню	
10	Зарегистрироваться	Пользователь выбирает кнопку «Зарегистрироваться»	
11	Открыть регистрационную форму	Приложение открывает регистрационную форму	
12	Ввести ФИО, пароль, серия и номер паспорта, адрес и e-mail	Пользователь вводит ФИО, пароль, серию и номер паспорта, адрес и e-mail	
13	Проверить корректность данных	Приложение проверяет ФИО, пароль, серию и номер паспорта, адрес и e-mail на корректность заполнения	
14	Проверить отсутствие пользователя в базе библиотеки	Приложение проверяет в хранилище данных ФИО, пароль, серию и номер паспорта, адрес и e-mail на отсутствие пользователя в хранилище данных	
15	Пользователь отсутствует	Хранилище подтверждает, что пользователь отсутствует	
16	Присвоить следующий номер читательского билета	Приложение присваивает следующий порядковый номер читательского билета пользователю	
17	Сохранить номер читательского билета и все данные пользователя	Приложение сохраняет в хранилище данных номер читательского билета и ФИО, пароль, серию и номер паспорта, адрес и e-mail	
18	Данные сохранены	Хранилище подтверждает, что данные сохранены	

19	Вывод окна с номером читательского билета	Приложение выводит окно с номером читательского билета	
20	Закрыть окно с номером читательского билета	Пользователь закрывает окно с номером читательского билета	
21	Вывести главное меню	Приложение выводит главное меню	

2.8. Функциональные требования к системе

Таблица 8 - Требование к приложению для пользователей (ПП)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
ПП_1	Система должна обеспечить вход пользователю в систему через WEB приложение	Пользователь входит в систему через WEB приложение
ПП_2	Система должна обеспечить хранение данных о пользователях библиотеки	
ПП_3	Система должна иметь подсистему авторизации	Авторизация должна проходить путем введения логина и пароля в систему. Логина будет являться фамилия имя отчество пользователя. Логин и пароль назначаются читателем при регистрации, а библиотекаря - администратором
ПП_4	Система должна позволять читателям восстановить пароль	Для восстановления пароля читатель вводит e-mail указанный при регистрации
ПП_5	Система должна иметь подсистему регистрации нового читателя	Регистрация должна проходить путем введения следующих полей: фамилия имя отчество, пароль серия и номер паспорта, адрес регистрации, e-mail, телефон, согласие с правилами пользования библиотекой и согласие с политикой конфиденциальности персональных данных
ПП_6	Система должна уведомлять пользователя об успешной регистрации	При успешной регистрации нового читателя всплывает уведомление с номером читательского билета

Таблица 9 - Требование к модулю «Книги» (ТК)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
ТК_1	Система должна осуществить поиск книги по заданным атрибутам	Пользователь при поиске книги должен ввести одно исследуемое поле: ФИО автора, название книги, издательство или год выпуска книги
К_2	Система должна отображать список (таблицу) книг по заданному поиску. Вид таблицы: строки - книги, столбцы - ФИО автора, название книги, издательство, год выпуска, статус, дата возврата	Система показывает все возможные книги с заданным атрибутом поиска
ТК_3	Система должна показывать отсканированную книгу,	При нажатии пользователем кнопки «Смотреть» система открывает файл с отсканированной книгой,

	выбранную из списка	выбранной из списка
ТК_4	Система должна бронировать книгу, выбранную из списка	При успешном бронировании всплывает уведомление о брони книги
ТК_5	Система должна позволить библиотекарю выдать/сдать книгу, выбранную из списка	При нажатии на кнопку «Выдать»/ «Сдать» система открывает форму «Выдать/сдать книги», где библиотекарь заполняет следующие поля: ФИО автора, название, издательство, год выпуска, дата возврата и номер читательского билета. При успешной выдачи/сдачи книги всплывает уведомление о выдачи/сдачи книги

Таблица 10 - Требование к модулю «Читальный зал» (ЧЗ)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
ЧЗ_1	Система должна показывать статус места в читальном зале при задании даты и времени	Пользователь вводит дату и время в соответствующие поля, и система отображает статус каждого места на схеме мест в читальном зале
ЧЗ_2	Система даёт пользователю выбирать место на схеме мест в читальном зале	Для выбора необходимого места пользователь нажимает на схеме мест в читальном зале
ЧЗ_3	Система даёт пользователю бронировать место в читальном зале	Пользователь нажимает на кнопку “Бронировать” и при успешной брони всплывает уведомление о брони места в читальном зале
ЧЗ_4	Система даёт библиотекарю занимать/освободить место в читальном зале	Библиотекарь нажимает на кнопку «Занять»/ «Освободить» и при успешном занятии/освобождении места всплывает уведомление о занятии/освобождении места в читальном зале

Таблица 11 - Требование к модулю «Посетить мероприятие» (ПМ)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
ПМ_1	Система должна осуществить поиск мероприятий по заданным атрибутам	Пользователь при поиске мероприятия должен вести одно исследующее полей: дата, время, название, организатор или литературный псевдоним
ПМ_2	Система должна отображать список (таблицу) проводимых мероприятий по заданному поиску. Вид таблицы: строки - проводимые мероприятия, столбцы - дата, время, название мероприятия, организатор, литературный псевдоним, публикация в	Система показывает все возможные проводимые мероприятия с заданным атрибутом поиска

	журналах	
ПМ_3	Система должна показывать статус места в зале для мероприятий, на выбранном из списка мероприятия	При выборе мероприятия из списка и нажатии кнопки «Выбрать место» система отображает статус каждого места на схеме мест в зале для мероприятий
ПМ_4	Система даёт пользователю выбирать место на схеме мест в зале для мероприятий	Для выбора необходимого места пользователь нажимает на схеме мест в зале для мероприятий
ПМ_5	Система даёт пользователю выбирать место на схеме мест в зале для мероприятий	Пользователь нажимает на кнопку «Бронировать» и при успешной брони всплывает уведомление о брони места на мероприятии
ПМ_6	Система даёт библиотекарю занимать/освобождать место на мероприятии	Библиотекарь нажимает на кнопку «Занять»/«Освободить» и при успешном занятии/освобождении места всплывает уведомление о занятии/освобождении места на мероприятии

Таблица 12 - Требование к модулю «Провести мероприятие» (ТМ)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
ТМ_1	По запросу пользователя система должна открывать форму заявки на проведение мероприятия	При нажатии на кнопку «Подать заявку» система открывает форму заявки на проведение мероприятия, где пользователь заполняет следующие поля: ФИО организатора, литературный псевдоним организатора, публикации в журналах, сборниках, изданных книгах, название, дата, время, e-mail и телефон. При успешной подаче заявления всплывает уведомление о подаче заявки
ТМ_2	По запросу библиотекаря система должна открывать форму заявки на проведение мероприятия	При нажатии на кнопку «Внести мероприятие» система открывает форму заявки на проведение мероприятия, где библиотекарь заполняет следующие поля: ФИО организатора, литературный псевдоним организатора, публикации в журналах, сборниках, изданных книгах, название, дата, время, e-mail и телефон. При успешном внесении мероприятия в систему всплывает уведомление о внесении заявки

Таблица 13 - Требование к модулю «Читательские билеты» (ЧБ)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
ЧБ_1	Система должна отображать список (таблицу) оформленных читательских билетов. Вид таблицы: строки - читательские билеты, столбцы - № читательского билета, ФИО,	Система показывает все оформленные читательские билеты

	серия и номер паспорта, адрес регистрации, e-mail, телефон, флаг согласия с правилами и флаг согласие с политикой	
ЧБ_2	По запросу библиотекаря система должна открывать регистрационную форму для регистрации нового читателя	При нажатии на кнопку “Зарегистрировать читателя” система открывает форму «Регистрационная форма», где библиотекарь заполняет следующие поля: фамилия имя отчество, пароль серия и номер паспорта, адрес регистрации, e-mail, телефон, согласие с правилами пользования библиотекой и согласие с политикой конфиденциальности персональных данных. При успешной регистрации нового читателя всплывает уведомление с номером читательского билета

2.9. Нефункциональные требования к системе

Таблица 14 - Нефункциональные требования (НТ)

Номер	Требование	Алгоритм проверки
НТ_1	Сервер для размещения системы должен находиться на хостинге	
НТ_2	Приложение WEB. Поддержка браузеров: Internet Explorer 10 и выше Safari 10.4 и выше, Google Chrome 40 и выше	
НТ_3	WEB приложение разработать на языке php с использованием языка разметки гипертекста (html) и каскадных таблиц стилей (CSS)	
НТ_4	База данных приложения на основе СУБД MySQL	
НТ_5	Предоставлять пользователям данные в форматах: HTML, PDF, DOC, DJVU, TXT и EXE	

2.10. Экранные формы

2.10.1. Модель перехода по экранным формам

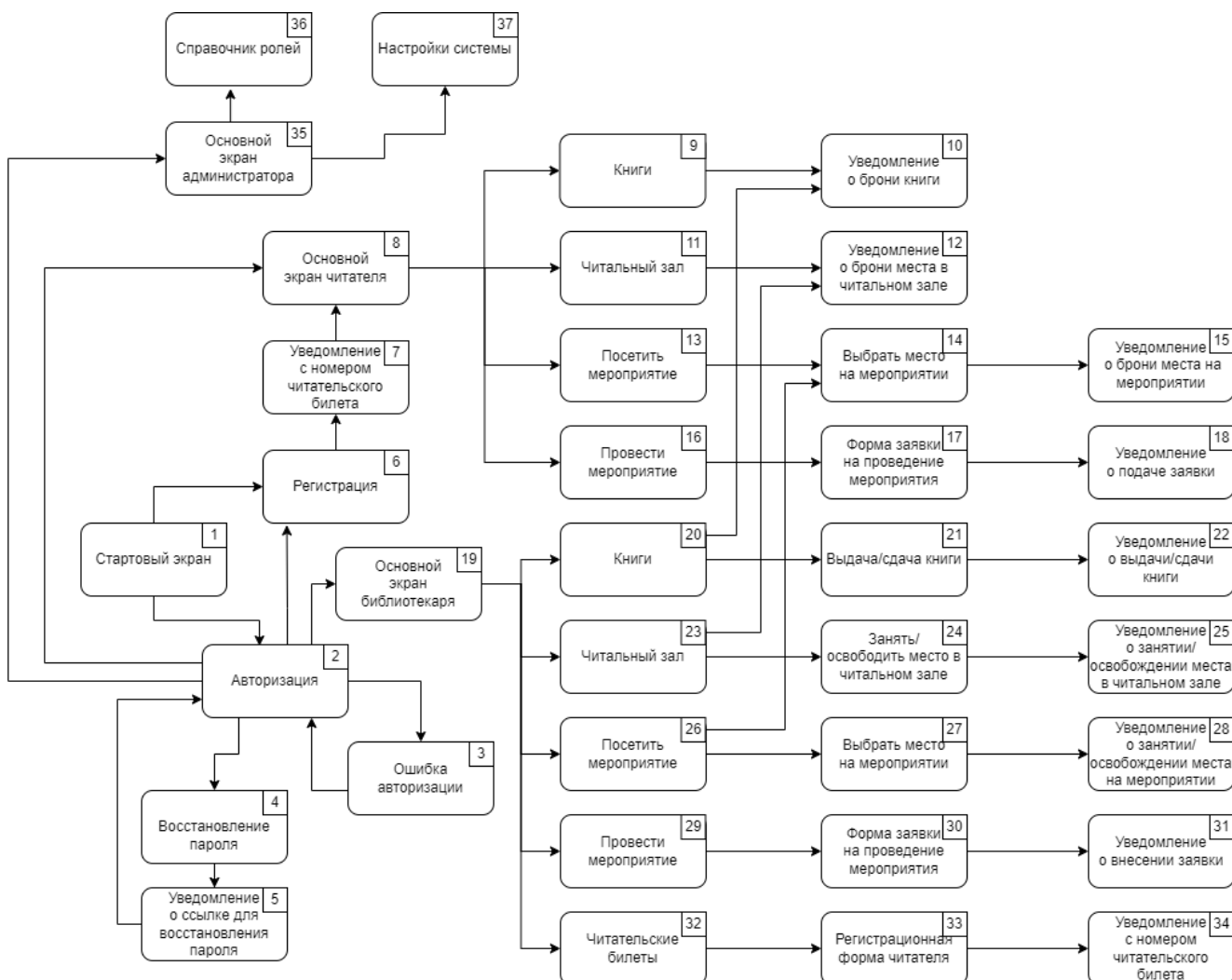


Рисунок 8 - Модель перехода по экранным формам

В данной модели представлены все экранные формы, которые были разработаны для системы “Электронная библиотека”, и их переходы между собой. Рассмотрим навигацию по формам.

После запуска приложения пользователь попадает на стартовый экран (1). Для авторизации в системе пользователь переходит на экран авторизация (2). При неуспешной авторизации предлагается произвести восстановление пароля (4).

Уведомление об отправки ссылки для восстановления пароля открывается в новом окне (5).

Если пользователь ещё не зарегистрирован в системе “Электронная библиотека”, то открывается форма регистрации (6). При успешной регистрации появляется уведомление о регистрации с номером читательского билета (7).

После авторизации читатель попадает на основной экран приложения (8). Для поиска книги читатель переходит в модуль “Книги” (9), где может забронировать книгу. При успешной брони всплывает уведомление о брони книги (10). Для просмотра и брони свободного места в читальном зале читатель переходит в модуль “Читальный зал” (11). При успешной брони места в читальном зале появляется уведомление (12). Для просмотра проводимых мероприятий в библиотеке читатель переходит в модуль “Посетить мероприятие” (13), где может забронировать место на выбранном мероприятии (14). При успешной брони места на мероприятии всплывает уведомление (15). Для записи на проведение мероприятия читатель переходит в модуль “Провести мероприятие” (16), где заполняет форму заявки на проведение мероприятия (17). При успешной отправке заявки на проведение мероприятия появляется уведомление о подачи заявки (18).

Пользователь с ролью библиотекарь после авторизации попадает на основной экран библиотекаря (19). Для поиска книги библиотекарь переходит в модуль “Книги” (20), где может поменять статус книги “выдана/сдана” (21). При успешной выдачи/сдачи книги всплывает уведомление о выдачи/сдачи книги (22). Для просмотра мест в читальном зале библиотекарь переходит в модуль “Читальный зал” (23), где может поменять статус места на “занято/свободно” (24). При успешном занятии/освобождении места в читальном зале появляется уведомление (25). Для просмотра проводимых мероприятий в библиотеке библиотекарь переходит в модуль “Посетить мероприятие” (26), где возможно

выбрать место и поменять у него статус “занято/свободно” (27). При успешном занятии/освобождении места на мероприятии всплывает уведомление (28). Для внесения организатора на проведение мероприятия библиотекарь переходит в модуль “Провести мероприятие” (29), где заполняет форму заявки на проведение мероприятия (30). При успешном заполнении формы заявки всплывает уведомление (31). Для просмотра информации об оформленных читательских билетах библиотекарь переходит в модуль “Читательский билет” (32). Здесь библиотекарь может заполнить регистрационную форму читателя (33). После чего появится уведомление с номером читательского билета (34).

После авторизации администратор попадает на основной экран администратора (35). Для создания, просмотра, редактирования и удаления роли пользователя администратор переходит в модуль “Справочник ролей” (36). Для изменения настроек системы “Электронная библиотека” администратор переходит в модуль “Настройки системы” (37).

2.10.2. Экранные формы для WEB приложения

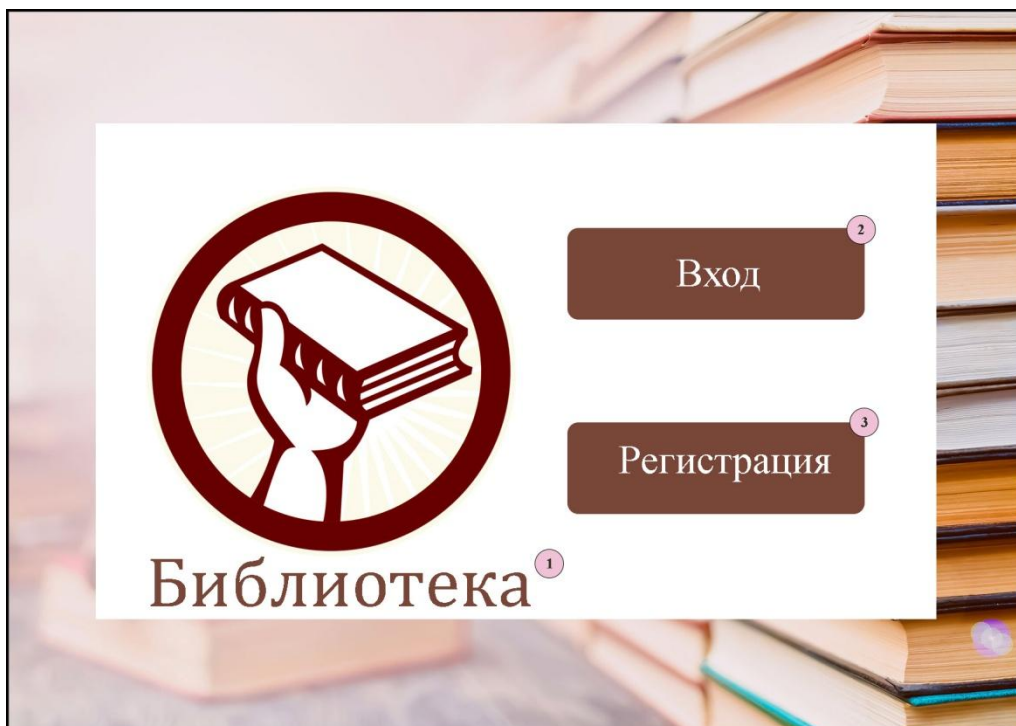


Рисунок 9 - Стартовый экран

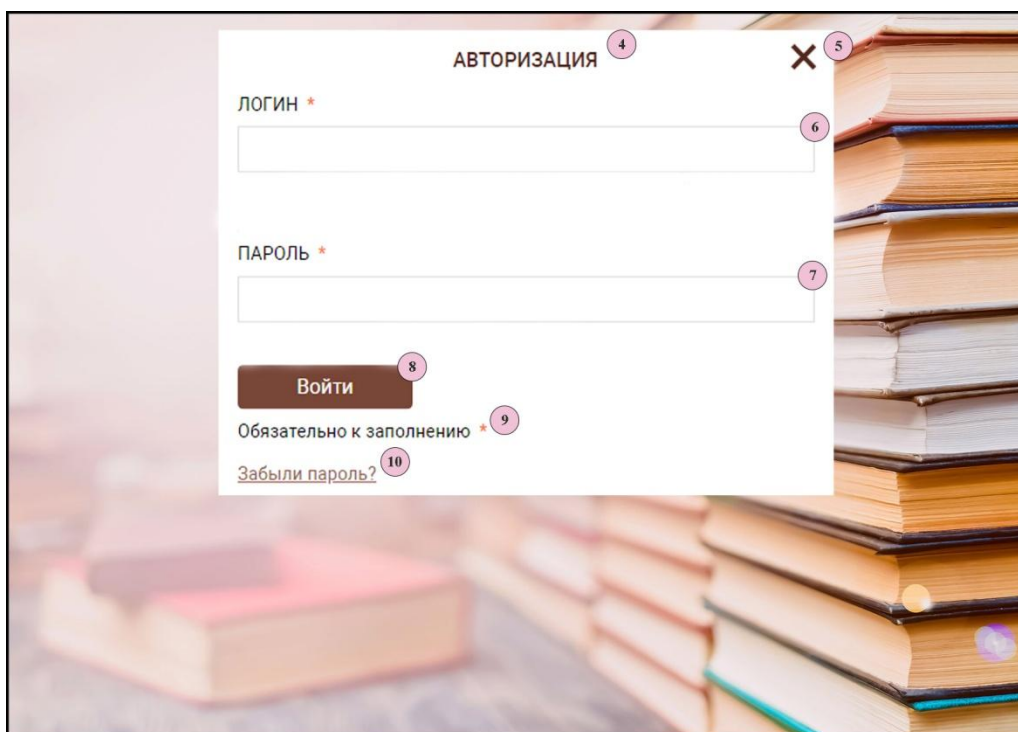


Рисунок 10 - Экран авторизации

АВТОРИЗАЦИЯ 4

ЛОГИН * 6

ПАРОЛЬ * 7

Войти 8

Обязательно к заполнению * 9

[Забыли пароль?](#) 10

E-MAIL * 11

Для восстановления пароля, введите e-mail, указанный при регистрации 12

Восстановить 13

Рисунок 11 - Экран авторизации

РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА 14

Форма обращения * 16
(фамилия Имя Отчество) будет использоваться в качестве логина

Пароль * 17

Серия и номер паспорта * 18

Адрес регистрации * 19

E-mail * 20

Телефон * 21

☐ Я соглашаюсь с правилами пользования библиотекой * 22

☐ Я соглашаюсь с политикой конфиденциальности персональных данных * 23

Зарегистрироваться 24

Обязательно к заполнению * 25

Рисунок 12 - Экран регистрационной формы

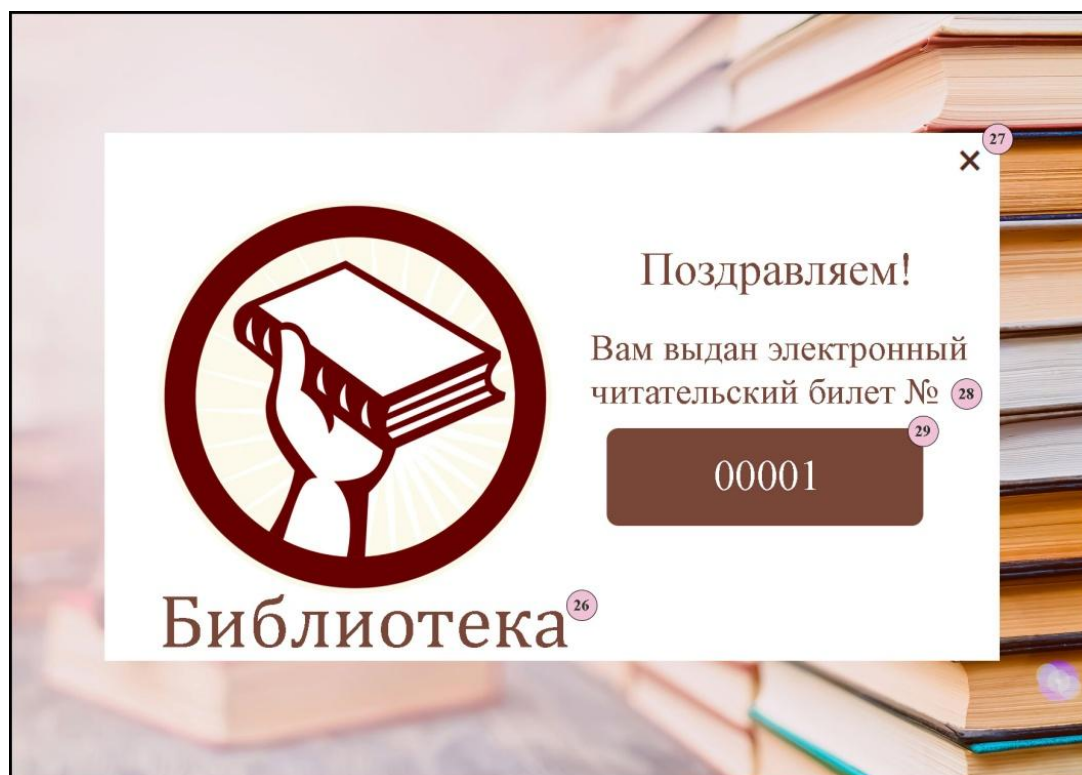


Рисунок 13 - Экран уведомления с номером электронного читательского билета

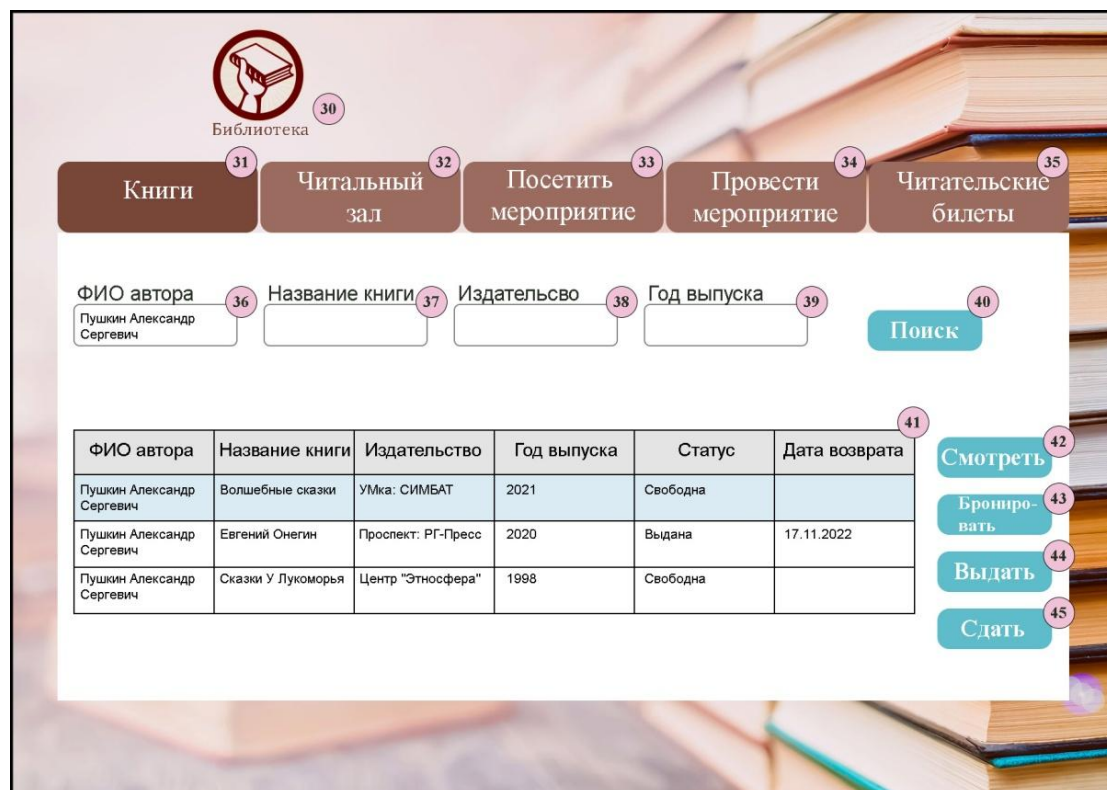


Рисунок 14 - Основной экран пользователя с выбранным модулем «Книги»

Выдача/сдача книги:

ФИО автора: Пушкин Александр Сергеевич

Название: Волшебные сказки

Издательство: Умка: СИМБАТ

Год выпуска: 2021

Дата возврата:

Номер читательского билета:

Выдать Сдать

Рисунок 15 - Экран формы выдачи/сдачи книги

Библиотека

Книги Читальный зал Посетить мероприятие Провести мероприятие Читательские билеты

Дата: Время:

Выбрать место

Рисунок 16 - Экран модуля «Читальный зал»

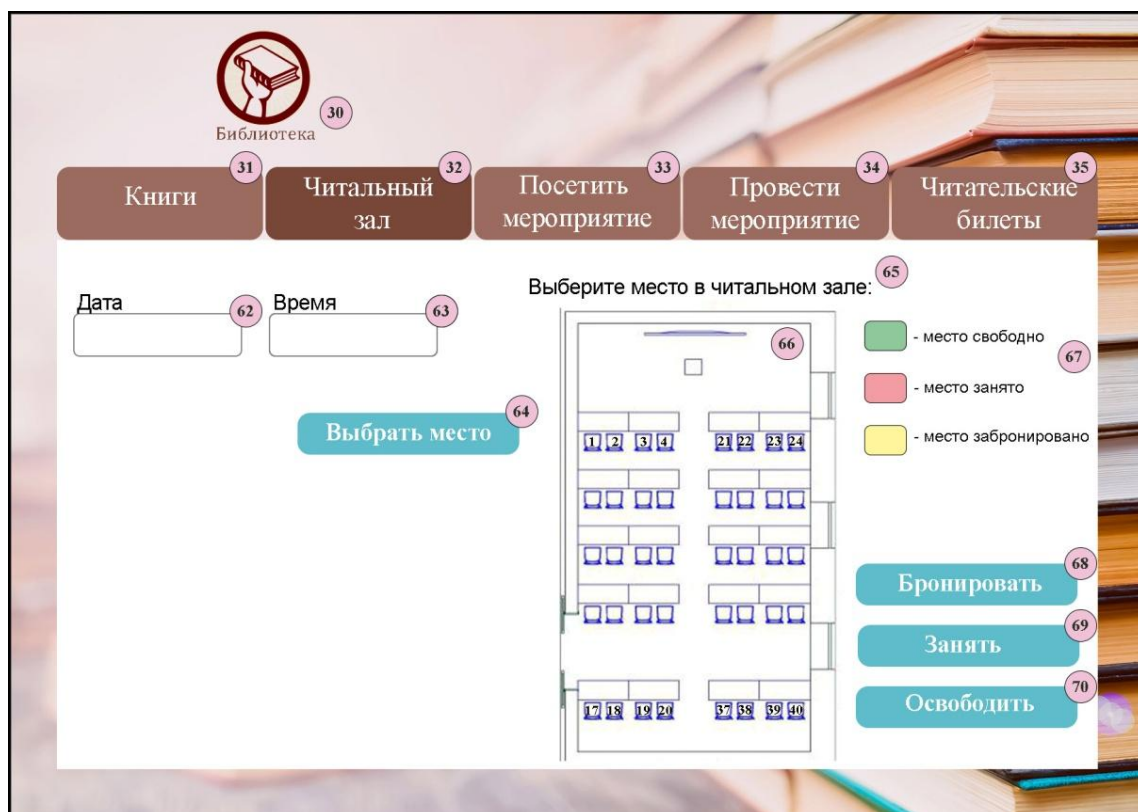


Рисунок 17 - Экран выбора места в читальном зале

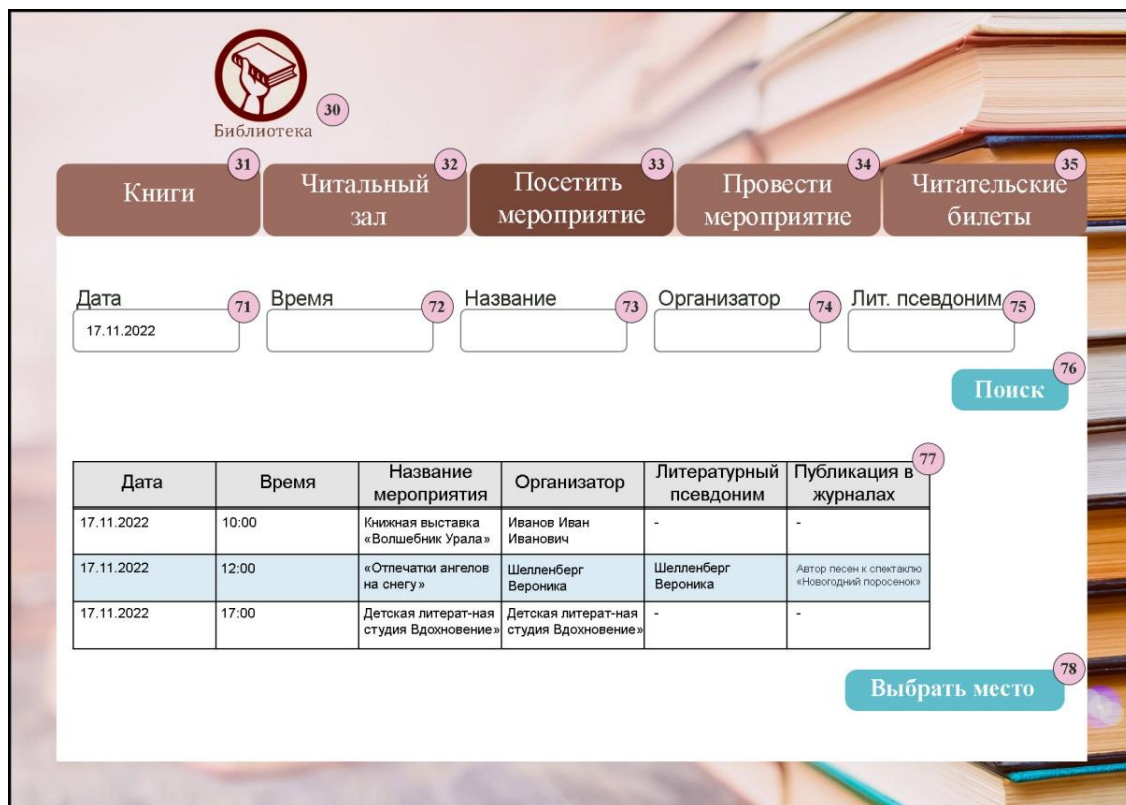


Рисунок 18 - Экран модуля «Посетить мероприятие»

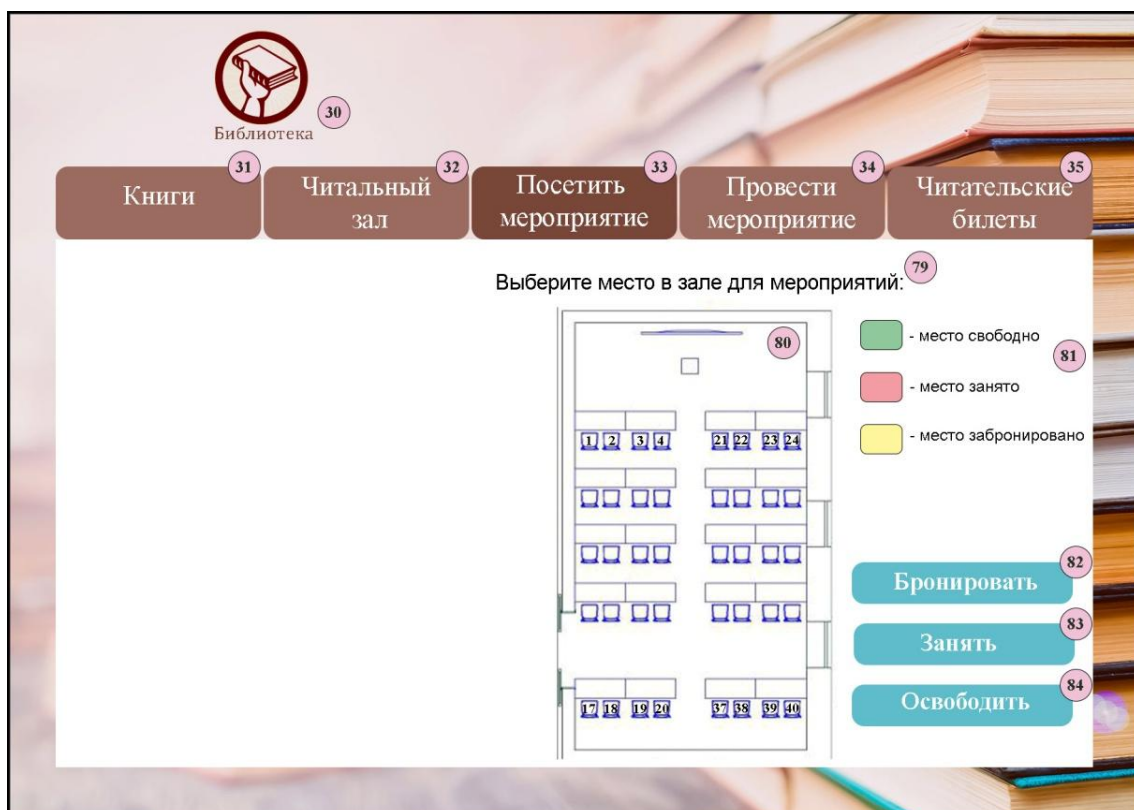


Рисунок 19 - Экран выбора места в зале для мероприятий

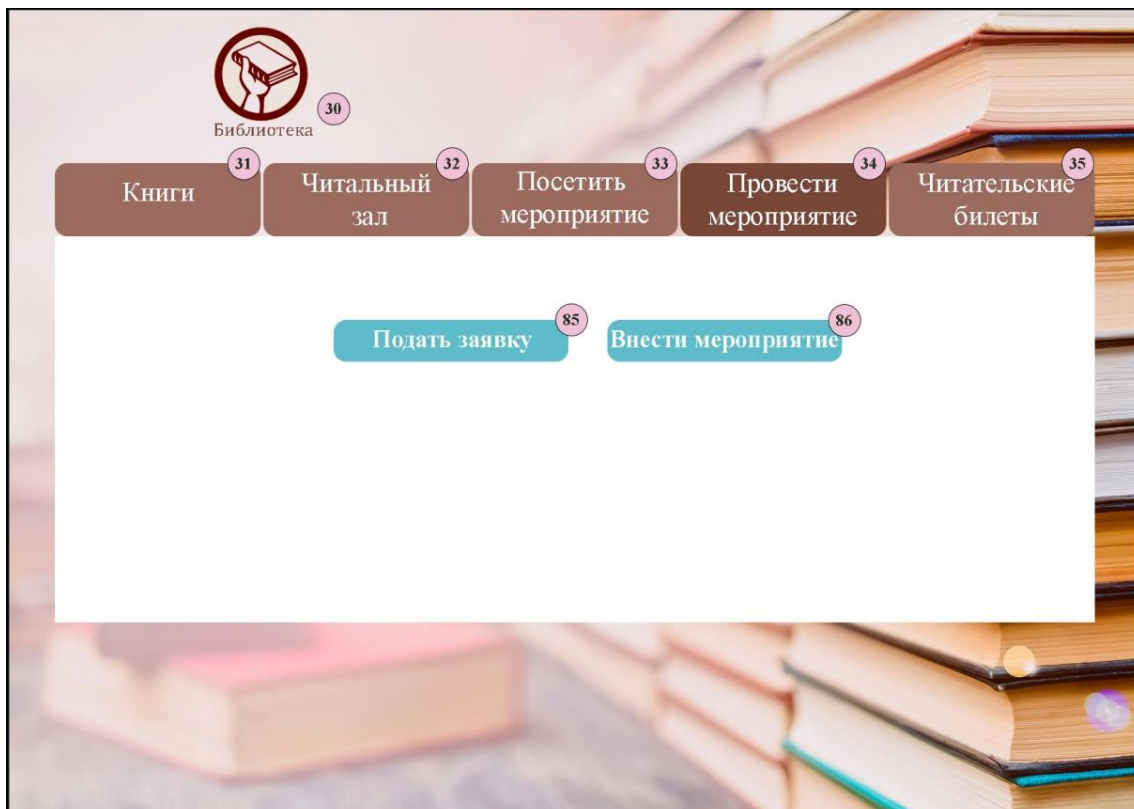


Рисунок 20 - Экран модуля «Провести мероприятие»

Форма заявки на проведение мероприятия:

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

Рисунок 21 - Экран формы заявки на проведение мероприятия

Библиотека

30

31

32

33

34

35

№ читательского билета	ФИО	Серия и номер паспорта	Адрес регистрации	E-mail	Телефон	Флаг согласия с правилами	Флаг согласия с политикой
00001	Иванов Иван Иванович	5200 110133	г. Омск, ул. Чайкина, д. 1/15	ivanov@mail.ru	+79600010101	✗	✗
00006	Петров Тимофей Васильевич	9901 856487	г. Омск, ул. Ленина, д. 33/1	petrov@gmail.com	+79180010202	✗	✗
00102	Сидорова Клара Александровна	2548 656565	г. Омск, ул. Перова, д. 8/7	sidorova@mail.ru	+79520030303	✗	✗

107

108

Рисунок 22 - Экран модуля «Читательские билеты»

Таблица 15 - Описание экранных форм

№	Наименование элемента	Тип элемента	Состояние по умолчанию	Описание	Комментарий
1	Логотип и наименование библиотеки	Логотип и текст	Неактивны	Вставляется логотип и наименование библиотеки	
2	Вход	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь переходит на экран “Авторизация”	
3	Регистрация	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь переходит на экран “Регистрационная форма”	
4	Авторизация	Текст	Неактивен	Наименование экрана - “Авторизация”	
5	Крестик	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь закрывает экранную форму “Авторизация” и переходит на “Стартовый экран”	
6	Логин	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя ФИО	
7	Пароль	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя пароль	
8	Войти	Кнопка	Неактивна	Становится активна при вводе пользователем логина и пароля	
9	Обязательно к заполнению	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, какие поля должны быть заполнены обязательно	
10	Забыли пароль?	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь открывает полные функции экранной формы “Авторизация”	
11	Е-MAIL	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя e-mail	
12	Для восстановления пароля, введите e-mail, указанный при регистрации	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, какой e-mail необходимо ввести	
13	Восстановить	Кнопка	Неактивна	Становится активна при вводе пользователем e-mail	
14	Регистрационная форма	Текст	Неактивен	Наименование экрана - “Регистрационная форма”	

15	Крестик	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь закрывает экранную форму “Регистрационная форма” и переходит на “Стартовый экран”	
16	Форма обращения	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя ФИО	
17	Пароль	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя пароль	
18	Серия и номер паспорта	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя серия и номер паспорта	
19	Адрес регистрации	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя адрес регистрации	
20	E-mail	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя e-mail	
21	Телефон	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут пользователя телефон	
22	Я согласен с правилами пользования библиотекой	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь даёт свое согласие с правилами пользования библиотекой	
23	Я согласен с политикой конфиденциальности персональных данных	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь даёт свое согласие с политикой конфиденциальности персональных данных	
24	Зарегистрироваться	Кнопка	Неактивна	Становится активна при вводе пользователем ФИО, пароля, серии и номера паспорта, адреса регистрации, e-mail, телефона, согласия с политикой пользования библиотекой и согласия с политикой конфиденциальности персональных данных	
25	Обязательно к заполнению	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, какие поля должны быть заполнены обязательно	
26	Логотип и наименование библиотеки	Логотип и текст	Неактивны	Вставляется логотип и наименование библиотеки	
27	Крестик	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь закрывает экранную форму “Уведомление” и переходит на “Основной экран” пользователя	
28	Поздравляем ! Вам выдан	Текст	Неактивен	Информирует пользователя об успешной регистрации и выдаче	

	электронный читательский билет №			электронного читательского билета	
29	00001	Текст	Неактивен	Ссылка на атрибут читательского билета номер	
30	Логотип и наименование библиотеки	Логотип и текст	Неактивны	Вставляется логотип и наименование библиотеки	
31	Книги	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь переходит в модуль “Книги”	
32	Читальный зал	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь переходит в модуль “Читальный зал”	
33	Посетить мероприятие	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь переходит в модуль “Посетить мероприятие”	
34	Провести мероприятие	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь переходит в модуль “Провести мероприятие”	
35	Читательские билеты	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь. При нажатии на кнопку библиотекарю открывается форма “Выдать/сдать книгу”	
36	ФИО автора	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги ФИО автора	
37	Название книги	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги название	
38	Издательство	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги издательство	
39	Год выпуска	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги год выпуска	
40	Поиск	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователю открывается список с имеющимися книгами в системе и с заданным поиском	
41	Список имеющихся книг в системе	Кнопка	Неактивна	Становится активна при выборе пользователем одну из строк выпадающего списка	
42	Смотреть	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователю открывается файл с отсканированной книгой. Ссылка на атрибут книги ссылка на книгу в облачном хранилище S3	
43	Бронировать	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователю открывается уведомление о брони книги	

44	Выдать	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь. При нажатии на кнопку библиотекарю открывается форма “Выдать/сдать книгу”	
45	Сдать	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь. При нажатии на кнопку библиотекарю открывается форма “Выдать/сдать книгу”	
46	Выдача/сдача книги	Текст	Неактивен	Наименование экрана - “Выдача/сдача книги”	
47	Крестик	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку библиотекарь закрывает экранную форму “Выдача/сдача книги” и переходит на “Основной экран”	
48	ФИО автора	Текст	Неактивен	Информирует библиотекаря о том, что необходимо в поле 49 ввести ФИО автора книги	
49	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги ФИО автора	
50	Название	Текст	Неактивен	Информирует библиотекаря о том, что необходимо в поле 51 ввести название книги	
51	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги название	
52	Издательство	Текст	Неактивен	Информирует библиотекаря о том, что необходимо в поле 53 ввести издательство книги	
53	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги издательство	
54	Год выпуска	Текст	Неактивен	Информирует библиотекаря о том, что необходимо в поле 55 ввести год выпуска книги	
55	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги год выпуска	
56	Дата возврата	Текст	Неактивен	Информирует библиотекаря о том, что необходимо в поле 57 ввести дату возврата книги	
57	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги дата возврата	
58	Номер читательского	Текст	Неактивен	Информирует библиотекаря о том, что необходимо в поле 59 ввести номер	

	о билета			читательского билета	
59	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут книги ID читательский билет	
60	Выдать	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку библиотекарью открывается уведомление о выдачи книги	
61	Сдать	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку библиотекарью открывается уведомление о сдачи книги	
62	Дата	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут читального зала дата	
63	Время	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут читального зала время	
64	Выбрать место	Кнопка	Неактивна	Становится активна при вводе пользователем даты и времени. Открывает пользователю экран выбор места в читальном зале	
65	Выберите место в читальном зале	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо выбрать место в читальном зале	
66	Схема мест в читальном зале	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь выбирает необходимое место в читальном зале	
67	Место свободно; место занято; место забронировано	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что зелёный цвет места означает место свободно, красный - занято и жёлтый - забронировано	
68	Бронировать	Кнопка	Неактивна	Становится активна при вводе пользователем даты, времени и выборе места на схеме в читальном зале. При нажатии на кнопку появляется уведомление о брони места в читальном зале	
69	Занять	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь и при вводе даты, времени и выборе места на схеме в читальном зале. При нажатии на кнопку появляется уведомление о занятии места в читальном зале	
70	Освободить	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь и при вводе даты, времени и выборе места на схеме в читальном зале. При нажатии на	

				кнопку появляется уведомление об освобождении места в читальном зале	
71	Дата	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия дата	
72	Время	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия время	
73	Название	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия название	
74	Организатор	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия ФИО организатора	
75	Литературный псевдоним	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия литературный псевдоним организатора	
76	Поиск	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователю открывается список с проводимыми библиотекой мероприятиями и с заданным поиском	
77	Список имеющихся мероприятий в системе	Кнопка	Неактивна	Становится активна при выборе пользователем одну из строк выпадающего списка	
78	Выбрать место	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователю открывается экран выбора места в зале для мероприятий	
79	Выберите место в зале для мероприятий	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо выбрать место в зале для мероприятий	
80	Схема мест в зале для мероприятий	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь выбирает необходимое место в зале для мероприятий	
81	Место свободно; место занято; место забронировано	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что зелёный цвет места означает место свободно, красный - занято и жёлтый - забронировано	
82	Бронировать	Кнопка	Неактивна	Становится активна при выборе пользователем места на схеме в зале для мероприятий. При нажатии на кнопку появляется уведомление о брони места на мероприятии	
83	Занять	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь и выборе	

				места на схеме в зале для мероприятий. При нажатии на кнопку появляется уведомление о занятии места на мероприятии	
84	Освободить	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь и выборе места на схеме в зале для мероприятий. При нажатии на кнопку появляется уведомление об освобождении места на мероприятии	
85	Подать заявку	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку читателю открывается форма заявки на проведение мероприятия	
86	Внести мероприятие	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь. При нажатии на кнопку библиотекарю открывается форма заявки на проведение мероприятия	
87	Форма заявки на проведение мероприятия	Текст	Неактивен	Наименование экрана - “Форма заявки на проведение мероприятия”	
88	Крестик	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку пользователь закрывает экранную форму заявки на проведение мероприятия и переходит на “Основной экран”	
89	ФИО организатора	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 90 ввести ФИО организатора	
90	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия ФИО организатора	
91	Литературный псевдоним организатора	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 91 ввести литературный псевдоним организатора	
92	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия литературный псевдоним организатора	
93	Публикация в журналах, сборниках, изданных книгах	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 94 ввести публикацию в журналах, сборниках, изданных книгах	
94	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия публикация в журналах, сборниках, изданных книгах	

95	Название	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 96 ввести название мероприятия	
96	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия название	
97	Дата	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 98 ввести дату мероприятия	
98	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия дата	
99	Время	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 100 ввести время мероприятия	
100	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия время	
101	E-mail	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 102 ввести E-mail организатора мероприятия	
102	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия E-mail	
103	Телефон	Текст	Неактивен	Информирует пользователя о том, что необходимо в поле 104 ввести телефон организатора мероприятия	
104	Поле для ввода	Поле для ввода	Пустое	Ссылка на атрибут мероприятия телефон	
105	Отправить заявку	Кнопка	Активна	При нажатии на кнопку читателю открывается уведомление о подаче заявки	
106	Внести мероприятие	Кнопка	Неактивна	Становится активна при роле пользователя - библиотекарь. При нажатии на кнопку библиотекарю открывается уведомление о внесении заявки	
107	Список имеющихся читательских билетов в системе	Текст	Неактивен	Модуль “Читательские билеты” активен при роле пользователя - библиотекарь	
108	Зарегистрировать читателя	Кнопка	Активна	Модуль “Читательские билеты” активен при роле пользователя - библиотекарь. При нажатии на кнопку библиотекарю переходит на экран “Регистрационная форма” (рис. 12)	

2.11. Общая архитектура системы

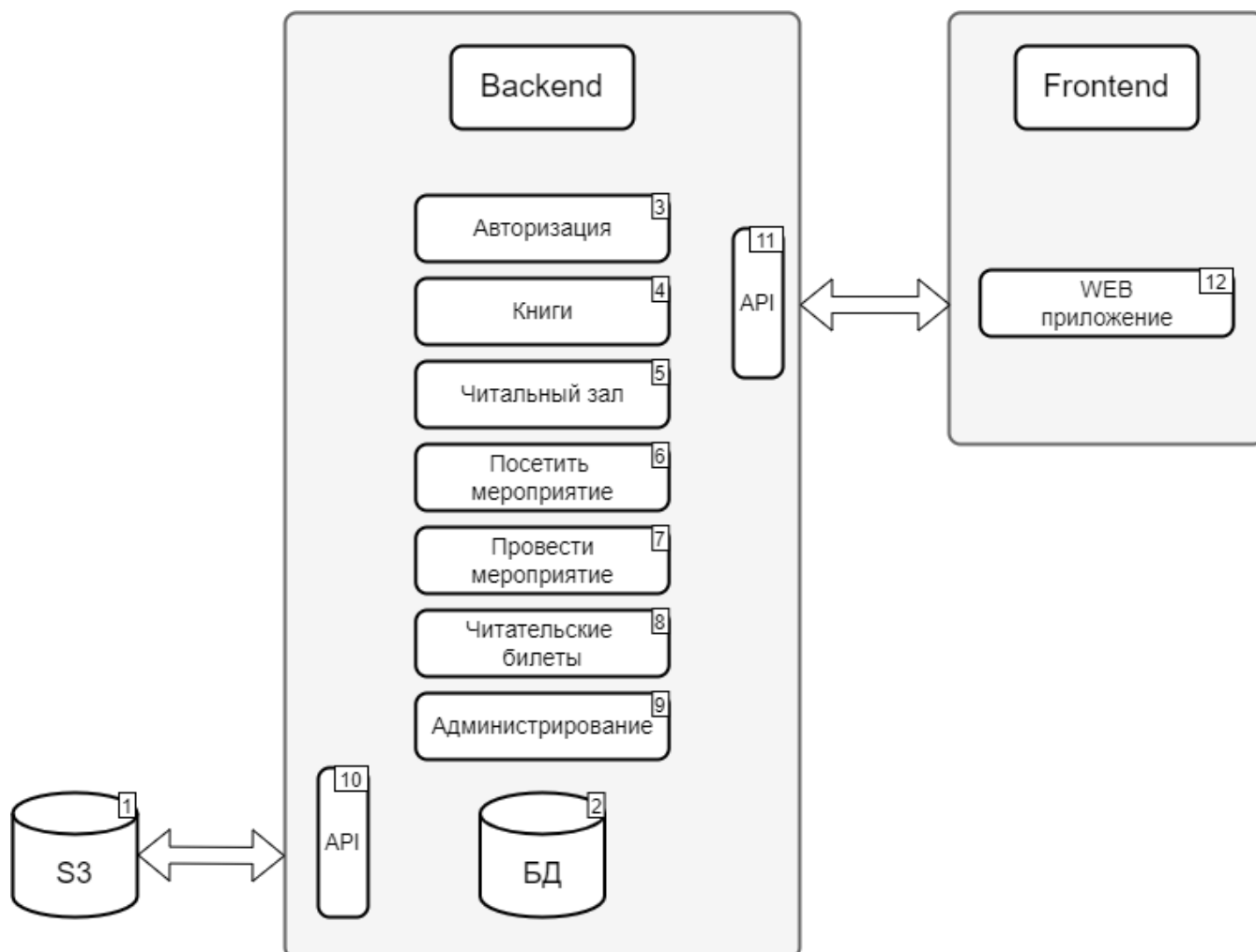


Рисунок 23 - Общая архитектура системы

Таблица 16 - Описание архитектуры системы

№	Элемент диаграммы	Описание
Хранилище		
1	S3	Сервис облачного хранения объектов. Осуществляет хранение файла отсканированной книги
Backend		
2	БД	Сущность и связи для хранения информации шаблонов, форм, документов
3	Авторизация	Пользователь открывает модуль системы “Посетить мероприятие”
4	Книги	Поиск книг в базе библиотеки, просмотр отсканированных книг, бронирование книг пользователем, выдача и сдача книг библиотекарем

5	Читальный зал	Просмотр состояния мест в читальном зале, бронирование свободных мест пользователем, изменение статуса места в читальном зале библиотекарем
6	Посетить мероприятие	Просмотр состояния и поиск мероприятия в зале для мероприятий, бронирование свободных мест в зале для мероприятий пользователем, изменение статуса места в зале для мероприятий библиотекарем
7	Провести мероприятие	Подать заявку на проведение мероприятия пользователем, внести мероприятие библиотекарем
8	Читательские билеты	Просмотр оформленных читательских билетов и регистрация читателя библиотекарем
9	Администрирование	Добавление учётных записей пользователей, просмотр, редактирование и удаление пользователей, настройка прав доступа пользователей
10	API	Средства обмена данными между хранилищем и серверной частью
11	API	Средства обмена данными между серверной частью и web приложением
Frontend		
12	WEB приложение	Просмотр, бронирование, выдача и сдача книг, просмотр и бронирование мест в читальном зале, изменение статуса места в читальном зале, просмотр и бронирование мест в зале для мероприятий, изменение статуса места в зале для мероприятий, подача заявки на проведение мероприятия, внесение мероприятия, просмотр оформленных читательских билетов и регистрация читателя

2.12. Бизнес-логика работы системы

Авторизация и регистрация

Пользователь входит в систему через WEB приложение (ПП_1).

Незарегистрированный пользователь запускает приложение и, нажимая на кнопку «Регистрация», переходит на регистрационную форму (ПП_5). Когда поля ввода формы пустые, то кнопка «Зарегистрироваться» неактивна. Пользователь вводит данные (ФИО, пароль, серия и номер паспорта, адрес регистрации, e-mail, телефон) и проставляет флаги согласия с политикой пользования библиотекой и согласия с политикой конфиденциальности персональных данных. Кнопка «Зарегистрироваться» становится активной. После нажатия кнопки «Зарегистрироваться» читателю открывается уведомление с номером читательского билета (ПП_6) и он переходит на основной экран читателя.

При авторизации пользователь (ПП_3) вводит в пустые поля логин и пароль. Кнопка «Войти» становится активной. Пользователь переходит на основной экран пользователя (читателя, библиотекаря или администратора).

При неверном вводе логина или пароля читатель может перейти на форму восстановления пароля (ПП_4), нажав на кнопку «Забыли пароль?». Читатель вводит данные в поле «E-MAIL» и нажимает кнопку «Восстановить». Приложение отправляет уведомление о ссылке для восстановления пароля.

Модуль «Книги»

Пользователь вводит данные в одно из пустое полей ФИО автора, название книги, издательство или год выпуска книги (ТК_1) и нажимает на кнопку

«Поиск». Приложение показывает все возможные книги с заданным атрибутом поиска (ТК_2). Информация предоставляется в виде списка (таблицы), где строки - это книги, а столбцы - ФИО автора, название книги, издательство, год выпуска, статус, дата возврата. Пользователь выбирает из таблицы нужную книгу. При нажатии пользователем на кнопку «Смотреть», приложение открывает файл с отсканированной книгой, выбранной из списка (ТК_3). При нажатии пользователем на кнопку «Бронировать», приложение бронирует книгу, выбранную из списка, и показывает уведомление о брони книги (ТК_4).

При нажатии библиотекарем на кнопку «Выдать»/ «Сдать» приложение открывает форму “Выдать/сдать книги”, где библиотекарь заполняет следующие поля: ФИО автора, название, издательство, год выпуска, дата возврата и номер читательского билета. При успешной выдаче/сдаче книги всплывает уведомление о выдаче/сдаче книги (ТК_5).

Модуль «Читальный зал»

Пользователь вводит дату и время в соответствующие пустые поля, и при нажатии кнопки «Выбрать место» приложение отображает статус каждого места на схеме мест в читальном зале (ЧЗ_1).

Приложение информирует пользователя о том, что зелёный цвет места означает место свободно, красный - занято и жёлтый – забронировано. Если на схеме мест не выбран номер места, то кнопки «Бронировать», «Занять» и «Освободить» не активны. Пользователь нажимает на место расположенное на схеме мест в читальном зале (ЧЗ_2).

Пользователь нажимает на кнопку «Бронировать» и при успешной брони всплывает уведомление о брони места в читальном зале (ЧЗ_3).

Библиотекарь нажимает на кнопку «Занять»/«Освободить» и при успешном занятии/освобождении места всплывает уведомление о занятии/освобождении места в читальном зале (ЧЗ_4).

Модуль «Посетить мероприятие»

Пользователь при поиске мероприятия должен вести одно из пустых полей: дата, время, название, организатор или литературный псевдоним (ПМ_1). Информация предоставляется в виде списка (таблицы), где строки - это проводимые мероприятия, а столбцы - дата, время, название мероприятия, организатор, литературный псевдоним, публикация в журналах (ПМ_2). Пользователь выбирает из таблицы нужное мероприятие и нажимает на кнопку «Выбрать место».

Приложение отображает статус каждого места на схеме мест в зале для мероприятий (ПМ_3) и информирует пользователя о том, что зелёный цвет места означает место свободно, красный - занято и жёлтый – забронировано. Если на схеме мест не выбран номер места, то кнопки «Бронировать», «Занять» и «Освободить» не активны. Пользователь нажимает на место расположенное на схеме мест в зале для мероприятий (ЧЗ_4).

Пользователь нажимает на кнопку «Бронировать» и при успешной брони всплывает уведомление о брони места на мероприятии (ЧЗ_5).

Библиотекарь нажимает на кнопку «Занять»/«Освободить» и при успешном занятии/освобождении места всплывает уведомление о занятии/освобождении места на мероприятии (ЧЗ_6).

Модуль «Провести мероприятие»

Читатель нажимает на кнопку «Подать заявку» и приложение открывает форму «Форма заявки на проведение мероприятия». Читатель заполняет следующие пустые поля: ФИО организатора, литературный псевдоним организатора, публикации в журналах, сборниках, изданных книгах, название, дата, время, e-mail и телефон. При успешной подаче заявки приложение показывает уведомление о подаче заявки (ТМ_1).

Библиотекарь нажимает на кнопку «Внести мероприятие» и приложение открывает форму «Форма заявки на проведение мероприятия». Библиотекарь заполняет следующие пустые поля: ФИО организатора, литературный псевдоним организатора, публикации в журналах, сборниках, изданных книгах, название, дата, время, e-mail и телефон. При успешной подаче заявки приложение показывает уведомление о внесении заявки (ТМ_2).

Модуль «Читательские билеты»

Данный модуль доступен только роли пользователя – библиотекарь.

Приложение предоставляет информация оформленных читательских билетов в виде списка (таблицы), где строки – это читательские билеты, а столбцы - это № читательского билета, ФИО, серия и номер паспорта, адрес регистрации, e-mail, телефон, флаг согласия с правилами и флаг согласие с политикой (ЧБ_1).

При нажатии на кнопку «Зарегистрировать читателя» приложение открывает форму заявки «Регистрационная форма», где библиотекарь заполняет следующие поля: фамилия имя отчество, пароль серия и номер паспорта, адрес регистрации, e-mail, телефон и ставит флаг согласия с правилами пользования библиотекой и флаг согласия с политикой конфиденциальности персональных

данных. При успешной регистрации нового читателя всплывает уведомление с номером читательского билета (ЧБ_2).

Администрирование

Пользователь с ролью администратор имеет полномочия для создания, просмотра, редактирования и удаления роли пользователей.

При авторизации администратор вводит в пустые поля логин и пароль и кнопка «Войти» становится активной. Администратор нажимает на кнопку «Войти» и переходит на основной экран администратора, где расположены кнопки «Справочник ролей» и «Настройки системы».

При нажатии на кнопку «Справочник ролей» администратору открывается блок, где содержится информация о библиотекарях и читателях. Для того чтобы добавить нового библиотекаря необходимо нажать на кнопку «Новая запись», заполнить все поля, а затем нажать на кнопку «Сохранить». Для редактирования информации о библиотекаре находящейся в системе, администратору необходимо нажать на нужную строку в таблице, после чего информация об этом библиотекаре заполнится в ячейках в поле для редактирования. После внесения изменений необходимо нажать на кнопку «Сохранить».

При нажатии на кнопку «Настройки системы» администратору открывается блок, где содержится информация о настройках приложения «Электронная библиотека».

2.13. Модель данных

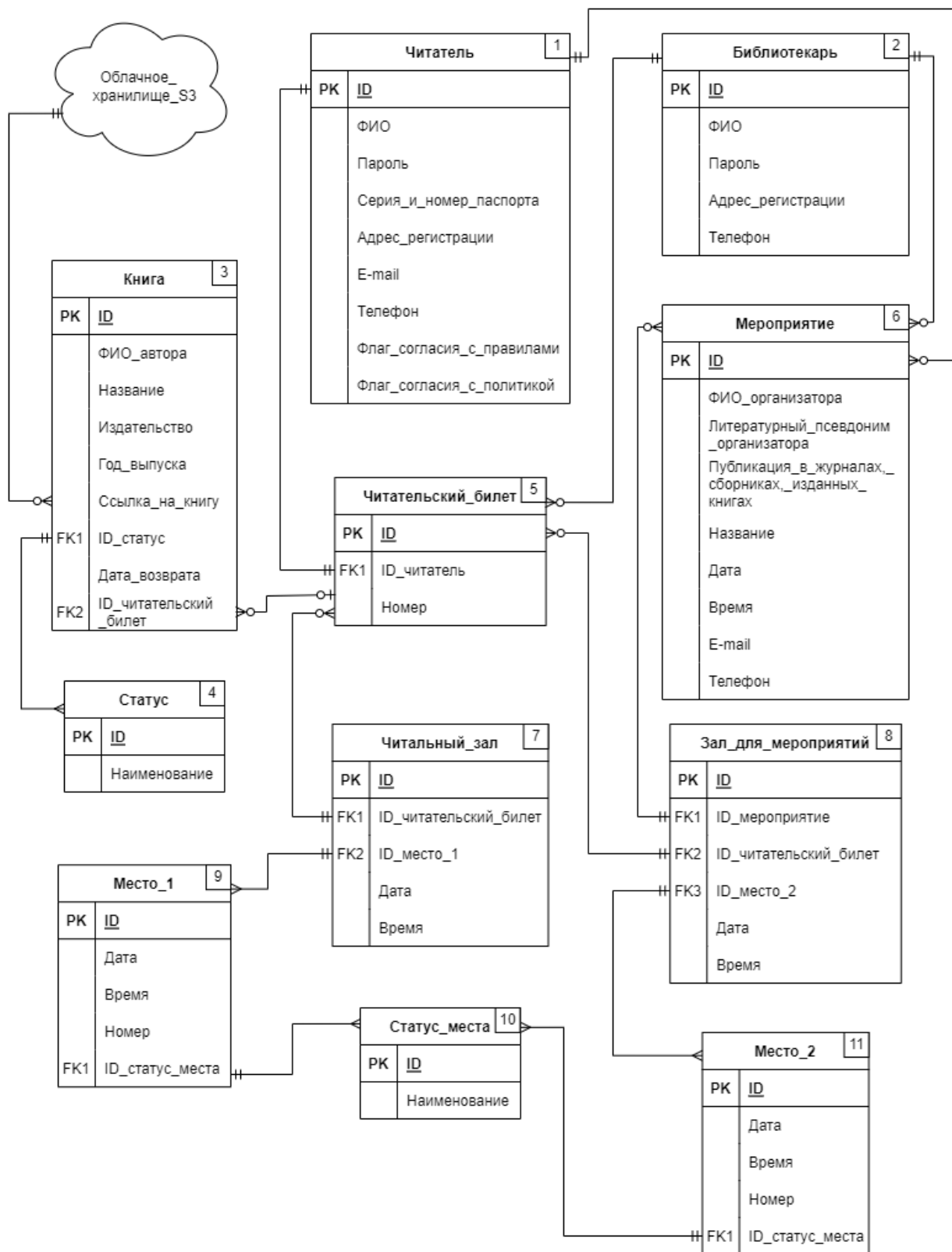


Рисунок 24 - ER диаграмма сущность-связь с хранилищем

Таблица 17 - Описание ER диаграммы сущность-связь с хранилищем

Объект	Атрибуты	Тип данных	Описание
1. Читатель	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
2. Библиотекарь	ФИО	string	ФИО читателя
	Пароль	string	Уникальный пароль читателя, хранится в зашифрованном виде
	Серия_и_номер_паспорта	string	Серия и номер паспорта читателя
	Адрес_регистрации	string	Адрес регистрации читателя
	E-mail	string	Адрес e-mail читателя
	Телефон	string	Телефон читателя
	Флаг_согласия_с_правилами	string	Флаг согласия читателя с правилами пользования библиотекой
	Флаг_согласия_с_политикой	string	Флаг согласия читателя с политикой конфиденциальности персональных данных
3. Книга	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
	ФИО	string	ФИО библиотекаря
	Пароль	string	Уникальный пароль библиотекаря, хранится в зашифрованном виде
	Адрес_регистрации	string	Адрес регистрации библиотекаря
	Телефон	string	Телефон библиотекаря
4. Статус	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
	ФИО_автора	string	ФИО автора книги
	Название	string	Название книги
	Издательство	string	Издательство книги
	Год_выпуска	timestamp	Год выпуска книги
	Ссылка_на_книгу	string	Уникальный идентификатор файла отсканированной книги в облачном хранилище S3
	ID_статус	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Статус”
	Дата_возврата	timestamp	Дата возврата книги
	ID_читательский_билет	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Читательский билет”
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы

5. Читательски й_билет	Наименование	string	Наименование статуса (свободна, выдана, забронирована)
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
6. Мероприяти е	ID_ читатель	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Читатель”
	Номер	string	Уникальный номер читательского билета
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
7. Читальный_ зал	ФИО_ организатора	string	ФИО организатора мероприятия
	Литературный_псевдоним_организатора	string	Литературный псевдоним организатора мероприятия
	Публикация_в_журналах,_сборниках,_изданных_книгах	string	Публикация организатора в журналах, сборниках, изданных книгах мероприятия
	Название	string	Название мероприятия
	Дата	timestamp	Дата мероприятия
	Время	timestamp	Время мероприятия
	E-mail	string	Адрес e-mail организатора мероприятия
	Телефон	string	Телефон организатора мероприятия
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
8. Зал_для_ме роприятий	ID_ читательский_ билет	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Читательский билет”
	ID_место_1	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Место_1”
	Дата	timestamp	Дата прихода или ухода из читального зала
	Время	timestamp	Время прихода или ухода из читального зала
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
9. Место_1	ID_мероприятие	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Мероприятие”
	ID_читательский_билет	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Читательский билет”
	ID_место_2	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Место_2”
	Дата	timestamp	Дата проведения мероприятия в зале для мероприятий
	Время	timestamp	Время проведения мероприятия в зале для

			мероприятий
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
10. Статус места	Дата	timestamp	Дата занятия или освобождения места в читальном зале
	Время	timestamp	Время занятия или освобождения места в читальном зале
	Номер	string	Номер места в читальном зале (1,2,3,4, ... 40)
	ID_статус_места	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Статус_места”
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
11. Место_2	Наименование	string	Наименование статуса места в читальном зале и зале для мероприятий (свободно, занято, забронировано)
	ID	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ для таблицы
	Дата	timestamp	Дата занятия или освобождения места в зале для мероприятий
	Время	timestamp	Время занятия или освобождения места в зале для мероприятий
	Номер	string	Номер места в зале для мероприятий (1,2,3,4, ... 40)
	ID_статус_места	uniqueidentifier	Уникальный идентификатор, первичный ключ из таблицы “Статус_места”

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом итоговой аттестационной работы является разработка спецификации приложения «Электронная библиотека».

В ходе выполнения работы решены следующие задачи:

- Проведен анализ бизнес-процесса;
- Проведено описание бизнес-процесса в различных нотациях;
- Уточнены требования к системе;
- Разработана архитектуры системы;
- Разработаны экранные формы для WEB приложения;
- Создана модель базы данных;
- Описана бизнес-логика процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андерсон, К. Аналитическая культура / К. Андерсон. – М.: Изд-во «Манн, Иванов, Фербер», 2017. – 337 с.
2. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. – М.: Юрайт, 2019. – 211 с.
3. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2013. – 644 с.
4. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению 3-е изд., дополненное / К. Вигерс, Д. Битти. – СПб.: БХВ, 2022. – 736 с.
5. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2013. – 616 с.
6. Горохов, А. В. Основы системного анализа: учеб. пособие для вузов / А.В. Горохов. – М.: Юрайт, 2019. – 140 с.
7. Кузнецов, В.В. Системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов [и др.]; под общей ред. В.В. Кузнецова. – М.: Юрайт, 2019. – 270 с.
8. Тихомирова, О.Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография / О.Г. Тихомирова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 301 с.