

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования


**«Национальный исследовательский Томский государственный  
университет»**

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ (ПРОЕКТНАЯ) РАБОТА

## **Приложение “Электронная библиотека”**

по программе профессиональной переподготовки  
«Азбука цифры. Профессия системный аналитик»

Специальность 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

Выполнил:  10.11.2022г. Суспицына Елена Владимировна  
подпись дата

Руководитель: \_\_\_\_\_ Родикевич Сергей Сергеевич  
подпись дата спикер

г. Томск 2022 г.

**Оглавление:**

Введение .....	4
1 Актуальность автоматизации бизнес-процессов в библиотеке.....	6
2 Разработка спецификации.....	7
2.1 Информация от заказчика.....	7
2.2 Глоссарий .....	10
2.3 Описание предметной области в терминал словаря .....	11
2.4 Назначение системы .....	12
2.5 Цели создания системы (приложения).....	12
2.6 Задачи системы.....	13
2.7 Описание бизнес-процессов.....	14
2.7.1 Описание вариантов использования системы.....	14
2.7.2 BPMN-диаграмма (AS IS) .....	16
2.7.3 BPMN-диаграмма (TO BE).....	21
2.7.4 Диаграмма последовательности.....	35
2.8 Функциональные требования .....	36
2.9 Нефункциональные требования.....	41
2.10 Экранные формы .....	42
2.11 Общая архитектура системы .....	53
2.12 Бизнес-логика.....	55
2.13 Модель данных .....	59
Заключение.....	61

## Введение

В современном мире все меняется. Меняются форматы обучения, форматы общения, форматы предоставления информации, подходы к выполнению работ. Многие документы становятся доступны в электронных версиях - в отсканированном, текстовом или даже аудио варианте. Облачные хранилища прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Внедрение электронного документооборота в жизнь муниципальных учреждений - это норма и правило сегодняшнего дня. Доступность печатной информации в интернете, зачастую в искаженном или урезанном варианте, - это проблема номер один в настоящий момент.

Россия в советские времена была самой читающей страной в мире, наши культурные традиции, наше литературное наследие нужно сохранять, развивать и доносить до россиян в удобной и современной форме. Это актуально в том числе и с точки зрения публикации оригинальных версий произведений, чтобы преодолеть распространение откровенных суррогатов.

Формат библиотек Российской Федерации к величайшему сожалению устарел. Бумажные каталоги книг, ветхость библиотечного фонда, отсутствие автоматизации - вот повсеместные проблемы не только сельских и региональных библиотек, но даже и вполне современных находящихся в ЦФО. Население Российской Федерации привыкло пользоваться онлайн-форматом чтения. Многие обзавелись смартфонами и получают ежедневно массу разнообразной информации через свое устройство. Особенно хочется отметить то, что молодежь, в свою очередь, постоянно использует такие варианты получения информации как соцсети, сайты, поисковые системы и мессенджеры, где текстовая информация либо отсутствует, либо очень короткая и мало наполнена смыслом. Это крайне негативно сказывается на их мировоззрении и осведомленности и уровне начитанности и знаниях.

В связи с этим реально назрела тема совершенствования библиотечного фонда страны и перевода его в более доступный и современный, в том числе и электронный, быстро доступный формат получения информации. Сохранение культурного наследия нашей страны и передача его молодому поколению актуальная, перманентная задача Российской Федерации, особенно в контексте массовой деградации молодого поколения. Кроме того читальные залы библиотек могут служить отличными площадками для проведения разнообразных мероприятий в том числе не только в сфере науки и литературы, но просветительской, политической и патриотической деятельности.

Настоящая работа посвящена автоматизации работы региональной библиотеки. Необходимо создать удобное приложение для пользователей, в которое можно будет частично перенести часть экземпляров библиотечного фонда в онлайн формат. Приложение будет создано для оптимизации работы сотрудников библиотеки и для повышения посещаемости библиотеки в том числе с целью аренды залов для работы или проведения мероприятий, а также посещения мероприятий проходящих в ее залах.

Управление процессами в библиотеке состоит из множества рутинных процессов, например, оформления читательских билетов, выбор и заказ книг, согласования заявок на проведение мероприятий, бронирование залов библиотеки для проведения в них собственных мероприятий

или просто работы, составление календаря мероприятий и анонса мероприятий на следующий месяц. Все эти процессы могут быть автоматизированы с использованием информационных систем. Сегодня любая компания или учреждение (в нашем случае библиотека), имеющая штат сотрудников, нуждается в системе, которая способна упростить организацию рабочего процесса, обеспечить возможность генерации отчетов (например анонс мероприятий на следующий месяц), аналитических срезов своей деятельности а также уменьшить количество бумажной отчетности в работе, уйти от бумажного каталога экземпляров БФ и читательской активности. Одним из возможных способов реализации данной системы является разработка специализированного программного обеспечения, которое будет соответствовать особенностям и потребностям конкретной библиотеки-заказчика. При разработке программного обеспечения стоит учитывать тенденции и существующие платформы, выбирать наиболее подходящие из них, исходя из требований и пожеланий заказчика. Существующие программы, реализующие систему учета читательской активности, не всегда являются актуальными, т.к. не отвечают особенностям и требованиям конкретной библиотеки. Часто при проектировании подобных систем их разбивают на несколько подсистем с целью упростить реализацию и создать несколько слабосвязанных функциональных расширяемых модулей, которые в дальнейшем при необходимости будут легко исправлены в соответствии с новыми требованиями заказчика. В настоящей итоговой аттестационной работе рассмотрена система. Целью работы является разработка спецификации приложения «Библиотека» для компании региональной библиотеки.

В ходе достижения этой цели решаются следующие задачи:

4 ● Анализ задач библиотеки-заказчика, 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 и мобильного приложения
- Описание бизнес-логики системы

После разработки и внедрения системы в эксплуатацию ее возможно будет использовать для регистрации читателей онлайн, оформления читательских билетов онлайн, заказа экземпляров библиотечного фонда, скачивания экземпляров в приложении или прослушивание/чтение их онлайн.

Кроме того эта работа затрагивает автоматизацию каталога библиотечного фонда, выдачи-передачи-приема заказов, бронирования книг в случае если экземпляры в данный момент не имеются в наличии в библиотеке. Также оптимизации и автоматизации будет подвергнут процесс

получения читательского билета.

## 1 Актуальность автоматизации бизнес-процессов в библиотеке

В настоящий момент полным ходом идет выполнение национальных проектов, одним из которых является Национальная электронная библиотека (сокр. НЭБ) — проект Министерства культуры Российской Федерации, призванный предоставить пользователям Интернет доступ к оцифрованным документам, размещенным в российских библиотеках, музеях и архивах, в соответствии с требованиями Гражданского кодекса Российской Федерации в отношении соблюдения авторских прав. В фонде библиотеки находятся редкие издания, различные рукописи, диссертации, ноты, патенты, периодическая литература и многое другое. Пользователи имеют свободный доступ ко всем объектам НЭБ, включая охраняемые авторским правом. Также библиотека имеет мобильные приложения на операционных системах Android и iOS.

Идея национальной электронной библиотеки возникала неоднократно. Но только к 2003 г. накопленный разнообразный и поучительный опыт локальных, отраслевых, корпоративных и общегосударственных автоматизированных систем привёл к началу воплощения этой идеи в жизнь. В 2003 году проект был инициирован двумя крупнейшими библиотеками страны: Российской национальной библиотекой (РНБ) и Российской государственной библиотекой (РГБ), которая обратилась в Министерство культуры России с инициативой по созданию электронной библиотеки. В 2004 г. на основе Концепции Электронной библиотеки РНБ, разработанной руководителем Сектора электронных ресурсов О. В. Барышевой, ведущими сотрудниками РГБ и РНБ была создана Концепция Национальной электронной библиотеки, утвержденная директорами двух национальных библиотек в рамках Совета сотрудничества РГБ-РНБ. В Концепции были обоснованы принципы и основные направления развития Национальной электронной библиотеки, призванной собирать, архивировать, описывать электронные документы, способствующие сохранению и развитию национальной науки и культуры, а также организация их общественного использования.

17 декабря 2008 года было объявлено о выполнении проекта.

В 2012 г. Министерство культуры РФ включило разработку НЭБ в качестве государственной системы в федеральную целевую программу «Культура России (2012—2018 годы)».

С 2013 года Министерство культуры приступило к развитию проекта, выделяя финансирование на создание технологической платформы, закупку авторских прав и оцифровку печатных книг.

В феврале 2019 года Правительство России утвердило Положение о федеральной государственной информационной системе «Национальная электронная библиотека». Подписанным постановлением предусмотрено включение в НЭБ электронных копий 100 % российских изданий на правах обязательного экземпляра.

Перевод экземпляров библиотечного фонда без организации цифровой инфраструктуры хранения, предоставления, пополнения учета бессмысленно. Поэтому в рамках национального проекта НЭБ и в свете вышеизложенного - автоматизация нашей библиотеки крайне актуальна и своевременна.

Часто для автоматизации деятельности компании планируют внедрять новые инструменты и

технологии, при этом конкретных решений у них, как правило, нет. Это связано с тем, что практически не существует единой универсальной системы, позволяющей решить все задачи конкретной библиотеки. Зачастую единственный путь – разработка собственного решения, что подразумевает большие вложения и тщательно продуманное техническое задание. Автоматизацию рабочих процессов организации лучше всего начать с простых, но массовых процессов, которые включают большое количество рутинной работы – например, с автоматизации поиска и заказа книг в каталоге экземпляров БФ.

## 2 Разработка спецификации

### 2.1 Информация от заказчика

*Сервис для библиотеки As Is*

*В библиотеке есть:*

- **библиотечный фонд** (экземпляры книг, журналов и других печатных изданий, а также текстовая и аудиоинформация записанная на цифровых носителях). Хранение библиотечного фонда структурировано в точном соответствии с каталогом книг и изданий в **библиотечном хранилище**
- **каталог экземпляров** в котором можно найти любой экземпляр библиотечного фонда. В настоящее время он существует в 2-х видах на бумажных карточках и в электронном виде. Читатели могут им воспользоваться находясь в библиотеке. Поиск экземпляров в каталоге осуществляется через **информационный терминал**, бумажный каталог или при обращении к библиотекарю.
- **есть залы (пространства) библиотеки** в которых можно читать и писать. В залах периодически проходят заранее запланированные **мероприятия** - лекции, литературные чтения, конференции и другие подобные мероприятия Залов 2 на 45 и 75 посадочных мест. Запись на посещение мероприятий осуществляется читателем лично в библиотеке. Для этого читатель обращается к библиотекарю. **Анонс мероприятий** вывешивается на **доску объявлений** ежемесячно в последний день месяца. Составлением этого анонса занимается библиотекарь.
- для регистрации посещения и активности читателей библиотекарь использует **каталог регистрации читателей**. Здесь он отмечает выдачу **читательских билетов**, посещение библиотеки, а также выдачу или получение от читателей экземпляров библиотечного фонда

- **книга резерва залов (пространств)** - в ней фиксируются все мероприятия, читатели, зарегистрированные на эти мероприятия, а также даты и время когда залы заняты/свободны от мероприятий
  
- **Библиотекарь\*\* :**
  - выдает, продлевает и получает обратно экземпляры библиотечного фонда у читателей
  - выписывает читательские билеты, выдает дубликаты читательских билетов в случае утери, ведет учет читательских билетов в каталоге регистрации читателей
  - резервирует залы для проведения мероприятий, записывает читателей на мероприятия, в конце месяца составляет анонс мероприятий и вывешивает его на доску объявлений
  - составляет **заказ экземпляров библиотечного фонда** для работников библиотечного фонда в соответствии с заявкой от читателей
  - Получает от работников библиотечного фонда сформированный заказ из экземпляров и возвращает экземпляры библиотечного фонда, которые сдают читатели
  - принимает заявку на выдачу экземпляров библиотечного фонда у читателя
  
- **Читатель:**
  - выбирает и заказывает по каталогу экземпляры библиотечного фонда формирует при этом заявку
  - получает, продляет пользование и сдает обратно экземпляры библиотечного фонда
  - регистрируется на мероприятия в залах библиотеки и посещает их
  - бронирует залы библиотеки для проведения собственных мероприятий
  - следит за анонсом мероприятий на доске объявлений
  
- **работник библиотечного фонда:**
  - получает заявку на выдачу экземпляров
  - подбирает экземпляры в хранилище по заявке
  - отдает заказ (экземпляры в соответствии с заявкой) читателя библиотекарю

В настоящее время в библиотечное хранилище имеет доступ только работник библиотечного фонда.



*Читатели и просто посетители библиотеки формально называются читателями.*

*В настоящее время назрела необходимость уменьшить количество ручной работы работников библиотеки, организовать онлайн сервисы записи на мероприятия, аренды залов, выдачи читательских билетов и заказ книг и печатных изданий, а также чтение (или визуальный доступ) электронных версий экземпляров каталога БФ.*

## 2.2 Глоссарий

*Словарь терминов и определений*

- **Библиотечный фонд (БФ)** - совокупность всех экземпляров книг, журналов, газет, каталогов и других печатных изданий а также их электронных версий включая аудио/видео файлы, находящиеся в библиотечном хранилище
- **библиотечное хранилище** - пространство библиотеки предназначенное только для хранения экземпляров библиотечного фонда в строгом соответствии с ГОСТами и оборудованное согласно СНИПам системами проветривания, контроля доступа, пожаротушения и видеонаблюдения, часть помещений библиотечного фонда выделено под серверную часть
- **каталог книг и изданий** - первая версия - печатная - на карточках экземпляров библиотечного фонда, вторая электронная на компьютерах библиотекаря, работника библиотечного фонда, а также на информационном терминале
- **экземпляр библиотечного фонда** - книга, журнал, каталог, карта, газета и вообще любое печатное издание а также аудиокниги (видео) и электронные версии печатных изданий (включая сканы)
- **залы (пространства) библиотеки** - 2 зала библиотеки предназначенные для проведения мероприятий на 45 и 75 посадочных мест, оборудованные посадочными местами, экранами, проекторами, микрофонами и колонками
- **мероприятие** - лекция, публичные чтения, встреча с авторами книг, конференции, научные дискуссии и другие мероприятия которые можно провести в библиотеке без помех для работы библиотекаря и читателей
- **анонс мероприятий** - согласованный **график мероприятий** на следующий месяц с указанием даты, времени и места проведения
- **график мероприятий** - расписание загрузки залов в соответствии с датами и временем проведения.
- **доска объявлений** - специально выделенная стена с доской для закрепления на ней разнообразной информации в печатном виде расположенная рядом с рабочим местом библиотекаря и имеющая удобный доступ для читателей
- **каталог регистрации читателей** - электронный каталог в котором библиотекарь отмечает выдачу **читательских билетов**, посещение библиотеки, а также выдачу или получение от читателей экземпляров библиотечного фонда
- **читательский билет** - удостоверение читателя ограниченного срока действия, которое может получить любой читатель в возрасте от 14-ти лет при предъявлении



удостоверения личности. Читательский билет выдается библиотекарем при условии отсутствия у читателя уже ранее выданного билета и задолженности экземпляров

- **книга резерва залов (пространств)**- электронная таблица с указанием названия, даты, времени, места (зала) и участников каждого мероприятия (фио и № читательского билета)
- **библиотекарь** - работник библиотеки, выполняющий функции см. выше \*\*
- **заказ экземпляров библиотечного фонда** - сформированный заказ из экземпляров библиотечного фонда читателем или библиотекарем и переданный работнику библиотечного фонда
- **читатель** - потребитель услуг библиотеки
- **работник библиотечного фонда** - работник библиотеки формирующий (комплектующий) заказы экземпляров библиотечного фонда
- **Библиотека** - здание предназначенное для хранения книг, посещения читателей с целью получить, прочитать или прослушать экземпляр библиотечного фонда, а также посетить мероприятие проходящее согласно анонса в одном из залов (пространств) библиотеки или поработать там
- **информационный терминал** - стационарный компьютер на котором установлен каталог книг и изданий
- **администратор** - работник библиотеки, отвечающий за функционирование компьютерной сети работников библиотеки, сохранность информации, контроль доступа и информационную и учетные системы библиотеки, а также осуществляющий техническую поддержку программно-аппаратного обеспечения библиотеки.

### 2.3 Описание предметной области в терминах словаря

Для модернизации и автоматизации рабочих процессов библиотеки создаваемое нами приложение должно предоставлять ряд возможностей для всех участников процесса, а именно:

Читатель должен иметь возможность

- получить читательский билет,
- посетить библиотеку
- выбрать и заказать один экземпляр или комплект экземпляров библиотечного фонда, а также продлить его
- ознакомиться с анонсом мероприятий, зарегистрироваться на них и посетить при желании
- зарезервировать зал (пространство) библиотеки для проведения мероприятия или для работы в нем

Библиотекарь должен иметь возможность:

- осуществить поиск читателя в каталоге читательской активности, при отсутствии уже выданного читательского билета и задолженности экземпляров выдать

*читательский билет*

- *выдать, продлить или забрать у читателя экземпляр(ы) библиотечного фонда*
- *сформировать и передать работнику библиотечного фонда заказ на основе заявки от читателя*
- *зарегистрировать читателя на мероприятие*
- *составить анонс мероприятий на месяц*
- *зарегистрировать зал для читателя*

*Работник библиотечного фонда должен иметь возможность :*

- *получить от библиотекаря заказ, сформировать его и выдать библиотекарю*
- *получить экземпляры БФ, возвращенные читателем через библиотекаря*
- *добавить в каталог экземпляров БФ новые экземпляры и/или списать и удалить ветхие экземпляры*
- *добавить в файловое хранилище отсканированные версии печатных экземпляров или электронные версии.*

## **2.4 Назначение системы**

Назначением системы является автоматизация рабочих процессов библиотеки, путем разработки системы (приложения) «Электронная библиотека».

## **2.5 Цели создания системы (приложения)**

Создать единую и общедоступную базу экземпляров БФ; Сделать облегченным поиск и заказ экземпляров, заказ и выдачу читательского билета и посещение залов и мероприятий библиотеки; Обеспечить пользователям доступ к актуальной информации о наличии/отсутствии экземпляров и их версий (печатные/электронные); Оптимизировать процесс организации мероприятий.

## 2.6 Задачи системы

Предоставить работникам библиотеки удобный интерфейс для выполнения заказов и заявок читателей, с возможностью отслеживания их состояния и оповещения пользователей;

Предоставить библиотекарям удобный интерфейс для организации мероприятий с автоматическим формированием анонса мероприятий и рассылкой типовых сообщений на электронную почту читателей или SMS на их телефоны; Предоставить читателям удобный интерфейс для чтения и просмотра электронных версий, просмотра списка своих заказов и составляющих их экземпляров, истории читательской активности в мероприятиях библиотеки и анонсом предстоящих мероприятий.

## 2.7 Описание бизнес-процессов

### 2.7.1 Описание вариантов использования системы (use case diagram)

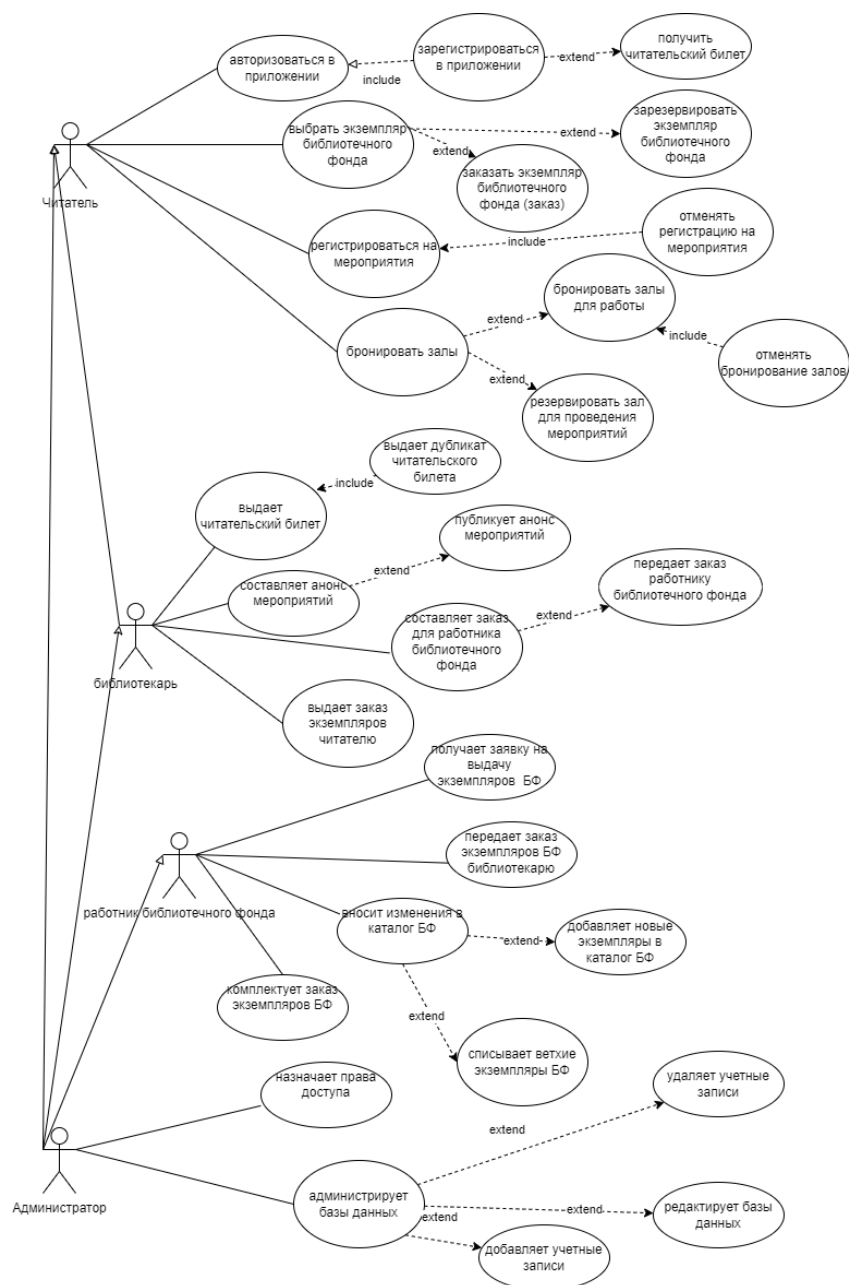


Рис. 1 - Диаграмма вариантов использования системы (use case diagram)

Приложение предназначено для следующих основных ролей пользователей:

- Читатель – может авторизоваться в приложении (или зарегистрироваться), в последующем в личном кабинете он может заказать читательский билет;

данный пользователь имеет доступ к выбору и заказу экземпляров БФ, который делится на создание и редактирование своих заказов /заявок (печатных экземпляров) и просмотра во вьювере электронных версий. Также ему доступна для просмотра информация о выполненных заказах и заявках печатных экземпляров и их статусе;

Кроме того читатель может зарегистрироваться на мероприятие, а также отменить регистрацию; и забронировать зал в том числе для работы или для проведения собственного мероприятия

- Библиотекарь– данный пользователь обладает правами читателя, имеет доступ к составлению анонса мероприятий и его редактированию, выдаче читательского билета (бумажный), составляет заказ экземпляров в том числе передает его работнику библиотечного фонда, а также передает и принимает печатные экземпляры читателя;
- Работник библиотечного фонда – данный пользователь получает заказы и заявки на экземпляры БФ, комплектует их и передает физический заказ экземпляров библиотекарю, кроме того работник БФ может вносить изменения в каталог БФ, в том числе добавлять новые экземпляры и списывать ветхие (удалять). В любой момент времени работник библиотечного фонда может просматривать аналитическую информацию о заказах и заявках читателей;
- Администратор – данный пользователь обладает правами читателя и библиотекаря, имеет доступ к редактированию различных параметров системы и настроек. Этот пользователь отвечает за создание и редактирование профилей пользователей, создание и редактирование справочников.

### 2.7.2 BPMN-диаграмма (AS IS)

- Сервис для библиотеки (описание выше)

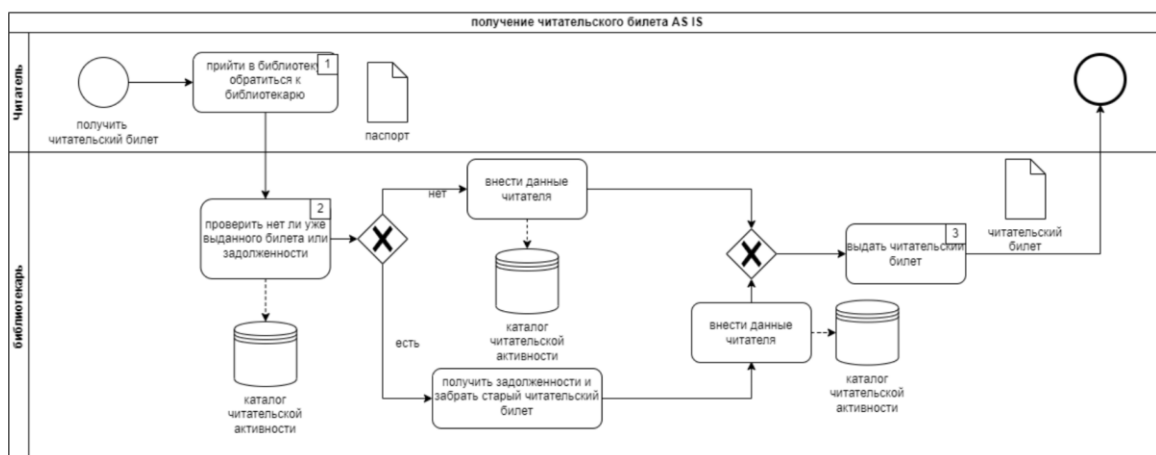


Рис. 2 Диаграмма 2.7.2.1. Получение читательского билета As Is

Таблица Диаграмма 2.7.2.1. Получение читательского билета As Is

номер	название действия	описание
1	прийти в библиотеку, обратиться к библиотечарю	Читатель приходит в библиотеку и предъявляет паспорт библиотечарю
2	проверить нет ли уже выданного билета или задолженности	если задолженности нет, внести данные в каталог читательской активности, если задолженность есть, потребовать вернуть, заменить читательский билет и внести данные в каталог читательской активности
3	выдать читательский билет	заполнить бланк читательского билета и выдать читателю

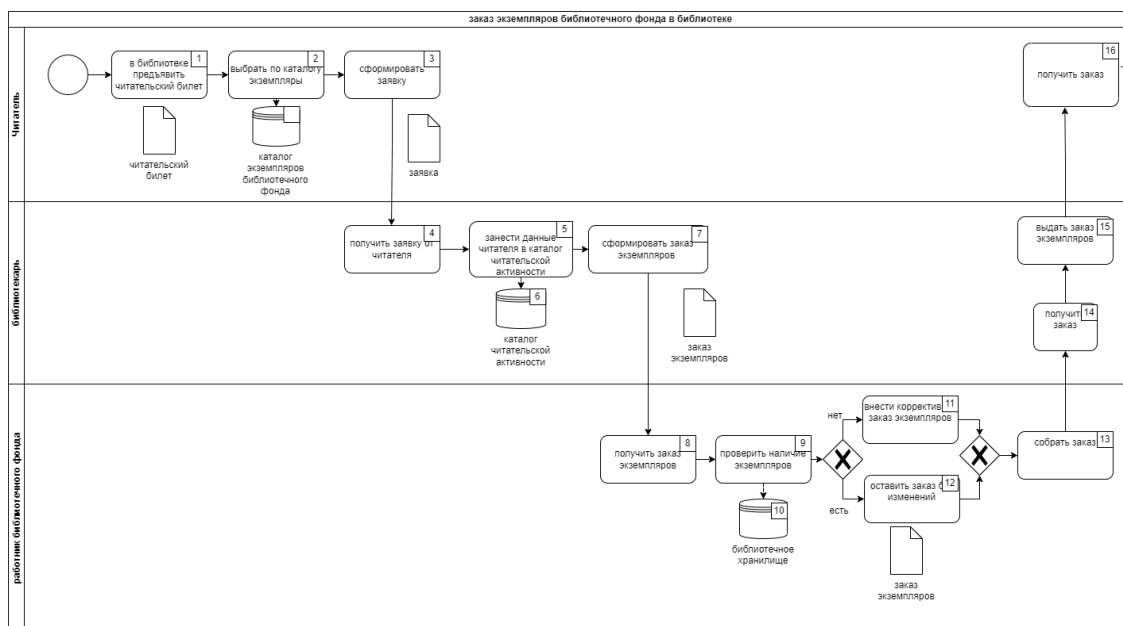


Рис.3 Заказ экземпляров БФ в библиотеке As Is

Таблица Заказ экземпляров БФ в библиотеке As Is

номер	наименование	расшифровка	комментарии
1	В библиотеке предъявить читательский билет	Читатель лично предъявляет бумажный читательский билет	
2	выбрать по каталогу экземпляры	Читатель выбирает по бумажному или электронному каталогу экземпляр БФ	доступ к электронному каталогу через терминал (стационарный компьютер) в библиотеке
3	сформировать заявку	читатель формирует бумажную или электронную заявку	
4	Получить заявку от читателя	Библиотекарь получает заявку от читателя	
5	занести данные читателя в каталог читательской активности	библиотекарь заносит данные в электронный каталог читательской активности (6)	



7	<i>сформировать заказ экземпляров</i>	<i>библиотекарь создает заказ читателя на основе заявки читателя</i>	<i>заказ передается работнику библиотечного фонда</i>
8	<i>получить заказ экземпляров</i>	<i>Если у читателя уже есть читательский билет в системе, то система автоматически проверяет -нет ли задолженности экземпляров библиотечного фонда (БФ)</i>	
9	<i>проверить наличие экземпляров</i>	<i>работник БФ проверяет наличие экземпляров в библиотечном хранилище (10)</i>	
11	<i>внести изменения в заказ</i>	<i>работник БФ вносит изменение в заказ при отсутствии экземпляров</i>	
12	<i>оставить заказ без изменения</i>	<i>работник БФ оставляет заказ без изменения в случае наличия экземпляров</i>	
13	<i>собрать заказ</i>	<i>работник БФ собирает заказ</i>	<i>заказ и комплект экземпляров передаются библиотекарю</i>
14	<i>получить заказ</i>	<i>библиотекарь получает заказ от работника БФ</i>	
15	<i>выдать заказ экземпляров</i>	<i>библиотекарь отдает заказ экз. читателю</i>	
16	<i>получить заказ экземпляров</i>	<i>читатель получает свой заказ экземпляров</i>	

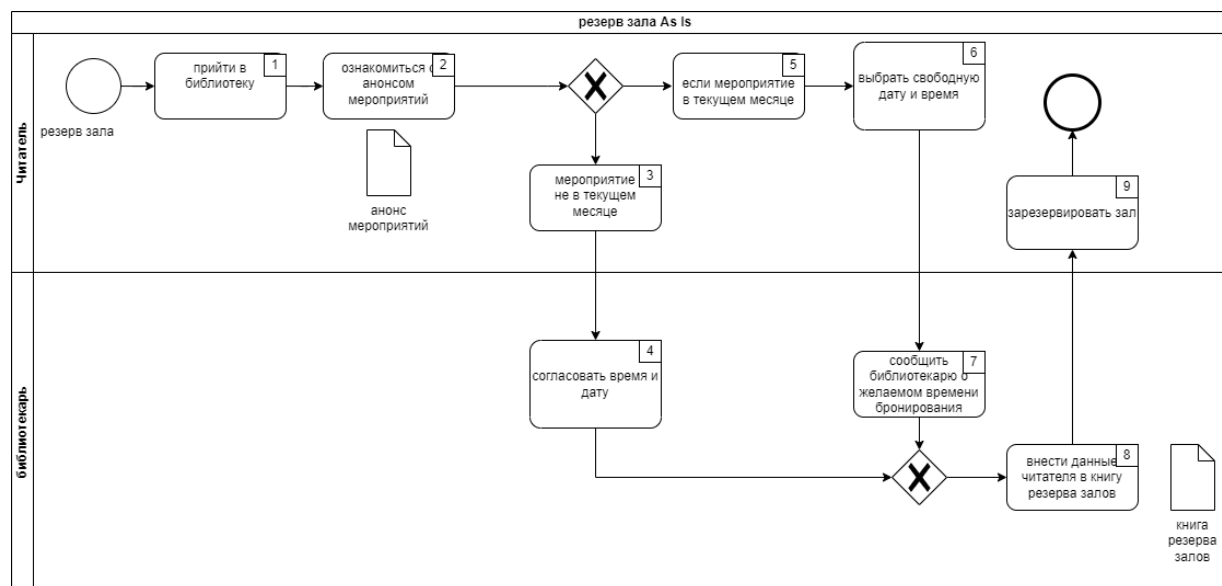


Рис.4 Резерв зала As Is

Таблица Резерв зала As Is

номер	наименование	расшифровка	комментарии
1	Прийти в библиотеку	Читатель лично посещает библиотеку	
2	ознакомиться с анонсом мероприятий	Читатель смотрит анонс мероприятий на доске объявлений	
3	мероприятие не в текущем месяце	читатель обращается к библиотекарю	
4	согласовать дату и время	библиотекарь согласовывает с читателем дату и время аренды зала	
5	мероприятие в текущем месяце	Читатель сам решает когда в свободное время он хочет арендовать зал	
6	выбирать свободную дату и время	библиотекарь заносит данные в электронный каталог читательской активности (б)	
7	сообщить библиотекарю о желаемом времени бронирования	читатель сообщает библиотекарю о желаемой дате и времени резерва	

8	<i>внести данные читателя в книгу резерва залов</i>	<i>Библиотекарь вносит данные читателя в книгу резерва залов</i>	
9	<i>зарезервировать зал</i>	<i>читатель зарезервировал зал</i>	

### 2.7.3 BPMN-диаграмма (ТО ВЕ)

## Диаграммы процессов в библиотеке To Be

#### 2.7.3.1. BPMN диаграмма Получения читательского билета To Ве

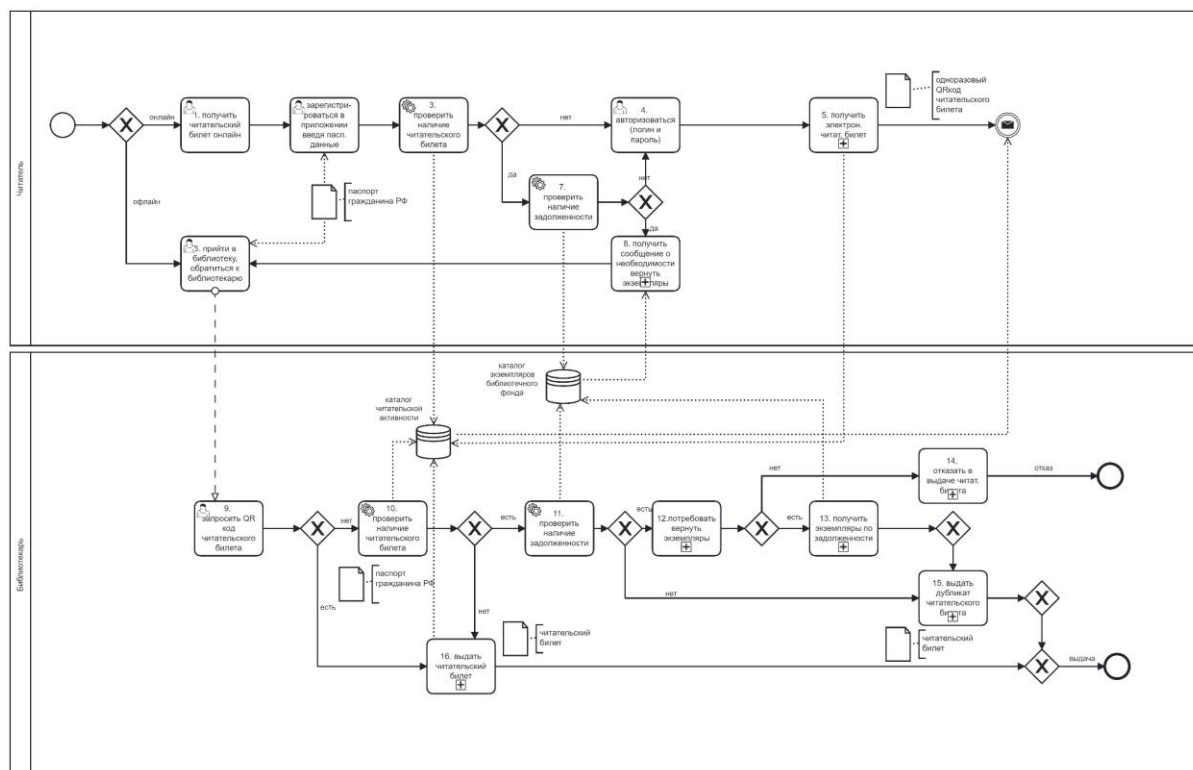


рис.5 BPMN диаграмма **Получения читательского билета To Be**

Таблица описание BPMN диаграмма Получения читательского билета To Be

номер	наименование	расшифровка	комментарии
1	Получить читательский билет онлайн	Читатель заказывает билет через приложение онлайн	
2	Зарегистрироваться в приложении введя паспортные данные	Читатель вводит паспортные данные и загружает фото	

3	проверить наличие читательского билета	система обращается к каталогу читательской активности и сверяет данные читателя	
4	авторизоваться (логин и пароль)	Если читательского билета нет - то читатель может авторизоваться и войти в систему	
5	получить электронный читательский билет	система выдает одноразовый QR код, при личном посещении библиотеки QR код меняется на бумажный читательский билет	
6	Прийти в библиотеку обратиться к библиотекарю	Если читательский билет заказывают офлайн, то надо прийти в библиотеку и обратиться к библиотекарю	
7	проверить наличие задолженности	Если у читателя уже есть читательский билет в системе, то система автоматически проверяет -нет ли задолженности экземпляров библиотечного фонда (БФ)	
8	Получить сообщение о необходимости вернуть экземпляры	Система обращается к каталогу экземпляров БФ, если задолженность есть, то система отправляет sms читателю о необходимости вернуть экземпляры в библиотеку	экземпляры возвращаются библиотекарю при личном посещении
9	Запросить одноразовый QR код читательского билета	библиотекарь запрашивает одноразовый QR код	

10	Проверить наличие читательского билета	Если QR кода нет, то библиотекарь через систему обращается к каталогу читательской активности и проверяет наличие читательского билета	
11	проверить наличие задолженности	Если читательский билет есть, то система обращается к каталогу экземпляров БФ и проверяет нет ли задолженности	
12	потребовать вернуть экземпляры БФ	если задолженность есть, то библиотекарь требует вернуть задолженность, система отправляет sms со списком экземпляров задолженности	
13	получить экземпляры задолженности	если читатель принес экземпляры БФ, то библиотекарь принимает их и система отображает погашение задолженности в каталоге экземпляров БФ	
14	отказать в выдаче читательского билета	Если читатель не принес задолженность, то библиотекарь отказывает в выдаче читательского билета	
15	выдать дубликат читательского билета	Если читательский билет был, но утерян и задолженности система не обнаружила - то библиотекарь выдает дубликат читательского билета	

16	выдать читательский билет	если читатель предъявил одноразовый QR код или система не нашла ранее выданного читательского билета, то библиотекарь выдает читательский билет	данные читательского билета система отправляет в каталог читательской активности
----	---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Таблица описание 2.7.3.2. BPMN диаграмма Заказ экземпляров БФ To Ве

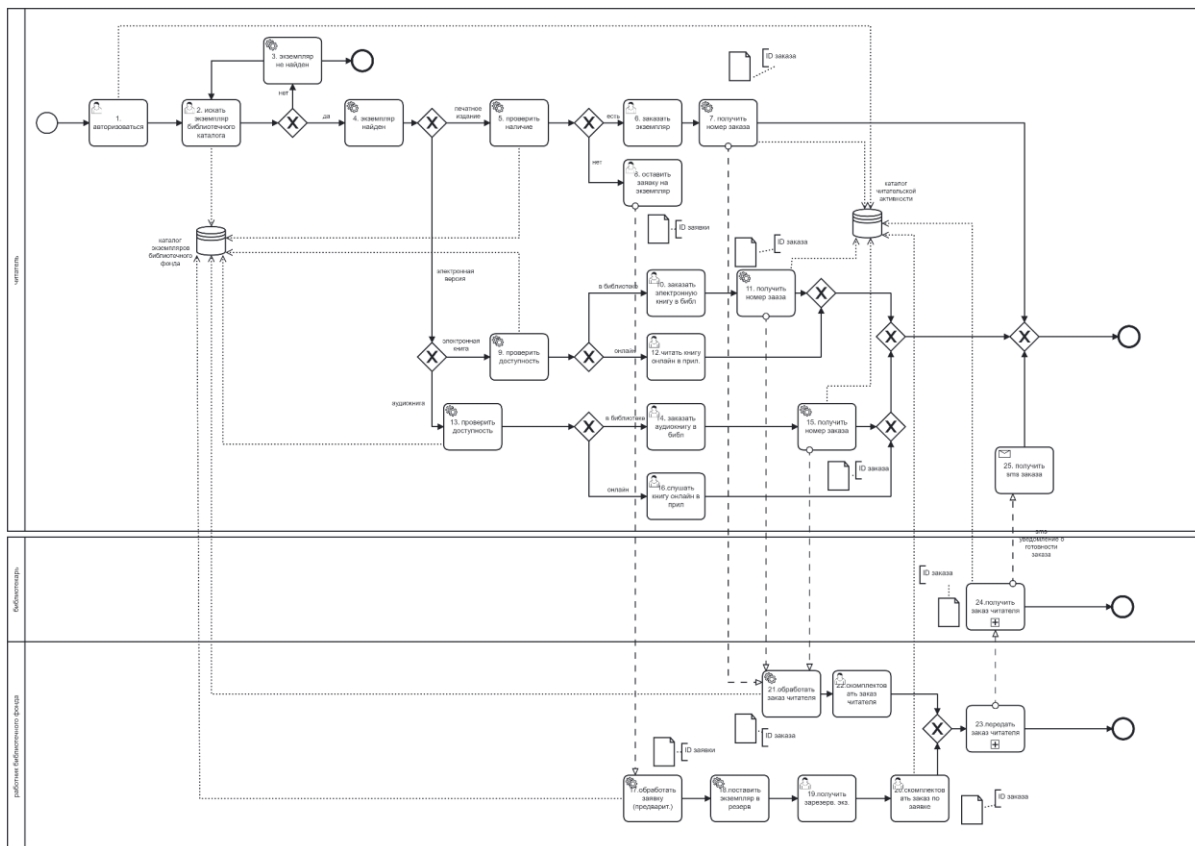


Рис.6 BPMN диаграмма Заказ экземпляров БФ To Ве

Таблица описание BPMN диаграмма Заказ экземпляров БФ To Ве

номер	Наименование	Описание	Комментарий
-------	--------------	----------	-------------



1	авторизоваться	читатель вводит логин и пароль и входит в систему	система отправляет данные о транзакции в каталог читательской активности
2	искать экземпляр каталога БФ	система обращается к каталогу экземпляров БФ	
3	экземпляр не найден	если читатель закончил поиск экземпляров, то система оповещает что экз не найден	система предлагает осуществить повторный поиск
4	экземпляр найден	система осуществила поиск и нашла требуемый экземпляр	
5	проверить наличие (печатная версия)	система автоматически проверяет и отображает на экране наличие или отсутствие экземпляра	система обращается к каталогу экземпляров БФ
6	заказать экземпляр	если экземпляр есть в наличии, читатель заказывает экземпляр	
7	получить номер заказа	система автоматически формирует ID номер заказа	информация автоматически поступает в систему и к работнику библиотечного фонда
8	оставить заявку на экземпляр	если экземпляра нет в наличии, читатель может оставить заявку на экземпляр	заявки попадают в систему и к работнику БФ

9	проверить доступность	в случае если читатель заказывает электронную версию система проверяет доступность файла	доступность ограничивается авторским правом, некоторые авторы запрещают копировать и размещать свои произведения
10	заказать электронную книгу в библиотеке	читатель будет читать на рабочем компьютере в библиотеке	при ограничении авторским правом на копирование и размещение в интернете
11	получить номер заказа	система выдает читателю электронный номер заказа	ID заказа из электронного каталога читательской активности информация автоматически поступает в систему и к работнику библиотечного фонда
12	читать книгу онлайн	если авторским правом не ограничено, читатель сможет читать книгу непосредственно из приложения	
13	проверить доступность	если читатель заказывает аудиокнигу, то система проверяет доступность файла	ограничено авторским правом

14	<i>заказать аудиокнигу в библиотеке</i>	<i>если ограничение авторским правом есть, читатель слушает книгу на компьютере в библиотеке</i>	
15	<i>получить номер заказа</i>	<i>система выдает электронный номер заказа экземпляров БФ</i>	<i>ID заказа из каталога читательской активности информация автоматически поступает в систему и к работнику библиотечного фонда</i>
16	<i>слушать книгу онлайн в приложении</i>	<i>если ограничений авторского права нет, то читатель сможет прослушать книгу в приложении</i>	
17	<i>обработать заявку предварительно</i>	<i>если печатного экземпляра нет в наличии, то работник БФ получает предварительную заявку</i>	<i>ID заявки отправляется в каталог экземпляров БФ</i>
18	<i>поставить экземпляр в резерв</i>	<i>система осуществляет резервирование экземпляра БФ, когда экземпляр вернется система автоматически выполнит заявку читателя</i>	

19	<i>получить зарезервированный экземпляр</i>	<i>работник БФ физически получает экземпляр печатного издания, зарезервированного читателем</i>	<i>делает отметку в системе</i>
20	<i>скомплектовать заказ по заявке</i>	<i>работник БФ комплектует заказ читателя по заявке</i>	<i>ID заказа отправляется в каталог читательской активности</i>
21	<i>обработать заказ читателя</i>	<i>система обрабатывает заказ печатных экземпляров, электронных книг или аудиокниг и формирует ID заказа</i>	<i>ID заказа в каталог экземпляров БФ</i>
22	<i>работник БФ комплектует заказ читателя</i>	<i>если это печатные издания, то формируется комплект, если электронные версии администрируется выдача файла</i>	
23	<i>передать заказ читателя</i>	<i>работник БФ физически передает заказ читателя библиотекарю</i>	<i>делает об этом отметку в системе</i>
24	<i>получить заказ читателя</i>	<i>библиотекарь физически получает заказ читателя</i>	<i>делает отметку в системе об этом</i>
25	<i>получить sms заказа</i>	<i>система отправляет сообщение читателю о готовности его заказа</i>	
26	<i>получить sms заказа</i>	<i>читатель получает sms уведомление о готовности заказа</i>	

### 2.7.3.3. BPMN диаграмма Резервирования зала To Be

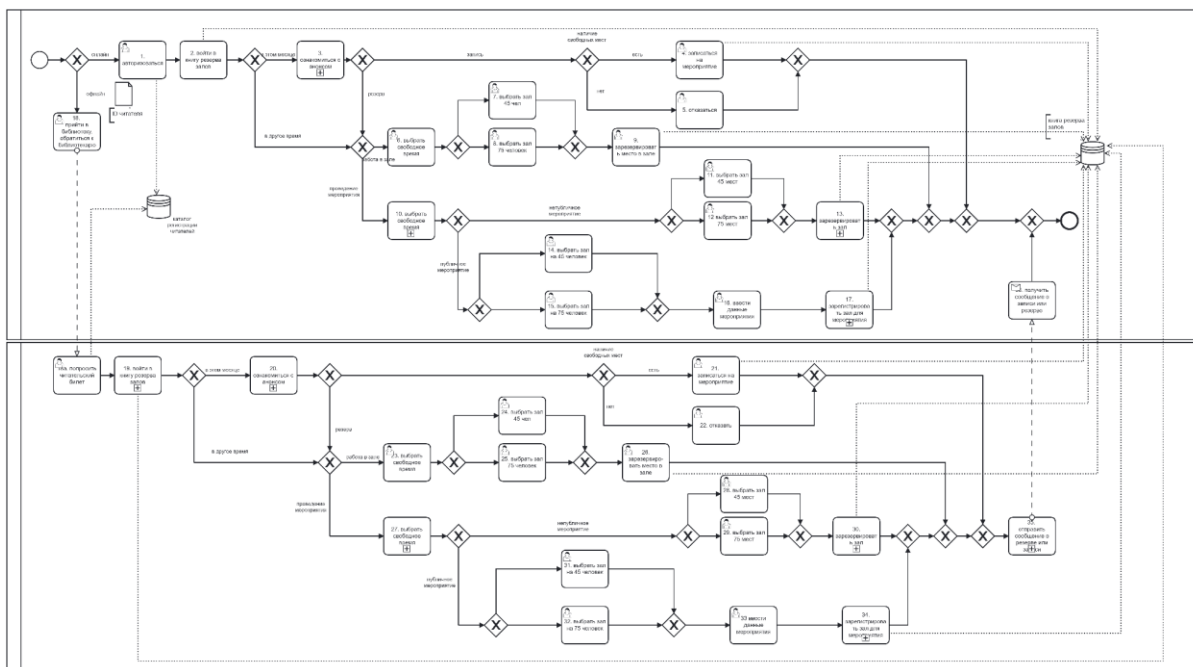


Рис.7 BPMN диаграмма Резервирования зала To Be

Таблица описание 2.8.3. BPMN диаграмма Резервирования зала To Be

номер	Наименование	Описание	Комментарий
1	авторизоваться	читатель вводит логин и пароль и проходит процедуру авторизации	ID читателя фиксируется в каталоге читательской активности
2	войти в книгу резерва залов	читатель входит в раздел приложения для резервирования залов библиотеки	
3	ознакомиться с анонсом	если читатель планирует посетить мероприятия в текущем месяце, то он смотрит их описание, дату и время проведения а разделе анонс на текущий месяц	

4	записаться на мероприятие	если есть свободные места читатель записывается на мероприятие и система резервирует для него место	
5	отказаться	если мест нет, читатель отказывается от записи на мероприятие и возвращается в раздел резервирования залов	
6	выбрать свободное время	если читатель планирует зарезервировать зал в следующем месяце и далее, то он выбирает свободное время в разделе резерв залов	вариант работа в зале
7	выбрать зал 45 человек	читатель выбирает зал для резерва	
8	выбрать зал 75 человек	читатель выбирает зал для резерва	
9	зарегистрировать место в зале	читатель подтверждает резерв выбранного зала	система не даст зарезервировать если читателей которые хотят работать в этом зале больше чем мест
10	выбрать свободное время	если читатель планирует провести мероприятие в зале библиотеки, то он выбирает свободную дату и время в разделе резерв залов	вариант не публичное мероприятие - подразумевает приглашение только тех читателей, которых укажет читатель
11	выбрать зал 45 человек	читатель выбирает зал для резерва	
12	выбрать зал 75 человек	читатель выбирает зал для резерва	

13	зарезервировать зал	читатель заполняет данные своего мероприятия	название мероприятия, формат, список приглашенных, система фиксирует это в книге резерва залов
14	выбрать зал 45 человек	читатель выбирает зал для его проведения	вариант мероприятия публичное
15	выбрать зал 75 человек	читатель выбирает зал для его проведения	
16	ввести данные мероприятия	читатель заполняет данные мероприятия и может прикрепить файл анонса мероприятия	
17	зарегистрировать зал	читатель подтверждает регистрацию, а система отправляет данные в книгу резерва залов	
18	прийти в библиотеку, обратиться к библиотекарю	читатель приходит в библиотеку лично и обращается к библиотекарю	
18a	попросить читательский билет	библиотекарь просит предъявить читателя читательский билет	
19	войти в книгу резерва залов	библиотекарь входит в книгу резерва залов через введение ID читательского билета	
20	ознакомится с анонсом	читатель смотрит анонс мероприятий на доске объявлений, выбирает что хочет посетить, сообщает библиотекарю	мероприятие в текущем месяце



21	записаться на мероприятие	если места есть - библиотекарь проверяет наличие свободных мест и записывает читателя	
22	отказать	если мест нет - библиотекарь отказывает читателю в записи на мероприятие	
23	выбрать свободное время	если мероприятие не в текущем месяце, то читатель может зарезервировать место в зале для работы, библиотекарь фиксирует	
24	выбрать зал 45 человек	читатель выбирает зал для работы, библиотекарь фиксирует	
25	выбрать зал 75 человек	читатель выбирает зал для работы, библиотекарь фиксирует	
26	зарезервировать место в зале	читатель подтверждает резерв места в зале для работы, библиотекарь резервирует	данные фиксируются в книге резерва залов
27	выбрать свободное время	читатель выбирает свободные дату и время, библиотекарь фиксирует	вариант проведения мероприятия читателем
28	выбрать зал 45 мест	читатель выбирает зал для работы, библиотекарь фиксирует	вариант не публичное мероприятие
29	выбрать зал 75 мест	читатель выбирает зал для работы, библиотекарь фиксирует	вариант не публичное мероприятие

30	зарезервировать зал	библиотекарь фиксирует данные мероприятия	название мероприятия, тематика, дата время, список участников, данные отправляются в книгу резерва залов
31	выбрать зал 45 мест	читатель выбирает зал для работы, библиотекарь фиксирует	вариант публичное мероприятие
32	выбрать зал 75 мест	читатель выбирает зал для работы, библиотекарь фиксирует	
33	ввести данные мероприятия	библиотекарь фиксирует данные мероприятия	название мероприятия, тематика, дата время, данные отправляются в книгу резерва залов
34	зарегистрировать зал для мероприятия	библиотекарь подтверждает резерв зала для мероприятия	данные отправляются в книгу резерва залов
35	отправить данные о резерве зала или записи	библиотекарь отмечает в системе - отправить сообщение о резерве или записи читателю, система формирует и отправляет сообщение читателю	
36	получить сообщение о записи или резерве	читатель получает от системы смс о резерве зала для работы или проведения мероприятия или о записи на мероприятие в текущем месяце	

## 2.7.4 Диаграмма последовательности

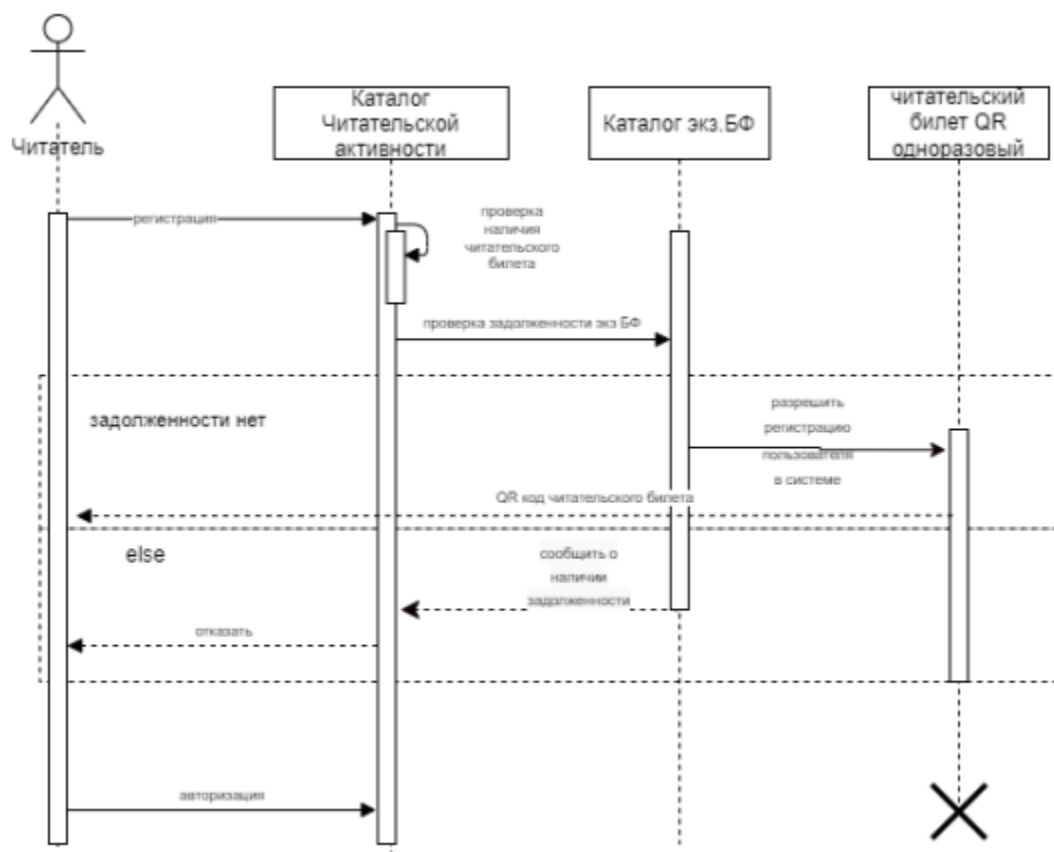


Рис.8 Диаграмма последовательности

## 2.8 Функциональные требования

Номер	Требование	Комментарий
1. Требование к интерфейсам		
ИН_1	Приложение “Библиотека” должно иметь интерфейс с файловым хранилищем S3	Интеграция происходит через протокол API с файловым хранилищем S3
ИН_2	Приложение “Библиотека” должно иметь интерфейс с системой рассылки e-mail	Интеграция происходит через протокол API с почтовой программой
ИН_3	Приложение “Библиотека” должно иметь интерфейс с системой рассылки SMS	Интеграция происходит через протокол API мессенджером сообщений
2. Требования к мобильному приложению		
МП_1	Пользователь должен иметь возможность скачать приложение по ссылке или в магазине приложений	AppStore и GooglePlay
МП_2	Пользователь должен иметь возможность авторизоваться в приложении	Авторизация происходит через ввод Логина и пароля, на странице авторизации должна быть функция “забыл пароль”. на странице авторизации должна быть возможность перейти на страницу регистрации
МП_3	Пользователь должен иметь возможность зарегистрироваться в приложении	Для регистрации в системе пользователь вносит паспортные данные, e-мейл, телефон. Должна быть предусмотрена возможность загрузить фото
МП_4	Пользователь должен иметь возможность зайти в раздел “Каталог БФ” и осуществить полно контекстный поиск экземпляра	Поиск происходит в полях: Название, Автор, издание, жанр
МП_5	Пользователь должен иметь возможность осуществлять поиск в “Каталоге БФ” как до авторизации так и после нее	при желании читателя осуществить выбор экземпляра без авторизации система должна возвращать его на страницу авторизации

МП_6	Пользователь должен иметь возможность осуществлять просмотр анонса мероприятий как до авторизации так и после нее	при желании читателя посетить мероприятие/зарезервировать зал без авторизации система должна возвращать его на страницу авторизации
МП_7	Пользователь должен иметь возможность зайти в раздел Мероприятие и зарегистрироваться на мероприятие	Раздел мероприятие имеет вид страницы с интерактивным календарем
МП_8	Пользователь должен иметь возможность увидеть формат экземпляра	формат может быть печатным и электронным
МП_9	Читатель должен иметь возможность просмотреть или прослушать электронные версии экземпляров	система должна иметь выювер для текстовых, аудио и видео файлов
МП_10	Читатель должен иметь возможность заказать печатный экземпляр БФ	при условии статуса экземпляра (в наличии)
МП_11	Читатель должен иметь возможность забронировать печатный экземпляр БФ	при условии статуса экземпляра (не в наличии)
МП_12	Читатель должен иметь возможность видеть статус экземпляра (в наличии/не в наличии)	на странице заказа экземпляра
МП_13	Читатель должен иметь возможность зарегистрироваться на мероприятие	При условии что мероприятие в текущем месяце. При этом приложение должно уведомить читателя о названии мероприятия, месте его проведения, дате и времени мероприятия
МП_14	Система (приложение) должна уведомить читателя об отмене или переносе мероприятия	посредством автоматической отправки сообщения по e-мэйл или SMS
МП_15	Читатель должен иметь возможность арендовать зал для работы	При этом приложение должно уведомить читателя о дате и времени аренды зала посредством автоматической отправки сообщения по e-мэйл или SMS

МП_16	Читатель должен иметь возможность арендовать зал для проведения мероприятия	При этом приложение должно отобразить форму заказа для проведения мероприятия с полями: Название, время, дата, открытое/закрытое, место проведения и возможностью прикрепить файл рекламы этого мероприятия
МП_17	Система должна позволять читателю заказать экземпляр БФ или читательский билет, аренду зала или регистрации на мероприятие только после авторизации (регистрации)	до авторизации система должна переключать читателя на страницу авторизации в этом случае
МП_18	Читатель должен иметь возможность отменять аренду зала	факт отмены подтверждается посредством автоматической отправки сообщения по e-мэйл или SMS
МП_19	Читатель должен иметь возможность увидеть все свои заказы и брони экземпляров в хронологическом порядке и их статус	
МП_20	Читатель должен иметь возможность заказать читательский билет онлайн	Система (приложение) должно сформировать уникальный номер читательского билета и QR код
МП_21	Библиотекарь должен иметь возможность поиска читателя по фамилии имени и отчеству в каталоге читательской активности	
МП_22	Библиотекарь должен иметь возможность просмотра статуса заказа/брони читателя в своем лк	
МП_23	Библиотекарь должен иметь возможность изменять личные данные читателя	
МП_24	Библиотекарь должен иметь возможность редактировать информацию о залах и мероприятиях	

3. Требования к приложению пользователей		
ПП_1	Система (приложение) должна обеспечивать хранение в БД Каталога экземпляров БФ	
ПП_2	Система (приложение) должна обеспечивать хранение в БД Каталога читательской активности	
ПП_3	Система (приложение) должна обеспечивать хранение в БД каталога “Книга резерва залов”	
ПП_4	Система (приложение) должна функционал для хранения информации БД и истории ее изменений	
ПП_5	Система (приложение) должна иметь функционал для проверки наличия читательского билета и задолженности экземпляров у вновь регистрируемых пользователей	Полноконтекстный поиск во всех полях сущности читатель. В случае задолженности система должна автоматически отправлять уведомление об имеющейся задолженности
ПП_6	Система (приложение) должна позволять регистрироваться читателю только при отсутствии задолженности	
ПП_7	Система (приложение) должна позволять работнику БФ видеть список заказов для комплектования	
ПП_8	Система (приложение) должна позволять работнику БФ видеть статус заказа читателя и менять его при передаче библиотекарю	
ПП_9	Система (приложение) должна позволять работнику БФ видеть навигацию расположения печатных экземпляров в хранилище БФ	



ПП_10	Система (приложение) должна позволять работнику БФ вносить изменения в каталог БФ	
4. Требование к администрированию системы АС		
АС_1	Система (приложение) должна позволять администратору присваивать роли пользователям системы	Присвоение роли выдает автоматически права доступа в соответствии с ролью
АС_2	Система (приложение) должна позволять администратору управлять правами доступа в сущности роль	
АС_3	Система (приложение) должна позволять администратору формировать отчеты	
АС_4	Система (приложение) должна позволять администратору корректировать информацию в БД и каталогах	

## 2.9 Нефункциональные требования

Номер	Требование	Комментарий
НТ_1	Сервер для размещения системы находится в библиотеке	
НТ_2	файлы объемом выше 10 Mb хранятся в файловом хранилище S3	Система скачивает их по ссылке через протокол API
НТ_3	система должна иметь возможность работать 24/7	
НТ_4	система должна поддерживать работу одновременно 10000 пользователей	
НТ_5	Система должна поддерживать операционные системы Windows 7, 8, 10, iOS поддерживаемых производителем и семейство Unix	
НТ_6	Сервер системы должен быть не менее чем 4-х ядерный, 32 Mb оперативной памяти, жесткий диск SSD 52 Gb, RAID организованный	
НТ_7	СУБД Postgres SQL	
НТ_8	Операционная система сервера Linux	
НТ_9	Резервное копирование БД делается не реже 1 раза в день	

## 2.10 Экранные формы

### Модель перехода по экранним формам

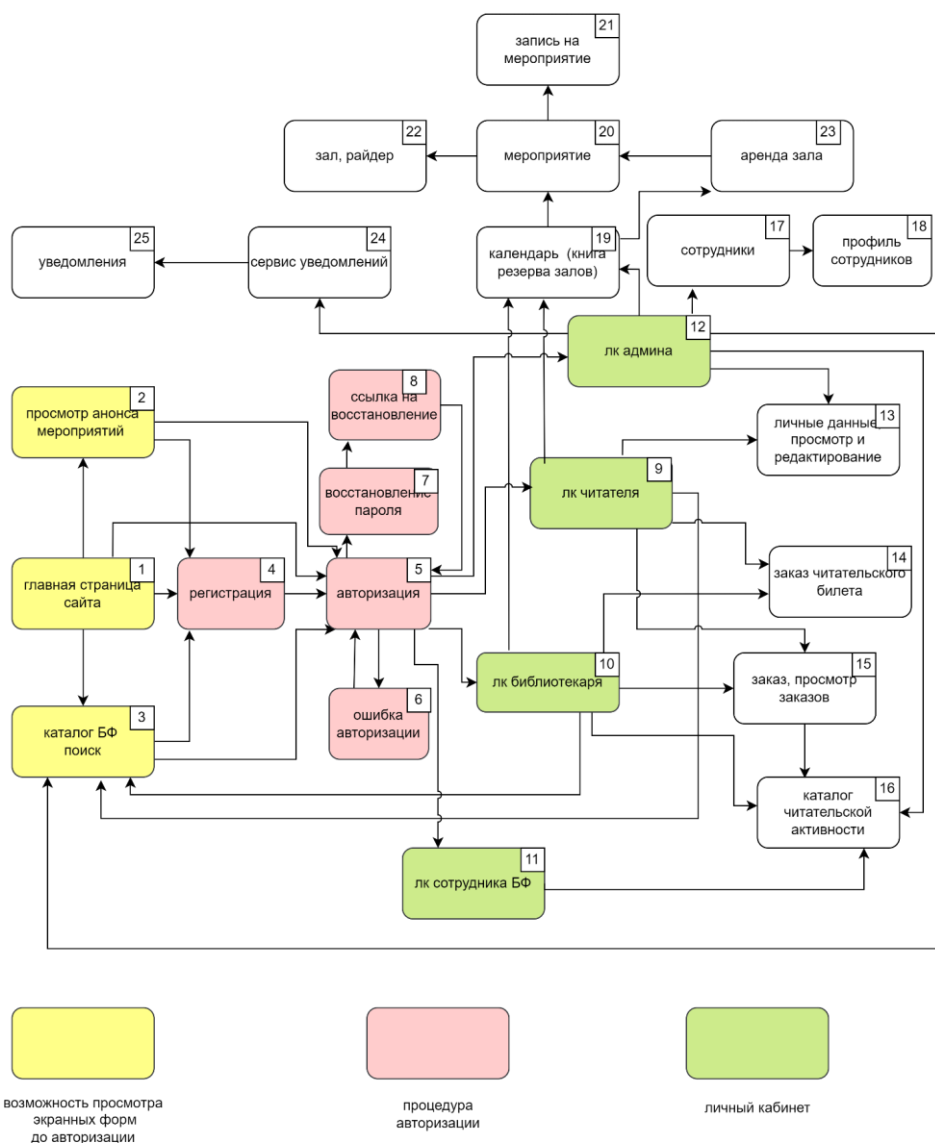


Рис. 9 модель перехода по экранним формам

В данной модели представлены все экранные формы, которые были разработаны для WEB-версии приложения Библиотека, и их переходы между собой. Рассмотрим навигацию по формам.

После запуска приложения происходит загрузка основного экрана (1). на нем можно осуществить поиск в каталоге библиотечного фонда(БФ) переход на экран (3) и просмотр анонса мероприятий на текущий месяц - форма экрана (2). В случае если пользователю нужно забронировать посещение мероприятия или осуществить заказ экземпляров БФ, то он попадает на страницу регистрации (4)

если посещение впервые или авторизации пользователя (5) и появляется основной экран личного кабинета (9, 10, 11, 12). Личный кабинет разной роли пользователя имеет свою специфику - читателя, библиотекаря, работника БФ и администратора. При неуспешной авторизации предлагается произвести восстановление пароля (7). Уведомление об отправке ссылки для восстановления открывается в новом окне (8).

Для каждой роли пользователя доступны разные пункты меню основного экрана.

Для всех пользователей доступны экраны просмотра каталога экземпляров БФ (3). Создание и редактирование заказов могут осуществлять читатель и библиотекарь (15) и просмотр списка всех созданных заказов (15). Если пользователь был авторизован с ролью работник БФ (11), то в его личный кабинет поступает информация из каталога читательской активности (16). Администратор имеет доступ к личным данным сотрудников (17) и читателей (13), также администратор настраивает сервис уведомлений (24). К календарю мероприятий в (19) и каталогу “книга резерва залов” имеют доступ администратор, читатель и библиотекарь. Читатель может не только зарегистрироваться на проходящие в библиотеке мероприятия (21), но и выбрать (22) и зарезервировать зал (23) для организации мероприятия или работы. Для роли читатель есть доступ к заказу читательского билета онлайн (14). Читатель получает номер читательского билета и QR код для предъявления его в библиотеке. Электронные версии экземпляров можно читать во встроенном ридере не получая бумажного читательского билета.

Для роли Администратор на его Основном экране предусмотрен доступ к модулю создания и редактирования справочников системы (3, 16, 19), создания и редактирования профилей сотрудников (17-18) и к модулю настроек системы уведомлений (24-25).



Рис. 10 – Форма главная страница сайта

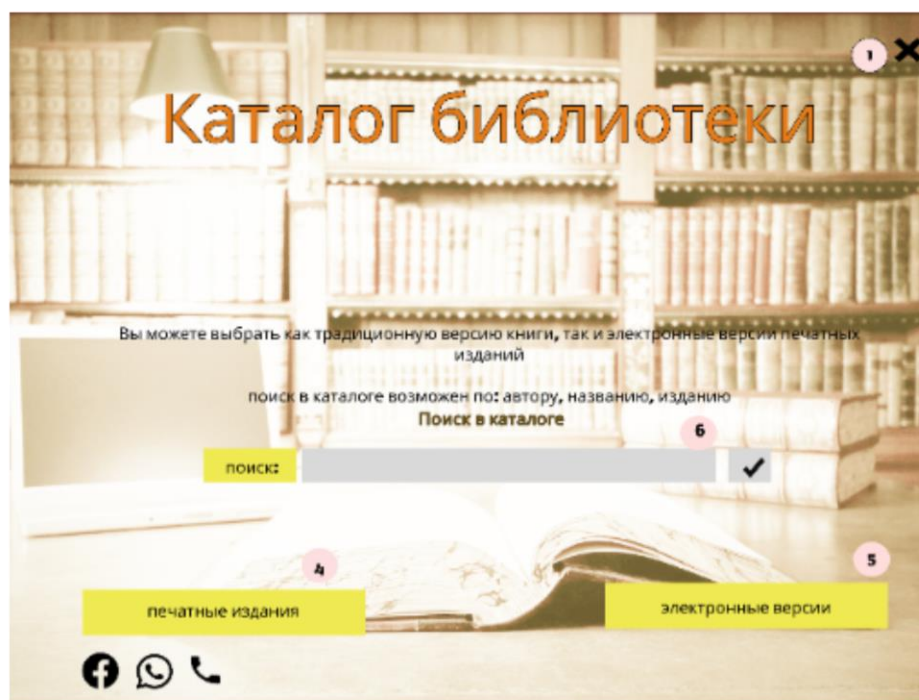


Рис. 11 – Форма каталог библиотеки

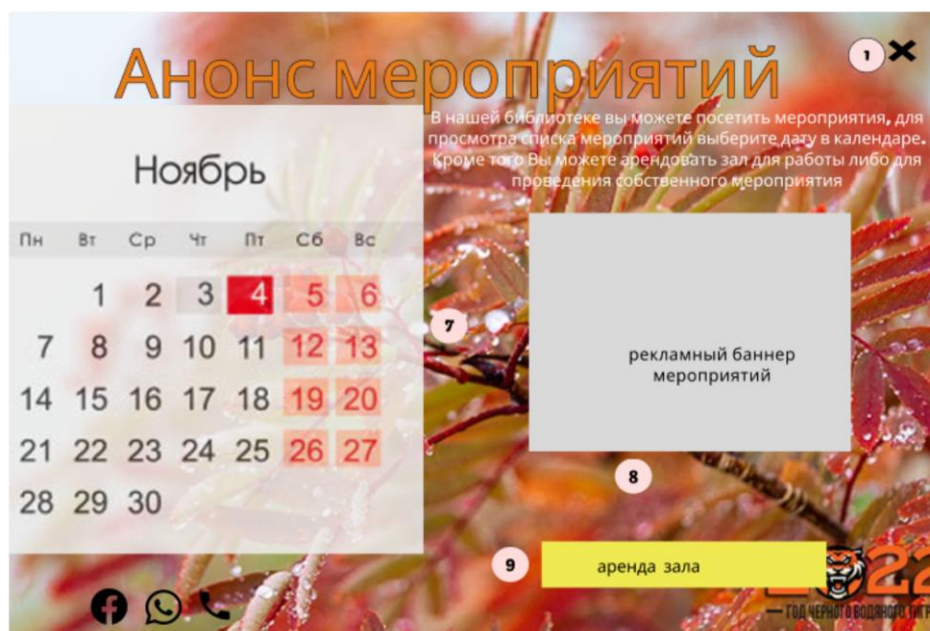


Рис. 12 - Форма просмотра мероприятий



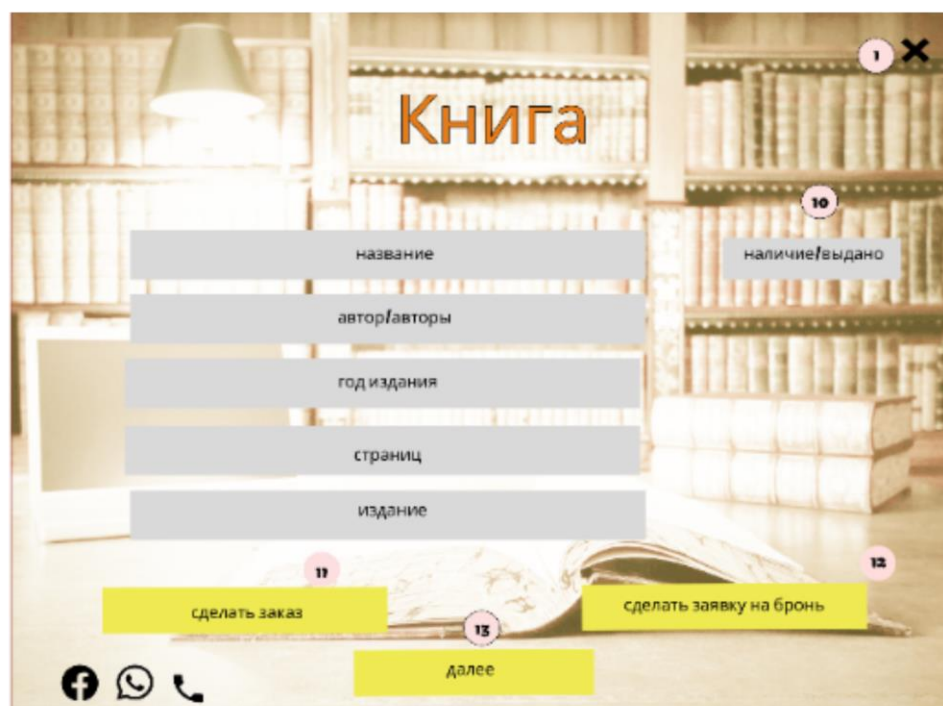


Рис. 13 - Форма каталог библиотеки экземпляр

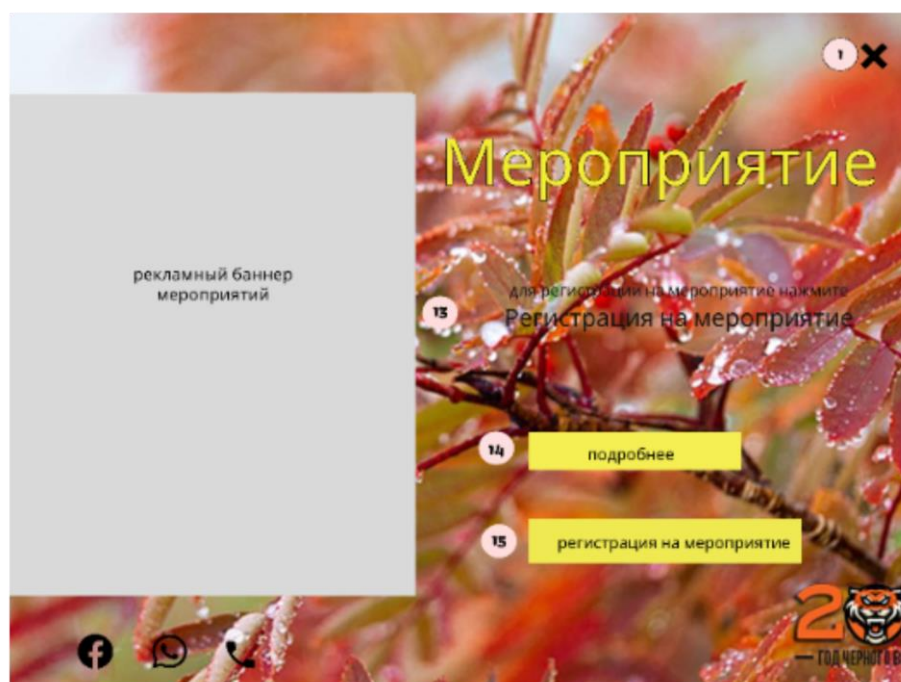


Рис. 14 - Форма мероприятие

Регистрация

16

логин:

17

пароль:

18

повторите пароль:

19 ☐ запомнить меня

1 X

f WhatsApp Phone

Рис. 15 - Форма регистрация

Авторизация

16

логин:

17

пароль:

20 [забыли пароль](#)

1 X

21 22 23

f WhatsApp Phone

Рис.16 - Форма авторизация



Рис.17 - Форма личный кабинет читателя

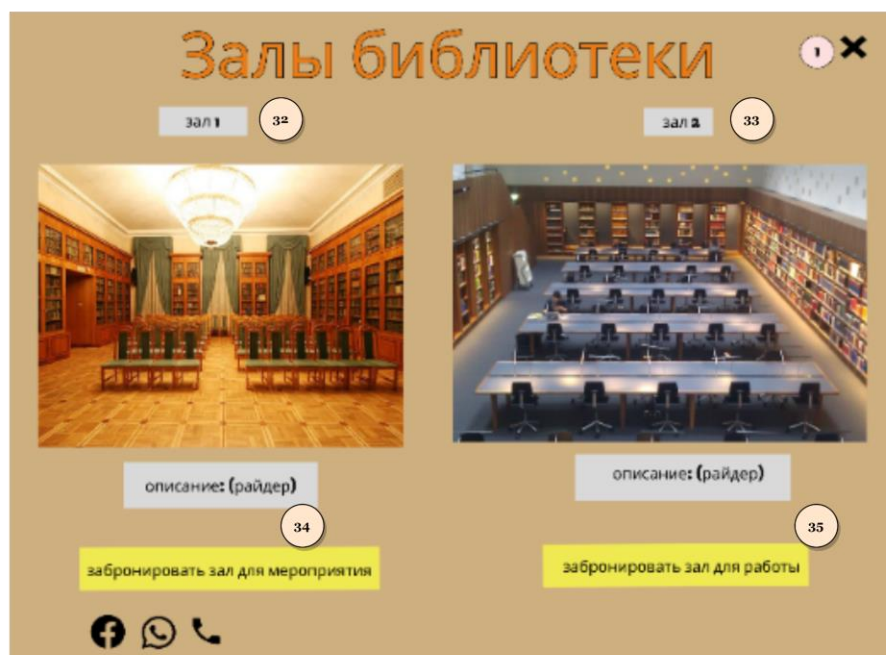


Рис. 18 - Форма зал/райдер



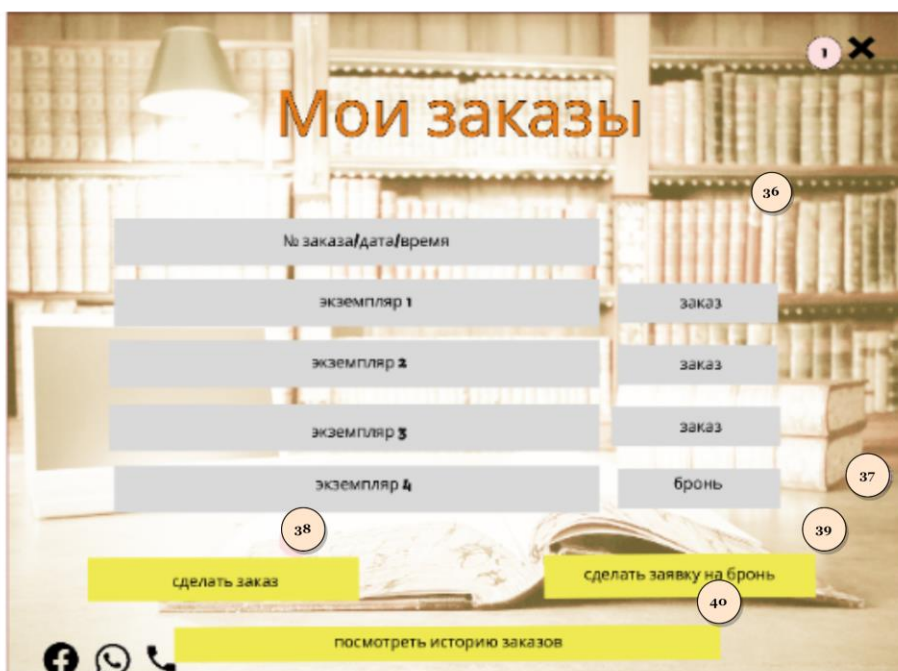


Рис. 19 - Форма заказ экземпляров БФ

Таблица Описание экранных форм рис. 10-19

Номер	Наименование	Тип	Описание	Комментарий
1	Крестик	Кнопка	Закрытие формы	возврат на главную страницу сайта рис 10
2	Каталог библиотеки	Кнопка	переход на страницу поиска экз в каталоге БФ	открытие страницы Каталог библиотеки рис 10
3	Анонс мероприятий	Кнопка	переход на страницу анонса мероприятий библиотеки	Рисунок 12 - страница просмотра мероприятий
4	Печатные издания	Кнопка	переключение и выбор	поиск ведется среди печатных изданий
5	Электронные версии	Кнопка	переключение и выбор	поиск ведется среди электронных версий
6	Поиск в каталоге	Поле для ввода	полнотекстовый поиск поля Название, автор, издание, год выпуска, жанр	

7	Календарь	интерактивный календарь	при нажатии на дату календаря - переходит на страницу мероприятия	если мероприятия нет, открывает форму бронирования рис.18 (Залы/райдер)
8	рекламный баннер	поле для размещения графических или видео роликов	рекламный баннер мероприятия, при нажатии на него переход на страницу мероприятия, размер *.* , форматы файлов	переход на форму Рисунок 14 - мероприятие
9	аренда зала	Кнопка	при нажатии переход на форму Зал/райдер	рисунок 18
10	Наличие/выдано	поле	показывает статус экземпляра БФ таблица ER таблица экземпляр БФ, поле Наличие	если статус выдано, то можно только забронировать
11	Сделать заказ	Кнопка	Экземпляр добавляется в Заказ	
12	Сделать заявку на бронь	Кнопка	Экземпляр добавляется в заявку на бронь	
13	Далее	Кнопка	переключает в личный кабинет читателя	Рисунок 17 - форма личный кабинет читателя
14	Подробнее	Кнопка	переключает на страницу описания мероприятия	
15	Регистрация на мероприятие	Кнопка	переключает на форму регистрации на мероприятие	
16	Логин	Поле для ввода	dbo.Type.Текст	
17	Пароль	Поле для ввода	dbo.Type.Текст	
18	Повторите пароль	Поле для ввода	dbo.Type.Текст	
19	Запомнить меня	галочка, boolean	сохраняет логин и пароль	

20	забыли пароль	ссылка	отправляет ссылку на восстановление пароля	переключает на форму регистрации
21	Facebook	иконка	обратная связь через фейсбук	
22	WhatsApp	иконка	обратная связь через Вотсап	
23	Телефон	иконка	обратная связь через телефон	
24	Фото	область для вставки	.jpeg, .tiff, .bmp	обязательная модерация
25	Читательский билет	Кнопка	переключает на форму читательского билета	
26	Мои заказы	Кнопка	переключает на форму список заказов	
27	Мои заявки на бронирование экземпляров	Кнопка	переключает на форму список бронирования	
28	Читать онлайн скачанные книги	Кнопка	переключает на встроенный онлайн текстовый ридер	
29	Мои мероприятия	Кнопка	Позволяет просматривать все свои мероприятия	как посещаемые, так и организованные, а также аренду зала для работы
30	Бронирование залов	Кнопка	переключает на форму Зал,райдер	Рис 18
31	Заказ книг	Кнопка	Переключает на форму Каталог библиотеки	Рис 11
32	Зал 1	Кнопка	переключает между залами	
33	Зал 2	Кнопка	переключает между залами	

34	забронировать зал для мероприятия	Кнопка	переключает на форму бронирования зала	
35	забронировать зал для работы	кнопка	активна только если нет забронированного мероприятия	переключает на форму бронирования места в зале
36	№заказа /дата /время	Кнопка	открывает окно заказа со списком книг	
37	бронь/заказ	поле для вывода текста boolean	статус экземпляра	если недоступен, то бронь
38	сделать заказ	Кнопка	подтверждает заказ всех выбранных книг	
39	сделать заявку на бронь	Кнопка	подтверждает бронь всех выбранных но недоступных экземпляров	
40	посмотреть историю заказов	Кнопка	открывает список заказов	

## 2.11 Общая архитектура системы

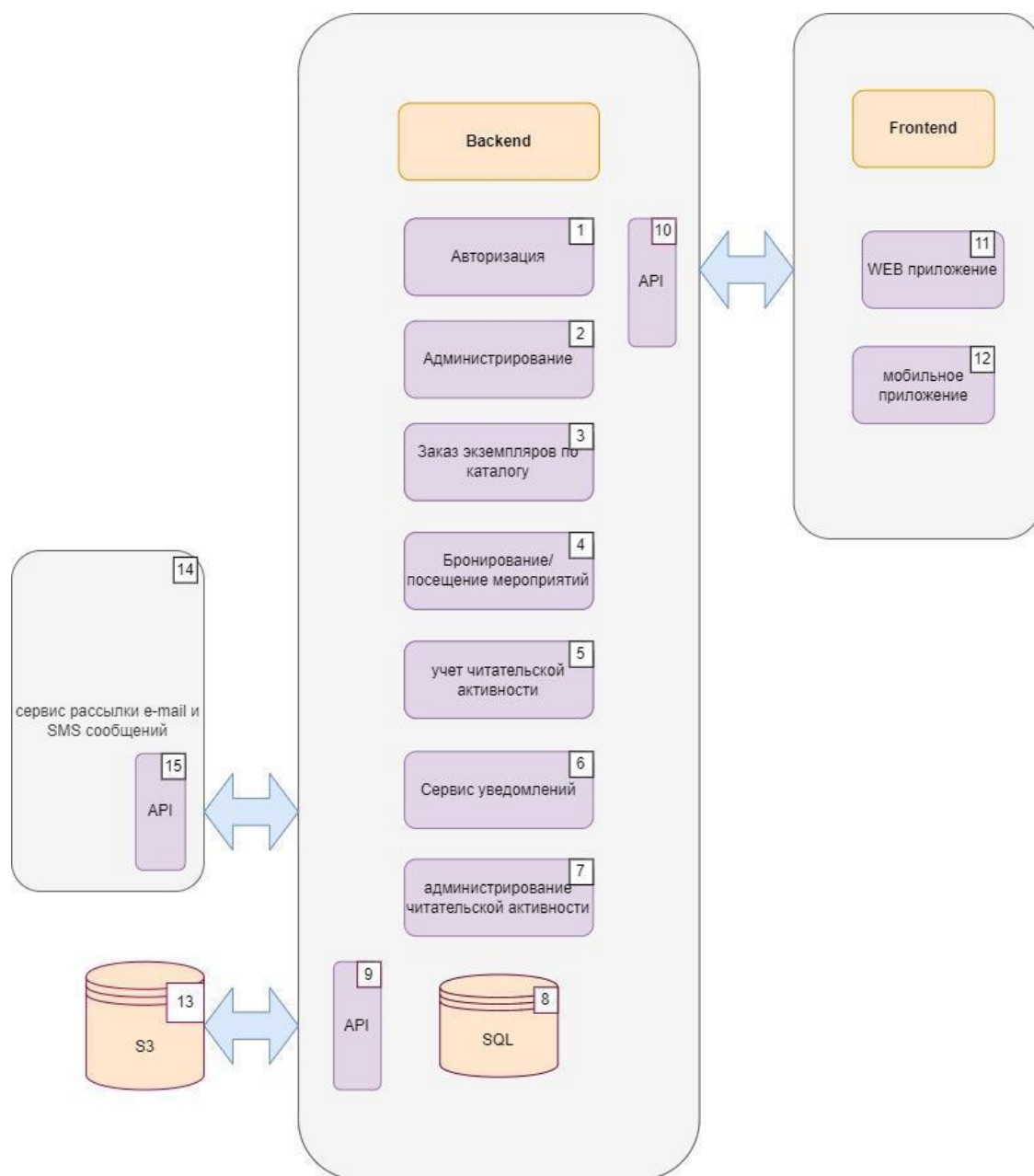


Рис. 20

Архитектура приложения в виде диаграммы (рис. 20) с описанием, (Таблица к рис.20) в котором требуется хранить данные (например, фото или видео); Метод общения с хранилищем данных API REST

Таблица к рис 20

	Название	Описание	Примечание
1	Авторизация	Сервис регистрации и авторизации пользователей	доп. сценарий восстановл. пароля
2	Администрирование	Администрирование пользователей	для администраторов
3	Заказ экземпляров по каталогу	Сервис поиска, выбора и заказа экземпляров книг по каталогу	для всех
4	Бронирование/ посещение мероприятий	Сервис управления загрузкой залов библиотеки - мероприятия или аренда	
5	Учет читательской активности	сервис обслуживания читателей - заказы	для библиотекарей и работников БФ
6	Сервис уведомлений	уведомлений о поступлении новинок и забронированных экземпляров	для библ. и работн БФ
7	Администрирование читательской активности	сервис обслуживания читателей - читательские билеты, электронные версии в библиотеке	для библиотекаря
8	SQL	реляционная БД библиотеки	
9	API	интерфейс взаимодействия SQL БД и хранилища S3	
10	API	интерфейс взаимодействия системы с мобильным и web приложениями системы	
11	WEB приложение	web версия системы	
12	мобильное приложение	мобильное приложение системы	
13	S3	хранилище где находятся все “тяжелые” файлы	
14	сервис рассылки e-мейл сообщений и SMS	сторонний сервис оповещений читателей, используемый для рассылки уведомлений	

15	API	интерфейс взаимодействия системы и хранилища	
----	-----	----------------------------------------------	--

## 2.12 Бизнес-логика

### Авторизация

Пользователь входит в систему через WEB или мобильное приложение и попадает на главную страницу сайта. На ней, через кнопку “каталог библиотеки” - пользователь попадает на страницу каталога экземпляров БФ, через кнопку “анонс мероприятий” пользователь попадает на страницу “Анонс мероприятий” с интерактивным календарем. Таким образом, пользователь может ознакомиться с каталогом экземпляров и анонсом мероприятий до момента авторизации. После выбора экземпляров БФ или мероприятия пользователь не сможет подтвердить свой выбор (сделать заказ экземпляров/ зарегистрироваться на мероприятие) и система (приложение) отправляет пользователя на страницу авторизации, если пользователь вводит логин и пароль, которых нет в системе, то система перемещает пользователя на страницу регистрации. Для регистрации в системе (приложении) пользователь должен ввести логин-пароль и пароль повторно. Логинем является адрес почты, пароль пользователь придумывает самостоятельно при регистрации в системе. Информация о логине и пароле фиксируется системой в Профиле пользователя. Для входа через мобильное приложение, его необходимо заранее скачать на устройство через Google Play или App Store. В случае неуспешной авторизации система выдает уведомление об ошибке. У пользователя имеется возможность восстановления пароля. Для этого необходимо нажать на кнопку “Забыли пароль?” и перейти на форму ввода адреса почты, на который система отправит ссылку для восстановления пароля. Далее по тексту действует предположение, что пользователи успешно прошли авторизацию и находятся в системе.

### Заказ печатных экземпляров Библиотечного Фонда (БФ)

В случае успешной авторизации Пользователь снова попадает на страницу с которой он попал на страницу авторизации. В случае заказа экземпляров БФ, далее Пользователь на экране “Каталог БФ” может осуществить полноконтекстный поиск экземпляров БФ по полям: Автор, Название, Издательство и Жанр и нажать кнопку ✓. Эта кнопка перемещает пользователя на страницу “Книга” на этой странице высвечиваются все атрибуты выбранного экземпляра БФ. Некоторые имеют статус недоступно. Экземпляры со статусом “доступно” можно заказать, нажав кнопку “сделать заказ”, экземпляры со статусом “недоступно” можно сделать “заявку на бронь”, нажав соответствующую кнопку.

Эти действия отправляют пользователя в личный кабинет.

#### Заказ электронных экземпляров Библиотечного Фонда (БФ)

Пользователь на экране “Каталог БФ”, при выборе варианта “Электронная версия” может осуществить полноконтекстный поиск экземпляров БФ и нажать кнопку ✓. Эта кнопка перемещает пользователя на страницу встроенного вьювера для просмотра или прослушивания электронной версии экземпляра в приложении “Электронная библиотека”. На этой странице Читатель в любой момент может прекратить просмотр электронной версии и вернуться на страницу “Личный кабинет”.

#### Заказ читательского билета онлайн

При регистрации в системе “Электронная библиотека”, после внесения всех данных в форму для регистрации система проверяет есть ли в Каталоге Читательской активности пользователь с такими же данными. Если такого пользователя нет, система автоматически присваивает уникальный идентификационный номер пользователю и формирует QR код для получения читательского билета. Если пользователь с такими данными в Каталоге читательской активности уже есть, то система автоматически присваивает зарегистрированному читателю найденный в БД уникальный номер читательского билета и всю историю заказов, которые хранятся в Каталоге читательской активности на текущий момент. Далее система осуществляет проверку на наличие задолженности читателя экземпляров БФ, и, в случае обнаружения задолженности - оповещает читателя о составе задолженности экземпляров БФ и необходимости их вернуть.

Система не позволит пользоваться услугами библиотеки до момента возврата задолженности. В дальнейшем Пользователь системы может обменять QR код на бумажный читательский билет у Библиотекаря.

В соответствии с ролью пользователя “Читатель”, “Библиотекарь”, “Работник БФ” или “Администратор” - функционал личного кабинета будет разным - это экран с набором функциональных кнопок, определенных для каждой роли пользователя, и дашбордом, на котором отображена информация о самом пользователе (ФИО, роль, данные читательского билета (переход по кнопке), список заказов, список мероприятий - роль Читатель). Для Роли “Библиотекарь” - ФИО, роль, данные читательского билета (переход по кнопке), Каталог Читательской активности, Каталог экземпляров БФ и Каталог “Книга резерва залов”. Переходя в соответствующие каталоги Библиотекарь может осуществлять поиск и редактирование.

Для просмотра в календаре мероприятий пользователю необходимо выбрать нужную ячейку календаря после двойного щелчка на нужную ячейку – появится окошко с описанием мероприятия. Двойным щелчком мыши пользователь выбирает мероприятие, и описание



автоматически отображается в списке мероприятий пользователя. Для пользователей с ролями «Читатель» и «Работник БФ» данный модуль доступен только для просмотра. Чтобы отменить регистрацию на мероприятие или резерв зала Читатель в личном кабинете нажав на кнопку список мероприятий в выпадающем окне выбрать мероприятие и щелкнув на нем правой кнопкой мыши из выпадающего меню выбрать отменить. Библиотекарь имеет возможность редактировать данные о мероприятии. После окончания процедур регистрации на мероприятие или резервирования залов система автоматически генерирует и отправляет уведомление читателю об этом. В случае редактирования библиотекарем данных в книге резерва залов - система должна автоматически уведомлять читателя об отмене или переносе мероприятия

Из личного кабинета библиотекаря, нажав кнопку каталог читательской активности, библиотекарь попадает на страницу каталога читательской активности, где в строке поиска он может найти читателя по фио и дважды кликнув на фио в выпадающем меню он может посмотреть все данные личного кабинета этого читателя. Эта функция добавлена библиотекарю для читателей которые предпочитают оффлайн использование услуг Библиотеки. Такие читатели могут как и раньше, заказать книгу, получить читательский билет и зарегистрироваться на мероприятие обратившись к библиотекарю.

В личном кабинете работника бф отображаются списком все заказы всех пользователей Библиотеки, синхронизированные по времени осуществления заказа. Кликнув дважды на заказ откроется всплывающее окно списка экземпляров заказа, кликнув дважды на экземпляр работник бф видит навигацию в хранилище Библиотеки, которая показывает где находится экземпляр. После комплектования заказа работник бф изменяет статус заказа, выбирая его из выпадающего меню отображающемся при щелчке правой кнопкой мыши на номере заказа. При этом в личном кабинете читателя и библиотекаря статус заказа тоже меняется. Помимо этого в личном кабинете работника бф есть кнопка каталог экземпляров бф, нажав на которую работник бф может не только просматривать метаданные экземпляра, но и редактировать их (добавлять, удалять, редактировать).

Из личного кабинета администратора есть возможность зайти во все каталоги бд а также есть администраторская панель настройки ролей и прав доступа сотрудников, редактирования таблиц каталога бд и настройки сервиса уведомлений. После внесения изменений необходимо нажать на кнопку сохранить. Аналогичным образом работают и другие модули, доступные для администратора системы. Для получения создания и генерации отчетов администратор использует запросы PostgresQL

## 2.13 Модель данных (ER-Диаграмма)

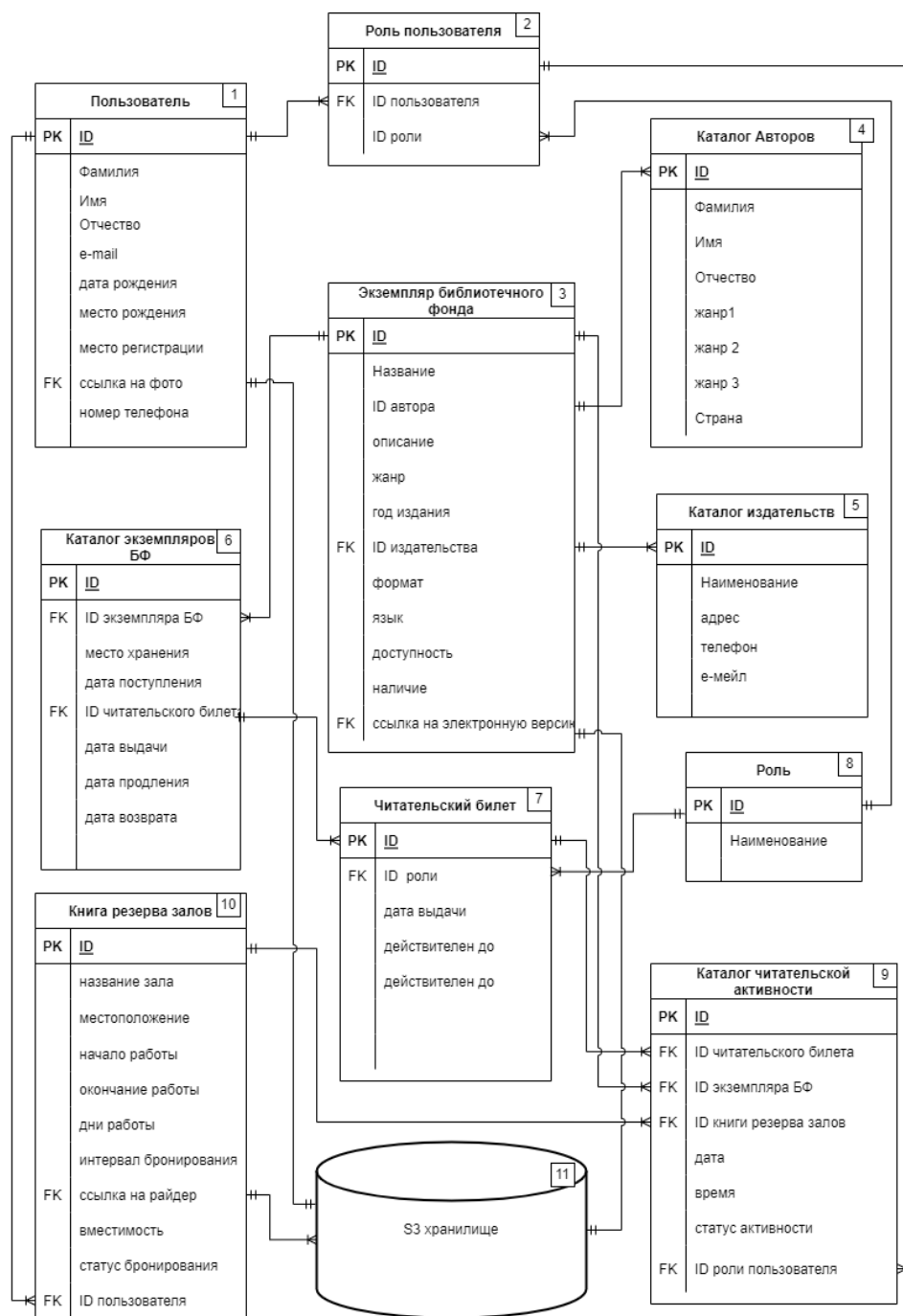


рис.21

Таблица Описание к Диаграмме ER рис.21

	Наименование	Описание	Примечание
1	Пользователь	Любой пользователь приложения, включая сотрудников библиотеки	просмотр и выбор экз. и меропр. можно вести до авторизации
2	Роль пользователя	назначенная администратором роль в системе	
3	Экземпляр библиотечного фонда	книги, брошюры, журналы и др. печатные экземпляры и электронные версии печатных изданий	
4	Каталог авторов	каталог авторов для осуществления поиска по автору	только на Backend пользователи не видят этот каталог на экране
5	Каталог издательств	каталог издательств для осуществления поиска по издательству	только на Backend пользователи не видят этот каталог на экране
6	Каталог экземпляров библиотечного фонда	каталог экземпляров БФ для поиска и заказа экземпляров	
7	Читательский билет	сущность с атрибутами пользователя системы	фото пользователя хранится в хранилище
8	Роль	каталог ролей пользователей в системе	
9	Каталог читательской активности	регистрирует все возможные виды активности читателей	получение чит. билета, заказ и получение экз., посещ./провед. меропр.
10	Книга резерва залов	каталог загрузки залов библиотеки мероприятиями	
11	S3 хранилище	внешнее хранилище, в котором хранятся “тяжелые” файлы системы	

### Заключение

Результатом итоговой аттестационной работы является разработка спецификации приложения «Электронная библиотека» для библиотеки. В ходе выполнения работы решены следующие задачи:

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