



Институт дополнительного  
образования



ВЫСШАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА

**Выпускная квалификационная работа**

# **РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К МОДУЛЮ «РАСПИСАНИЕ» ONLINE-ПЛАТФОРМЫ «УНИВЕРСИТЕТ»**

Выполнила: Киселева Елена Александровна

Руководитель: Степчева Зоя Валерьевна

Системный анализ

## Обзор предметной области

### Текущее состояние:

Современные тенденции цифровизации образования положены в основу реформы образования и сопровождаются становлением **новой образовательной парадигмы**. Цифровизация стала особенно заметной **после начала пандемии коронавируса**, в связи с которой все образовательные учреждения, в том числе ВУЗы, были вынуждены **«перейти» в online режим**. Стоит отметить, что цифровизация образования касается **не только учебных процессов, но и организационных**.

### Проблемы:

1. Студенты получают расписание **с задержкой**.
2. Преподаватели и учебный отдел отмечают **потери времени**.
3. Ручная обработка расписания приводит к появлению **ошибок**.

### Решение:

Разработка online-платформы «Университет», а именно одной из ее частей – **модуля «Расписание»**



## Цель и задачи

**Цель:** разработка требований к модулю «Расписание» online-платформы «Университет».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить заинтересованных лиц.
2. Разработать модели бизнес-процессов.
3. Определить границы проекта.
4. Определить ограничения проекта.
5. Определить действующих лиц.
6. Определить варианты использования.
7. Разработать модель данных.
8. Разработать модель поведения.
9. Разработать модель оценки эффективности.
10. Разработать макет пользовательского интерфейса.
11. Разработать технический проект интеграции между модулями Расписание и БА.
12. Проанализировать результаты и подвести итоги.

## Заинтересованные лица

Заинтересованное лицо	Потребность, проблема, пожелание к проекту
Ректор	<ul style="list-style-type: none"><li>– Снижение издержек за счет снижения объема печати документов;</li><li>– Повышение производительности труда преподавателей, снижение времени, на бюрократические процедуры;</li><li>– Повышение качества образовательных услуг, удовлетворенности студентов и преподавателей;</li><li>– Повышение контроля за образовательным процессом.</li></ul>
Администрация ВУЗа	<ul style="list-style-type: none"><li>– Упрощение и ускорение процессов, связанных с согласованием и утверждением расписания;</li><li>– Повышение контроля за образовательным процессом.</li></ul>
Учебный отдел	<ul style="list-style-type: none"><li>– Снижение времени, затрачиваемые на административные и бюрократические процедуры, связанные с составлением и утверждением расписания и внесением изменений;</li><li>– Снижение числа ошибок в расписании и возможность их оперативного исправления.</li></ul>
Преподаватели	<ul style="list-style-type: none"><li>– Упрощение и ускорение процессов, связанных с согласованием расписания;</li><li>– Оперативное получение данных об изменениях в расписании;</li><li>– Снижение времени, затрачиваемое на внесение изменений в расписание.</li></ul>
Студенты	<ul style="list-style-type: none"><li>– Оперативное получение данных об изменениях в расписании;</li><li>– Получение расписания в удобном и понятном формате.</li></ul>

## Роли пользователей и варианты использования

Роль пользователя	Система	Возможности в системе
Администрация ВУЗа	Расписание	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Просмотр расписания.</li> <li>– Согласование расписания;</li> <li>– Утверждение расписания.</li> </ul>
Учебный отдел	Расписание	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание расписания;</li> <li>– Просмотр расписания;</li> <li>– Согласование расписания;</li> <li>– Внесение изменений в расписание.</li> </ul>
Преподаватель	Расписание	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Просмотр расписания;</li> <li>– Внесение изменений в расписание;</li> <li>– Согласование расписания;</li> <li>– Получение уведомлений о внесении изменений в расписание.</li> </ul>
Преподаватель	БА	– Бронирование аудиторий.
Студент	Расписание	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Просмотр расписания;</li> <li>– Получение уведомлений о внесении изменений в расписание.</li> </ul>

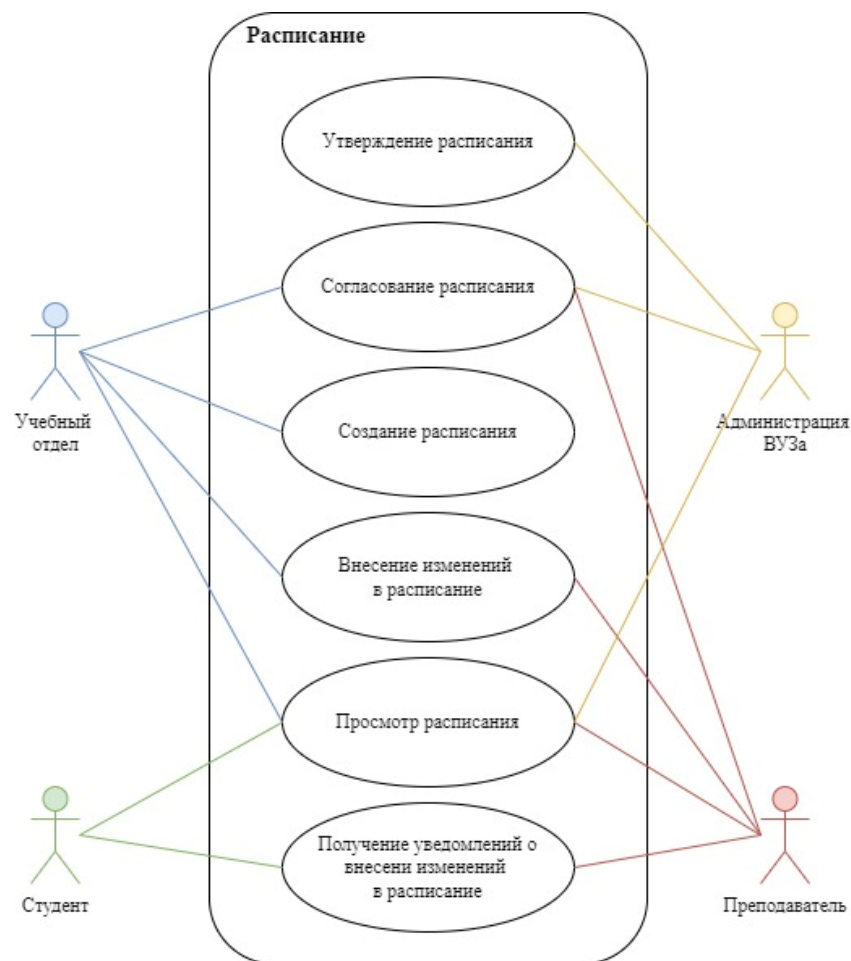


Рисунок 1. Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram)

## Модель бизнес-процесса «Составление расписания» «AS IS»

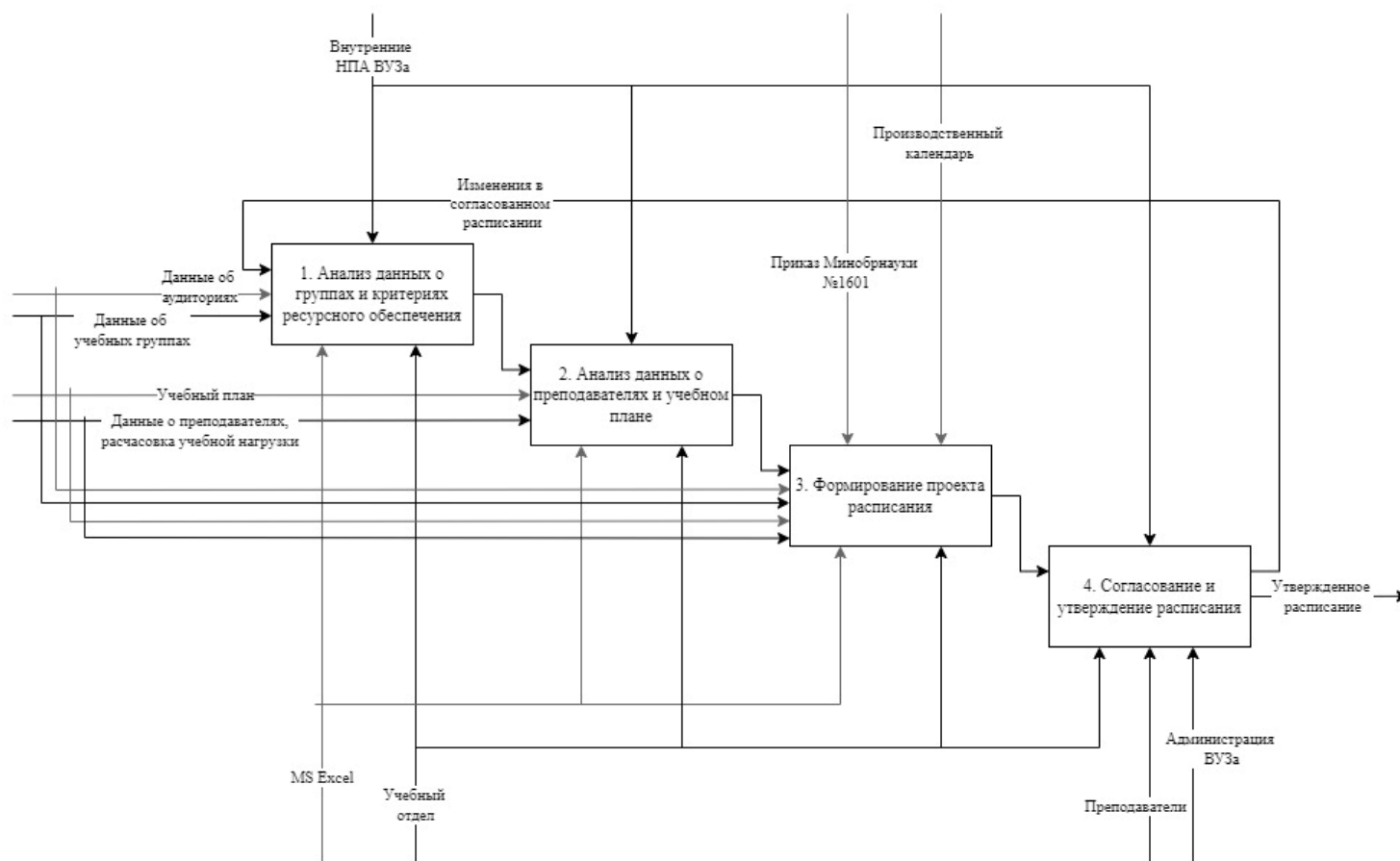


Рисунок 2. Нотация IDEF «AS IS»

# Модель бизнес-процесса «Составление расписания» «ТО ВЕ»

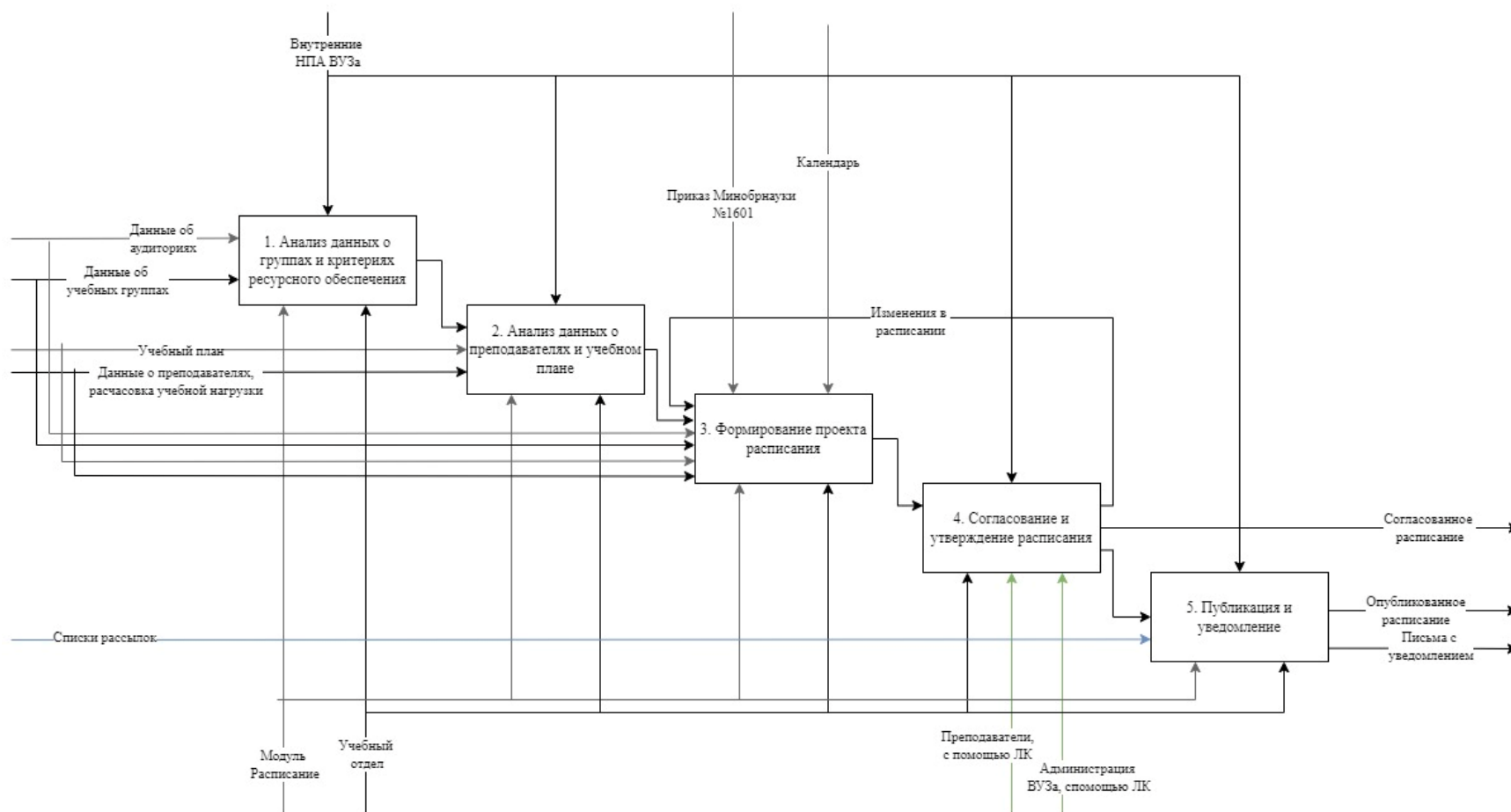


Рисунок 3. Нотация IDEF «ТО ВЕ»

# Модель данных

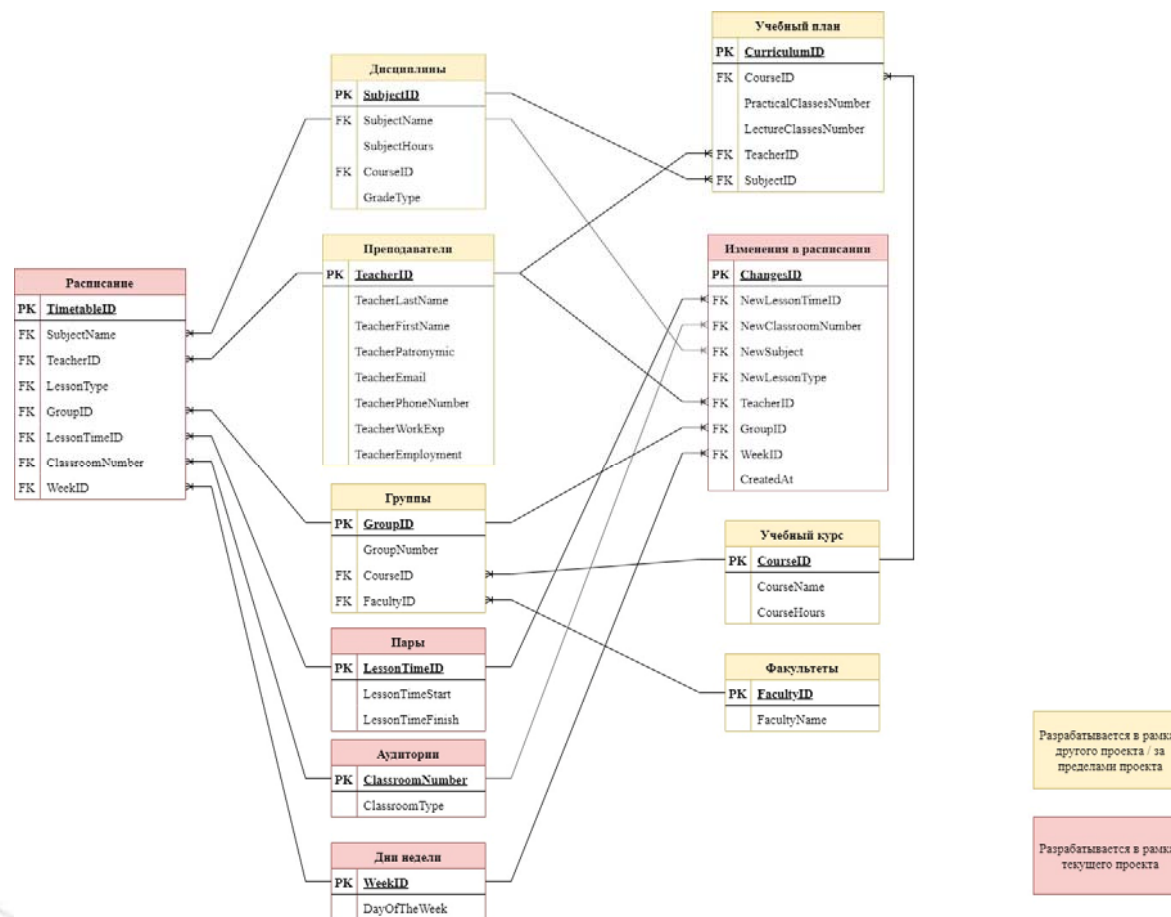


Рисунок 4. ER-диаграмма



## Состояние объекта «Расписание»

№ п/п	Статус	Описание
1.	Проект	Проект будущего расписания создан учебным отделом ВУЗа, ожидает утверждения и опубликования
2.	Согласовано	Проект расписания согласован заинтересованными сторонами
3.	Не согласовано	Расписание не согласовано заинтересованными сторонами и отправляется на доработку
4.	Утверждено	Расписание утверждено администрацией ВУЗа
5.	Опубликовано	Расписание опубликовано в соответствующем сервисе, студенты и преподаватели получают уведомления
6.	Действует	Расписание, действующее на текущий момент
7.	Изменено	В действующее расписание внесены изменения преподавателями или учебным отделом (возвращается к статусу «Действует» по истечении 7 дней)
8.	В архиве	Срок действия расписания истек, направляется на хранение в архив

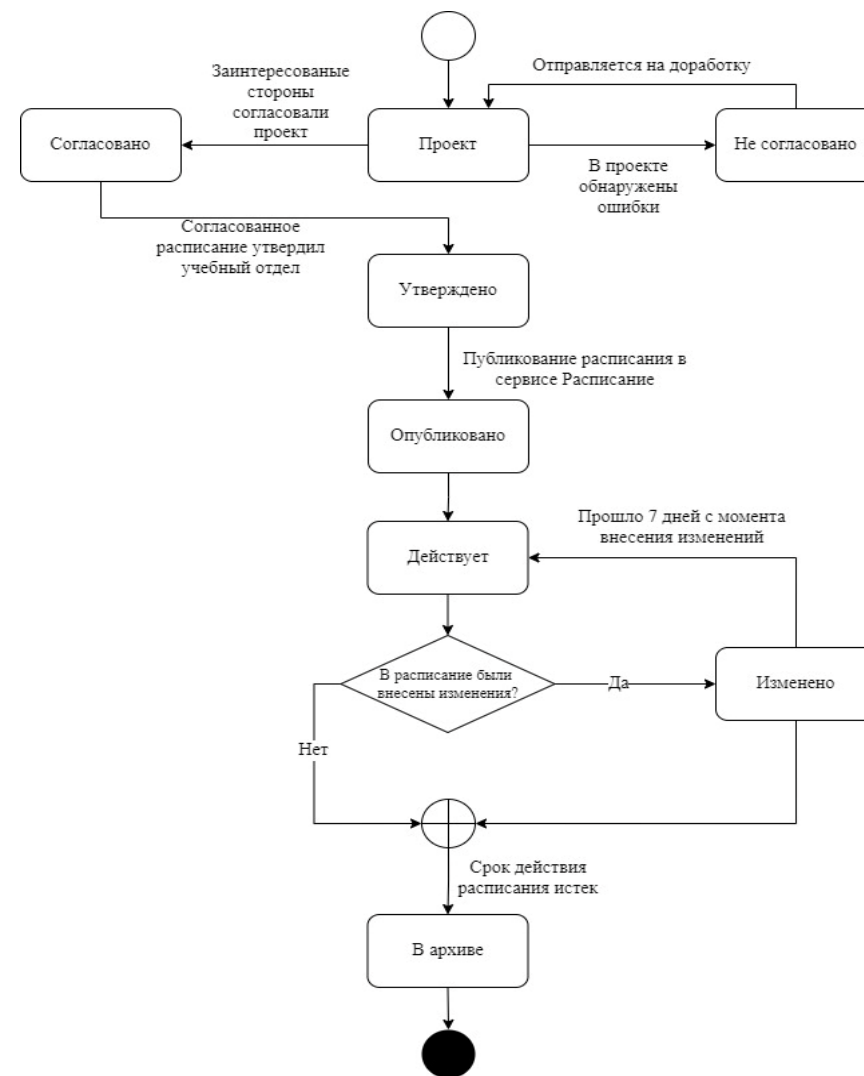


Рисунок 5. Диаграмма состояний объекта «Расписание»

## Макет пользовательского интерфейса

Преподаватель может просматривать свое расписание в трех возможных вариантах: на день, на неделю и на месяц, а также «перемещаться» с помощью календаря. Всем пользователям online-платформы доступны скачивание и печать расписания.

Дополнительно Преподавателю доступна возможность забронировать аудиторию и, тем самым, внести изменения в действующее расписание.

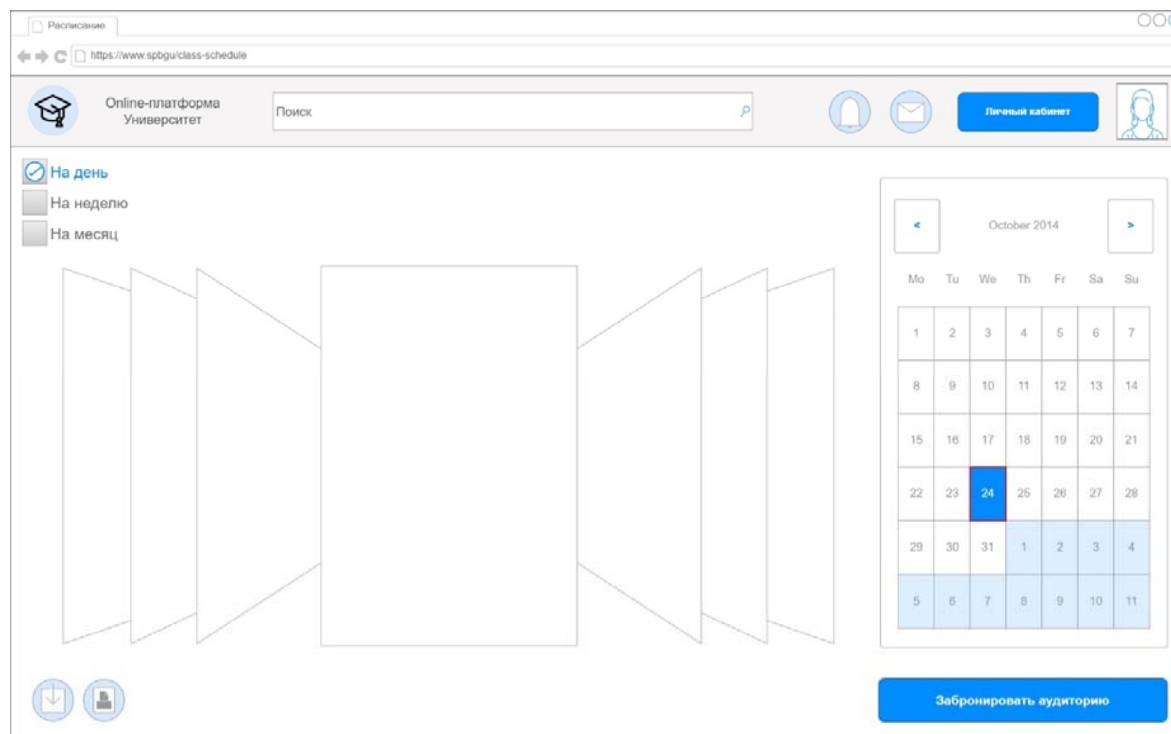


Рисунок 6. Макет интерфейса сервиса Расписание

## Модель оценки эффективности

Методы, используемые для исследования систем государственного и муниципального управления, достаточно многообразны, однако они были разработаны в прошлом десятилетии и не учитывают показатели цифровизации ВУЗа, в связи с чем оценка эффективности внедрения модуля «Расписание» будет проводиться на основе сравнения текущих и планируемых показателей.

Рассчитаем среднее время (Тобщ.), которое работники учебного отдела тратят на составление, корректировку, согласование и утверждение расписания учебных занятий каждый учебный семестр:

$$\text{Тобщ.} = (4,5 * (\text{Тсост.} + \text{Тсогл.утв.})) + (18 * (\text{Тслуж.зап.} + \text{Ткорр.})) = 40,5 + 27 = 67,5 \text{ рабочих дней / семестр} = 540 \text{ часов / семестр} = 30 \text{ часов / неделя}$$

Новое среднее время (Тобщ.1), которое работники учебного отдела будут тратить на составление, корректировку, согласование и утверждение расписания учебных занятий каждый учебный семестр составит:

$$\text{Тобщ.1} = (4,5 * (\text{Тсост.1} + \text{Тсогл.утв.1})) + (18 * \text{Тслуж.зап.1}) = 9 + 0,18 = 9,18 \text{ рабочих дней / семестр} = 73,44 \text{ часа / семестр} = 4,08 \text{ часа / неделя}$$

## Технический проект интеграции

### Пользовательские требования:

Код требования	Требование
<b>P.01.01</b>	Расписание должно передавать в БА запрос на бронирование свободной аудитории
<b>P.02.01</b>	Расписание должно получать от БА данные о свободных аудиториях в соответствии с параметрами запроса
<b>P.03.01</b>	Расписание должно получать от БА запрос на подтверждение бронирования аудитории
<b>P.04.01</b>	Расписание должно передавать в БА подтверждение бронирования аудитории

### Диаграмма потоков данных:

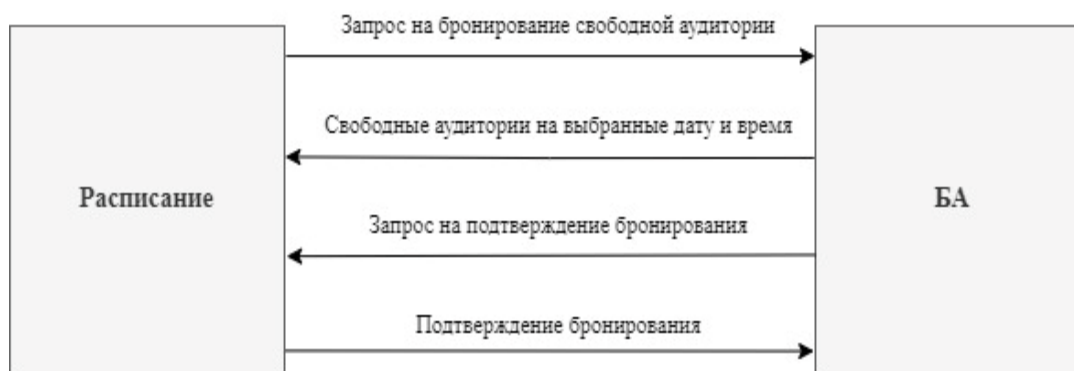


Рисунок 7. Диаграмма потоков данных (DFD)

## Технический проект интеграции

### Требования к качеству:

Код требования	Требование
<b>Производительность</b>	
Производительность. Пиковое количество пользователей	Предельное пиковое число одновременно работающих пользователей: 5 000.
Производительность. Предельное количество пользователей	Предельное число зарегистрированных пользователей: 100 000.
Производительность. Среднее количество работающих	Предельное среднее число одновременно работающих пользователей: 3000.
<b>Надежность</b>	
Надежность. Вероятность сбоя	2%
Надежность. Время восстановления после сбоя	Восстановление в пределах 1 мин.
<b>Доступность</b>	
Доступность. Доступность системы в течение суток	98% времени в течение суток
Доступность. Допустимое время простоя в день, часов	До 30 мин.

# Технический проект интеграции

## Решены следующие задачи:

- Разработан регламент взаимодействия систем  
(Стр. 32 ВКР).
- Разработаны требования к журналированию событий  
(Стр. 33 ВКР).
- Разработан сценарий интеграции «Бронирование аудитории»  
(Стр. 36 ВКР).
- Разработана схема маппинга данных  
(Стр. 39 ВКР)

## Модель данных:

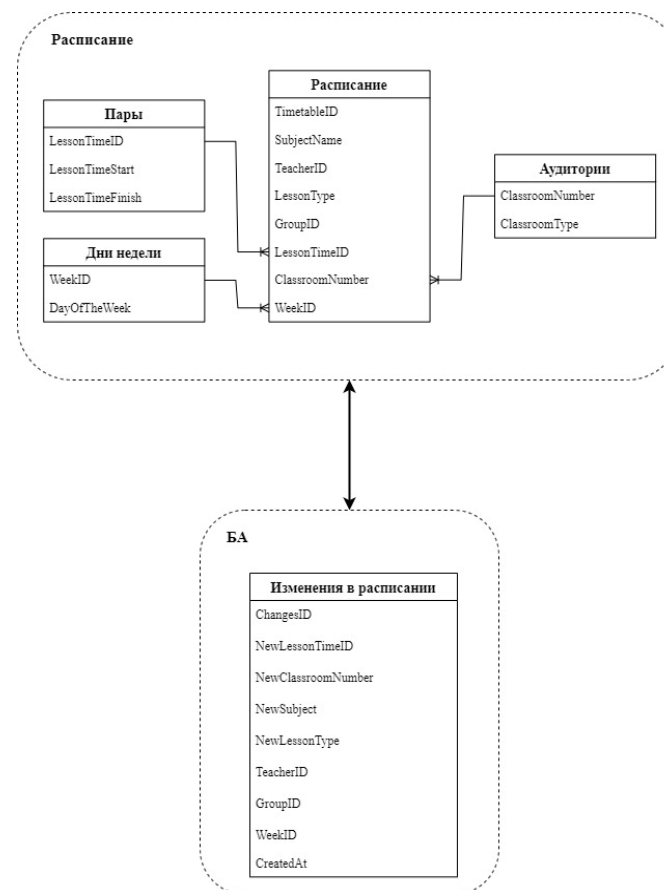


Рисунок 8. Модель данных

# Технический проект интеграции

## Решены следующие задачи:

Разработано описание технологии получения информации об изменениях в расписании:

(Стр. 42 ВКР)

- Метод запроса
- Строка запроса
- Формат ответа
- Код ответа
- Заголовок запроса
- Входные параметры запроса
- Выходные параметры запроса
- Примеры ошибок
- Пример JSON
- JSON-схема

## Применяемые технологии:

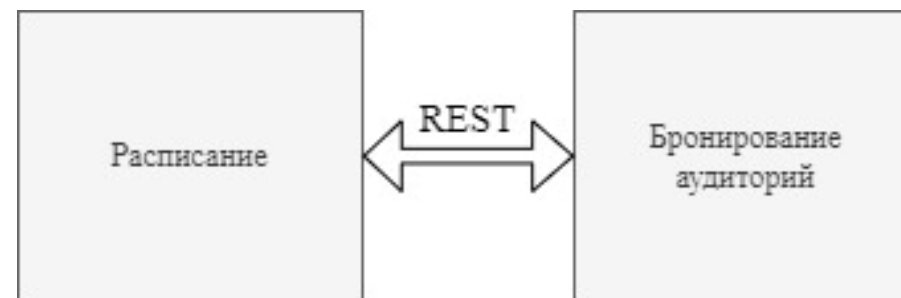


Рисунок 9. Диаграмма применяемых технологий

Инструмент тестирования – Postman

## Анализ полученных результатов

Перед подведением итогов проанализируем полученные **результаты**:

1. Определены заинтересованные лица.
2. Разработаны модели «AS IS» и «TO BE» бизнес-процесса «Составление расписания».
3. Определены границы проекта.
4. Определены ограничения проекта.
5. Определены действующие лица.
6. Определены варианты использования.
7. Разработана модель данных.
8. Разработана модель поведения.
9. Разработана модель оценки эффективности.
10. Создан макет пользовательского интерфейса для модуля «Расписание».
11. Разработан технический проект интеграции между модулями Расписание и БА.

Цель, поставленная  
в работе, достигнута