



Факультет  
Компьютерных наук



Программная  
инженерия

Москва  
2026

# Веб-приложение для онлайн-обучения с поддержкой видеосвязи и ИИ-помощника (серверная часть 2 + дизайн)

| Выполнила: Студентка группы БПИ 244  
образовательной программы  
09.03.04 «Программная инженерия»  
Комкова Полина Дмитриевна

| Руководитель: Инженер-разработчик, Т-Банк  
Приглашённый преподаватель  
департамента программной инженерии  
Караваева Екатерина Андреевна

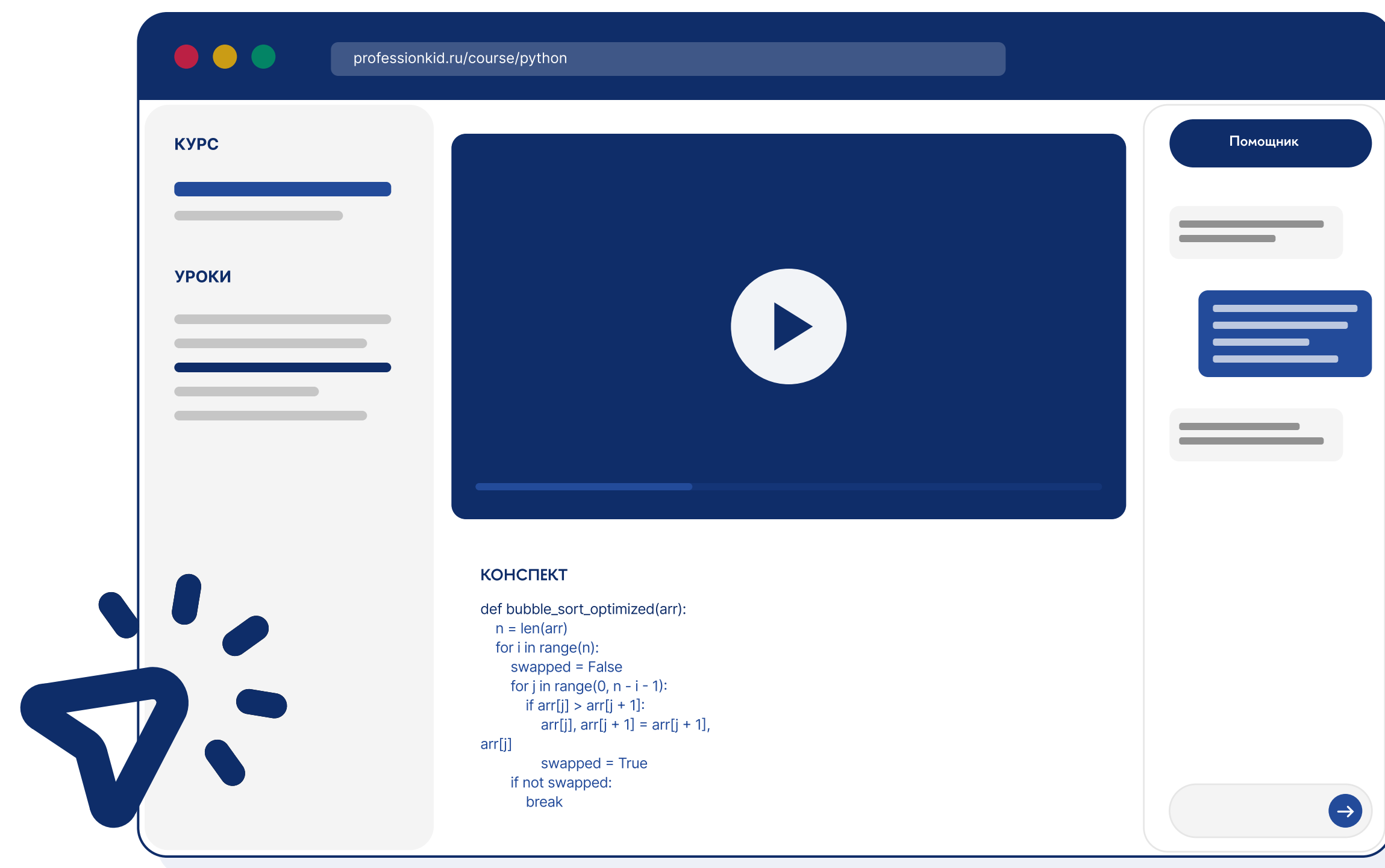


## Описание предметной области

«Профессия» — образовательная веб-платформа,  
предоставляющая единое пространство для онлайн-обучения

Здесь пользователи проходят курсы, посещают вебинары,  
изучают материал и закрепляют его домашними заданиями,  
пользуются ИИ-помощником и отслеживают прогресс обучения

Учителя готовят материал курса, создают, разделы, уроки и  
домашние задания





Программная  
Инженерия

Веб-приложение для онлайн-обучения с  
поддержкой видеосвязи и ИИ-помощника

Москва  
2026

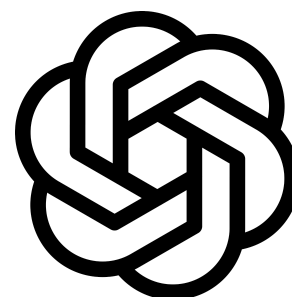
3

## Актуальность работы

Массовые платформы закрывают потребность  
в видеолекциях, но не дают единого рабочего  
пространства



Нет общего  
контекста



Платформа разрабатывается для заказчика Караваевой  
Е. А., которая планирует использовать «Профессию»  
как LMS для НИСа



Караваева Е. А.

Инженер-разработчик, Т-Банк  
Научный руководитель проекта



# Сравнение-анализ аналогов

Наши прямые конкуренты:

- Я.Практикум
- Фоксфорд

Косвенные конкуренты:

- Stepik

Подробнее на стр. 27 документа «Веб-приложение для онлайн-обучения с поддержкой видеосвязи и ИИ-помощника. Техническое задание»

## Ключевые параметры

| Функциональность                        | Профессия | Я.Практикум | Фоксфорд | Stepik |
|-----------------------------------------|-----------|-------------|----------|--------|
| Встроенный вебинар с записью и DRM      | +         | +           | -        | -      |
| Совместная интерактивная доска          | +         | -           | +        | -      |
| Доска: код, графики функций, фигуры     | +         | -           | -        | -      |
| Экспорт доски в PDF и привязка к записи | +         | -           | -        | -      |
| ИИ-помощник с RAG и стримингом ответов  | +         | +           | +        | -      |
| Закрытые курсы по приглашению           | +         | -           | -        | -      |
| Чат учеников                            | -         | -           | +        | +      |
| Реферальная программа                   | -         | +           | +        | +      |

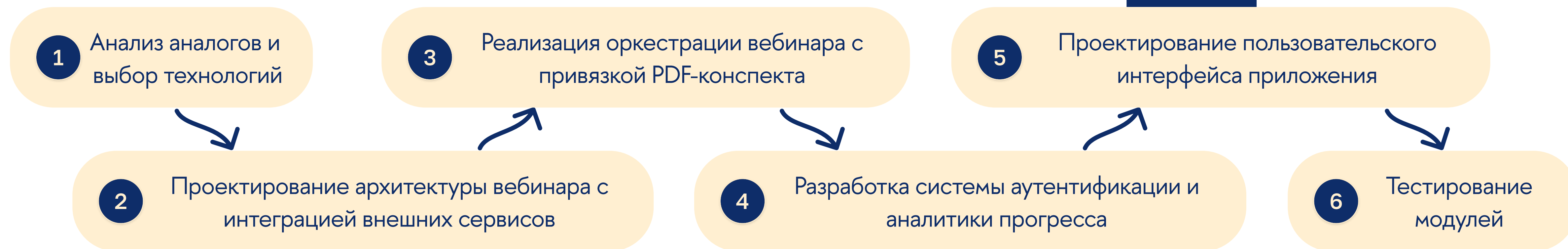


## Цель и задачи

### Цель курсовой работы:

Разработать подсистему вебинаров с интерактивной доской и систему аутентификации внутри единой клиент-серверной платформы для онлайн-обучения

### Задачи курсовой работы:

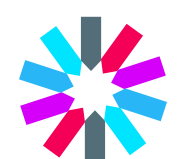




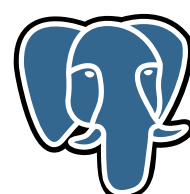
## Технологический стек

### Backend

**django** Python 3.12 + Django 5 + DRF



SimpleJWT



PostgreSQL



Redis · RabbitMQ · Celery

**agora** Agora · Kinescope



Notificore · OAuth

### Дизайн



Figma



Lucide



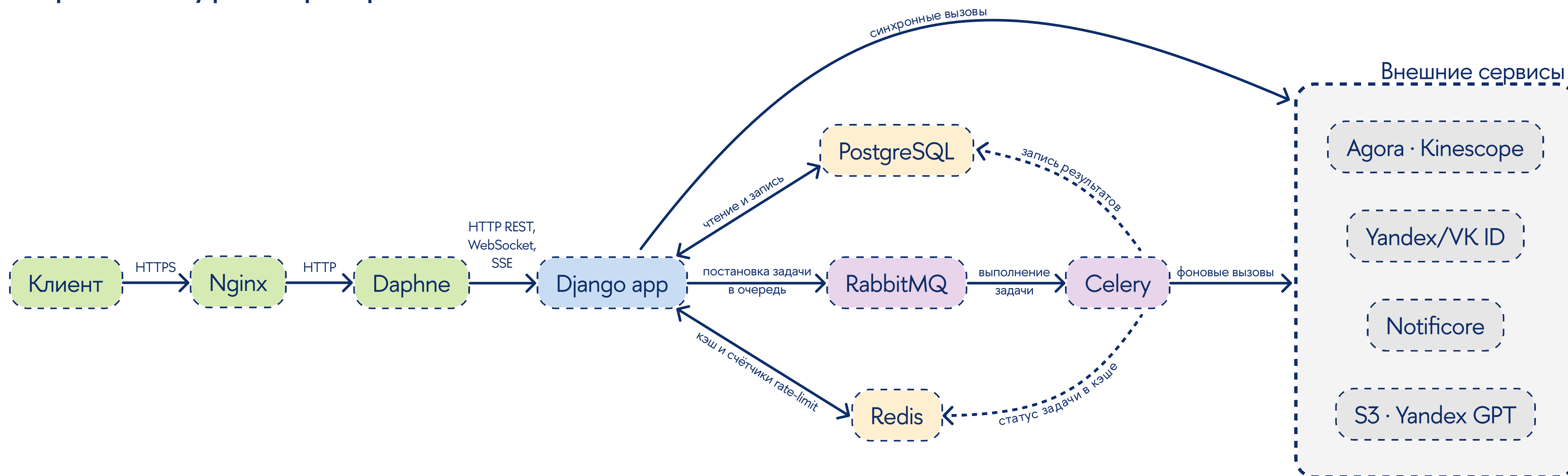
Figma Variables

### Обоснование выбора технологий:

- Выбор ЯП и фреймворка серверной части обусловлен требованиями заказчика с целью дальнейшего поддержания кода;
- Выбор БД обусловлен большим количеством зависимостей между сущностями;
- Выбор внешних провайдеров видеосвязи и записи обусловлен требованием ТЗ к вебинару до 100 участников с DRM-защитой записи и доской с экспортом в PDF;
- Figma выбрана для дизайна из-за поддержки переменных, которые передаются разработчику фронтенда и обеспечивают согласованность макетов



## Архитектура серверной части

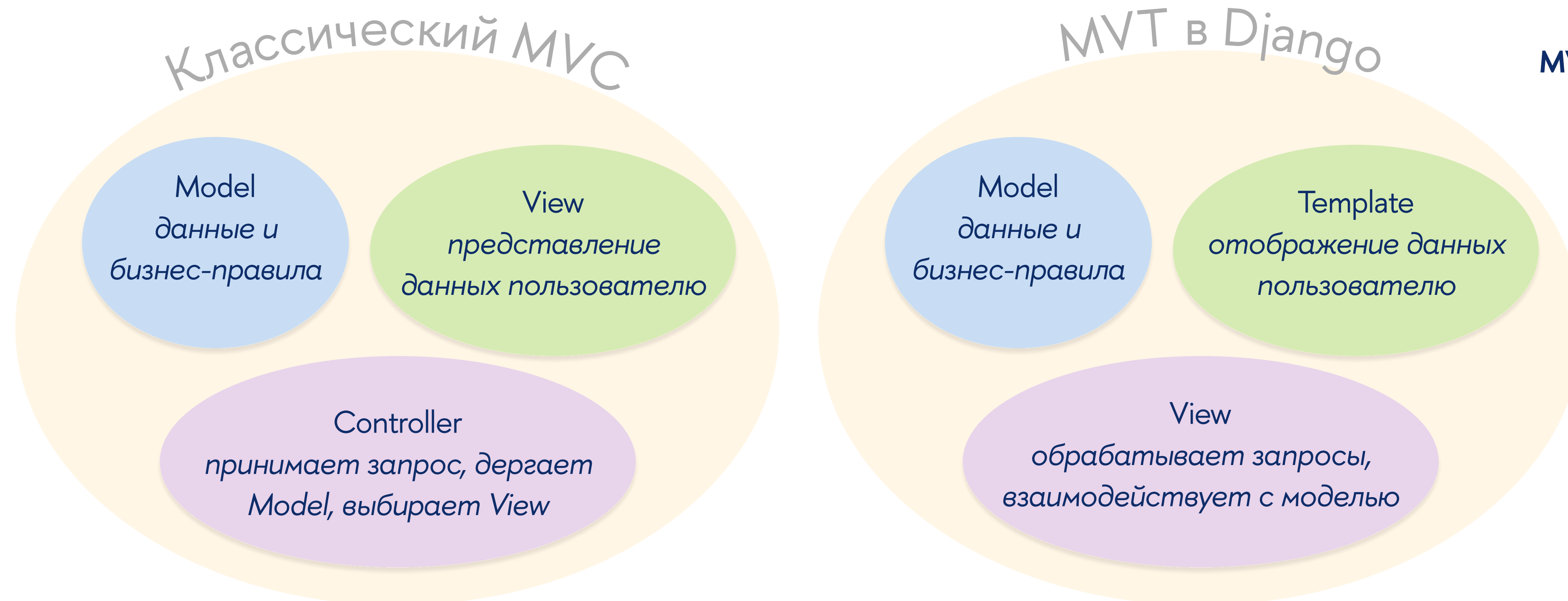




## Архитектурный паттерн Django: MVT

**MVC Controller** = Django **View** +  
URL dispatcher фреймворка

**MVC View** = Django **Template**



### Путь запроса

URL dispatcher → WebinarStartView → WebinarStartSerializer.validate() → Webinar.objects.create() → agora\_utils.issue\_token() → Response(JSON)



## Моя зона ответственности

| 5 модулей + дизайн всего интерфейса

### webinars

Backend

- работа с Agora RTC / RTM / Recording
- интерактивная доска
- загрузка записи в Kinescope
- сборка PDF-конспекта доски
- автостоп пустого вебинара

### users

Backend

- регистрация по почте, телефону, Yandex, VK ID
- JWT с одноразовым refresh-токеном
- Шифрование почты и телефона
- Ограничение попыток входа и сброса пароля

### stats

Backend

- фиксация посещения вебинара
- учёт просмотра записей
- расчёт прогресса по уроку и курсу
- сводки для преподавателя и модератора

### carts

Backend

- ведение корзины пользователя
- добавление и удаление позиций
- подготовка данных оплаты

### courses: api

Backend

- мои курсы
- расписание занятий и ДД
- статистика для ученика, преподавателя и модератора

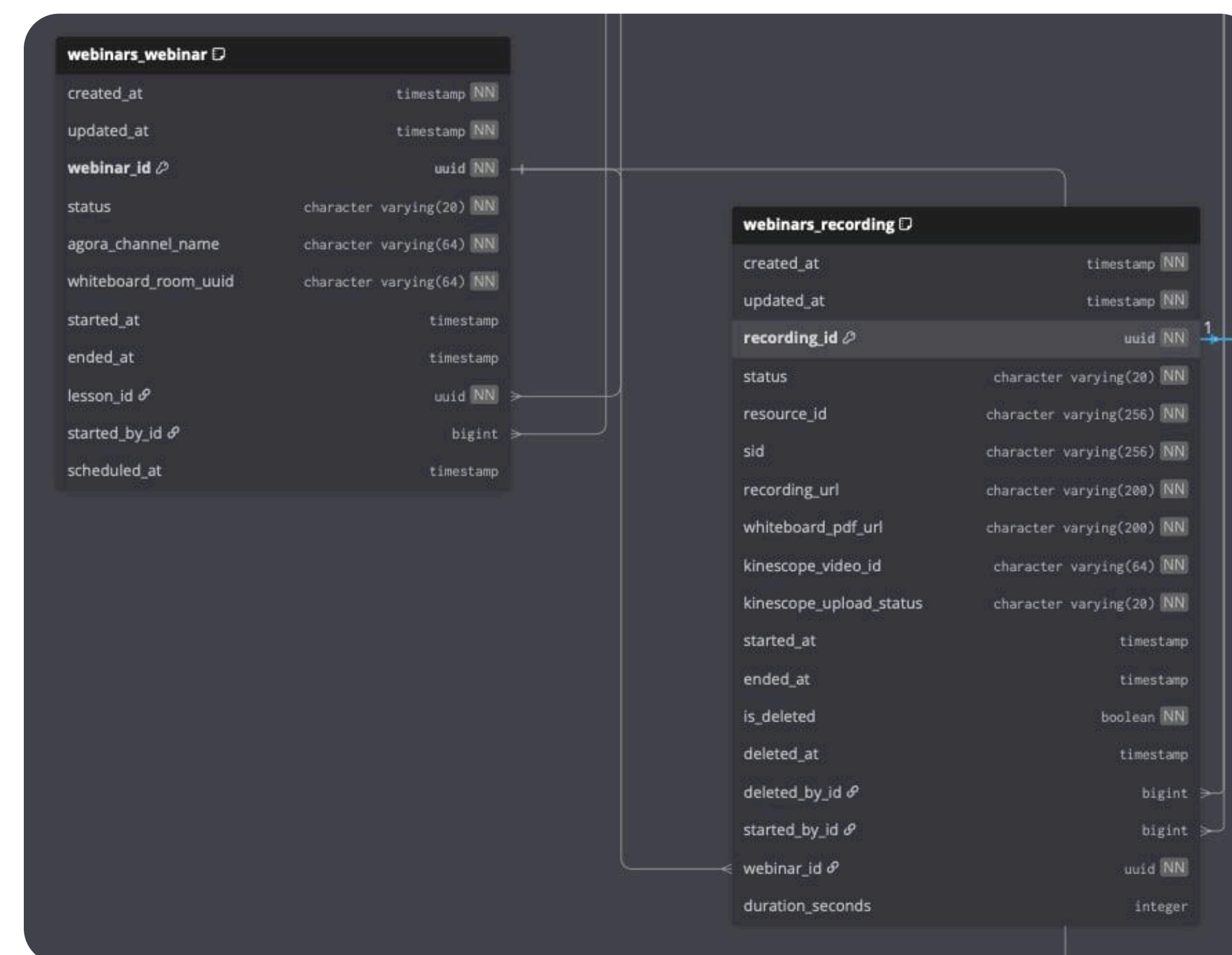
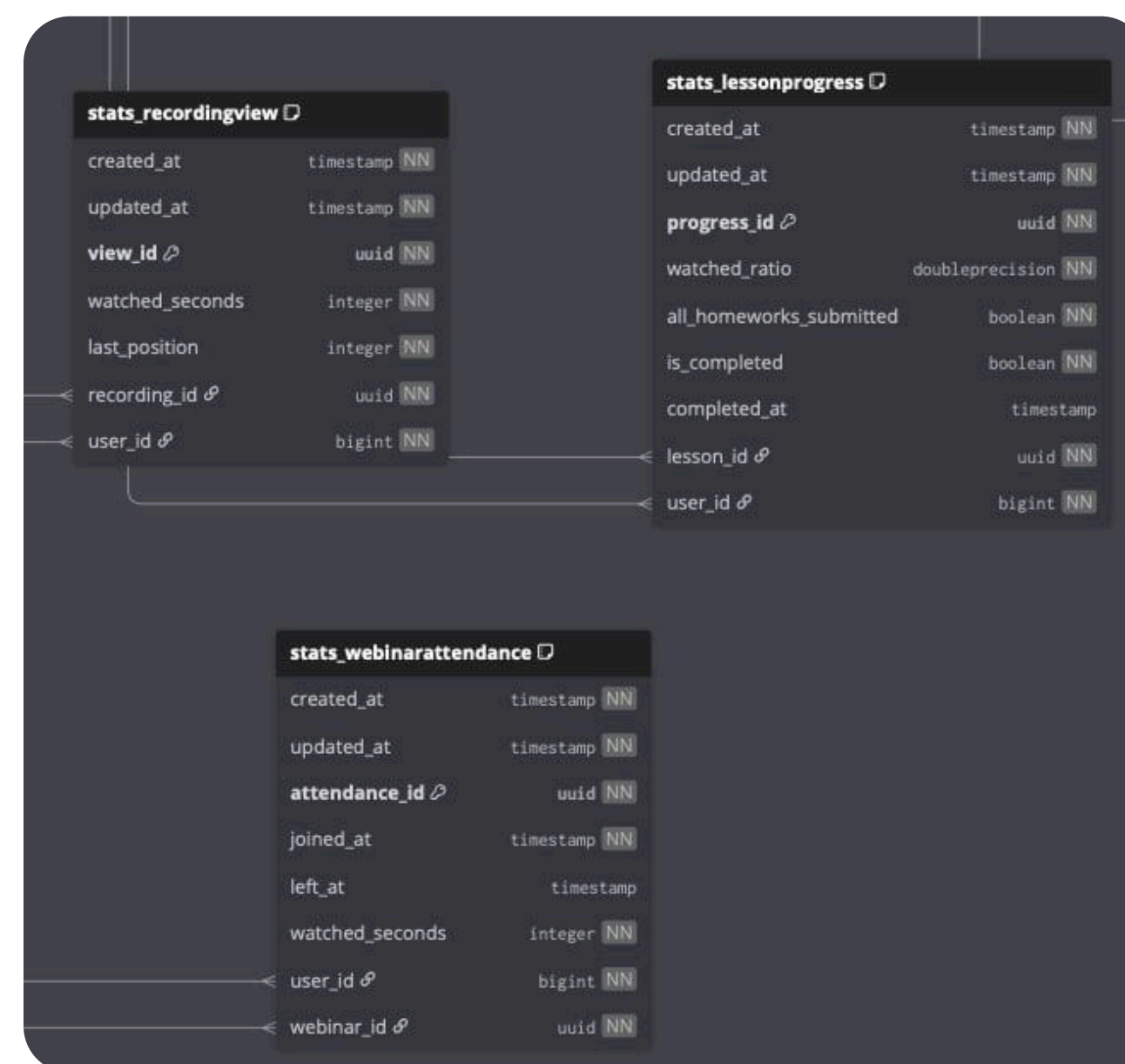
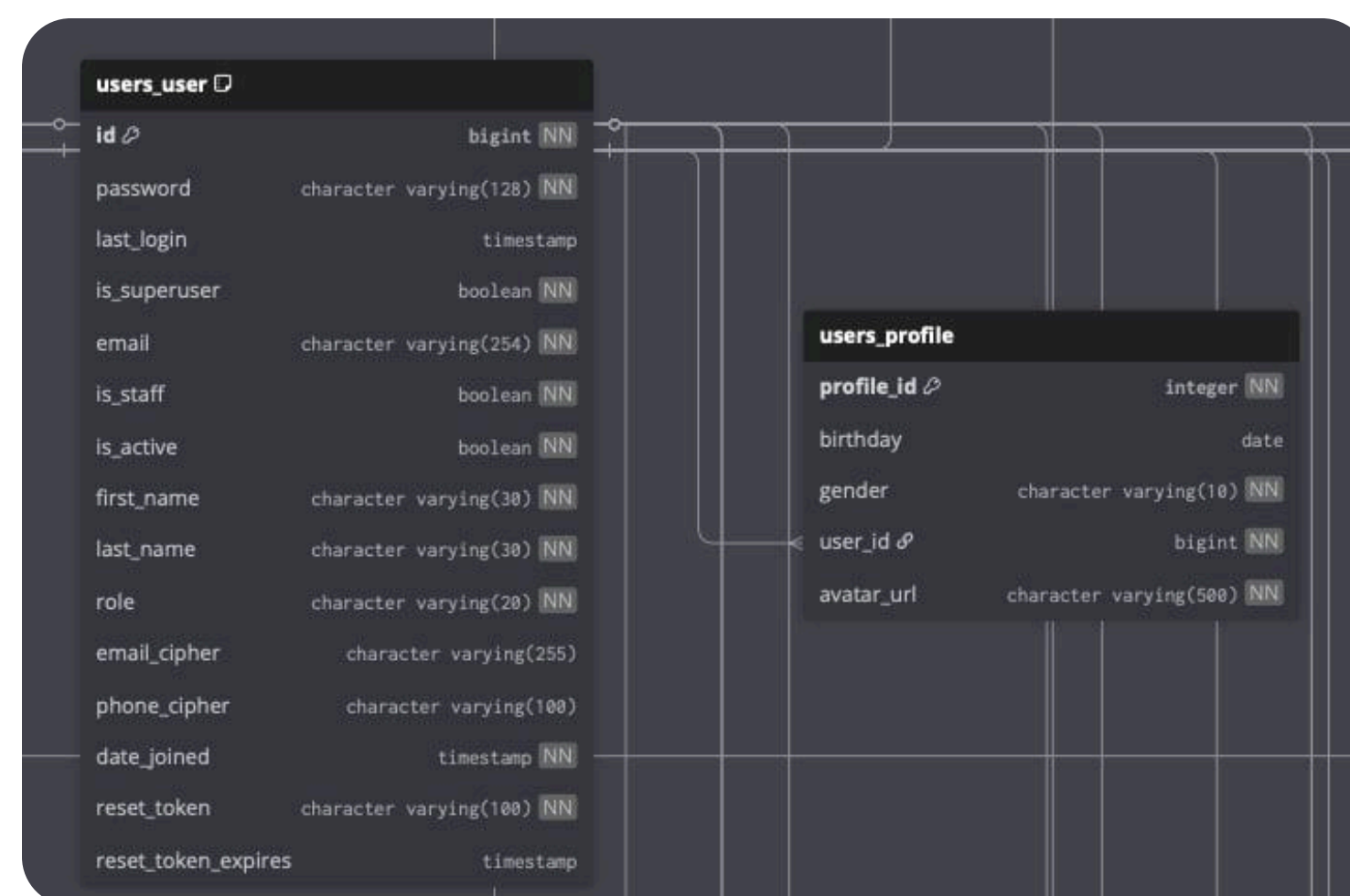
### design

Figma

- дизайн-система: палитра, типографика
- макеты всех экранов веб-приложения
- передача токенов и ассетов фронтенду

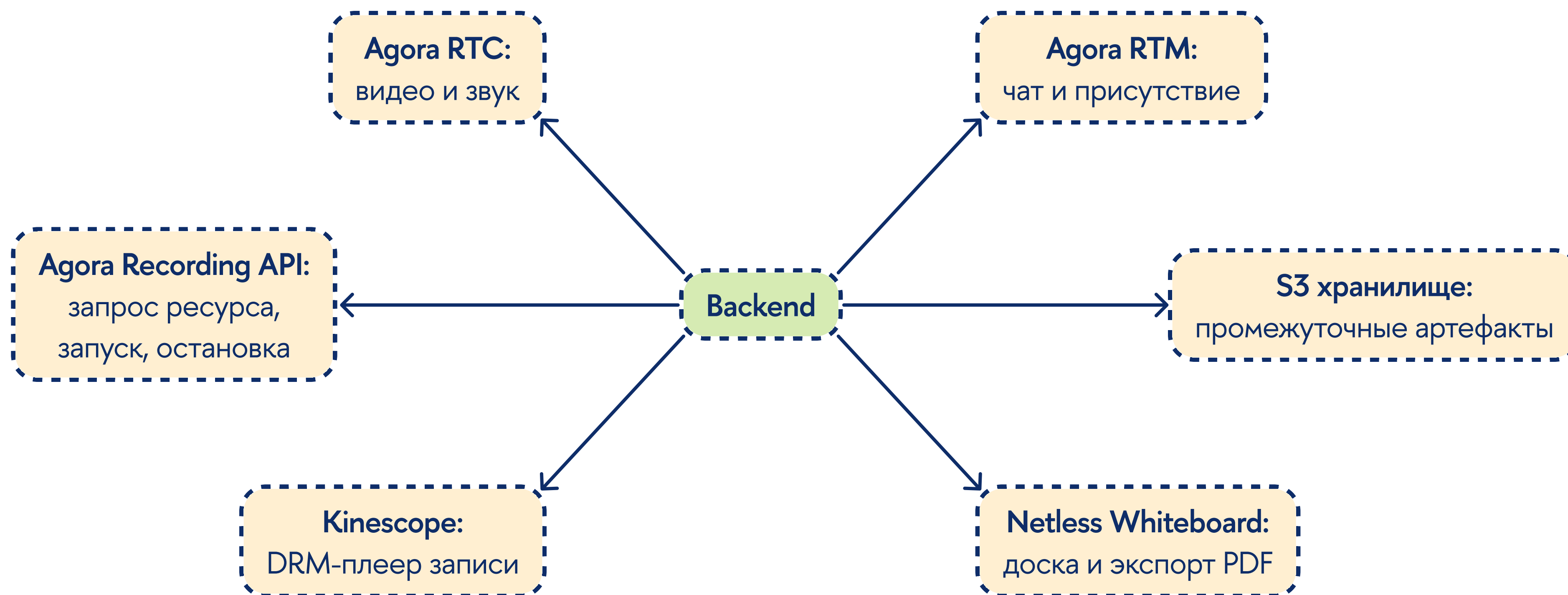


# Структура базы данных





Запись урока = видео + конспект





## Алгоритм при начале записи вебинара

### Бот-рекордер

Отдельный участник в  
канале Agora, который  
только пишет

### Автостоп пустого канала

Раз в 5 минут происходит  
чистка забытых вебинаров

### Периодическая проверка готовности видео

Реализован периодический опрос статуса  
готовности видео

POST /webinars/{id}/start-recording 1

Backend → Agora Recording API: recording\_acquire 2

Backend → Agora Recording API: recording\_start 3

Запись идёт в S3 4

POST /webinars/{id}/stop-recording 5

Backend → Agora Recording API: recording\_stop\_web 6

Celery-задача upload\_recording\_to\_kinescope 7

Параллельно экспорт доски в PDF через Netless API 8

Оба артефакта привязываются к одной Recording 9

SSE-уведомление ученикам: «Запись доступна» 10



## Аутентификация и безопасность

### Защита входа

#### 4 способа входа

Почта, телефон, OAuth Yandex, OAuth VK

### Шифрование личных данных

#### AES-CBC на уровне модели

Поля с почтой и телефоном, поиск  
происходит через детерминированный  
хэш

### JWT с ротацией

#### SimpleJWT + refresh-токены

Новые токены при каждом обновлении,  
старый refresh инвалидируется

### Защита от brute-force

#### Ограничение попыток входа и сброса пароля

5 попыток за 5 минут, счетчик в Redis-  
кэше





## Макет приложения в Figma

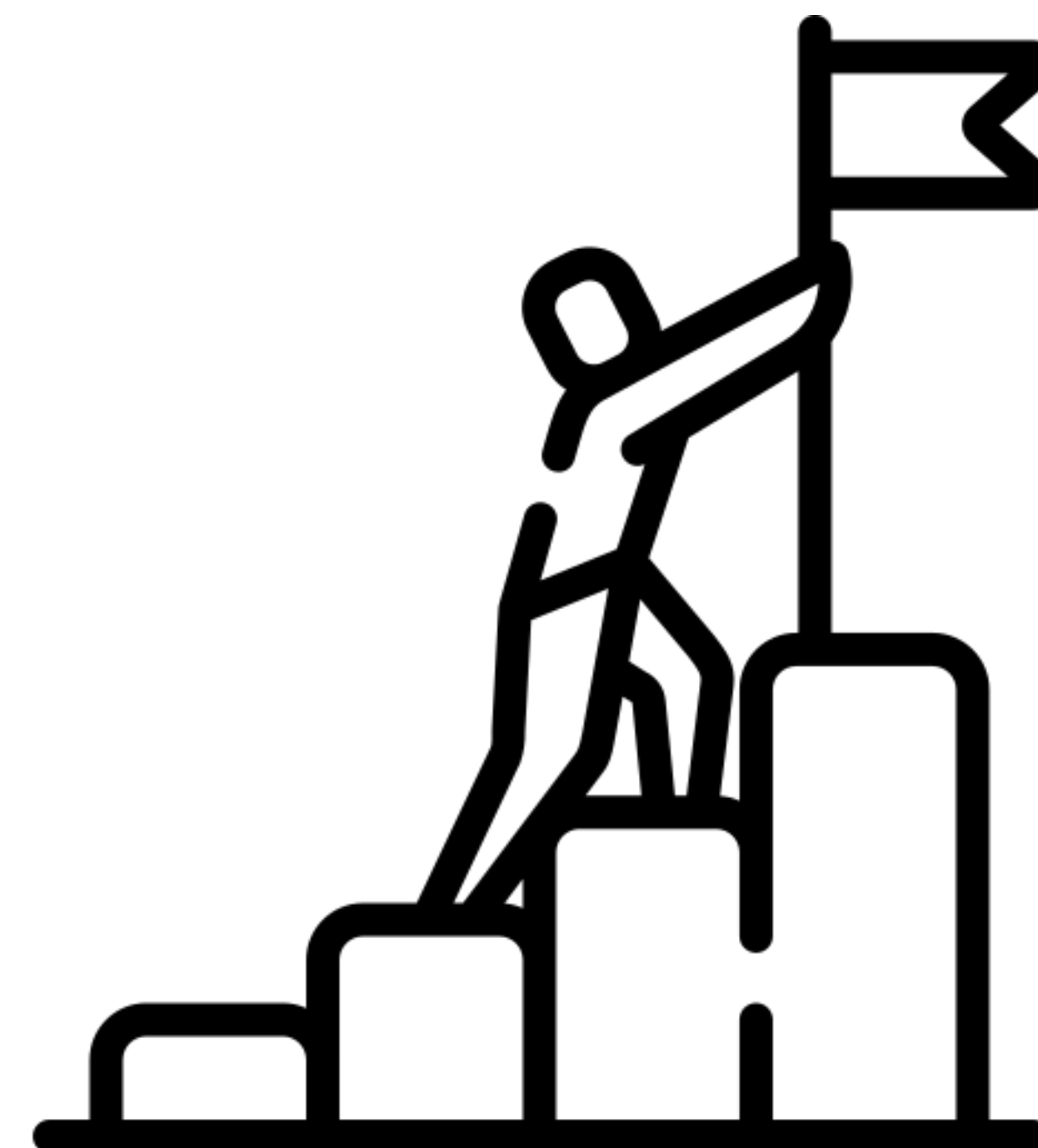
| TOP-OF-THE-TOP-DESIGN |    | Profession collection  |        |
|-----------------------|----|------------------------|--------|
| Collections           |    | Name                   | Value  |
| Profession collection | 32 | button-yellow-bg-hover | FEF3C7 |
| Groups                |    | button-yellow-text     | B77D2C |
| All                   | 32 | button-new-item-bg     | D7DFEB |
| frames colours        | 12 | button-new-item-stroke | 94A3B8 |
| buttons colours       | 12 | button-new-item-text   | 64748B |
| tags colours          | 7  | tags colours           |        |
| separators            | 1  | tag-blue-bg            | E8EAF6 |
|                       |    | tag-blue-text          | 1A2A8A |
|                       |    | tag-grey-bg            | EEEEF0 |
|                       |    | tag-grey-text          | 7B7974 |
|                       |    | + Create variable      |        |



## Результаты проделанной работы

### **В рамках индивидуальной части курсового проекта выполнены задачи:**

- Проведен глубокий исследовательский анализ предметной области
- Реализована подсистема вебинаров с интеграцией 5 внешних сервисов
- Реализована оркестрация записи: подвязка видео и PDF-конспект доски
- Разработана система аутентификации
- Создана аналитика прогресса учеников для преподавателей и модератора
- Спроектирован UI приложения в Figma





## Направления дальнейшей работы

- Production-развёртывание у заказчика:  
запуск курса Караваевой Е. А. на НИСе
- Мобильное приложение:удобно смотреть вебинары с телефона
- Прокторинг экзаменов: контроль самостоятельности при сдаче ДЗ
- Сертификаты с QR-проверкой:  
автогенерация по итогам курса, валидация подлинности через публичную ссылку
- Адаптация под планшеты

Высшая Школа Экономики | Smart LMS

Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"

Учебные подразделения > факультет компьютерных наук > департамент программной инженерии > 2024

Научно-исследовательский семинар "Введение в веб-разработку" (2024/2025 модули: 1,2,3)

**Научно-исследовательский семинар "Введение в веб-разработку" (2024/2025 модули: 1,2,3)**

**Общее** →

Объявления

Рабочая ведомость по дисциплине

**Syllabus (full version)**

**Planned results:**

- Навык верстки страниц с учетом современных требований и стандартов веб-разработки.
- Навык стилизации веб-страниц с применением CSS, CSS-препроцессоров, включая технологии раскладки (Flexbox и Grid).
- Способность разрабатывать адаптивный дизайн, обеспечивающий корректное отображение страниц на различных устройствах.
- Знание основ JavaScript для создания интерактивных элементов и управления поведением на веб-страницах.
- Умение работать с API для интеграции внешних данных и функциональности в веб-приложения.

**Основы верстки** →

1. Основные понятия: • Введение в веб-технологии: что такое веб-страница, браузер и HTML. 2. Структура базовой HTML-страницы: • Разбор основных элементов: , , ,

**Элементы курса**

- Ресурсы
- Тесты
- Форумы



Программная  
Инженерия

Веб-приложение для онлайн-обучения с  
поддержкой видеосвязи и ИИ-помощника

Москва  
2026

17

Демонстрация

<https://professionkid.ru/app>



