ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №1**

по дисциплине

**«Архитектура программных систем»**

Выполнил студент группы P3332:

**Антипин Григорий Викторович**

Преподаватель:   
**Перл Иван Андреевич**

г. Санкт-Петербург

2025

## **СОДЕРЖАНИЕ**

[**СОДЕРЖАНИЕ** 2](#_Toc211779128)

[**1. ЗАДАНИЕ** 5](#_Toc211779129)

[**2. РАССМАТРИВАЕМАЯ СИСТЕМА** 6](#_Toc211779130)

[**3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ** 8](#_Toc211779143)

[**4. UML-ДИАГРАММЫ** 28](#_Toc211779206)

[**5. ВЫВОД** 29](#_Toc211779210)

## **1. ЗАДАНИЕ**

­­ Выбрать любую реально существующую систему и описать её в терминах UML. Желательно, чтобы система была не полностью информационной, но опиралась на информационную систему как показано в примере на лекции (Point of sale). Необходимо описать границы системы на разных уровнях, а также описать сценарии использования для нескольких Акторов.

Отчёт по работе должен содержать:

1. Титульный лист с указанием автора и номера группы.
2. Само задание.
3. Описание рассматриваемой системы с требованиями к ней.
4. Формальное описание системы с необходимым количеством UML диаграмм.
5. Словесное описание сценариев использование для рассматриваемых акторов.

## **2. РАССМАТРИВАЕМАЯ СИСТЕМА**

### 1. Система

### **VK Видео** — социальный веб-сервис экосистемы ВКонтакте для потоковой передачи видео и проведения трансляций. Цель VK Видео — предоставлять пользователям удобный просмотр видеоконтента и прямых эфиров на различных платформах (веб, мобильные приложения, Smart TV), а авторам — загружать, организовывать, транслировать и, при необходимости, монетизировать контент.2. Общее описание

#### 2.1 Основные функции

#### Система должна предоставлять пользователям возможность просмотра видео и трансляций, поиска и навигации по каталогу, взаимодействия (оценки, комментарии, подписки), а авторам — загрузку, обработку (транскодирование), публикацию и аналитику контента; предусмотрены уведомления и базовые инструменты модерации.2.2 Основные акторы

#### Система должна поддерживать четыре класса пользователей:

#### - Неавторизованный пользователь. Имеет доступ к просмотру видео/эфиров (с ограничениями), поиску, базовым настройкам плеера, шерингу ссылок и подаче жалоб на контент/комментарии.

#### - Авторизованный пользователь (VK ID). Дополнительно к возможностям гостя может подписываться на авторов/сообщества, ставить оценки, писать комментарии/ответы, управлять плейлистами и историей, настраивать уведомления; может оформлять платные подписки в сообществах (если доступны).

#### - Автор/сообщество. Может загружать и публиковать видео, вести прямые эфиры (RTMP/встроенные инструменты), создавать альбомы/плейлисты, управлять комментариями к своим видео, просматривать аналитику и, при включённой монетизации сообщества, принимать поддержку (VK Donut).

#### - Модератор. Рассматривает жалобы, ограничивает доступ к видео/комментариям, устанавливает возрастные метки и обеспечивает соблюдение правил.

#### 2.3 Операционная среда

VK Видео может работать в любой системе, имеющей современный браузер и рекомендуемое подключение к Интернету (более 500 Кбит/с). Например – Windows, Mac, Linux, Android, IOS. У пользователя должно быть устройство, которое, по крайней мере, способно воспроизводить видео с разрешением 144p.

#### 2.5 Допущения и зависимости

2.5.1 Обмен данными между клиентом и сервером происходит посредством протокола HTTPS (HTTP/2+).

2.5.2 Система предполагает наличие у пользователя учётной записи VK (VK ID) для полного набора функций.

2.5.3 Сайт зависит от доступности сторонних сервисов экосистемы VK (авторизация, платёжная инфраструктура, push-уведомления).

2.5.4 Пользователь соглашается с условиями использования и политикой конфиденциальности до совершения действий, затрагивающих его данные или платежи.

2.5.5 Предполагаются базовые навыки работы пользователя с браузером/смартфоном/ТВ-приложением.

2.5.6 Для прямых эфиров предполагается наличие совместимого кодера/клиента (например, OBS) и стабильного канала связи.

2.5.7 Авторские права на загружаемый контент обеспечиваются автором/сообществом.

2.5.8 Уведомления могут приходить по нескольким каналам (in-app, push, VK).

### 2.6 Ограничения

### 2.6.1 Веб-приложение должно корректно отображаться в современных браузерах; часть функций недоступна без JavaScript.

### 2.6.2 Сайт должен соответствовать применимым законам о защите данных и авторском праве.

### 2.6.3 Используемые сторонние компоненты и SDK — с соблюдением их лицензий.

### 2.6.4 Архитектура должна допускать масштабирование под рост аудитории и контента.

### 2.6.5 Доступность контента и функций может зависеть от региона/возраста.

### 2.6.6 Авторизация невозможна без поддержки cookies/localStorage и включённого JavaScript.

### 2.6.7 Конфиденциальные данные хранятся безопасно; прямой доступ посторонних исключён.

### 2.6.8 Регулярные резервные копии данных (ролики — в объектном хранилище; метаданные — в БД).

### 3. Источники

Официальные страницы VK (справка по VK Видео, VK ID, VK API, VK Donut), общие руководства по адаптивному видеоисточнику (HLS/DASH), материалы по модерации и пользовательским данным.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ**

### 3. System features (Functional requirements)

### Плеер и просмотр

### 3.1.1 Система должна предоставлять возможность просмотра видеороликов, плейлистов и страниц авторов/сообществ.

### 3.1.2 Система должна предоставлять разделы рекомендаций/трендов и персональные ленты на основе истории и предпочтений пользователя.

### 3.1.3 Система должна предоставлять возможность просмотра счётчиков (просмотры, лайки) для видеороликов.

### 3.1.4 Система должна предоставлять возможность просмотра комментариев и ответов к видеороликам.

### 3.1.5 Система должна предоставлять возможность комментирования видеороликов (для авторизованных пользователей).

### 3.1.6 Система должна предоставлять возможность отвечать на комментарии и упоминать других пользователей.

### 3.1.7 Система должна предоставлять возможность оценивать видеоролики (лайк/отмена лайка).

### 3.1.8 Система должна предоставлять возможность оценивать комментарии (лайк/отмена лайка).

### 3.1.9 Система должна предоставлять возможность изменять громкость воспроизведения.

### 3.1.10 Система должна предоставлять возможность перематывать видео вперёд/назад и переходить к произвольному моменту.

### 3.1.11 Система должна предоставлять возможность перехода к следующему/предыдущему ролику из плейлиста или рекомендаций.

### 3.1.12 Система должна предоставлять возможность включать/выключать субтитры (если доступны).

### 3.1.13 Система должна предоставлять мини-плеер (картинка-в-картинке/плавающее окно, где возможно).

### 3.1.14 Система должна предоставлять полноэкранный режим.

### 3.1.15 Система должна предоставлять изменение скорости воспроизведения (диапазон не уже 0.25×–2×) и сброс к 1×.

### 3.1.16 Система должна предоставлять доступ к описанию ролика, тегам и ссылкам автора.

### 3.1.17 Система должна предоставлять возможность создавать личные плейлисты и управлять ими.

### 3.1.18 Система должна предоставлять возможность добавлять/удалять видео в личные плейлисты.

### 3.1.19 Система должна предоставлять быстрый переход на страницу автора/сообщества со страницы плеера.

### 3.1.20 Система должна предоставлять возможность подписаться на автора/сообщество и настроить уведомления.

### 3.1.21 Система должна предоставлять возможность отписаться от автора/сообщества.

### 3.1.22 Система должна предоставлять поиск по названию, тегам, авторам/сообществам с подсказками в процессе ввода.

### 3.1.23 Система должна предоставлять возможность оставлять комментарии под другими видеороликами автора/сообщества.

### 3.1.24 Система должна предоставлять возможность копирования ссылки на ролик (с таймкодом).

### 3.1.25 Система должна предоставлять шэринг ролика во VK и внешние мессенджеры/платформы (где возможно).

### 3.1.26 Система должна предоставлять историю просмотров/поиска с возможностью очистки.

### 3.1.27 Система должна предоставлять темы интерфейса (светлая/тёмная).

### 3.1.28 Система должна предоставлять родительские/возрастные ограничения отображения (18+, и т.п.).

### 3.1.29 Система должна предоставлять возможность просмотра истории поиска.

### 3.1.30 Система должна предоставлять просмотр истории воспроизведения.

### Уведомления

### 3.1.31 Система должна предоставлять уведомления о новых видео из подписок.

### 3.1.32 Система должна предоставлять настройку каналов и типов уведомлений.

### Работа автора/сообщества

### 3.1.33 Система должна предоставлять загрузку видеофайлов, их описание (заголовок, теги, превью), выбор доступа (публично/по ссылке/ограничения).

### 3.1.34 Система должна предоставлять обработку (транскодирование), генерацию адаптивных профилей качества и предпросмотр.

### 3.1.35 Система должна предоставлять ручной выбор качества в плеере из доступных профилей.

### 3.1.36 Система должна предоставлять авто-подбор качества на основе скорости соединения.

### 3.1.37 Система должна предоставлять рекомендации пользователю на основе его поведения и подписок.

### 3.1.38 Система должна предоставлять редактирование/скрытие/удаление собственных видео автором/сообществом.

### 3.1.39 Система должна предоставлять аналитику: просмотры, удержание, источники трафика, активность аудитории.

### 3.1.40 Система должна предоставлять управление комментариями под своими видео (удаление/скрытие/бан по месту).

### 3.1.41 Система должна предоставлять проведение прямых трансляций (создание, старт/стоп, ключ потока, чат, задержка).

### 3.1.42 Система должна предоставлять сохранение записи эфира после окончания (если включено).

### 3.1.43 Система должна предоставлять поддержку расширенных форматов (например, 360°/VR — при наличии) и высоких разрешений.

### 3.1.44 Система должна предоставлять создание альбомов/подборок в сообществах.

### 3.1.45 Система должна предоставлять управление доступом к альбомам (публичные/для подписчиков).

### Монетизация/подписки

### 3.1.46 Система должна предоставлять оформление платной подписки в сообществе (поддержка автора) при её наличии.

### 3.1.47 Система должна предоставлять автоматическое продление/отмену платной подписки.

### 3.1.48 Система должна предоставлять отображение статуса подписки и доступ к закрытому контенту для подписчиков.

### Модерация и жалобы

### 3.1.49 Система должна предоставлять подачу жалоб на ролик/комментарий/эфир с указанием причины.

### 3.1.50 Система должна предоставлять инструменты модератора (снятие ролика, ограничение по возрасту, блокировка комментариев).

### 3.1.51 Система должна предоставлять возможность добавления и изменения справочной/контактной информации.

### 3.1.52 Система должна предоставлять ответы на обращения пользователей (служба поддержки/модерация).

### 4. Nonfunctional requirements

#### 4.1 Usability requirements

4.1.1. Система должна иметь адаптивный дизайн, который позволяет корректно отображаться на различных устройствах и экранах, включая мобильные устройства. Поддержка всех разрешений экрана пользователя (для телефонов: 360x640, 375х667, 414х896, 360х780, 360х760, 375х812, 360х720, 414х736, 412х846, 412х892, для компьютеров: 1366х768, 1920х1080, 1536х864, 1440х900, 1280х720, 1600х900, 1280х800, 1280х1024, 1024х768, 768х1024).

4.1.2 Система должна отображать сайт с полностью работающим функционалом и без нарушения дизайна в современных популярных браузерах: Chrome 79+, Safari 11+, Mozilla 70+, Яндекс Браузер 21+.

4.1.3 В системе должны быть реализована удобная навигация, которая позволяет пользователям быстро (менее 20 секунд на визуальный поиск нужного элемента интерфейса) и легко (основные правила UX выполняются) находить нужную информацию.

4.1.4. Система должна иметь понятный и простой интерфейс: время поиска нужного видеоролика для опытного пользователя (уже использовавшего сайт) не должно превышать минуту, для неопытного 5 минут, глубина дерева переходов по сайту не должна превышать 10.

4.1.5 В системе должны быть документации и обучающие материалы.

4.1.6 Главные разделы сайта должны быть вынесены в шапку профиля.

4.1.7 Доступность сайта для людей с ограниченными возможностями, в соответствии с рекомендациями WAI (Web Accessibility Initiative) и WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Это включает в себя разработку с учетом навигации с помощью клавиатуры, альтернативных текстов для изображений, достаточного контраста текста и фона и других аспектов, делающих сайт доступным для как можно более широкой аудитории.

4.1.8 Требования к поддержке нескольких языков могут быть критически важны для сайтов, ориентированных на международную аудиторию. Описание того, как система будет поддерживать локализацию и интернационализацию, включая управление переводами контента и интерфейса, может значительно повысить доступность и удобство сайта для пользователей из разных стран.

4.1.9 Важно упомянуть требования к интеграции с внешними сервисами и API, такими как социальные сети, системы оплаты, аналитические инструменты и другие внешние сервисы, необходимо использовать соответствующие технологии, такие как RESTful API, JSON и другие. API должен поддерживать стандартные методы HTTP, такие как GET, POST, PUT и DELETE, а также обеспечивать возможность передачи параметров и данных в формате JSON или XML.

4.2 Reliability requirements

4.2.1 Доступность система должна составлять не менее 99.999% (время простоя – 5 минут 16 секунд в год) из-за огромной пользовательской базы. Кроме того, желательно полная доступность системы, критические ошибки не должны сильно влиять на качество использования продукта – допустима только временное ограничение некоторого функционала.

4.2.2 Среднее время на устранение проблем: 10 минут. В случае возникновения критического сбоя в системе необходимо возобновить его работу в течение 1 часа.

4.2.3 Отказоустойчивость: создать систему, способную продолжать работу даже при отказе отдельных компонентов.

#### 4.3 Performance requirements

4.3.1 Assessment of required resources

Предполагаемые вводные данные:

• Количество пользователей (MAU, RU) – 76,400,000

• Количество активных пользователей в день (DAU, RU) – 41,100,000

• Количество авторов, которые публикуют видео – 230,000

• Среднее количество публикаций – 2 видео в день

• Каждый пользователь в среднем просматривает 80 видео в день

• Максимальный размер видео – 256 ГБ

• Средний размер видео – 1 ГБ

Хранилище

• 230,000 авторов публикуют по 2 видео в день, что составляет 460,000 видео ежедневно.

• Если максимальный размер видео 256 ГБ, примем средний размер 1 ГБ (зависит от форматов и качества видео).

• Таким образом, каждый день будет загружаться 460,000 ГБ или 460 ТБ видео.

Нагрузка (RPS – requests per second)

Загрузка/просмотр видео:

• Активных пользователей: 41,100,000

• Предположим, что пользователи просматривают 80 видео в день. Это означает 3,288,000,000 просмотров в день.

• Также учитываем загрузку видео, которая составляет 460,000 в день.

• Общее количество запросов в день: 3,288,460,000

Лайки/дизлайки:

• Предположим, что пользователи ставят оценку (лайк или дизлайк) для 5 из 80 просмотренных видео в день.

• Это составляет 5 × 41,100,000 = 205,500,000 лайков/дизлайков в день.

Комментарии:

• Предположим, что пользователи оставляют комментарии для 2 из 80 просмотренных видео в день.

• Это составляет 2 × 41,100,000 = 82,200,000 комментариев в день.

Подписки и отписки:

• Предположим, что пользователи в среднем подписываются и отписываются от 3 каналов/сообществ в день.

• Это составляет 3 × 41,100,000 = 123,300,000 подписок/отписок в день.

Резюмируем расчёты:

Общее количество запросов (просмотры + загрузки + лайки/дизлайки + комментарии + подписки/отписки) в день:

3,288,000,000 + 460,000 + 205,500,000 + 82,200,000 + 123,300,000 = 3,699,460,000

Чтобы получить RPS, делим общее количество запросов в день на количество секунд в сутках (86,400 секунд):

RPS = 3,699,460,000 / 86,400 ≈ 42,818

Таким образом, примерная оценка RPS с учётом всех активностей составляет около 42,818 запросов в секунду.

Веб-сайт должен гарантировать высокую доступность системы, чтобы избежать простоев и обеспечить непрерывное обслуживание пользователей. В 95% случаев максимальное время ответа от сервера не должно превышать 1 с.

4.3.2 Bandwidth

Оценка пропускной способности считается по суммарному времени просмотра и среднему битрейту. Для 3 288 000 000 просмотров в сутки:

• Сценарий A (средняя длительность 10 с, 2.5 Мбит/с): ≈ 10 275 000 ГБ/сутки, средний поток ≈ 951 Гбит/с.

• Сценарий B (30 с, 3.0 Мбит/с): ≈ 36 990 000 ГБ/сутки, средний поток ≈ 3 425 Гбит/с.

• Сценарий C (60 с, 3.5 Мбит/с): ≈ 86 310 000 ГБ/сутки, средний поток ≈ 7 992 Гбит/с.

##### 4.3.3 **Bottlenecks**

###### 4.3.3.1 **Пропускная способность и масштабирование**

Большое количество пользовательских запросов и передача видео между серверами и пользователями может привести к проблемам с пропускной способностью. Оптимизация и горизонтальное масштабирование сетевой инфраструктуры является важным аспектом в решении этой проблемы для обслуживания миллионов пользователей и хранения огромного количества видео.

###### 4.3.3.2 **Вычислительная мощность серверов**

Обработка запросов, транскодирование видео и монетизация требуют значительных вычислительных ресурсов. Важно предусмотреть автомасштабирование серверов для обработки пиковой нагрузки и предотвращения задержек или сбоев.

###### 4.3.3.3 **Базы данных и кеширование**

Множество запросов на чтение и запись в базу данных могут привести к узким местам. Оптимизация производительности базы данных, использование шардирования и кеширования может снизить нагрузку на базу данных и улучшить производительность системы.

###### 4.3.3.4 **Сеть доставки контента (CDN)**

Без использования CDN, большое количество запросов на видео может перегрузить основные сервера. Использование CDN улучшает производительность, снижает задержки и обеспечивает быстрое воспроизведение видео.

###### 4.3.3.5 **Микросервисная архитектура**

Если система не разделена на микросервисы, узкие места могут возникнуть из-за монолитной архитектуры. Разделение системы на микросервисы позволяет лучше масштабировать, изолировать проблемы и оптимизировать каждый компонент независимо.

###### 4.3.3.6 **Отказоустойчивость и отказобезопасность**

Возникновение сбоев в одной части системы может вызвать узкие места или неработоспособность системы в целом. Разработка стратегий резервного копирования, репликации и автоматического переключения на резервные узлы обеспечивает непрерывную работу системы в случае сбоев.

###### 4.3.3.7 **Балансировка нагрузки**

Неравномерное распределение нагрузки между серверами может привести к перегрузке отдельных узлов и снижению производительности системы. Балансировщики нагрузки помогают равномерно распределять трафик между серверами и обеспечивать эффективное использование ресурсов.

###### 4.3.3.8 **Оптимизация алгоритмов**

Неэффективные или медленные алгоритмы могут стать узким местом в системе, замедлять обработку запросов и воспроизведение видео. Непрерывная оптимизация алгоритмов и использование асинхронной обработки данных может снизить нагрузку на систему и улучшить производительность.

###### 4.3.3.9 **Мониторинг и анализ производительности**

Непрерывный мониторинг и анализ производительности системы позволяют оперативно выявлять и устранять узкие места. Использование средств мониторинга, логирования и анализа данных помогает идентифицировать проблемные области и оптимизировать систему.

###### 4.3.3.10 **Безопасность**

Атаки на систему, такие как DDoS-атаки или попытки взлома, могут стать узким местом и снизить производительность или доступность системы. Обеспечение безопасности системы, использование методов защиты от DDoS-атак и мониторинг нарушений безопасности являются важными элементами проектирования системы.

Учитывая все эти потенциальные узкие места и применяя соответствующие решения и стратегии, можно создать надежную и высокопроизводительную систему, способную справляться с большим количеством пользователей и их запросов.

#### 4.4 Licensing requirements

4.4.1 Система должна использовать закрытую лицензию, то есть не разрешается использование исходного кода программы.

#### 4.5 Safety requirements

4.5.1 Если значительная часть базы данных повреждена из-за катастрофического сбоя, такого как сбой сервера, метод восстановления восстанавливает предыдущую копию базы данных, резервная копия которой была сохранена в архивном хранилище (обычно на магнитной ленте), и восстанавливает текущее состояние, повторно применяя или повторяя операции зафиксированных транзакций из резервная копия журнала, вплоть до момента сбоя, тем временем сервер переключается на резервные серверы, чтобы веб-сайт продолжал работать.

#### 4.6 Security requirements

4.6.1 Безопасное проведение оплаты каждым из способов, безопасная передача ключей доступа, адресов электронной почты и номеров телефонов пользователей (как минимум: использование HTTPS).

4.6.2 Безопасность: защитить данные пользователей и системы от несанкционированного доступа, а также предотвратить атаки и утечки данных.

4.6.3 Пользователь также может сообщить, если обнаружит какую-либо подозрительную активность, чтобы отдел безопасности мог позаботиться об этом.

### 6. Requirements Attributes

**Функциональные требования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № требования | Приоритетность | Трудоемкость человеко-час | Стабильность |
| 3.1.1 | 10 | 500 | Низкая |
| 3.1.2 | 8 | 200 | Средняя |
| 3.1.3 | 9 | 20 | Высокая |
| 3.1.4 | 10 | 30 | Высокая |
| 3.1.5 | 10 | 100 | Средняя |
| 3.1.6 | 8 | 20 | Средняя |
| 3.1.7 | 9 | 20 | Высокая |
| 3.1.8 | 9 | 10 | Высокая |
| 3.1.9 | 10 | 10 | Высокая |
| 3.1.10 | 10 | 20 | Средняя |
| 3.1.11 | 8 | 5 | Высокая |
| 3.1.12 | 5 | 50 | Низкая |
| 3.1.13 | 4 | 5 | Средняя |
| 3.1.14 | 7 | 5 | Высокая |
| 3.1.15 | 7 | 20 | Средняя |
| 3.1.16 | 10 | 5 | Высокая |
| 3.1.17 | 8 | 60 | Высокая |
| 3.1.18 | 6 | 10 | Средняя |
| 3.1.19 | 4 | 5 | Высокая |
| 3.1.20 | 8 | 20 | Средняя |
| 3.1.21 | 8 | 5 | Высокая |
| 3.1.22 | 9 | 200 | Низкая |
| 3.1.23 | 10 | 40 | Средняя |
| 3.1.24 | 6 | 500 | Низкая |
| 3.1.25 | 10 | 100 | Низкая |
| 3.1.26 | 8 | 20 | Средняя |
| 3.1.27 | 3 | 10 | Высокая |
| 3.1.28 | 10 | 200 | Низкая |
| 3.1.29 | 4 | 50 | Средняя |
| 3.1.30 | 6 | 200 | Низкая |
| 3.1.31 | 7 | 20 | Высокая |
| 3.1.32 | 6 | 200 | Средняя |
| 3.1.33 | 3 | 60 | Низкая |
| 3.1.34 | 9 | 30 | Высокая |
| 3.1.35 | 8 | 300 | Низкая |
| 3.1.36 | 4 | 80 | Средняя |
| 3.1.37 | 8 | 800 | Низкая |
| 3.1.38 | 5 | 200 | Средняя |
| 3.1.39 | 2 | 800 | Низкая |
| 3.1.40 | 5 | 600 | Средняя |
| 3.1.41 | 2 | 800 | Низкая |
| 3.1.42 | 7 | 400 | Низкая |
| 3.1.43 | 1 | 800 | Низкая |
| 3.1.44 | 8 | 200 | Средняя |
| 3.1.45 | 5 | 500 | Средняя |
| 3.1.46 | 9 | 400 | Средняя |
| 3.1.47 | 10 | 80 | Высокая |
| 3.1.48 | 10 | 250 | Низкая |
| 3.1.49 | 9 | 50 | Высокая |
| 3.1.50 | 8 | 300 | Средняя |
| 3.1.51 | 10 | 20 | Высокая |
| 3.1.52 | 8 | 50 | Высокая |

**Нефункциональные требования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Требование | Приоритетность | Стабильность |
| 4.1.1 | 9 | Средняя |
| 4.1.2 | 10 | Средняя |
| 4.1.3 | 8 | Высокая |
| 4.1.4 | 8 | Средняя |
| 4.1.5 | 5 | Высокая |
| 4.1.6 | 9 | Высокая |
| 4.1.7 | 4 | Низкая |
| 4.1.8 | 10 | Средняя |
| 4.1.9 | 5 | Низкая |
| 4.2.1 | 10 | Низкая |
| 4.2.2 | 9 | Средняя |
| 4.2.3 | 8 | Низкая |
| 4.3.3.1 | 6 | Низкая |
| 4.3.3.2 | 7 | Средняя |
| 4.3.3.3 | 7 | Средняя |
| 4.3.3.4 | 9 | Низкая |
| 4.3.3.5 | 3 | Низкая |
| 4.3.3.6 | 8 | Низкая |
| 4.3.3.7 | 9 | Средняя |
| 4.3.3.8 | 9 | Низкая |
| 4.3.3.9 | 7 | Высокая |
| 4.3.3.10 | 8 | Средняя |
| 4.4.1 | 10 | Высокая |
| 4.5.1 | 9 | Средняя |
| 4.6.1 | 10 | Высокая |
| 4.6.2 | 9 | Высокая |
| 4.6.3 | 8 | Средняя |

### 7. Прецеденты

|  |
| --- |
| Прецедент: Просмотр видео |
| ID: 1 |
| Краткое описание: Пользователь просматривает рекомендованный контент |
| Главный актер: Незарегистрированный пользователь, Неавторизованный пользователь, Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь находится на главной странице |
| Основной поток:  1. Пользователь выбирает видео, нажимая на его превью или заголовок.  2. Система открывает страницу видео.  3. Видео автоматически начинает воспроизводиться.  4. Пользователь может управлять воспроизведением (пауза, перемотка, изменение громкости). |
| Альтернативный поток: Если интернет-соединение прерывается, воспроизведение приостанавливается, и пользователю предлагается проверить соединение.  Если по техническим причинам видео не может быть загружено (например, из-за ошибки на сервере), пользователю отображается сообщение об ошибке с предложением попробовать просмотреть видео позже. |
| Постусловия: Пользователь успешно просмотрел видео или столкнулся с технической проблемой, предотвращающей просмотр. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Авторизация пользователя |
| ID: 2 |
| Краткое описание: Пользователь авторизуется на платформе для доступа к дополнительным функциям |
| Главный актер: Неавторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь находится на главной странице или на странице с видео |
| Основной поток:  1. Пользователь нажимает на кнопку входа в систему.  2. Система предлагает ввести электронную почту и пароль от аккаунта.  3. Пользователь вводит данные для входа.  4. Система авторизует пользователя и предоставляет доступ к дополнительным функциям (например, подписке на каналы, комментированию видео). |
| Альтернативный поток: Если данные введены некорректно, система информирует пользователя и предлагает ввести данные заново.  Если пользователь не помнит свой пароль, он может воспользоваться функцией восстановления пароля, следуя инструкциям системы. |
| Постусловия: Пользователь успешно авторизован на платформе или начал процесс восстановления пароля. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Модерация контента |
| ID: 3 |
| Краткое описание: Модератор проверяет видео на соответствие правилам платформы |
| Главный актер: Модератор |
| Предусловия: Видео загружено на платформу. |
| Основной поток:  1. Модератор получает уведомление о необходимости проверки нового видео.  2. Модератор просматривает видео и описание к нему.  3. Если видео соответствует правилам платформы, модератор одобряет его публикацию.  4. Если видео нарушает правила, модератор блокирует видео и отправляет уведомление автору с указанием причины блокировки. |
| Альтернативный поток: Если модератор сомневается в решении, он может запросить дополнительную проверку у других модераторов.  Если модератору требуются дополнительные разъяснения по контенту, он может связаться с автором видео перед принятием решения о его блокировке. |
| Постусловия: Видео оставлено без изменений, удалено или заблокировано с уведомлением автору о причинах такого решения. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Комментирование видео |
| ID: 4 |
| Краткое описание: Пользователь оставляет комментарий под видео. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован и просматривает видео. |
| Основной поток:  1. Пользователь прокручивает страницу до раздела комментариев.  2. В поле для ввода пользователь набирает свой комментарий.  3. Пользователь нажимает кнопку "Оставить комментарий".  4. Система публикует комментарий под видео. |
| Альтернативный поток: Если комментарий содержит запрещенную информацию, система отклоняет его публикацию и уведомляет пользователя.  Если у пользователя ограничен доступ к комментированию (например, из-за предыдущих нарушений), он получает уведомление об этом ограничении. |
| Постусловия: Комментарий пользователя опубликован под видео или пользователь информирован о невозможности оставить комментарий. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Подписка на канал |
| ID: 5 |
| Краткое описание: Пользователь подписывается на канал для получения уведомлений о новых видео. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован и находится на странице канала или просматривает видео этого канала. |
| Основной поток:  1. Пользователь нажимает кнопку "Подписаться".  2. Система подписывает пользователя на канал.  3. Пользователю предлагается включить уведомления о новых видео.  4. При появлении новых видео пользователь получает уведомления. |
| Альтернативный поток: - |
| Постусловия: Пользователь подписан на канал и, возможно, активировал уведомления о новых видео. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Загрузка видео |
| ID: 6 |
| Краткое описание: Авторизованный пользователь загружает видео на свой канал. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован и имеет свой канал. |
| Основной поток:  1. Пользователь переходит в раздел "Загрузить видео".  2. Выбирает видеофайл на своем устройстве.  3. Заполняет информацию о видео (заголовок, описание, теги).  4. Выбирает настройки конфиденциальности и загружает видео.  5. Система обрабатывает и публикует видео на канале пользователя. |
| Альтернативный поток: Если загружаемое видео нарушает правила платформы, загрузка отменяется, и пользователь получает уведомление.  Если размер загружаемого файла превышает установленный лимит, пользователю предлагается сократить видео или снизить его качество. |
| Постусловия: Видео опубликовано на канале пользователя или пользователь информирован о необходимости изменения файла для соответствия лимитам и правилам платформы. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Изменение настроек учетной записи |
| ID: 7 |
| Краткое описание: Пользователь изменяет настройки своей учетной записи. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован на платформе. |
| Основной поток:  1. Пользователь заходит в раздел "Настройки" в своем профиле.  2. Пользователь выбирает раздел настроек, который хочет изменить (например, конфиденциальность, уведомления, язык).  3. Пользователь вносит желаемые изменения и сохраняет их. |
| Альтернативный поток: Если система не может сохранить изменения (например, из-за сетевой ошибки), пользователю предлагается попробовать снова позже.  Если изменения настроек не могут быть сохранены из-за ошибки системы, пользователю предлагается повторить попытку позже. |
| Постусловия: Настройки учетной записи обновлены или пользователь уведомлен о временной невозможности их сохранения. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Управление плейлистами |
| ID: 8 |
| Краткое описание: Пользователь создает, редактирует и удаляет плейлисты. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован и находится на странице своего профиля или в разделе плейлистов. |
| Основной поток:  1. Пользователь выбирает опцию создания нового плейлиста.  2. Вводит название плейлиста и, при желании, описание.  3. Добавляет в плейлист выбранные видео.  4. Сохраняет плейлист. |
| Альтернативный поток: Пользователь может редактировать или удалять существующие плейлисты, добавляя или удаляя видео, изменяя название и описание.  Если во время создания или редактирования плейлиста происходит ошибка, например, из-за проблем с сетью, пользователю предлагается попробовать сохранить плейлист снова. |
| Постусловия: Плейлист успешно создан, отредактирован или пользователь уведомлен о необходимости повторить попытку сохранения. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Репортинг неподобающего контента |
| ID: 9 |
| Краткое описание: Пользователь сообщает о видео или комментарии, нарушающих правила платформы. |
| Главный актер: Незарегистрированный или неавторизованный пользователь, Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь находит контент, который, по его мнению, нарушает правила. |
| Основной поток:  1. Пользователь нажимает на кнопку "Пожаловаться" рядом с видео или комментарием.  2. Выбирает причину жалобы из предложенного списка.  3. При необходимости, добавляет комментарий к своей жалобе.  4. Отправляет жалобу. |
| Альтернативный поток: Если пользователь случайно отправил жалобу, он не может отменить своё действие, но может связаться с поддержкой для уточнения. |
| Постусловия: Жалоба рассмотрена модераторами, а пользователь либо отозвал свою жалобу через поддержку, либо она была обработана согласно стандартному процессу. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Изменение качества воспроизведения видео |
| ID: 10 |
| Краткое описание: Пользователь изменяет разрешение видео для оптимизации воспроизведения. |
| Главный актер: Незарегистрированный или неавторизованный пользователь, Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь просматривает видео. |
| Основной поток:  1. Пользователь кликает на иконку настроек в плеере.  2. Выбирает пункт "Качество".  3. Выбирает предпочитаемое разрешение видео из доступных опций. |
| Альтернативный поток: Если интернет-соединение пользователя медленное, VK Видео может автоматически уменьшить качество воспроизведения для обеспечения бесперебойного просмотра.  Если качество воспроизведения установлено на автоматическое и качество сети изменяется, система автоматически адаптирует качество воспроизведения видео без действий пользователя. |
| Постусловия: Качество воспроизводимого видео изменено в соответствии с выбором пользователя или автоматически, в зависимости от условий сети. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Просмотр истории просмотров |
| ID: 11 |
| Краткое описание: Пользователь просматривает свою историю просмотров |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован. |
| Основной поток:  1. Пользователь переходит в раздел "История просмотров".  2. Просматривает список просмотренных ранее видео.  3. При желании, удаляет отдельные видео из истории или очищает всю историю целиком. |
| Альтернативный поток: Если история просмотров отключена, пользователь видит соответствующее уведомление и может включить её в настройках.  Если попытка очистить историю просмотров не удаётся из-за технической ошибки, пользователю предлагается повторить попытку позже. |
| Постусловия: История просмотров пользователя очищена или пользователь информирован о временной невозможности выполнить действие. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Управление уведомлениями |
| ID: 12 |
| Краткое описание: Пользователь настраивает уведомления от каналов и платформы. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован и подписан на один или несколько каналов. |
| Основной поток:  1. Пользователь переходит в раздел настроек уведомлений.  2. Выбирает типы уведомлений, которые хочет получать, и способы их доставки (на email, в мобильном приложении).  3. Сохраняет изменения. |
| Альтернативный поток: Если пользователь решает отписаться от всех уведомлений, он может отключить их полностью в настройках.  Если система не может обработать запрос на подписку или отписку от уведомлений из-за технической ошибки, пользователю предлагается попробовать изменить настройки уведомлений позже. |
| Постусловия: Настройки уведомлений пользователя обновлены в соответствии с его выбором или пользователь уведомлен о временной проблеме с изменением настроек. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Изменение темы интерфейса |
| ID: 13 |
| Краткое описание: Пользователь переключает между светлой и тёмной темами интерфейса. |
| Главный актер: Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь авторизован и находится в настройках своего аккаунта. |
| Основной поток:  1. Пользователь переходит в раздел "Внешний вид" в настройках аккаунта.  2. Выбирает "Светлая" или "Тёмная" тема интерфейса из доступных опций.  3. Изменения применяются автоматически без перезагрузки страницы. |
| Альтернативный поток: - |
| Постусловия: Тема интерфейса изменена согласно выбору пользователя. |

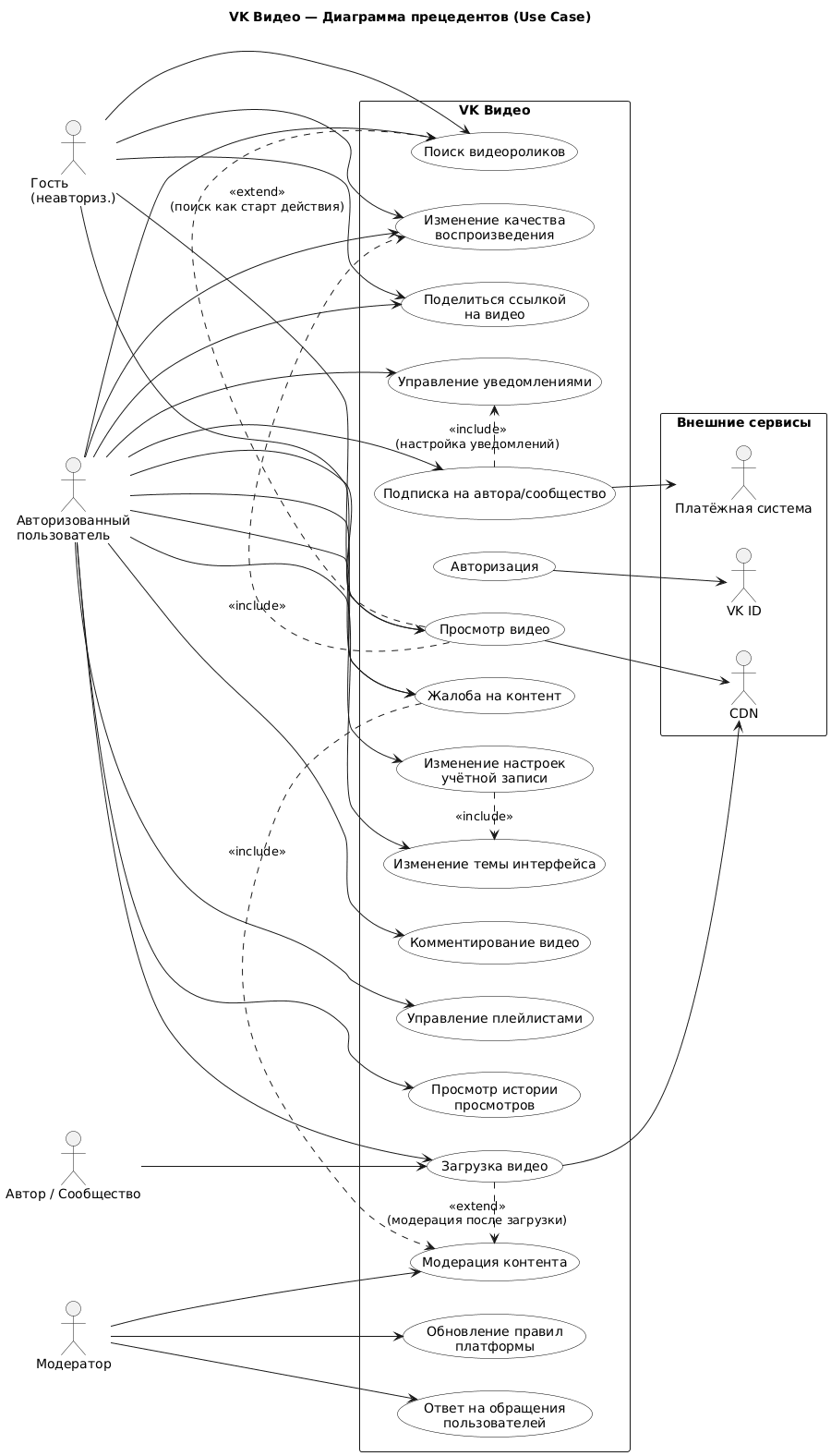
|  |
| --- |
| Прецедент: Обновление правил платформы |
| ID: 14 |
| Краткое описание: Модератор участвует в обновлении и публикации новых правил платформы. |
| Главный актер: Модератор |
| Предусловия: Необходимость внесения изменений или дополнений в правила платформы. |
| Основной поток:  1. Новые положения вносят в существующие правила.  2. Оформляют изменения в официальном документе и публикуют обновлённые правила на платформе.  3. Информируют пользователей о нововведениях через уведомления и новостные обновления. |
| Альтернативный поток: - |
| Постусловия: Правила платформы обновлены и доведены до сведения пользователей, обеспечивая их соблюдение. |

|  |
| --- |
| Прецедент: Поиск видеороликов |
| ID: 15 |
| Краткое описание: Пользователь ищет видеоролик по ключевым словам |
| Главный актер: Незарегистрированный пользователь, Неавторизованный пользователь, Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь находится на главной странице |
| Основной поток:  1. Пользователь нажимает на иконку поиска и переходит в окно поиска.  2. Пользователь вводит текст поиска – искомое название видеоролика.  3. Система предугадывает возможные продолжения текста поиска.  4. Пользователь выбирает из возможных продолжений или оставляет свой текст поиска и нажимает «Enter».  5. Система выдает пользователю наиболее релевантные видеоролики.  6. Пользователь переходит к просмотру видеороликов. |
| Альтернативный поток: Если не найдено точного совпадению по результатам поиска, система выдает наиболее близкие по жанру и теме поиска видеоролики. |
| Постусловия: Пользователь успешно нашел искомый видеоролик или нашел близкие по теме видеоролики. |
| Прецедент: Публикация ссылки на видеоролик в социальных сетях |
| ID: 16 |
| Краткое описание: Пользователь делится видеороликом в социальных сетях. |
| Главный актер: Незарегистрированный пользователь, Неавторизованный пользователь, Авторизованный пользователь |
| Предусловия: Пользователь находится на странице воспроизведения видеоролика. |
| Основной поток:  1. Пользователь нажимает на кнопку «Поделиться».  2. Пользователь выбирает социальную сеть, в которой хочет поделиться.  3. Опционально, пользователь добавляет временную метку.  4. Пользователь нажимает «Отправить» и переходит в социальную сеть для уточнения объекта отправки.  5. После отправки пользователь возвращается на страницу воспроизведения видеоролика. |
| Альтернативный поток: Если пользователь не нашел нужной социальной сети, от нажимает «Назад» и возвращается к просмотру видеоролика.  Если отправка не удалась из-за ошибки сторонней социальной сети, пользователь получает уведомление об этом. |
| Постусловия: Ссылка на видеоролик опубликована в сторонней социальной сети, либо пользователь получил уведомление о невозможности отправки. |

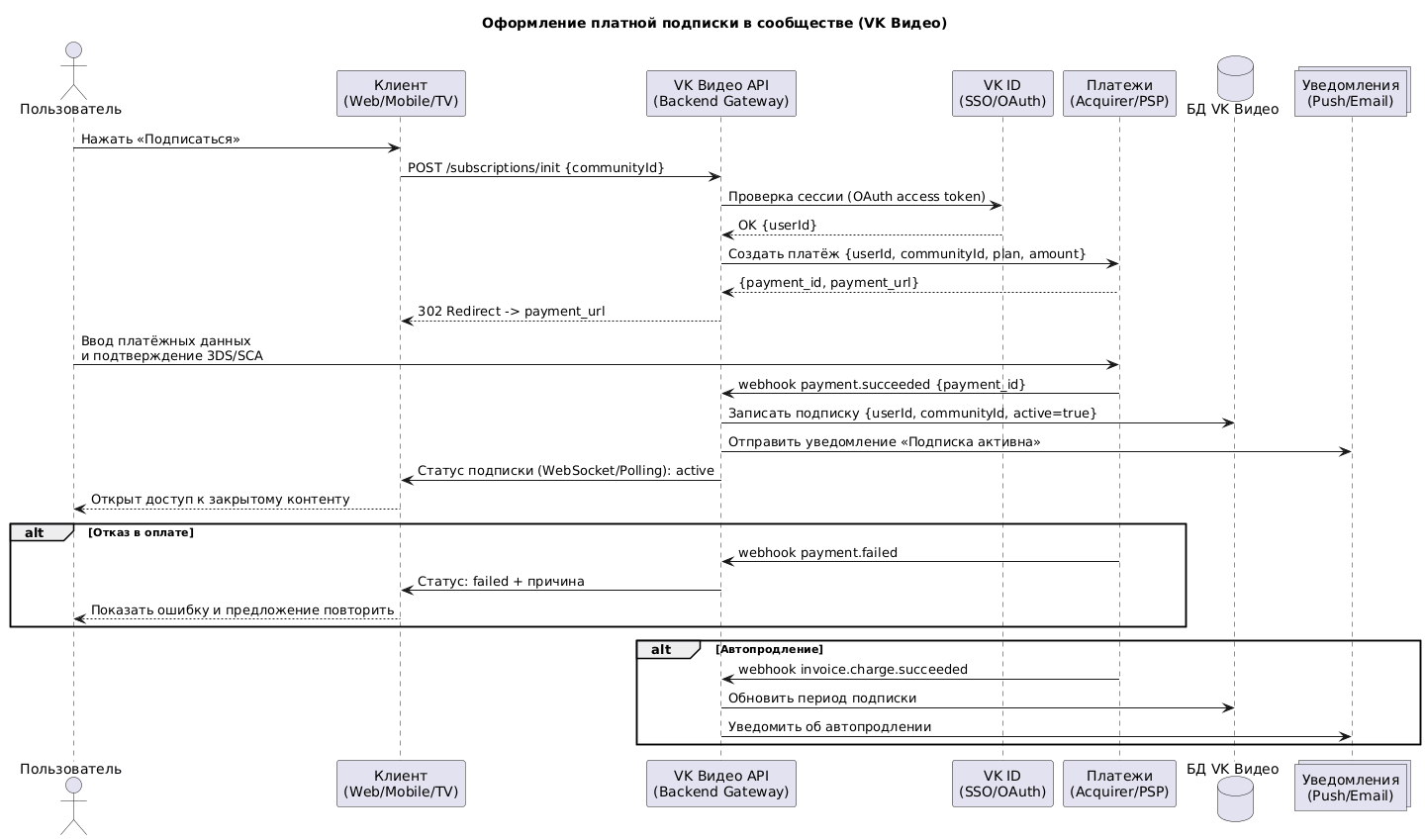
|  |
| --- |
| Прецедент: Получение и ответ на обращения пользователей |
| ID: 17 |
| Краткое описание: Получение сообщений и ответы на обращения пользователей. |
| Главный актер: Модератор |
| Предусловия: Модератор находится на вкладке «Обращения пользователей». |
| Основной поток:  1. Модератор просматривает обращения и отвечает на сообщения, по мере необходимости решая проблемы пользователя. |
| Альтернативный поток: - |
| Постусловия: Сообщения отправлены и доставлены пользователю. |

## **4. UML-ДИАГРАММЫ**

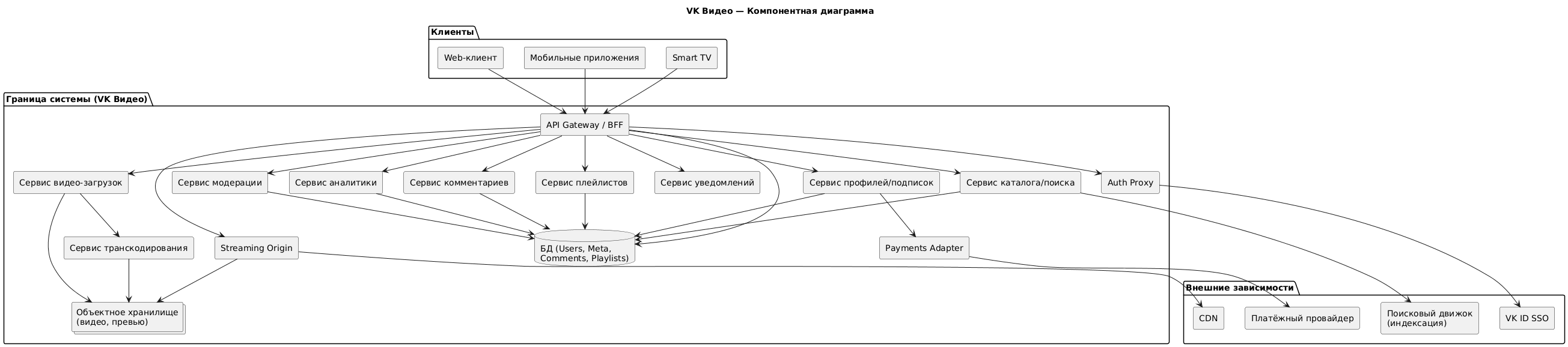
### 1. Use-Case-диаграммы прецедентов использования, реализующих функциональные требования



### 2. Sequence-диаграмма



### 3. Компонентная диаграмма системы

**

## **5. ВЫВОД**

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил, как составлять функциональные и нефункциональные требования, научился описывать границы системы на разных уровнях, а также описывать сценарии использования для акторов и составлять прецеденты, составил Use-Case, Component и Sequence диаграммы на языке UML.