

Модуль 2. Архитектура образовательных вселенных: создаём VR-задания с нуля

(Проектирование и разработка собственного VR-контента + адаптация 360°-видео под гарнитуру DPVR P1)

Цель модуля: научить преподавателей создавать собственные образовательные VR-сцены и VR-задания — от идеи и сценария до публикации и просмотра через гарнитуру DPVR P1. Сформировать понимание, как VR-контент повышает вовлечённость и эффективность обучения.

Задачи модуля

1. Познакомить с принципами создания собственного VR-контента и основами проектирования VR-сред.
2. Обучить адаптации 360°-видео для просмотра в гарнитуре DPVR P1.
3. Научить загружать и запускать VR-видео через специальное ПО (DPVR).

Блок 2. Адаптация и просмотр 360°-видео в гарнитуре DPVR P1

Содержание блока:

1. Принципы съёмки и подготовки 360°-видео для обучения.
2. Конвертация и оптимизация видео для форматов DPVR (P1, P1 Pro, P1 4K).
3. Загрузка и запуск видео на устройстве с помощью специальных программ

1. Принципы съёмки и подготовки 360°-видео для обучения

1.1. Формат и технология съёмки

1. Съёмка ведётся в формате **360° (equirectangular, ERP)** — сферическая панорама $360 \times 180^\circ$.
2. Камера должна поддерживать полное сферическое покрытие (две линзы «рыбий глаз» и автоматическая шивка).
3. В учебных целях важно обеспечить обзор без слепых зон — отсутствие затемнённых секторов или не просматриваемых областей.
4. Используется штатив или монопод с минимальной площадью основания, чтобы не создавать лишних артефактов в центре кадра.

1.2. Выбор разрешения, частоты и битрейта

1. Рекомендуемое разрешение — **4096×2160 (4К 360°)**.
2. Частота кадров:
 - **30 fps** — для статичных уроков, экскурсионных обзоров;
 - **60 fps** — для динамичных сцен (демонстрации движений, мастер-классы).
3. Битрейт для качественного отображения в гарнитуре DPVR — **60–120 Мбит/с**.
4. Формат файла — **MP4** с кодеком H.264 или H.265.
5. При более низком разрешении и битрейте падает резкость изображения внутри шлема.

1.3. Позиционирование камеры

1. Камера размещается на высоте **150–170 см**, что соответствует естественной точке зрения человека.
2. Не рекомендуется размещать объекты ближе **1–1,5 м** — это вызывает сильные искажения.
3. Камера должна находиться в центре сцены, чтобы зритель в шлеме мог свободно вращать обзор.

1.4. Освещение и цвет

1. Освещение должно быть равномерным, без резких контрастов.
2. При недостатке света увеличивается шум, ухудшающий читаемость в шлеме.
3. Камеры 360° чувствительны к пересвету, поэтому необходимо избегать направленного света.

1.5. Аудио сопровождение

1. Используется стереозвук или пространственный звук (ambisonics).
2. Дикторские комментарии лучше писать отдельно и накладывать поверх видео.
3. В учебном контенте важна разборчивость речи, поэтому используется шумоподавление.

1.6. Монтаж и подготовка к экспорту

1. Монтаж производится в Premiere Pro, DaVinci Resolve или других программах с поддержкой VR.
2. В настройках экспорта следует включить метаданные 360°.
3. В ходе монтажа устраняются разрывы на линии стыка двух линз.
4. Интерактивные вставки (текст, стрелки, указатели) размещаются на большом радиусе, чтобы не искажаться при просмотре в шлеме.

2. Конвертация и оптимизация видео для форматов DPVR (P1, P1 Pro, P1 4K)

2.1. Требования к файлам DPVR

Гарнитуры DPVR поддерживают локальное воспроизведение видео 360° при соблюдении параметров:

1. Контейнер — **MP4**.
2. Кодек — **H.264 (AVC)** или **H.265 (HEVC)**.
3. Аудио — **AAC 48 кГц**.
4. Максимальное разрешение — **4096×2160** (для корректного отображения).

2.2. Рекомендации по оптимизации

1. При использовании H.264 рекомендуется битрейт **80–100 Мбит/с**.
2. При использовании H.265 битрейт можно снизить до **40–60 Мбит/с** при сохранении качества.
3. Использовать VBR (переменный битрейт) высокой плотности.
4. Избегать слишком высокого битрейта — шлем может не воспроизводить такие файлы плавно.

2.3. Программы для конвертации

1. **HandBrake**
 - Преднастройки для 4K.
 - Корректная работа с H.264/H.265.
2. **FFmpeg**
 - Полный контроль над параметрами кодека.
 - Возможность пакетной обработки нескольких роликов.
3. **Adobe Premiere Pro / DaVinci Resolve**
 - Прямой экспорт без повторной перекодировки.

2.4. Проверка корректности файла

1. Проверяется корректность метаданных 360° (если отсутствуют — видео проигрывается как обычное).
2. Видео тестируется в VR-плеере гарнитуры.
3. Проверяется отсутствие рывков, подвисаний, заметных швов.
4. Файл должен воспроизводиться с первой секунды без задержек.

2.5. Дополнительная оптимизация

1. Удалить лишние аудиодорожки.
2. Сжать звук до одного стерео-трека.
3. Отключить субтитры, если они не нужны.
4. Минимизировать размер файла для ускорения синхронизации на шлем.

3. Загрузка и запуск видео на устройстве с помощью специальных программ

3.1. Подготовка программного обеспечения

1. Включить режим разработчика на гарнитуре DPVR.
2. Установить драйвер ADB:
<https://adb.clockworkmod.com/>
3. Установить ADB AppControl:
<https://adbappcontrol.com/ru/>
4. Скачать DPVR Remote Control (клиент и сервер):
<https://developer.dpvr.com/solutions-DPVR-remote-control.html>
5. Компьютер и шлем должны находиться в одной локальной сети.

3.2. Установка приложения DPVR RCC на шлем

1. Подключить шлем к ПК по USB.
2. Запустить ADB AppControl.
3. Через кнопку «Отправить файлы» загрузить файл **DPVR RCC-3.1.9.apk**.
4. Файл окажется в папке **DOWNLOADS** на шлеме.
5. Установить приложение вручную внутри гарнитуры.

3.3. Настройка сервера удалённого управления

1. На ПК запустить **RemoteControlServer.exe**.
2. Разрешить сетевые подключения.
3. В списке устройств должен появиться подключённый шлем.

3.4. Добавление 360°-видео в DPVR Remote Control

1. Перейти во вкладку **Контент**.
2. Нажать **Добавить** → «Видео».

3. Ввести название видео.
4. Выбрать режим **360**.
5. Тип — **локальное видео**.
6. Импортировать mp4-файл.
7. Сохранить запись.

3.5. Синхронизация с устройством

1. Открыть вкладку **Устройства**.
2. Нажать **Синхронизировать**.
3. Дождаться передачи файла на шлем.
4. Проверить статус загрузки и подтверждение успешного импорта.

3.6. Запуск видео на гарнитуре

1. Во вкладке **Контент** выбрать загруженный ролик.
2. Система автоматически запустит видео на гарнитуре.
3. Через интерфейс Remote Control доступны:
 - пауза;
 - перемотка;
 - повторный запуск;
 - остановка;
 - переход к следующему видео.

3.7. Работа с несколькими видеофайлами

1. В систему можно загрузить любое количество материалов.
2. Переключение выполняется через список контента.
3. После завершения воспроизведения гарнитура возвращается в режим ожидания.
4. Контент можно обновлять без переустановки приложений — требуется только повторная синхронизация.

1. Центр разработчиков DPVR [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://developer.dpvr.com> (дата обращения: 07.12.2025).