

Методические рекомендации по оцифровке пространства

На примере создания виртуальных прогулок по арт-кластеру «Таврида»
(<https://vr-tavrida.art/>)

Создание проекта по оцифровке довольно масштабный и трудоемкий процесс, требующий серьезной организации, четкого распределения обязанностей по компетенциям исполнителей, правильно подобранной техники, сплоченной команды и опытного руководителя.

Весь процесс можно разделить на 3 основных этапа: подготовка, практическая реализация проекта, публичный запуск проекта и его дальнейшее продвижение.

1. Подготовка

1.1. Определение места, смыслов и пространства.

На данном этапе определяется место, требующее перевода его в цифровой формат или VR. Оцениваются особенности местности, ландшафт, технические возможности. Определяются цели и задачи проекта, а также смыслы, которые будут заложены в него: зачем, для кого, для чего, формируется представление о целевой аудитории. Проводится анализ пространства, план работ и варианты воплощения проекта согласовываются с владельцами.

1.2. Определение руководителя проекта.

Заказчиком в качестве руководителя проекта выбирается квалифицированный и опытный специалист в направлении реализации проекта. Возможна конкурсная основа и собеседование.

1.3. Руководитель проекта подбирает группу компетентных экспертов по направлениям. Либо это точечный выбор специалистов из разных компаний, либо выбор готовой команды, уже сработавшей и имеющей успешный опыт реализации аналогичных проектов.

1.4. Более подробная разработка командой экспертов во главе с руководителем идеи проекта, формирование концепции, определение формы реализации идеи. Сбор команды и проведение брифинга по обмену идеями и генерации новых, отвечающих запросам заказчика. В соответствии с компетенциями экспертов формулировка концепции: технологии, которые могут использоваться, какой конечный продукт и его технические характеристики.

1.5. Определение необходимых компетенций исполнителей и технического обеспечения.

Сбор от экспертов информации о минимальных и максимальных навыках, компетенциях исполнителей, опыте работы с аналогичными или схожими по технологии проектами. Составление списка критериев для отбора кандидатов. Изучение технического обеспечения площадки, на которой будет реализован проект, составление списка программного обеспечения и технических характеристик рабочих станций.

При необходимости – составление дополнительного списка недостающего технического обеспечения: сколько ещё нужно и каких компьютеров, мышек, дополнительных мониторов, фототехники, микрофонов, специализированных программ (платных и бесплатных) и т.д., чтобы максимально полно обеспечить каждое направление.

1.6. Создание системы цифрового пространства для командной работы. Установка и настройка оборудования, согласно техническому заданию (см. предыдущий пункт) на площадке реализации проекта. По опыту цифровизации арт-кластера «Таврида», под каждое направление было оборудовано персональное рабочее место.

Обработка панорам / фото / видео:

- Графическая станция тип 1: монитор от 27” с IPS матрицей, win 10, core i7 (6700 и выше), nvidia 1050 (или аналогичные), ssd мин. от 500 Гб, ram от 16 Гб, клавиатура, мышь.
- Графическая станция тип 2 (ноутбук 17”) ТТХ, ПО минимальные системные требования: win 10, core i7 (6700 и выше), nvidia 1050 (или аналогичные), ssd мин. от 250 Гб, ram 16 Гб, отдельно мышь.
- supercubic 64bit plugin;
- Adobe Photoshop;
- Adobe Lightroom;
- Adobe Premiere Pro;
- PTGui;
- Microsoft ICE;
- Kolor Autopano Giga;

Съемка панорам / 3d-видео и объектов:

- Камера Canon EOS 6D; Аккумулятор CANON LP-E6N; 3
- арядное устройство с двумя ячейками;
- Карта памяти Kingston SDCG3/128GB;
- Штатив Manfrotto MK055XPRO3-3W;
- Объектив Canon EF 8-15mm f/4L Fisheye USM;
- Объектив Canon EF 50mm f/1.4 USM;
- Объектив Canon EF 24-70mm f/4L IS USM;
- Беспроводной пульт дистанционного управления Canon RC-6 или BR-E1;
- Фильтр поляризационный циркулярный Canon PL-C В 58mm;
- Панорамная голова Manfrotto MH057A5;
- Insta360 Pro 2 или Insta360 Titan.

Фотограмметрия:

- Графическая станция тип 2 (ноутбук 17”) ТТХ, ПО минимальные системные требования: win 10, core i7 (6700 и выше), nvidia 1050 (или аналогичные), ssd мин. от 250 Гб, ram 16 Гб, отдельно мышь.

- qwerty клавиатура и мышь;
- Объектив Canon EF-S 17-55mm f/2.8 IS USM;
- ПО Agisoft Metashape Standard Edition;
- Подписка Sketchfab Pro;
- Объектив Canon EF-S 17-55mm f/2.8 IS USM;
- Подписка Adobe Photoshop на 1 мес.;
- Штатив Velbon CX-888.

Создание аудиогидов:

- Портативный стереофонический рекордер Zoom H6;
- Петличный микрофон Boya BY-M1 всенаправленный;
- Ветрозащита (насадка) Zoom H6;
- Ноутбук HP 250 G7 (i71065G7, 15,6 FHD, 8Gb, 240 SSD) или аналог, Win 10, Microsoft Word;
- Карта памяти Kingston SDCR/32GB;
- Штатив Manfrotto MTPXIEVO-RD Pixi Evo настольный с головкой;
- Аккумулятор eneloop (AA) BK-3MCCE/8UE;
- Зарядное устройство BQ-CC55E;
- Adobe Premiere Pro;
- Adobe Audition;
- Audacity;
- Наушники накладные Sony MDR-ZX310AP (или аналогичные).

1.8. Подготовка корпоративной среды для коммуникации по проекту.

Предварительно было создано рабочее пространство для управления проектом в системе Miro (https://miro.com/app/board/o9J_1-kwW14=/) – бесконечная онлайн-доска, на которой можно удобно разместить все материалы для работы: графические изображения, фотографии, карты и схемы, документы (pdf и google docs), а также делать заметки – рисовать, писать, клеить стикеры – сохраняя результаты в режиме онлайн. Кроме того, можно пригласить друзей и коллег, чтобы поработать вместе из любой точки мира.

Также был создан аккаунт в «Битрикс24» (<https://vr-tavrida.bitrix24.ru/>) – российский сервис для управления бизнесом. Разработчик и провайдер – российская компания «1С-Битрикс». Внутри этой системы были добавлены группы, прописаны задачи и сроки завершения каждой из задач.

По усмотрению эксперта-руководителя направления было возможно создание общего чата для участников каждого направления в мессенджерах (в нашем примере – в Telegram) для оперативной связи и решения мелких задач.

2. Практическая реализация проекта

2.1. Подбор команды исполнителей под задачи проекта.

2.1.1. Детальная проработка концепции проекта с командой, разработка структуры проекта по направлениям команд.

После заочного отбора команды и выборки максимально компетентных участников, следует очный сбор в одном пространстве, на одной рабочей территории. Знакомство, уточнение компетенций и пожеланий участников:

подходит ли выбранная команда, какие идеи по реализации уже есть, как хотелось бы проявить себя и какие навыки развить. Обсуждение идеи, задач и конечного продукта с командой исполнителей. Корректировка и определение максимально реальной задачи на итоговый продукт проекта. Определение составных элементов проекта, построение структуры проекта, закрепление за каждой задачей группы исполнителей по направлениям.

2.1.2. Проведение обучения внутри подгрупп по направлениям.

Куратор группы по направлению обучает технологии выполнения задачи, объясняет теоретическую составную, показывает на рабочем примере и определяет участок работ для каждого участника-исполнителя.

2.2. Распределение задач по команде.

Согласование задачи, назначение времени выполнения, закрепление ответственных за задачу. Расставление дат выполнения задач групп в системе «Битрикс24».

2.3. Обсуждение и доработка этапов проекта, создание календарного плана.

Обсуждение каждого этапа внутри группы, уточнение деталей выполнения. Расставление приоритета по задачам, программа минимум и максимум. Расстановка дедлайнов по задачам каждого исполнителя. Для этих целей возможно использование системы «Битрикс24», либо создание таблицы и назначение задач онлайн-инструментами Google.

2.4. Начало работы над проектом, ежедневное обсуждение планов, задач, результаты за день.

Каждое утро сбор команды, обсуждение задач и объема работ по группам, в конце дня – сбор результатов дня и определение задач на следующий день. В течение дня – взаимодействие внутри группы по задачам, направление эксперты направляют, корректируют и объясняют все трудные моменты и решают спорные.

2.4.1. Работа группы фото- и видеосъемки.

Съемка с квадрокоптера.

Отдельно нужно выделить съемку с квадрокоптера, процесс аналогичен обычной фотосъемке, но сначала необходимо обучиться управлению коптером. Предварительно можно учиться при помощи компьютерных симуляторов, а затем на реальных машинах. Для успешного управления и плавной съемке на квадрокоптер желательно иметь 1–2 месяца летной практики на квадрокоптере. Также для съемок на квадрокоптере, как и для обычной фотосъемки, необходимо научиться строить композицию и кадр, а также развивать внимательность, обращать внимание на возможные препятствия, чтобы не повредить коптер.

Ознакомиться с некоторыми результатами съемок объектов арт-кластера с квадрокоптера можно [на YouTube](#).

Панорамная фотосъемка.

1. Настройка оборудования на месте:

- а) установка и настройка панорамной головы на штативе,
- б) установка камеры на панорамную голову,

в) настройка камеры исходя из условий съемки.

2. Съемка производится в четыре этапа:

а) съемка первого круга под углом 0° относительно горизонта,

б) съемка второго (нижнего) круга под углом относительно горизонта,

в) съемка третьего (верхнего) круга под углом относительно горизонта,

г) съемка (зенита и надира).

*Количество кадров и процент наложения зависят от поставленных задач.

3. Обработка:

а) наиболее часто используются программы Kolor autorano и PTGui, исходные кадры загружаются в формате raw,

б) выгрузка сформированной панорамы в формате tif, 16bit, не менее 300dpi

в) финальная корректура при наличии ошибок сшивки производится в Photoshop,

4) проверка результата в Videopanoramas Player и сдача материала для размещения на сайте.

Ознакомиться с виртуальными панорамами арт-кластера можно по ссылке – <https://vr-tavrida.art/data/vtours/tavrida/>.

2.4.2. Работа группы сторителлинга и аудиогидов.

Процесс создания аудиогuida начинается с текста. Распределение объектов, за каждым участником закрепляется от одного до нескольких текстов. Когда тексты написаны, они проходят проверку редактором и корректором на предмет неточностей, фактических, грамматических и орфографических ошибок, а также на единообразие и соответствие правилам и нормам русского языка. Выбор диктора для каждого текста и репетиции перед записью аудиогuida.

Запись голосов в студии. Обработка и сведение звука в программе Audacity или Audition, на этом же этапе – поиск музыкальных подложек для голоса для создания особой атмосферы.

После того, как аудиофайлы получены и обработаны – знакомство с платформой izi.TRAVEL. Создание и размещение аудиогuida (аудио-тура) в CMS izi.TRAVEL.

После создания маршрута в izi.TRAVEL – тестирование его на местности.

После успешного прохождения всех вышеперечисленных этапов – публикация аудиогuida в общий доступ на платформе izi.TRAVEL, а также предоставление аудиофайлов группе веб-разработки для дальнейшего размещения на виртуальных панорамах.

2.4.3. Процесс работы группы 3D-моделирования.

Условно всю работу можно разделить на несколько ключевых этапов:

Мультиракурсная съемка

Ключевое правило для мультиракурсной съемки: объект должен попадать в кадр со всех сторон, каждая следующая фотография должна захватывать (перекрывать) часть предыдущей. Количество фотографий от 70, но желательно около 200–300 на объект.

Проведение мультиракурсной фотосъемки. Здесь можно использовать как профессиональную фотокамеру, так и просто камеру мобильного телефона.

Требования к фото – как можно меньше «шума» на фотографиях, ISO лучше выставить до 200. Если снимается очень бликующий объект – можно воспользоваться поляризационным фильтром. Если мы снимаем небольшие объекты: желательно выставить дополнительное освещение для того, чтобы объект был однородно освещен без «провала» в тенях. Также желательно поставить задний фон, чтобы лишние объекты не попадали в зону просчета. Желательно использовать автоматический или полуавтоматический столик для предметной фотосъемки. Использование светодиодных лайтбоксов для предметной фотосъемки может решить первые две проблемы: света и однородного фона. Если мы снимаем большие объекты: все то же самое, если нет возможности снять крупный объект с трех уровней, можно ограничиться съемкой с земли. Круговая съемка вокруг объекта производится с перемещениями вокруг него примерно в один шаг.

1. Об использовании меток: поскольку технология фотограмметрии ориентируется на неоднородности на фотографиях, то использование кодированных меток позволяют существенно повысить качество модели. Также метки применяются для автоматической и полуавтоматической сборки из разных сканов в одно целое. Метки (не менее трех) необходимо положить или наклеить на подставку сканируемого объекта, или, если объект большой, – наклеить метку на ровную поверхность модели. Как распечатать метки: в RC верхнее контекстное меню, Alignment → Detect Markers → Generator → Generate <https://support.capturingreality.com/hc/en-us/articles/360003869672-How-to-use-Detect-Markers-Tool>

Создание модели в Reality capture

В RC есть режим «автопилота». Для этого надо добавить фотографии workflow → folder, найти метки на фотографиях (необязательно) Alignment → Detect Markers, и запустить автопилот workflow → start. Для общего понимания этапы работы в RC: выравнивание фото (alignment), после получения облака точек – Normal detail – построение полигонального каркаса из облака точек, и далее текстурирование.

Размещение модели в интернете:

<https://help.sketchfab.com/hc/en-us/articles/202508836-Uploading-3D-Models> или напрямую из RC, для этого Workflow → Export → Share → Upload to Sketchfab. [Подробный видео курс по фотограмметрии.](#)

2.4.4. Работа группы по съемке видео формата 360.

Концепция групповых интервью 360 заключалась в том, что участники всех представленных на заезде «Новые русские сезоны» школ и их кураторы со стороны дирекции арт-кластера «Таврида» рассказывают о себе и своих впечатлениях от школы и Тавриды в целом.

Для экономии времени использовалась запись в формате онлайн панорамы 360. Для записи этих видео все участники интервью окружали установленную на штатив камеру и по очереди делились впечатлениями.

Идея данного продукта родилась уже по ходу работы школы цифровизации-2021, поэтому все согласования проходили в процессе. Рекомендуем заранее продумывать такие моменты для реализации в дальнейших проектах и достигать всех необходимых договоренностей заранее, чтобы участники могли подготовиться и выделить время на съемку.

Интервью-представления школ были неформализованные, в формате представления себя и свободного выражения впечатлений и эмоций от проектов, список вопросов не составлялся. В нашем случае это позволило сохранить «живость» и непосредственность в каждом видео, однако стоит учитывать, что такой импровизационный характер работы может подойти не всем.

Получившиеся видеопредставления заезда «Новые русские сезоны» можно найти [на YouTube](#).

2.4.5. Работа группы веб-разработки.

Основные этапы создания веб-сайта:

- 1) Постановка целей и задач сайта;
- 2) Создание, проработка технического задания (ТЗ) на разработку сайта;
 - Пожелания по дизайну (цветовое оформление, применение фирменного стиля или его разработка, соотношение графических элементов к текстовым);
 - Семантическое ядро;
 - Структура сайта, количество страниц, категорий, блоков;
 - Функционал сайта (только стандартный или разработка дополнительных модулей, подробное их описание и цели);
 - Применяемые технологии;
 - Технические требования к ресурсу.

3) Прототипирование;

Для наглядности создается прототип с подробным расположением элементов и навигацией.

4) Создание дизайн-макета сайта;

Этот этап отвечает за визуальную составляющую ресурса:

- выбор фирменных цветов сайта и элементов;
- грамотное расположение блоков и элементов, их взаимодействие;
- подбор шрифтовых пар;
- применение анимации, если это необходимо.

Дизайнер придерживается фирменного стиля заказчика, вписывает логотип, разрабатывает максимально удобный, понятный и приятный интерфейс. В том числе через дизайн транслируются смысловые акценты будущего веб-ресурса.

5) Верстка;

Перевод дизайн-шаблонов в верстку средствами HTML и CSS. Адаптация сайта под любой браузер и устройство: персональный компьютер, планшет, смартфон. Адаптивная версия создается для наиболее часто-встречающихся разрешений.

6) Программирование;

Все сделанные дизайнером и собранные верстальщиком макеты сайта прописываются на определенном языке программирования (PHP, Java, JavaScript, Python или технологии ASP.NET). Программист прописывает корректный вывод данных из CMS, настраивает все необходимые проверки и продумывает всевозможные сценарии поведения пользователя на сайте, чтобы выявить и исправить возникающие неполадки в работе сайта («баги»).

- 7) Наполнение контентом;
Наполнение страниц графическим и текстовым контентом. Размещается видео, фото, тексты, перекрестные ссылки и другая информация, которую сможет увидеть или прочитать посетитель.
- 8) Тестирование и отладка;
Мониторинг функциональности ресурса по ряду критериев и выявление ошибок, которые должны быть устранены.
- 9) Сдача готового проекта.

2.5. Финальный проект каждой подгруппы

Каждая группа, выполнив все свои задачи, собирает материалы и запланированный продукт, предоставляет его команде.

2.6. Сборка воедино всех элементов проекта.

Сборка полученных обработанных панорам для размещения в вебе, проставление навигации: переходов, точек вызова информации об объектах, фото, аудио, видео. Размещение полученных материалов на сайте: фото, видео, тексты, гиперссылки и прочие элементы.

2.7. Общее тестирование проекта.

Тестирование работоспособности продукта, скорости работы ресурса, корректности отображения объектов, удобства навигации, качества графических элементов.

2.8. Доработка проекта в соответствии с выявленными проблемами.

Устранение недочетов конечного продукта, исправление неработающих алгоритмов.

2.9. Разработка технического руководства.

Создание инструкции и технической документации по работе с ресурсом, обучение ведению представителей заказчика, если была такая договоренность.

3. Публичный запуск проекта и его продвижение.

3.1. Презентация проекта на широкую публику.

Подготовка презентации проекта, написание речи, подготовка спикеров к выступлению, поиск сопроводительного материала (что показывать во время презентации).

В случае презентации проекта по арт-кластеру «Таврида», помимо демонстрации результатов школы цифровизации, были выведены специально подготовленные QR-коды для быстрого доступа слушателей ко всем продуктам, подготовленным школой: панорамам, стикер-паку и аудиогиду на платформе izi.TRAVEL.

3.2. Размещение, публикация, продвижение с учетом целевой аудитории

Передача заказчику всех созданных ресурсов, промежуточных продуктов и единого конечного продукта оцифровки. Использование графического и текстового материала проекта для дальнейших публикаций в социальных сетях и на других ресурсах заказчика.