

РЕАЛИЗАЦИЯ «ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ» ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ: ТУРИЗМ «НЕ ВЫХОДЯ ИЗ КЛАССА»

Как всем известно, образование вовсе не ограничивается зубрежкой по учебникам в стенах класса. Огромное значение для обучения и воспитания школьников имеет расширение их кругозора за счет привлечения дополнительной информации, проведения познавательных экскурсий, посещения музеев и достопримечательностей как родного города, так и других городов и стран. Такие экскурсии могли бы быть особенно полезными на уроках истории, мировой художественной культуры, природоведения и географии, основ мировых религий, на уроках, посвященных родному городу, и т. д. Но, конечно же, организовать такие экскурсии школьному учителю подчас крайне сложно даже по месту жительства учеников, не говоря уже о поездках в другие города или, тем более, за рубеж. Ну, а возможность побывать в космосе – на космической станции, на поверхности Луны или Марса – для школьников и вообще несбыточная мечта...

Впрочем, не такая уж и несбыточная. Конечно, в реальности попасть в отряд космонавтов удастся далеко не каждому даже из тех, кто с детства мечтает об этой профессии. Но наш век современных компьютер-

ных технологий предоставляет другую возможность – «виртуальное» посещение тех или иных мест как нашей планеты, так и космоса. Причем сделать это можно прямо на уроке, не покидая обычного класса, а по стоимости необходимое оборудование доступно любой школе и даже любому интересующемуся школьнику. О том, что для этого нужно, рассказано в этой статье.

Под «виртуальными экскурсиями» обычно понимается возможность удаленного «посещения» музея, достопримечательности или иного туристического объекта с использованием сети Интернет. Как правило, такая «виртуальная экскурсия» представляет собой страницу с текстом (описанием) и подборкой фото-/видеоматериалов, позволяющих получить общее представление о выбранном объекте – здании, скульптуре, картине и т. п. Однако в последнее время стало стремительно набирать популярность такое направление как панорамная фото- и видеосъемка, позволяющее при использовании даже простейших средств технологии виртуальной реальности создавать «виртуальные экскурсии» с высокой степенью эффекта присутствия пользователя (зрителя) в месте съемки, не требуя от него затрат сил, времени и денег на реальную поездку.



ЧТО ТАКОЕ ФОТО-/ВИДЕОПАНОРАМА

Фотопанорама представляет собой изображение, составленное из «сшитых» между собой обычных фотографий, отснятых из одной точки («точки наблюдения») в разных направлениях. При съемке по кругу по горизонтали формируется цилиндрическая панорама; ее можно условно представить в виде свернутой в кольцо полосы (рис. 1, а). Если



Рис. 1. Цилиндрическая (а) и сферическая (б) фотопанорама

же дополнительно отсняты кадры над точкой наблюдения и внизу под ней, то возможно создание полной (сферической) 360-градусной панорамы (рис. 1, б).

Аналогичным способом может быть получена цилиндрическая или сферическая видеопанорама из «сшитых» между собой синхронно отснятых видеофильмов.

В компьютерном файле цилиндрические фото- и видеопанорамы обычно представлены в виде прямоугольной полосы. Сферические фото- и видеопанорамы также представляются в виде прямоугольного растрового изображения (фотографии) или прямоугольного видео, на котором всё изображение сферической панорамы размещено с определенными искажениями (рис. 2).

Несколько панорам могут быть связаны в единый комплекс при помощи гиперссылок: на одной панораме размещается метка («горячая зона»), выбрав которую, зритель переключается на другую панораму (на другую точку наблюдения). Благодаря возможности таких переходов зритель получает воз-

можность совершить «виртуальную экскурсию», например, передвигаясь по залам музея и осматривая их.

СЪЕМКА 360-ГРАДУСНЫХ СФЕРИЧЕСКИХ ПАНОРАМ

Создать 360-градусную фотопанораму можно, просто отсняв требуемое количество обычных фотографий из одной точки (вокруг, сверху и снизу), так чтобы на соседних фотографиях по краям были повторены одинаковые участки. Далее вся подборка фотографий «сшивается» в единую панораму при помощи специальной компьютерной программы.

Другой способ – использовать специальное приложение для съемки панорам, работающее на планшете или смартфоне. В этом случае съемка также производится из соответствующего приложения последовательностью фотографий либо вращением смартфона/планшета (как если бы требовалась видеосъемка окружающего инте-



Рис. 2. Пример представления 360-градусной панорамы с искажением



рьяра или пейзажа), и выполняется автоматическая «сшивка» кадров в панораму. Примером такого приложения является программа **360 Panorama** для ОС iOS (iPad, iPhone); аналогичные приложения, в том числе бесплатные, существуют и для ОС Android. Рабочая среда приложения 360 Panorama для iOS (рис. 3) во время съемки панорамы представляет собой отображаемую на экране сетку: пользователь должен так поворачивать и наклонять смартфон/планшет, чтобы снимаемые через видеочкамеру кадры постепенно заполнили всю эту сетку.

Основным недостатком таких способов получения панорам является неодновременность съемки кадров (например, автомобиль может переместиться из одного кадра в следующий и на панораме окажется «растянутым»). Кроме того, таким способом практически невозможно отснять видеопанораму.

Для съемки сферических видеопанорам (а также для более качественной и быстрой съемки фотопанорам) используются специальные панорамные камеры либо приставки к обычным фотокамерам.

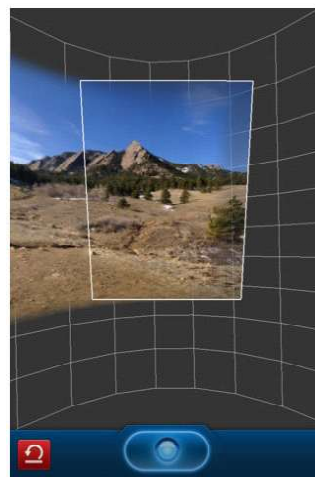


Рис. 3. Рабочая среда приложения 360 Panorama для iOS

Многообъективная панорамная камера (рис. 4, а) либо конструкция из нескольких обычных камер, расположенных объективами в разные стороны на специальной раме – «риге» (рис. 4, б), выполняет одновременную съемку всех требуемых кадров или видеопотоков для последующей «сшивки».

Двухобъективная камера (рис. 4, в) снабжена двумя сверхширокоугольными линзами типа FishEye («рыбий глаз»), обеспечивающими съемку изображения с углом зрения не менее 180 градусов каждая (обычно даже несколько больше, чтобы иметь совпадающие области «перехлеста» для «сшивки»). Один объектив располагается спереди камеры, другой сзади, и каждый из них обеспечивает съемку «своей» полусферы.

Наконец, различные зеркальные и линзовые приставки предназначены для съемки одним обычным объективом сразу всей (или почти всей) окружающей сферы. Однако такие конструкции, как правило, более



Рис. 4: а) многообъективная панорамная 360-градусная камера, б) многообъективная конструкция из обычных камер типа GoPro, в) панорамная камера Samsung Gear 360 с двумя объективами типа FishEye (слева – вид камеры спереди, справа – вид сбоку)



Рис. 4: з) панорамная насадка на обычную камеру, д) панорамные насадки на смартфон

громоздки и дают охват не полной сферы (рис. 4, з, д).

ПРОСМОТР 360-ГРАДУСНЫХ ПАНОРАМ

Просматривать панорамы (как цилиндрические, так и сферические) можно на обычном экране (настольного компьютера, ноутбука, планшета, смартфона). При этом на экране отображается соответствующая часть панорамы (как бы видимая через прямоугольное окно), а далее, перетаскивая изображение на экране мышью или пальцем либо нажимая соответствующие клавиши/кнопки, можно смещать изображение за окном просмотра влево-вправо или вверх-вниз, чтобы просмотреть всю панораму.

Однако гораздо больший эффект присутствия достигается при использовании шлемов виртуальной реальности [2]. В этом случае смещение изображения на экране производится автоматически, синхронно с наклонами и поворотами головы зрителя. В результате достигается впечатление, что зритель «осматривается вокруг», как если бы он сам находился в точке наблюдения. (Такие панорамы могут быть в том числе и стереоскопическими, тогда эффект присутствия оказывается максимальным.)

Стоимость виртуальных шлемов до недавнего времени была достаточно высока. Однако в последние несколько лет появилась удачная конструкция виртуальных шлемов, сочетающая практически всю полноту возможностей технологии виртуальной реальности со сравнительно низкой стоимостью [3]. Такой виртуальный шлем

(«виртуальные очки») представляет собой обычный линзовый стереоскоп, в который помещается обычный смартфон. На экран смартфона выводится стереопара (расположенные рядом по горизонтали кадры для левого и правого глаза). Перегородка внутри стереоскопа обеспечивает показ каждому глазу только «своего» изображения (что создает эффект объемности картинки), а линзы служат для обеспечения четкости изображения, так как экран смартфона в этом случае требуется располагать гораздо ближе к глазам, чем обычно.

Такой стереоскоп может быть изготовлен из пластмассы, а в наиболее простом случае – из обычного картона (рис. 5). Картонные виртуальные шлемы ведут свое начало с наполовину шуточного проекта **GoogleCardboard** (см.: <https://www.google.com/get/cardboard>), очень дешевы и могут быть изготовлены самостоятельно по бесплатно скачиваемым из Интернета «выкройкам» [1], потребуется приобрести только пластиковые линзы.



Рис. 5. Картонный шлем виртуальной реальности на базе смартфона

Использование в качестве устройства отображения уже имеющегося у пользователя смартфона значительно удешевляет сам шлем (стоимость в пластмассовом исполнении составляет максимум 7–8 тысяч рублей, а картонного шлема – от 500 до 1500 рублей). Имеющиеся в большинстве современных смартфонов гироскопические, акселерометрические и магнитные датчики позволяют реализовать отслеживание поворотов и наклонов головы пользователя. Фактически всё, что требуется владельцу подобного виртуального шлема, – это установить на смартфон программное приложение для просмотра панорам (в большинстве случаев бесплатное), запустить его, поместить смартфон в шлем и надеть шлем на голову.

Одним из приложений для просмотра фотопанорам является программа 360 Photo-Player – **VR Gallery** (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holumino.vrpano>).

Другое приложение – **VaR's VR Video-Player** (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.abg.VRVideoPlayer>) – представляет собой универсальный видеоплеер, обеспечивающий возможность воспроизведения сферического панорамного видео.

Примером приложения, позволяющего реализовать при помощи сферических фотопанорам «виртуальные экскурсии», является программа **Sites in VR**, доступная как на GooglePlay для устройств на базе ОС Android (<https://play.google.com/store/apps/>

[details?id=air.com.ercangigi.sitesin3d](https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.ercangigi.sitesin3d)), так и на AppleStore для устройств на базе ОС iOS (<https://itunes.apple.com/tr/app/3d-mekanlar/id625987419?ls=1&mt=8>). Она предназначена для просмотра коллекции 360-градусных панорам, отснятых в различных городах мира и хранящихся на соответствующем сайте, поэтому для просмотра панорам необходим доступ в сеть Интернет (через Wi-Fi либо сети сотовой связи).

Программа Sites in VR позволяет вначале выбрать конкретную модель виртуального шлема, а далее с помощью пиктограмм предлагает выбрать страну и город (в основном это Египет, Турция, Сирия) либо тип интересующего объекта (музей, дворец, башня и т. д.); в том числе доступно несколько космических панорам – Луна, Марс и Млечный путь. После этого предлагается меню пиктограмм конкретных панорам, после выбора одной из которых предоставляется возможность просмотра выбранной панорамы: для этого достаточно поворачивать голову с надетым шлемом влево-вправо, а также опускать или поднимать голову вверх-вниз.

Таким образом, современные средства фото- и видеосъемки, а также просмотра сферических 360-градусных панорам позволяют создавать и демонстрировать всем желающим (в том числе школьникам во время уроков) «виртуальные экскурсии» практически любого характера – от посещения музеев до полетов на другие планеты.

Литература

1. Google Cardboard – шлем виртуальной реальности из картона // Мир 3D / 3D World. 2015. № 6. С. 32–43 [электронный ресурс]. URL: http://mir-3d-world.w.pw/2015/3dworld_6_2015.pdf
2. Усенков Д.Ю. Виртуальная реальность // Мир 3D / 3D World. 2013. № 6. С. 11–22 [электронный ресурс]. URL: http://mir-3d-world.w.pw/2013/3dworld_6_2013.pdf
3. Усенков Д.Ю. «Чашечка матэ» в 3D-формате // Мир 3D / 3D World. 2015. № 3. С. 3–16 [электронный ресурс]. URL: http://mir-3d-world.w.pw/2015/3dworld_3_2015.pdf



*Усенков Дмитрий Юрьевич,
Московский государственный
институт индустрии туризма
имени Ю.А. Сенкевича, г. Москва.*