



ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГАОУ ВО  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ»

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

## Учебно-методическое пособие

(электронный сборник)

[www.belobldvorec.ru](http://www.belobldvorec.ru)



Белгород, 2020

**Рецензент:**

**Кошарная С.А.**, доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка и русской литературы ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», член Союза российских писателей.

**Редакционная коллегия:**

**Музыка В.А.**, начальник отдела воспитания и дополнительного образования управления образовательной политики Департамента образования Белгородской области.

**Кулабухова М.А.**, кандидат филологических наук, доцент, профессор кафедры философии, культурологии, науковедения ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры».

**Кулабухова В.А.**, почётный работник среднего профессионального образования РФ, заслуженный работник культуры РФ, доцент кафедры актёрского искусства ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры».

**Кичигина В.В.**, кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и русской литературы ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

**Полторацкая С.В.**, кандидат филологических наук, руководитель Духовно-просветительского центра во имя святых мучениц Веры, Надежды, Любви и матери их Софии (г. Белгород).

**Орехова Н.В.**, директор ГБУДО «Белгородский областной Дворец детского творчества».

**Кравцова Л.Н.**, заведующий отделом, педагог-организатор «ГБУДО «Белгородский областной Дворец детского творчества».

**Старкевич Л.В.**, методист ГБУДО «Белгородский областной Дворец детского творчества».

М 54 Методические рекомендации для организации краеведческой работы с использованием IT-технологий и 3D-моделирования: учебно-методическое пособие (электронный сборник) / Л.Н. Кравцова, М.А. Кулабухова, В.А. Кулабухова, А.Б. Никитина, С.В. Полторацкая / Отв. ред. В.А. Музыка [Электронный ресурс]. – Белгород: ГБУДО «БелОДДТ», 2020. – 30 с.

Данный электронный сборник предназначен для организации краеведческой работы с использованием IT-технологий и 3D-моделирования. В учебно-методическом пособии представлены методические рекомендации по созданию виртуальных экскурсий, панорам, аудиовизуальных произведений, по оцифровке музейных экспонатов. В методических рекомендациях представлены различные аспекты создания и использования (в частности, посредством инновационного инструментария современного педагога) аудиовизуальных продуктов (в том числе и виртуальной экскурсии) как ведущего ресурса современного образовательного процесса. Издание адресовано специалистам сферы общего и дополнительного образования.

## РЕЦЕНЗИЯ

### на сборник статей «Методические рекомендации для организации краеведческой работы с использованием IT-технологий и 3D моделирования»

Тема, заявленная в названии рецензируемого сборника статей, отражает интерес ученых-филологов и краеведов. В данной подборке статей отражается работа духовно-просветительского и краеведческого регионального проекта «Создание виртуального музея «Моя Белгородчина», направленного на сохранение духовно-нравственных исторических ценностей родного края. В целом сборник представляет собой подборку материалов, которые могут быть полезны исследователям-школьникам и их наставникам в краеведческих работах с использованием IT-технологий и 3D моделирования. Методические рекомендации объединили в себе работу специалистов нескольких учреждений образования и культуры: НИУ «Белгородский государственный университет», ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры» и ГБОУ ДО «Белгородский областной Дворец детского творчества».

Сборник хорошо структурирован, разбит на 11 разделов, отражающих этапы работы молодых исследователей-краеведов: знакомство с общей терминологией и основными положениями работы с IT-технологиями, представление о виртуальном туре, даны понятия о виртуальной экскурсии и виртуальном музее, разобраны основные ошибки при использовании IT-технологий и 3D моделирования. Кроме того, в электронном сборнике присутствует галерея видеофайлов, оформленных в приложениях.

Следует отметить высокий профессиональный уровень всех представленных материалов и их разноплановость, которые в своем единстве призваны помочь школьникам в исследовании и преподнесении индивидуальной темы. Подобное объединение усилий ученых и педагогов создает благоприятные условия для формирования заинтересованной и целеустремленной аудитории, что, бесспорно, формирует поле для всесторонне развитой личности современного школьника.

Сборник научных статей будет полезен не только исследователям, чей научный интерес сформировался, но и студентам, магистрантам, аспирантам. Материалы статей целесообразно использовать в практике школьного и вузовского преподавания.

Сборник статей, на наш взгляд, следует рекомендовать к печати.

Рецензент:

доктор филологических наук,

профессор



Кошарная С.А.

## Содержание

1.	Введение	6
<b>2.</b>	<b>Общие положения</b>	7
2.1	Цели и задачи технических рекомендаций	7
2.2	Термины и понятия, используемые в технических рекомендациях	7
<b>3.</b>	<b>Общие рекомендации</b>	8
3.1	Технические рекомендации к фотографиям	8
3.2	Рекомендации к оцифровке экспонатов	8
3.3	Интеграция с социальными сетями	8
<b>4.</b>	<b>Виртуальные туры</b>	9
4.1	Элементы виртуального тура	9
4.2	Рекомендации по созданию панорам	10
4.3	Выбор точек съёмки внутри помещения	11
4.3.1	Общие правила выбора точек съёмки	11
4.3.2	Съёмка небольших помещений	11
4.3.3	Съёмка больших помещений	12
4.3.4	Съёмка уличных объектов	12
4.3.5	Съёмка недоступных для посетителей объектов и помещений	13
<b>5.</b>	<b>Виртуальные экспозиции</b>	13
<b>6.</b>	<b>Виртуальный музей в 3D</b>	14
<b>7.</b>	<b>Аудиогид</b>	16
<b>8.</b>	<b>План создания виртуальной экскурсии</b>	17
<b>9.</b>	<b>Процесс создания виртуальных панорам</b>	18
<b>10.</b>	<b>Режиссура аудиовизуального произведения: избранные аспекты.</b> <i>(Кулабухова Валентина Афанасьевна, почётный работник среднего профессионального образования РФ, заслуженный работник культуры РФ, доцент кафедры актёрского искусства ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры», Кулабухова Марина Анатольевна, кандидат филологических наук, доцент, профессор кафедры философии, культурологии, науковедения ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»)</i>	19
<b>11.</b>	<b>Слово в аудиовизуальном произведении: избранные аспекты использования.</b> <i>(Кулабухова Марина Анатольевна, кандидат филологических наук, доцент,</i>	23

	<i>профессор кафедры философии, культурологии, науковедения ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры», Кулабухова Валентина Афанасьевна, почётный работник среднего профессионального образования РФ, заслуженный работник культуры РФ, доцент кафедры актёрского искусства ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»)</i>	
<b>12.</b>	<b>«Основные ошибки при создании мультимедийных ресурсов».</b> (Никитина Алла Борисовна, методист-организатор работы виртуального музея информационно-образовательного центра «Русский музей: виртуальный филиал»)	26
<b>13.</b>	<b>Библиографический список</b>	29
<b>14.</b>	<b>Медиаприложения (MP-4)</b>	
14.1	Презентация «Основные ошибки при создании мультимедийных ресурсов» (Никитина Алла Борисовна, методист-организатор работы виртуального музея информационно-образовательного центра «Русский музей: виртуальный филиал»)	
14.2	Видеоролик «Духовные ключи Старого Оскола. Александро-Невский кафедральный собор» (Творческий коллектив информационного митрополичьего центра «Православное Осколье»: Воронцова С.О., Гончаров А.И., Зиновьев Д.Э., Буторин А.А.)	
14.3	Видеолекция «Специфика создания аудиовизуального произведения». (Кулабухова Валентина Афанасьевна, почётный работник среднего профессионального образования РФ, заслуженный работник культуры РФ, доцент кафедры актёрского искусства ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»)	
14.4	Видеоролик «Сын полка Иван Кулабухов»	
14.5	Видеоролик «Клуб «Фронтовичка»	
14.6	Видеоролик «Летопись памяти нашей»	
14.7	Видеоролик «А я один на свете город знаю...»	

## 1. Введение

Департамент образования Белгородской области и ГБУДО «Белгородский областной Дворец детского творчества» совместно с ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» и ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры» реализуют региональный проект «Создание виртуального музея «Моя Белгородчина».

В своей деятельности организаторы виртуального музея руководствуются «Техническими рекомендациями по созданию виртуальных музеев», разработанными Министерством культуры РФ в 2014 году.

Предложенный сборник методических материалов является итогом проведения образовательных площадок по режиссуре, видеомонтажу, мультимедийному дизайну и культуре речи для юных краеведов-блогеров Белгородской области. Нами были обобщены и систематизированы рекомендации преподавателей ГБОУ ВО «БГИИК», ФГАОУ ВО «НИУ «БелГУ», ГБУДО «БелОДДТ» и специалистов информационно-образовательного центра «Русский музей: виртуальный филиал».

В рамках реализации проекта предусмотрено проведение областных конкурсов медиапроектов «Открывая прошлое, сохраним будущее» и «Белгородский сувенир».

Данный электронный сборник методических рекомендаций разработан в помощь педагогическим работникам для организации краеведческой и поисково-исследовательской деятельности с использованием IT-технологий и 3D-моделирования. Одной из эффективных форм интерактивного обучения и повышения мотивации обучающихся к учебной деятельности являются виртуальные экскурсии. Они позволяют разнообразить образовательный процесс и сделать более ярким и интересным учебное занятие.

В методических рекомендациях рассматриваются возможности и особенности применения в обучении современных виртуальных средств как прогрессивного инновационного инструментария современного педагога. В качестве основной формы предлагается использовать виртуальную экскурсию.

Сборник рекомендован специалистам сферы общего и дополнительного образования.

Для более удобного практического использования все материалы представлены в версии для печати.

**Кравцова Людмила Николаевна,**  
руководитель проекта, заведующий отделом  
ГБУДО «Белгородский областной Дворец детского творчества»

## 2. Общие положения

### 2.1. Цели и задачи методических рекомендаций

Целью методических рекомендаций является координация и направление деятельности педагогических работников по популяризации коллекций и культурного наследия России, памятников естественной истории, материальной и духовной культуры с помощью современных компьютерных технологий.

Задача методических рекомендаций — аккумуляция практических советов и лучших практик по организации деятельности учреждений для реализации поставленных целей.

### 2.2. Термины и понятия,

#### используемые в методических рекомендациях:

– **виртуальный музей** – интерактивный мультимедийный программный продукт, представляющий музейные коллекции в электронном виде;

– **экспозиция** – основная форма музейной коммуникации, образовательные и воспитательные цели которой осуществляются путём демонстрации музейных экспонатов, организованных и размещённых в соответствии с разработанной музеем научной концепцией и современными принципами архитектурно-художественных решений;

– **виртуальная экспозиция** – представление экспонатов, обеспечивающее последовательную демонстрацию логически связанных экспонатов и сопроводительных материалов к ним, показ (просмотр) тематического каталога (отдельных экспонатов) может сопровождаться текстом, аудиозаписью и виртуальным экскурсоводом либо комплексом вышеназванных средств;

– **экспонат**– предмет, выставляемый для обозрения в музее или на выставке;

– **экскурсия**– коллективное или индивидуальное посещение музея, достопримечательного места, выставки, предприятия и т.п.; поездка, прогулка с образовательной, научной, спортивной или увеселительной целью. Показ объектов экскурсии происходит под руководством квалифицированного специалиста – экскурсовода, который передаёт аудитории видение объекта, оценку памятного места, понимание исторического события, связанного с этим объектом;

– **виртуальная экскурсия** – экскурсия по виртуальной экспозиции.

### **3. Общие рекомендации**

#### **3.1. Технические рекомендации к фотографиям**

В процессе создания и совершенствования виртуального музея предпочтительно использование оцифрованных ранее изображений, если они удовлетворяют минимальным рекомендациям. При отсутствии подходящих изображений экспонатов процесс оцифровки экспоната должен проходить строго один раз при первичном внесении экспоната в виртуальный музей — вне зависимости от стартового уровня реализации.

Разрешение фотографии по короткой стороне:

- а) минимально — 800 пикселей;
- б) рекомендовано — от 2 000 пикселей.

Для кодирования изображения должен использоваться один из следующих форматов:

- а) формат JPEG (ИСО/МЭК 10918-1:1994 и МСЭ-Т, рекомендации Т.81 (ГГи-Т Rec. Т.81), кодируемый в формате для обмена файлами JPEG (JFIF) (формат файла JPEG);
- б) формат JPEG-2000 (ИСО/МЭК 15444-1:2000 и МСЭ-Т).

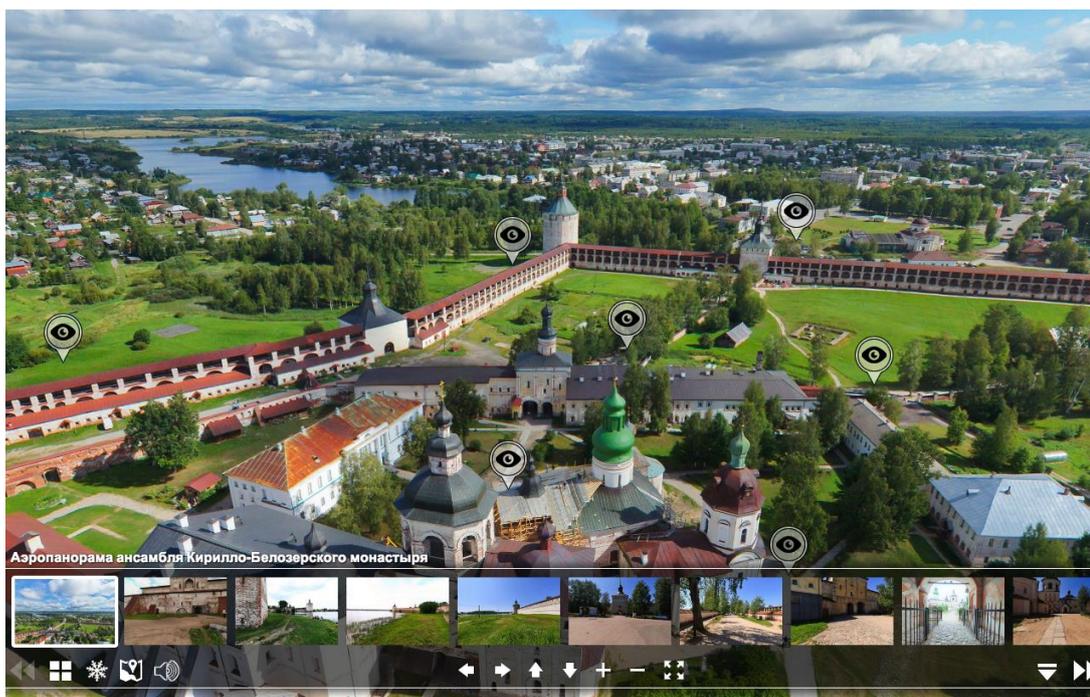
#### **3.2. Рекомендации к оцифровке экспонатов**

В случае если предметом демонстрации является группа экспонатов или экспонат, состоящий из разделяемых деталей, объектом оцифровки рекомендуется выбирать предмет демонстрации в целом. При определении таких предметов рекомендуется руководствоваться теми же соображениями, что используются при формировании витрин экспозиции.

#### **3.3. Интеграция с социальными сетями**

Виртуальный музей рекомендуется снабжать средствами интеграции с интернет-сервисами создания и распространения информации, такими как социальные сети (Facebook, «ВКонтакте», «Одноклассники», Google+), блоги, сервисы сохранения информации (Evernote, Springpad, GoogleKeep).

## 4. Виртуальные туры



Виртуальный тур состоит из сферических панорам, связанных между собой точками перехода, нанесёнными на карту местности или план помещения и содержащими области активации механизма презентации экспонатов.

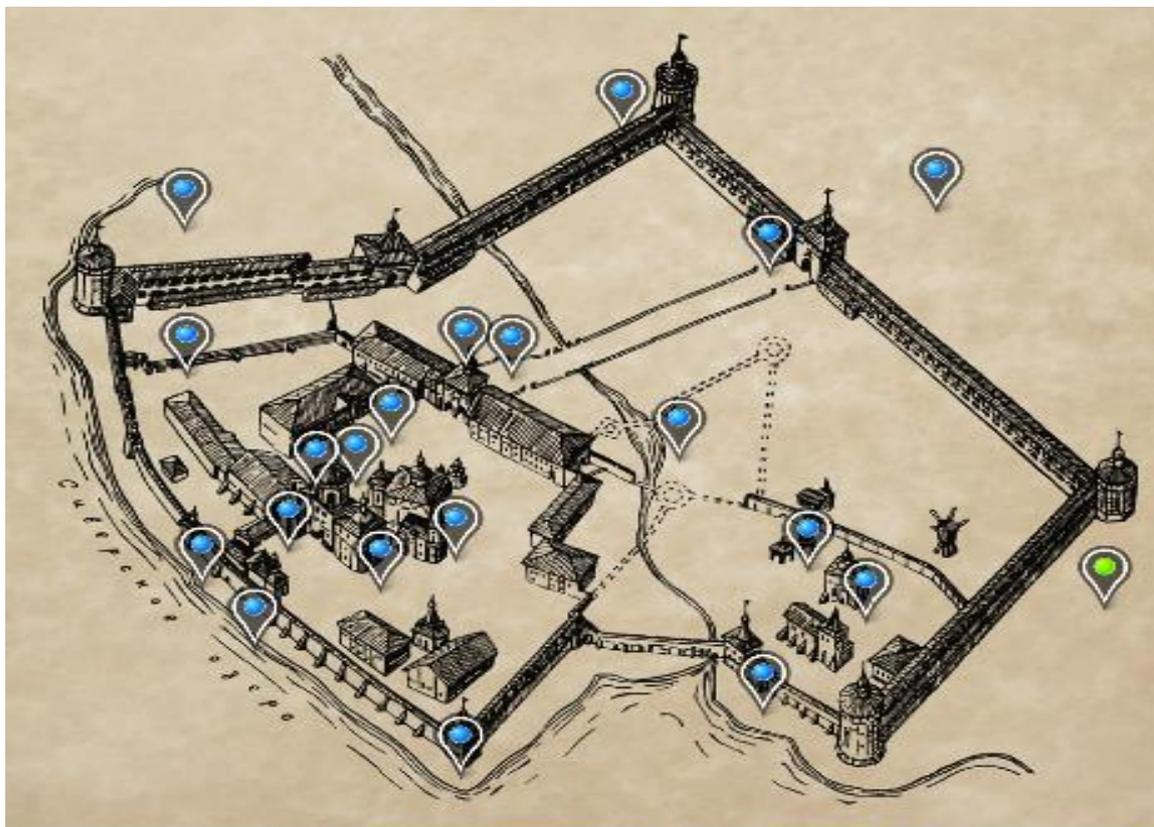
Для музеев-усадоб, архитектурных комплексов и строений, представляющих самостоятельную культурную ценность, рекомендуется проводить съёмку как внутри помещений, так и снаружи, в том числе с использованием съёмки с воздуха.

### 4.1. Элементы виртуального тура

Каждый виртуальный тур, должен иметь следующий минимальный набор элементов:

1) панорамы объектов (территорий, помещений, комнат, залов, лестниц, переходов) посредством активных зон, расположенных на сферических панорамах; пользователи должны иметь возможность переходить из одного помещения/территории в другое;

2) план территорий и помещений музея в формате схемы, иллюстрации или поэтажного плана;



3) сопровождение всех экспонатов подписями с указанием названия экспоната, даты создания и автора в отдельных окнах;

4) элементы интерфейсов управления (кнопки управления показом панорам, активации разнообразных функций).

#### **4.2. Рекомендации по созданию панорам**

Исходные снимки не должны подвергаться интерполяции, то есть разрешение итогового изображения должно соответствовать разрешению исходных снимков.

Угол обзора по горизонтальной оси должен составлять 360 градусов и по вертикальной оси – 180 градусов, то есть сфера должна быть полной, в том числе с надиром. Использование вставок, логотипов и т.п. в надире недопустимо.

Изображения должны быть без дефектов, следов капель дождя и других артефактов.

Фотографии должны обеспечивать наиболее естественную цветопередачу.

Панорамные изображения не должны содержать нечётких, расплывчатых, переэкспонированных или недоэкспонированных фрагментов.

Сборка панорамных изображений должна производиться с использованием лицензионного программного обеспечения. Эти рекомендации также распространяются на программное обеспечение, используемое для создания виртуальных туров. Обязательна совместимость с HTML5 и возможность редактирования после окончания цикла производства, а также интеграция различных объектов в готовый тур.

Готовые панорамные изображения не должны содержать завалов линии горизонта и прочих геометрических искажений.

В размещаемом виртуальном туре панорамы представляются в виде отдельных файлов с поддержкой мультиразрешения (для ускорения загрузки, защиты от копирования и поддержки возможности просмотра в деталях).

### **4.3. Выбор точек съёмки внутри помещения**

#### **4.3.1. Общие правила выбора точек съёмки**

При выборе точек съёмки фотограф должен руководствоваться своим художественным вкусом, способностью выделить наиболее значимые объекты помещения и здравым смыслом. Также необходимо учитывать освещённость помещения, чтобы в выбранных точках количество бликующих поверхностей или тёмных углов было минимальным.

Обзор из точек съёмки не должен ограничиваться крупными объектами с какой-либо из сторон. Например, панорама, значительная часть которой занята изображением колонны, не соответствует критериям выбора точки. По возможности следует выбирать точки, отстоящие от стен или других крупных объектов, которые могут закрыть обзор, на расстоянии около 1,5 м. Это правило может не выполняться для узких лестничных пролётов.

Обязательными для съёмки являются точки в центре помещений (если эти точки не заняты экспонатами и/или иными элементами экспозиции) и необходимые для навигации (лестницы, вестибюли и проч.). При выборе точек съёмки не должно нарушаться экспозиционное пространство.

#### **4.3.2. Съёмка небольших помещений**

Для небольших помещений — площадью менее 20 м<sup>2</sup> — обязательной является точка съёмки в центре (с учетом общих правил выбора точек

съёмки). Для помещений такой же или большей площади, но имеющих явно выраженную прямоугольную форму, точек съёмки может быть две: вдоль центральной линии комнаты — справа и слева от ее центра (с учетом общих правил выбора точек съёмки).

Если в помещении присутствуют уникальные объекты, которые необходимо отразить в изображениях высокой четкости, для них создается дополнительная фотография. Примерами таких объектов могут быть витражи, картины, интересные детали декора и интерьера. Использование фотографий объектов помогает избежать избыточного количества панорам внутри небольших помещений и облегчает навигацию.

### **4.3.3. Съёмка больших помещений**

При съёмке больших помещений нужно руководствоваться теми же правилами, что и при съёмке маленьких помещений, так как большие помещения можно разделить на несколько зон. Для каждой из зон в центральной ее части должна быть сделана панорама. Например, при съёмке храмов обязательными будут точки под главным куполом храма, в правом и левом приделах, вблизи главного иконостаса.

Если в помещении присутствуют уникальные объекты, которые необходимо отразить в изображениях высокой четкости, для них создаётся дополнительная фотография.

### **4.3.4. Съёмка уличных объектов**

Точки съёмки должны выбираться таким образом, чтобы максимально естественно и гармонично передавать окружающий ландшафт или архитектуру.

Нежелательно использовать такие точки съёмки, в которые затруднительно или невозможно попасть зрителю, самостоятельно приехавшему на территорию объекта (кроме случаев, когда съёмка с такой точки имеет особое значение — наиболее красиво отображает объекты).

Фотосъёмка должна производиться в хорошую погоду, в отсутствие дождя, смога и прочих неблагоприятных погодных явлений.

Основной объект отображения на уличных панорамах не должен быть в тени (кроме случаев, когда это не представляется возможным ввиду особенностей архитектуры).

#### **4.3.5. Съёмка недоступных для посетителей объектов и помещений**

При наличии объектов и помещений, недоступных для физического посещения в силу различных причин, рекомендуется включить данные объекты и помещения в виртуальный музей в целях повышения его привлекательности для конечных пользователей за счёт уникальной возможности их просмотра.

### **5. Виртуальные экспозиции**

Виртуальные экспозиции – это механизм представления, позволяющий формировать из экспонатов тематически связанные последовательности, объединяя экспонаты в связное повествование или тематический каталог.

Примерами виртуальных экскурсий могут служить продукты на базе проекта компании Google «Академия культуры» — [www.google.com/culturalinstitute/exhibit/louis-xiv/AR9JhTFH](http://www.google.com/culturalinstitute/exhibit/louis-xiv/AR9JhTFH).

В процессе просмотра виртуальной экскурсии посетитель может перейти к более подробному описанию экспоната посредством механизма презентации экспоната.

При подготовке фотографий для виртуального музея следует производить оцифровку в максимально доступном разрешении, вне зависимости от уровня реализации виртуального музея, в целях обеспечения возможности развития виртуального музея без повторной оцифровки экспонатов.

## **6. Виртуальный музей в 3D**

### **Механизм презентации экспозиции**

Трёхмерная модель музея (далее — 3D-модель музея) создаётся в дополнение либо в качестве замены виртуальным турам.

Методику создания 3D-модели музея следует выбирать из следующих соображений:

1. Если здания и помещения музея представляют самостоятельную художественную и культурную ценность, следует предпочесть создание 3D-модели музея на их основе. Модель создаётся максимально приближённой к прототипу, за исключением не обязательных к моделированию служебных и технических помещений.

2. Если культурную ценность представляет архитектурный ансамбль в целом, следует отдельно произвести 3D-моделирование комплекса снаружи и внутри, с различной степенью детализации.

3. Если здание не представляет самостоятельной культурной ценности, рекомендуется избрать метод создания полностью виртуального музея, исходя из тематической направленности музея, его экспозиций и фонда. Проектирование 3D-модели такого музея рекомендуется производить по аналогии с проектированием 3D-окружения в компьютерной игровой индустрии, может содержать отклонения от реальных физических законов и евклидовой геометрии.

В целях повышения доступности виртуального тура как в части размера конечного продукта, так и в части оборудования, необходимого для комфортного воспроизведения виртуального музея, следует производить оптимизацию 3D-модели по следующим направлениям:

1) Точная модель может быть создана только по помещениям, которые наибольшим образом идентифицируют сам музей в сознании посетителя. В этом помещении должны быть использованы методы моделирования, дающие максимальное приближение к оригиналу: сканирование элементов декора, фотореалистичные текстуры и т.п. Остальные помещения в целях оптимизации могут моделироваться в некотором приближении, с использованием таких средств оптимизации, как клонируемые элементы декора, усредненные текстуры, унифицированные компоненты модели и т.п.

2) Следует отказаться от моделирования источников света при

воспроизведении на устройстве пользователя (runtime) в пользу применения методов симуляции освещения за счёт наложения световой маски на текстуры освещаемых объектов (процедура «запекания» освещения).

3) В случае отображения виртуального музея в веб-браузере уникальная модель музея загружается однократно на компьютер пользователя (кэширование) и после этого загружается в оперативную память с него. Экспонаты, расставленные на модели музея или его отдельных помещениях, загружаются из сети Интернет постепенно, появляясь один за другим. В совокупности данные подходы сокращают время ожидания пользователя до момента первого просмотра музея и его экспонатов.

В целях обеспечения возможности эксплуатации виртуального музея сотрудниками музея, не обладающими навыками 3D-моделирования и программирования, в рамках создания 3D-музея могут быть разработаны два типа клиентских приложений:

1) редактор для создания виртуальных экспозиций сотрудниками музея из существующих у них виртуальных экспонатов;

2) приложение для конечных посетителей виртуальных музеев без возможности внесения изменений в экспозицию.

Задача по созданию трехмерного виртуального музея разделяется на два уровня:

1) Создание высокодетализированных экспонатов путём сканирования здания музея. Эти данные должны войти в архив музея для решения задачи сохранения культурного наследия в цифровой форме. Они будут иметь высокую степень точности, что позволит специалистам использовать их для научных исследований.

2) Создание трёхмерных моделей экспонатов и музея на основе уровня 1 или в ручном режиме специалистами в области компьютерной графики. Цель этого уровня — обеспечить доступность культурного наследия широким массам виртуальных посетителей. Детализация и общее ощущение зрителя от данного уровня должны передавать дух музея. Основной акцент делается на деталях, отличающих воспроизводимый музей от остальных, повышении его узнаваемости и демонстрации его уникальности.

## **7. Аудиогид**

Аудиогид представляет собой совокупность инструментов управления и аудиозаписей, содержащих экскурсию или пояснения к экспонату.

### **Рекомендации к аудиогиду**

#### **1) Функциональные:**

а) автоматическая активации аудиозаписи, соответствующей текущему положению посетителя в виртуальном туре;

б) переключение режимов запуска аудиогиды – автоматически или вручную;

в) управление воспроизведением: «Запуск/пауза», «Следующая запись», «Предыдущая запись», «Остановка/воспроизведение».

#### **2) Нефункциональные:**

а) запись материалов аудиогиды производится на студийном оборудовании профессиональным диктором;

б) экскурсия должна быть разделена на аудиозаписи таким образом, чтобы одна аудиозапись содержала только информацию, непосредственно относящуюся к определенному положению посетителя в виртуальном туре;

в) рекомендуемая длительность одной записи аудиогиды – от 1 до 5 минут;

г) аудиозаписи рекомендуется объединять в группы, соответствующие одной экскурсии.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Технические рекомендации по созданию виртуальных музеев [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства культуры Российской Федерации. <http://mkrf.ru/documents/recommendations/>

## 8. План создания виртуальной экскурсии

1. Определение цели и задач экскурсии.
2. Выбор темы.
3. Отбор литературы и составление библиографии.
4. Определение источников экскурсионного материала.
5. Отбор и изучение экскурсионных объектов.
6. Сканирование фотографий или других иллюстраций необходимых для представления проекта.
7. Составление маршрута экскурсии на основе видеоряда.
8. Подготовка текста экскурсии.
9. Определение техники ведения виртуальной экскурсии.
10. Показ экскурсии.

Структура виртуальных экскурсий, в целом, соответствует структуре реальных экскурсий и включает ряд этапов: подготовку, проведение, заключение, использование результатов экскурсии на занятиях.

Подготовка к виртуальной экскурсии начинается с определения цели, места и времени её проведения. Также тщательно продумывается содержание, составляется план, в котором определяются образовательные задачи, этапы экскурсии, вопросы для вступительной и заключительной беседы, самостоятельная работа обучающихся, форма подведения итогов.

При создании виртуальной экскурсии маршрут представляет собой наиболее удобный путь следования экскурсионной группы. Одно из обязательных условий – организация показа объектов в логической последовательности и обеспечение зрительной основы для раскрытия темы. В рамках проекта виртуальной экскурсии материал может излагаться в хронологической, тематической или тематико-хронологической последовательности.

Составляя текст необходимо обратить внимание на то, что он должен раскрывать все подтемы. Текст должна отличать краткость, чёткость формулировок, необходимое количество фактического материала, литературный язык. Материал размещается в той последовательности, в которой показываются объекты, и имеет чёткое деление на части. Составленный в соответствии с этими требованиями текст представляет собой готовый для «использования» рассказ. Виртуальная экскурсия, как и любое другое занятие, начинается с организационного момента.

Содержание и структуру виртуальной экскурсии можно разнообразить викторинами, играми, конкурсами, соревнованиями. Это позволяет сделать экскурсию интересной, увлекательной и незабываемой.

## 9. Процесс создания виртуальных панорам

Процесс создания виртуальных панорам можно разделить на три этапа: фотосъёмка объекта, обработка полученных изображений и конечная сборка виртуального тура.

Первый этап создания виртуальных туров — съёмка объекта, представляющая собой очень трудоёмкий и крайне ответственный процесс, так как от его результатов напрямую будет зависеть качество панорамы.

Для получения высококачественных панорам с минимальными искажениями следует придерживаться ряда правил:

1. Камеру нужно установить таким образом, чтобы при выбранной диафрагме все кадры в серии оказались в фокусе (лучше всего, если камера окажется в центре снимаемой окружности);
2. Набор сшиваемых снимков нужно снимать таким образом, чтобы места швов будущей сферической панорамы находились на достаточно однотонных местах (например, на монолитных стенах);
3. Головка штатива должна быть оснащена уровнями, которые предназначены для строгого позиционирования камеры в пространстве;
4. Для всех снимков обязательно следует осуществлять синхронизацию камеры в горизонтальной и вертикальной плоскостях — выравнивание камеры осуществляется с помощью уровней;
5. Углы кругового поворота камеры должны быть равны  $120^\circ$ , что регулируется шкалой поворотника.

## 10. Режиссура аудиовизуального произведения: избранные аспекты

**Кулабухова Валентина Афанасьевна**,  
почётный работник среднего  
профессионального образования РФ,  
заслуженный работник культуры РФ,  
доцент кафедры актёрского искусства  
ГБОУ ВО «Белгородский государственный  
институт искусств и культуры»,  
**Кулабухова Марина Анатольевна**,  
кандидат филологических наук, доцент,  
профессор кафедры философии,  
культурологии, науковедения  
ГБОУ ВО «Белгородский государственный  
институт искусств и культуры»

Для создания аудиовизуального произведения, независимо от его вида и жанра, автору необходимо ответить на следующие вопросы:

– **Что?** (Потенциальные авторы (или автор) должны понимать, что будет объектом представления, проблемой произведения.)

– **Как?** (Авторы должны продумать выразительные средства, которые позволят раскрыть тему.)

– **Зачем?** (Фильм должен быть интересен не только авторам (автору). Любое аудиовизуальное произведение является способом трансляции идеи, которая становится достоянием не только авторов (автора), но и зрительской аудитории.)

Любое аудиовизуальное произведение складывается из 3 основных компонентов: *изображения, звука и монтажа*.

Чаще всего аудиовизуальное произведение строится на тщательно изученном документальном материале. Материалом документалиста может быть *факт, место действия, его история, интересные события, люди*. Настоящий документалист бережно относится к материалу, который он находит. Автор изучает все сведения, которые могут пригодиться в работе над фильмом, стремясь быть наблюдательным, документально точным (правдивым), уметь осмыслить увиденное.

*Мысль органично «вытекает» из материала*, который должен быть кинематографичным. Для визуального произведения важными являются зримые, внешне воспринимаемые моменты, которые будут показаны на экране. В понятие «*кинематографичность*» входят следующие составляющие:

а) выбор героя произведения (ролика) и др. участников;

б) определение мест действия (пейзаж, архитектура и т.д.), указание времени действия;

в) отбор событий и фактов.

После завершения поиска материала автор должен продумать сюжетный ход, т.е. выстроить линию развития сюжета.

Для того, чтобы сюжет превратился в аудиовизуальное произведение, нужно составить план.

*План будущего произведения* (ролика) – это схема распределения материала, композиция. Это нужно автору для того, чтобы представить порядок ведения рассказа:

- С чего начать (как построить экспозицию)?
- Как ввести зрителя в основную тему?
- Как развивать тему на конкретном материале?
- Чем закончить фильм?

Работа будет более успешной, если будет написан подробный *сценарий фильма* (ролика) с детализацией зрительных впечатлений и выделением определённых деталей.

Визуальный ряд позволит остановить внимание зрителя, добавить какую-то новую мысль, которая будет играть роль определённой художественной детали.

Искусство детализации предполагает умение выразить в малом большую мысль, акцентировать внимание зрителя на моментах, важных для развития основной идеи. Это может быть деталь портретная, т.е. остановка внимания на характерной черте внешности человека, на его одежде, предметах, которые его окружают, пейзаже и т.д., если это добавляет что-либо или подчёркивает авторскую мысль. *Художественной деталью* может служить психологическая подробность поведения, какая-либо характерная привычка человека, какой-либо звуковой акцент.

В аудиовизуальном искусстве есть возможность передать своё авторское отношение к происходящему не только различными видами движения, но и различными вариантами соединения кадров.

Человек на экране, обстановка, предметы должны находиться во взаимодействии. Даже неодушевлённые предметы в кадре могут «говорить».

Большое значение имеет *операторская работа*.

Основой видеоряда всегда является *кадр*. Создавая кадр, оператор должен продумывать основу композиции кинокадра. На кадр влияют многие составляющие:

А) *План* (степень крупности объекта в кадре). Существуют следующие разновидности плана, определяя которые за единицу плановости берут фигуру человека:

– очень общий план (дальний (фигуры людей теряются, кажутся незначительными на фоне широких просторов пейзажа и больших интерьеров);

– общий план (предусматривает изображение человеческой фигуры в полный рост);

– средний план (человек полностью не входит в кадр);

– крупный план (в кадр входит голова человека);

– деталь (сверхкрупный план (мелкие предметы, показанные достаточно крупно). Таким образом, кинематографическая фраза складывается из планов различной крупности.

Б) *Точка зрения* (выбор точки съёмки по отношению к снимаемому объекту (например, фронтальная, боковая и т.д.).

В) *Ракурс* (высота точки зрения камеры (ракурс может быть нормальным, нижним и верхним). Ракурс – это скорее не технический, а творческий приём. Если сравнивать с литературой, это эпитет.

Г) *Перспектива* (возможность преодоления плоскостности видеоизображения (перспектива может быть линейной, тональной и воздушной).

При создании экранного изображения камера может быть статичной. В этом случае действие происходит внутри самого кадра.

Возможны и движения камеры (как по горизонтали, так и по вертикали). Движение камеры называется *панорамированием*. Панорамы могут быть: обозрения, сопровождения, сложная панорама, панорама перекидки (переброса), а также приёмы «наезд» и «отъезд». В современных электронных устройствах (видеокамере, фотоаппарате, телефоне и пр.) есть устройство, называемое «трансфокатор», которое осуществляет функцию наезда и отъезда.

Д) *Свет (киноосвещение)*. Свет является основой деятельности оператора. Свет позволяет создать изображение, выступает фактором художественного воздействия, выявляя фактуру предметов, создавая световые акценты, характеризуя место и время действия. Основными видами света являются: естественный, искусственный, смешанный. Динамическое освещение (например, свет, скользящий по хлебной ниве, по речной глади) является основой живописного решения кадров и всего фильма в целом.

Е) *Цвет*. В визуальном произведении цвет объединяет пространства, выделяет или нейтрализует их, подчёркивает форму предметов. Цвет может быть драматургическим элементом в образном решении фильма.

Важнейшим элементом в произведении аудиовизуального искусства является *звук*, тесно взаимосвязанный с изображением (визуальным рядом). Существуют две главные функции звукоряда в фильме: подчёркивает содержание зрительного ряда и вносит в него новое содержание. Основными составляющими звукового ряда являются: слово, музыка, шумы и пауза.

*Звучащая речь* является средством выражения мыслей, суждений, чувств героев или автора фильма. Речь в аудиовизуальном произведении (ролике) может быть *в форме диалога, монолога, закадрового голоса, дикторского текста, авторского комментария*.

*Музыка* в фильме подчёркивает атмосферу, раскрывает содержание, служит драматургическим фактором. Музыка может быть закадровой, внутрикадровой, контрапунктической, иллюстративной и т.д.

*Шумы* подчёркивают звуко-зрительную атмосферу действия. Шумы могут быть синхронными, закадровыми, фоновыми. Шумами можно сделать определённые звуковые эффекты.

*Пауза (тишина)* может подчеркнуть атмосферу действия, создать определённый характер происходящего (созерцательный, драматургический, даже трагический).

Завершающим периодом работы над экранным произведением является **монтаж**.

Основным элементом монтажа является **кадр**. Автор находит связи между кадрами: по смыслу, по форме, по движению, соединяя их в монтажные фразы. Основными функциями монтажа являются *драматургическая, ритмическая и изобразительная*. Основные виды монтажа в аудиовизуальном произведении – *последовательный, параллельный, ассоциативный*.

Соблюдение всех законов аудиовизуальных искусств приведёт автора (коллектив авторов) к заслуженному успеху.

## **11. Слово в аудиовизуальном произведении: избранные аспекты использования**

**Кулабухова Марина Анатольевна,**

кандидат филологических наук, доцент,  
профессор кафедры философии,  
культурологии, науковедения

ГБОУ ВО «Белгородский государственный  
институт искусств и культуры»,

**Кулабухова Валентина Афанасьевна,**

почётный работник среднего  
профессионального образования РФ,  
заслуженный работник культуры РФ,  
доцент кафедры актёрского искусства

ГБОУ ВО «Белгородский государственный  
институт искусств и культуры»

Важнейшим средством выражения мыслей и чувств в аудиовизуальном произведении является звучащее слово. Конечно, кино как особое синтетическое искусство обладает не столько способностью рассказывать, сколько показывать (в частности, доказывать при помощи изобразительных средств отдельные возможности литературы). Однако часто меткое выражение в фильме ничем заменить нельзя. Вступив во взаимодействие с визуальным (изобразительным) рядом фильма, звучащее слово усиливает его смысло-содержательное (идейное) и собственно художественное значение аудиовизуального произведения. В игровой ленте, где на экране действуют люди, слово помогает раскрыть их характеры и обстоятельства жизни, помогает быстрее ввести в действие и пр. В документальном и научно-популярном фильме слово позволяет раскрыть содержание. Слово в аудиовизуальном произведении представлено в виде титров (надписей), дикторского текста, диалогов, реплик действующих лиц.

Основа дикторского текста закладывается в литературном сценарии. Затем дикторский текст – в процессе режиссёрской разработки – дорабатывается, уточняется, доводится (шлифуется) до окончательного варианта. В идеале текст должен обрести силу простоты и ясности. В ходе записи дикторского текста также возможно внесение в него поправок (такowymi могут быть изменение порядка слов, устранение неудачных звуковых сочетаний, ликвидация немотивированных смысловых повторов).

Подготовка дикторского текста – процесс, требующий литературных навыков, умения найти точное, единственно верное и выразительное слово, умения строить фразу.

В различных жанрах дикторский текст применяется по-разному. Так, в документальном очерке необходима не только информация, но и её авторская оценка.

Дикторский текст зависит от общего замысла аудиовизуального произведения, а его стиль – от стилистической манеры, в которой решена изобразительная часть фильма.

В зависимости от выполняемой в аудиовизуальном произведении задачи текст бывает ведущим или комментирующим. Ведущий текст соединяет в смысловое единство трудный по монтажу материал. Комментирующим текст становится тогда, когда основную мысль ведёт изображение, когда посредством монтажа последовательно развивается ясная без слов тема.

Ни в коем случае при помощи слова нельзя описывать то, что происходит на экране. Не следует включать в текст никому не нужное, общеизвестное, лишнее. Автор должен при помощи слова дополнить то, что заявлено видимыми средствами.

Качественно написанный, умело совмещённый с изобразительным рядом, хорошо прочитанный текст является важнейшей составляющей аудиовизуального произведения, обеспечивающей не только раскрытие основной идеи фильма, но и художественно-образную интерпретацию лиц, явлений, событий.

Дикторский текст должен быть компактен, экономичен. Дикторский текст рекомендуется писать простыми предложениями, чтобы он воспринимался на слух с первого раза. По возможности в дикторском тексте следует обходиться без цифр. Текст должен направлять внимание аудитории на определённый кадр или объект, усиливая эмоциональный эффект от восприятия произведения.

Если в фильме сочетаются дикторский текст, интервью и закадровый комментарий, то в дикторском тексте рекомендуется представить факты, а эмоции передать посредством интервью и закадрового комментария.

На раскрытие содержания произведения в дикторском тексте влияют разговорная интонация, различные приёмы, оживляющие речь.

К недостаткам дикторского текста, в частности, следует отнести:

- длинные фразы, которые мешают созданию нужного темпа;
- отдельные определения и дополнения, утяжеляющие восприятие текста зрителем;

- труднопроизносимые выражения;
- шаблонные выражения, клише;
- жаргонные выражения;
- ненужную цветистость, многословность;
- избыточную информативность (сопровождение того, что представлено на экране);
- притворный тон, авторитарные и (или) снисходительные интонации.

Выбирая диктора, который – в случае наличествующего профессионализма и точного «попадания» в представляемый аудиовизуальный материал – должен стать потенциальным соавтором произведения, нужно оценить его актёрские и голосовые возможности, умение максимально выразительно передать все смысловые нюансы текста, продемонстрировать «видение» материала, легшего в основу сценария и дикторского текста, а также личностную способность стимулировать внимание и соучастие зрителей.

Автор аудиовизуального произведения, выбирая диктора, должен уметь дать оценку голосу, который, являясь природным богатством человека, отличается частотным и динамическим диапазоном, силой звука, подчас неповторимыми обертонами.

Речь человека характеризуется динамикой, разнообразием интонаций, дикцией, ритмом, спецификой произношения слов и букв. Речевые навыки не даются от рождения; в процессе его развития, обучения и практики вырабатываются такие элементы речевой культуры, как произношение, дикция, умение точно передать речью необходимые оттенки мыслей и чувств, орфоэпические навыки.

Характерная особенность живого голоса – постановка дыхания. Неопытные чтецы нередко глотают отдельные слова, слоги, делают немотивированные – в ущерб содержанию (а значит – и пониманию (!)) произведения – паузы, чтобы перевести дыхание, переходят на крик и др.

Для удачного дикторского текста характерны:

- компактность;
- информативность;
- простота и ясность языка;
- точность словоупотребления;
- эмоциональная окрашенность;
- убедительность;
- подлинность интонаций.

Успех аудиовизуального произведения предопределён представленной в работе устойчивой связью слова и изображения, благодаря которой рождается цельный зрительно-звуковой образ.

## **12. Основные ошибки при создании мультимедийных ресурсов**

**Никитина Алла Борисовна,**  
методист-организатор  
работы виртуального музея  
информационно-образовательного центра  
«Русский музей: виртуальный филиал»

Международный проект «Русский музей: виртуальный филиал» открыт на базе Духовно-просветительского центра во имя святых мучениц Веры, Надежды, Любви и матери их Софии 13 сентября 2011 года. Сотрудники Службы развития проекта, которая располагается в Западной Кордегардии Михайловского замка Русского музея города Санкт-Петербурга, не только курируют работу виртуальных филиалов по всему миру, но и сами проводят для участников проекта мероприятия. В числе таких мероприятий – конкурсы по созданию мультимедийных ресурсов по предложенным темам. По итогам таких конкурсов лучшие конкурсные работы размещаются в медиатеке виртуальных филиалов.

Так как условия и процесс создания конкурсных работ для Русского музея и для виртуального музея «Моя Белгородчина» практически одинаковый, то для примера можно посмотреть (в мультимедийном приложении к сборнику) конкурсную работу, занявшую первое место в конкурсе Русского музея. Это 4-х минутный мультимедийный фильм «История одного шедевра», мультимедийный проект, который занял 1 место в VI международном конкурсе мультимедийных ресурсов «А я один на свете город знаю...». Это коллективная работа из Новочебоксарска республики Чувашии в возрастной группе от 14 до 18 лет. Называется она «Отдел русского и зарубежного искусства Чувашского государственного художественного музея. История одного шедевра». Это сокращённая версия 14 минутного мультимедийного фильма. Однако, и за эти 4 минуты вы увидите, насколько хорош и профессионален этот проект даже в сокращённом виде.

Надеюсь, что эта информация поможет вам избежать подобных ошибок, а из увиденных работ вы почерпнёте новые идеи для своих проектов.

Разберём основные ошибки при создании мультимедийных ресурсов:

- тема мультимедийного проекта не раскрыта или раскрыта «сухо», т.е. рассказана книжным и академичным языком, нет личного отношения к теме, использована заезженная и всем известная информация без ярких и необычных фактов;
- допускаются фактологические ошибки (это ошибки в датах, именах и названиях);
- хаотичность сценария (нет целостности, ясной структуры, плавного перехода от одной информации к другой, нет связей между информационными блоками);
- взята информация из Интернета, например, из Википедии (информация или устаревшая, или без адаптации);
- грамматические, синтаксические ошибки.

### **Ошибки при использовании изображений:**

- низкое качество изображения (если это не архивные или исторические фотографии, то лучше сделать фотографии самим в хорошем качестве, а не скачивать из Интернета);
- некорректная цветопередача (цвет не соответствует оригиналу);
- деформация изображения (картинка либо сжата, либо растянута, либо некорректно обрезана);
- изображения с защитой или другим текстом, не по теме проекта;
- изображение отображено зеркально.

### **Рассмотрим ошибки дизайна мультимедийного проекта, которые сразу бросаются в глаза во время просмотра работы:**

- нет единого стиля оформления;
- использование разных шрифтов одновременно;
- тексты наложены поверх пёстрых изображений и не читаются;
- использование большого количества разных типов переходов между слайдами (нагромождение анимации);
- неприемлемо оформление мультимедийного проекта в виде доклада или реферата.

### **Ошибки при создании мультимедиа:**

- очень много печатного или закадрового текста (необходимо отсекать лишнее и выбирать главное);
- озвучено без выражения, монотонно и неосознанно;
- музыкальное сопровождение не соответствует теме проекта;
- ролик неоправданно длинный или короткий (здесь нужно найти золотую середину, чтобы зрители не только получили максимальную информацию, но и не утомились и досмотрели вашу работу до конца).

**При создании мультимедийных ресурсов бывают и технические ошибки. Это:**

- плохое качество звука (шумы, разный уровень громкости, искажения, музыкальное сопровождение громче голоса);
- плохое качество видео (нечёткое изображение, дрожание камеры, неправильно выставленный кадр, неграмотный монтаж, мелькание кадра из-за его длительности, не соблюдаются правила монтажа общего, среднего и крупного планов).

Рекомендуемый формат видеозаписи 1920x1080 (HD) или 720 HD никак не 480 и ниже.

Если есть возможность, делайте фотографии сами, а не скачивайте их из интернета. Ищите старые и архивные фотографии и видео. Это украсит и разнообразит ваш проект.

Посмотрите качественные краеведческие проекты на сайтах на ГТРК Белгород: **«Страницы истории», «Дома наших улиц», «Улица героев»;** и Мир Белогорья **«Почему так называется?», «Места знать надо», «Святыни Белгородчины».** Есть ещё прекрасный сайт по истории Белгородчины – «Летопись Белогорья».

Может быть, вы проникнитесь новыми идеями или найдёте информацию, например, о связи истории вашей семейной реликвии с историей Белгородского края.

Если вы с душой и фантазией будете делать свой мультимедийный проект, тогда ваша работа станет всем интересной и единственной в своём роде. Её можно будет смело разместить не только в виртуальном музее «Моя Белгородчина», но и с этой работой вы можете принять участие в конкурсах мультимедийных ресурсов Русского музея.

### **Библиографический список**

1. Алимаева О.И. Коммуникативное пространство современного музея / О.И. Алимаева // Образование в современном мире. Сборник научных статей. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2011. – С.3 – 8.

2. Биктагиров Р.Р. Виртуальный музей как средство приобщения к культурному наследию в информационно-образовательном пространстве / Р.Р. Биктагиров, Г.Ф. Биктагирова // Успехи современного естествознания. – 2012. – №5. – С.39 – 40.

3. Максимова Т.Е. Роль виртуальных музеев в сохранении памятников советским воинам / Т.Е. Максимова // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2015. – №11. – Ч.2. – С.110 – 113.

4. Мышева Т.П. Создание виртуального музея как эффективная медиаобразовательная технология при изучении истории педагогики / Т.П. Мышева, С.Ю. Шалова // Медиаобразование. – 2013. – №4. – С.117 – 125.

5. Организация работы с информационно-коммуникационными технологиями в образовательных учреждениях, органах местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования / Авторы-составители Солопова Н.К., Баскакова Н.И., Бойко Е.Ю., Шильдяева Л.В. – Тамбов: ТОГОАУ ДПО «Институт повышения квалификации работников образования», 2010.

6. Поврозник Н.Г. Виртуальный музей: сохранение и репрезентация историко-культурного наследия / Н.Г. Поврозник // Вестник Пермского университета. Серия «История». – 2015. – № 3 (30). – С. 213 – 222.

### **Интернет-ресурсы**

1. Виртуальная экскурсия как инновационная форма обучения // Наука и перспективы. – 2017. – № 2.

2. Виртуальные экскурсии и 3d-путешествия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.panotours.ru/>

3. Виртуальные экскурсии? Почему бы и нет? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=1718&showentry=1165>

4. Луханина А.П. Виртуальный музей как средство информального образования / А.П. Луханина // Проект «Инфоурок» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [URL:http://infourok.ru/statya-virtualniy-muzey-kak-sredstvo-informalnogoobrazovaniya-671566.html](http://infourok.ru/statya-virtualniy-muzey-kak-sredstvo-informalnogoobrazovaniya-671566.html)

5. Новые технологии в Русском музее [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://rusmuseumvrm.ru/data/events/2018/12/obschee.krugliy\\_stol\\_iskusstvo\\_i\\_tehnologii/index.php](http://rusmuseumvrm.ru/data/events/2018/12/obschee.krugliy_stol_iskusstvo_i_tehnologii/index.php)

6. Технические рекомендации по созданию виртуальных музеев [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства культуры Российской Федерации. – Режим доступа: <http://mkrf.ru/documents/recommendations/>