

## Особенности применения трехмерной компьютерной графики в обучении специалистов социально-культурной сферы

### Characteristics of three-dimensional computer graphics use in training specialists of the socio-cultural sphere

#### Авторы статьи

**Матвеев Владимир Владимирович**,  
доктор экономических наук, ректор ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт культуры»,  
г. Орёл, Российская Федерация  
rector@ogik.ru  
ORCID: 0000-0003-2906-5716

**Анненкова Алла Анатольевна**,  
кандидат экономических наук, проректор по учебной, научной и международной деятельности ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт культуры»,  
г. Орёл, Российская Федерация  
1prorector@ogik.ru  
ORCID: 0000-0003-1295-5907

**Грибков Дмитрий Николаевич**,  
кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой информатики и документоведения ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт культуры»,  
г. Орёл, Российская Федерация  
bibliotekar2005@mail.ru  
ORCID: 0000-0002-3388-9526

#### Authors of the article

**Vladimir V. Matveev**,  
Doctor of Economic Sciences, Professor, Acting Rector,  
Orel State Institute of Culture, Orel, Russian Federation  
rector@ogik.ru  
ORCID: 0000-0003-2906-5716

**Alla A. Annenkova**,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
First Vice-Rector, Orel State Institute of Culture, Orel,  
Russian Federation  
1prorector@ogik.ru  
ORCID: 0000-0003-1295-5907

**Dmitry N. Gribkov**,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Computer Science and Documentation Management, Orel State Institute of Culture,  
Orel, Russian Federation  
bibliotekar2005@mail.ru  
ORCID: 0000-0002-3388-9526

#### Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

#### Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

#### Для цитирования

Матвеев В. В., Анненкова А. А., Грибков Д. Н. Особенности применения трехмерной компьютерной графики в обучении специалистов социально-культурной сферы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2023. – № 04. – С. 17–34. – URL: <https://e-koncept.ru/2023/231021.htm> DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11021

#### For citation

V. V. Matveev, A. A. Annenkova, D. N. Gribkov, Characteristics of three-dimensional computer graphics use in training specialists of the socio-cultural sphere // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2023. – No. 04. – P. 17–34. – URL: <https://e-koncept.ru/2023/231021.htm> DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11021

Поступила в редакцию <i>Received</i>	27.02.23	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	27.03.23
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	27.03.23	Опубликована <i>Published</i>	30.04.23



## Аннотация

Применение иммерсивных технологий как средства визуализации учебной информации – актуальное направление модернизации современной образовательной системы. Включение элементов 3D-моделирования в подготовку востребованных специалистов социально-культурной сферы соответствует рекомендациям ЮНЕСКО, направлениям ценностно ориентированной модели государственной культурной политики. Авторами исследуется проблема оценки влияния использования трехмерной визуализации в обучении организаторов социально-культурной деятельности на качество их подготовки. Цель исследования – выявить особенности применения трехмерной компьютерной графики в обучении специалистов социокультурной сферы. Методология основывается на анализе потенциала трехмерной графики для поддержки международных и государственных образовательных программ, на конкретизации методов работы с 3D-редактором для направлений подготовки по профилю «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин». На разных этапах работы использованы средства трехмерной графики, 3D-редакторы: 3DS Max, Maya, LightWave 3D, SoftImage XSI, Rhinoceros 3D, Zbrush, Blender, Wings 3D, Adobe Photoshop, Paint 3D. В качестве результатов описаны идеи методического подхода, отражающего необходимые требования к применению трехмерной компьютерной графики в обучении высококвалифицированных специалистов социально-культурной сферы именно с учетом направлений подготовки по профилю «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин». В заключении делаются выводы о положительных (инструменты для активизации познания, обратной связи; визуализация теоретических сведений; разнообразие способов представления информации в организации досуга; реконструкция и 3D-лепка ценностей и т. д.) и негативных (быстрое переутомление, дискомфорт в глазах, головокружение) аспектах влияния применения трехмерной графики в обучении организаторов социально-культурной деятельности на качество их подготовки. Также сформулированы трудности предлагаемых нововведений: высокая стоимость 3D-оборудования; зависимость от платного программного обеспечения; технические сбои в учреждениях культуры; коммерциализация. Полученные результаты могут быть использованы для организации социально-культурной деятельности студентов; развития прикладной культурологии.

## Abstract

The use of immersive technologies as a means of visualizing educational information is the current direction of the modern educational system modernization. The use of 3D-modeling elements in the training of in-demand specialists of the socio-cultural sphere corresponds to the recommendations of UNESCO, the directions of the value-oriented model of government cultural policy. The authors examine the issue of assessing the impact of the use of three-dimensional imaging in training organizers of socio-cultural activities on the quality of their training. The purpose of the study is to define the characteristics of three-dimensional computer graphics use in the training of specialists in the socio-cultural sphere. The methodology is based on the analysis of three-dimensional graphics potential to support international and government educational programs, on the specification of methods of working with a 3D-editor for the areas of training "Methodology and organization of socio-cultural activities. Teaching special disciplines". At different stages of work, the following tools of 3D-graphics, 3D-editors were used: 3DS Max, Maya, LightWave 3D, SoftImage XSI, Rhinoceros 3D, Zbrush, Blender, Wings 3D, Adobe Photoshop, Paint 3D. The results describe the ideas of a methodological approach reflecting the necessary requirements for the use of three-dimensional computer graphics in the training of highly qualified specialists in the social and cultural sphere, taking into account the areas of training "Methodology and organization of social and cultural activities. Teaching special disciplines." The authors come to conclusion about the positive (tools for activating cognition, feedback; visualization of theoretical information; a variety of ways to present information about leisure activities; reconstruction and 3D-modeling of values, etc.) and negative (rapid overstrain, eye discomfort, vertigo) aspects of the impact of 3D-graphics use in training organizers of social and cultural activities on the quality of their training. The difficulties of the proposed innovations are also formulated: the high cost of 3D-equipment; dependence on paid software; technical failures in cultural institutions; commercialization of the project. The obtained results can be used for the organization of socio-cultural activities of students; the development of applied cultural studies.

## Ключевые слова

социокультурная деятельность, цифровизация общества, информационное взаимодействие, 3D-технологии, графический редактор, организация досуга, Paint 3D

## Key words

Socio-cultural activities, digitalization of society, information interaction, three-dimensional technologies, graphic editor, organization of leisure, Paint 3D

## Благодарности

Авторы выражают благодарность федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Орловский государственный институт культуры» за поддержку педагогических инноваций и применение 3D-технологий в обучении.

## Acknowledgements

The authors express their gratitude to the federal state budgetary educational institution of higher education "Orel State Institute of Culture" for supporting pedagogical innovations and the use of 3D technologies in teaching.

## Введение / Introduction

В Уставе ЮНЕСКО регламентируется, что «на все народы в целях поддержания человеческого достоинства возлагается обязанность широкого распространения культуры и образования среди всех людей на основе справедливости, свободы и мира...

взаимосвязи культуры и мышления...» [1]. В России для выполнения норм международного права и развития ценностно ориентированной модели государственной культурной политики особенно важным становится формирование способности у будущего специалиста эффективно реализовывать такие актуальные задачи [2]:

- осуществление информационного взаимодействия людей в создании, освоении, сохранении и распространении значимых ценностей культуры;
- выполнение инновационного проектирования в сфере социально-культурной деятельности;
- применение цифровых технологий и методов моделирования объектов культурного наследия.

По прогнозам Всероссийского научно-исследовательского института Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, в ближайшие годы потребность страны в специалистах социально-культурной сферы будет возрастать [3].

В связи с указанными обстоятельствами повышаются требования к качеству подготовки конкурентоспособных и компетентных выпускников, обладающих высоким уровнем общей и профессиональной культуры, фундаментальными знаниями в области социально-культурной деятельности [4]. Весомый вклад в развитие социокультурных технологий и образовательных программ вносит Орловский государственный институт культуры. В частности, совершенствуются направления подготовки по профилю «Управление государственными учреждениями и негосударственными организациями социально-культурной сферы», «Проектирование социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин», «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин».

На информационном портале вуза отмечается, что преимуществами образовательной программы по направлению 51.03.03 Социально-культурная деятельность (уровень бакалавриата) являются: качественное гуманитарное образование, возможность выбора образовательной траектории, участие в активной проектной и исследовательской работе, востребованность на рынке труда [5].

Е. В. Соболева, Н. Л. Караваев, обобщая результаты цифровизации общего и профессионального образования в России, заключают, что информационная учебно-воспитательная среда не должна полностью заменять непосредственное общение и взаимодействие участников социокультурного процесса [6]. Современные методы и цифровые технологии призваны лишь повысить эффективность социально-культурной деятельности, например, активизировать познание и поддерживать изложение теоретических фактов через демонстрацию учебного фильма с элементами 3D-графики или квест-комнат. Т. Ф. Кузнецова описывает дидактические возможности компьютерной графики для воссоздания вымышленной реальности в кино [7].

Итак, в современной социокультурной практике активно применяются технологии трехмерной компьютерной графики, методы смешанного и интерактивного обучения.

Однако существуют и объективные проблемы включения современных цифровых средств (мониторы, принтеры, фото- и видеокамеры, планшеты) в подготовку и эффективную профессиональную деятельность специалистов социально-культурной сферы [8]:

- 1) отсутствие единой методологии проектирования и внедрения в образовательную программу дисциплины для изучения основ трехмерной компьютерной графики и анимации;

2) недостаточная ориентация педагогов высшей школы на применение 3D-технологий в качестве дидактической поддержки учебного процесса и организации разного вида практик;

3) слабое развитие взаимоиспользования цифровых ресурсов и трехмерных моделей между различными субъектами, обеспечивающими массовую культурную деятельность: библиотеки, музеи, театры и т. д.

Таким образом, возникает необходимость дополнительного исследования внедрения в рабочие программы дисциплин для подготовки специалистов социально-культурной сферы таких разделов, которые предполагают:

- изучение основ трехмерного компьютерного моделирования как важной составляющей информационной культуры выпускника;
- интеграцию элементов трехмерной компьютерной графики в изучение других дисциплин образовательной программы подготовки;
- практическое применение трехмерных моделей в разных видах деятельности.

Цель работы состоит в выявлении особенностей применения трехмерной компьютерной графики в обучении специалистов социально-культурной сферы с целью повышения качества их подготовки.

Гипотеза исследования: включение в содержание подготовки специалистов социально-культурной сферы блоков/модулей для получения обучающимися опыта применения и проектирования трехмерных моделей позволит обеспечить дополнительные условия для развития востребованных профессиональных компетенций и soft skills (проектная деятельность, умение общаться, работать в команде, навыки управления, дизайн-мышление, умение решать проблемы, самопрезентация и презентация бизнес-проектов и т. п.).

В качестве основных задач были обозначены следующие:

- описать дидактический потенциал трехмерной компьютерной графики с учетом специфики подготовки специалистов социально-культурной сферы;
- дополнить существующую систему требований к применению трехмерной компьютерной графики в обучении высококвалифицированных специалистов социально-культурной сферы именно с учетом направлений подготовки по профилю «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин»;
- описать систему работы по применению и проектированию собственных трехмерных компьютерных моделей в обучении специалистов социально-культурной сферы;
- экспериментально проверить эффективность предлагаемого варианта совершенствования подготовки.

## Обзор литературы / Literature review

Х. Михайлишин, О. Кондур, Л. Шерман отмечают, что информационные технологии обладают существенным дидактическим потенциалом для развития творческого, креативного, инновационного мышления [9].

Т. Терзиду, Т. Циацос, Х. Апостолидис аргументированно заключают, что в любой профессиональной деятельности человеку современного общества приходится сталкиваться с разнообразным количеством информации (текст, графика, ткань, текстиль, камень и т. п.) [10]. Большой массив цифровых данных, согласно Ф. Чен, Ф. Уокер, К. С. Шен, необходимо ежедневно обрабатывать, представлять, структурировать

и анализировать [11]. Освоение этих видов деятельности, реализация соответствующих алгоритмов с помощью средств ИКТ требуют от педагога дополнительных ресурсов, сил и времени [12]. Р. Радковски, Дж. Херрема, Дж. Оливер предлагают использовать в обучении средства AR [13]. Е. В. Соболева, Н. Л. Караваев включают в подготовку специалистов m-learning [14].

С. М. Федосеева, Д. А. Шевченко, М. Б. Хрипунова обосновывают, что цифровые образовательные ресурсы необходимы обучающимся для самостоятельной работы, потому что они: способствуют пониманию изучаемого материала за счет увеличения способов представления материала; активизируют учебно-воспитательный процесс; поддерживают реализацию идей по развитию образования; растет скорость темпа обучения; повышается качество усвоения и запоминания материала; предоставляют инструменты для индивидуализации и дифференциации обучения; автоматизируют контроль и интенсифицируют подачу обратной связи [15].

Эффективным средством активизации познания, обучения и воспитания, по мнению П. Яскелла, С. Нуканен, П. Тарппала, является 3D-моделирование [16].

Трехмерная графика как раздел компьютерной графики, по мнению А. И. Бензер, Б. Ялдиз, обладает следующими отличительными особенностями [17]:

- осуществляется работа пользователя с объектами в трех измерениях – ширина, высота, глубина;
- проектируются изображения для архитектурной визуализации, кинематографа, телевидения, компьютерных игр, печатной продукции, а также научных исследований;
- реализуются идеи технического черчения, т. е. возможность решения экономических и инженерных задач;
- создаются реалистические изображения и «движущиеся картинки»;
- понимание инструментальных средств для трехмерного моделирования требует регулярных занятий и практики;
- реализация поворотов, приближений, удалений, деформации предполагает большой объем вычислений;
- исследование объекта, явления или процесса происходит путем построения и изучения его модели.

К. Г. Куртова, Н. Ю. Казакова отмечают, что в учебном процессе активно используется мультимедийное оборудование [18]. Б. Лю и коллеги считают технологии трехмерного моделирования трендом в борьбе за привлечение и удержание внимания обучающихся [19]. 3D-дизайн и 3D-печать – важная часть подготовки специалистов разного уровня в области дизайна, изобразительного искусства и архитектуры. Многие школы и университеты поддерживают (финансово, технически, методически, организационно) внедрение аддитивных технологий в свои программы обучения. А. Ахметова, В. Штепа, Д. Яминский, И. Яминский описывают, как на занятиях по биологии 3D-технологии позволяют продемонстрировать внутренние органы человека и процессы, происходящие в них, вплоть до мельчайших подробностей [20]. Обучающиеся могут путешествовать по нервной или пищеварительной системам; наблюдать движение тромбоцитов и лейкоцитов по венам, работу лимфоцитов, сражающихся с вирусами; проникать внутрь клетки; разделять целое на части для детального изучения и т. д.

С помощью трехмерных моделей, по мнению А. Д. Каплана и авторов, педагоги не только вносят разнообразие в свои занятия, но и предпринимают попытки сделать образовательный процесс визуально объемным и более эффективным. Включение



3D-контента позволяет наглядно объяснять студентам научные (фундаментальные теоретические) факты и положения, мобильно переходить от цельной структуры к ее отдельным элементам, от сложного к простому [21].

Е. В. Соболева, Т. Н. Суворова, Е. Ы. Бидайбеков, Т. О. Балыкбаев представляют вариант применения средств трехмерной компьютерной графики для персонализации обучения [22].

Е. А. Мамаева, Т. Н. Суворова описывают дидактический потенциал 3D-моделирования и соответствующих технических средств для поддержки качественного образования в вузе [23].

Н. А. Краева, И. Н. Камнева, анализируя требования работодателей к выпускникам университетов, указывают на умение применять инструменты трехмерной компьютерной графики [24].

Н. Н. Ярошенко, анализируя сущность социокультурной деятельности, отмечает, что ее природа позволяет органично сочетать педагогические и интерактивные учебные дисциплины [25]. Как следствие, современная цифровая образовательная среда подготовки специалистов социально-культурной сферы может быть развивающей при условии наполнения ее, согласно В. В. Андрееву, В. В. Кононову, следующими компонентами [26]:

- различными инновационными технологиями (m-learning, 3D-печать, компьютерная графика, геймификация, «перевернутый класс», сторителлинг, квесты, программы микроквалификации, совмещение учебы с практикой и т. д.);
- ценностно-смысловым содержанием.

Н. С. Коргожа приходит к выводу, что большинство студентов-гуманитариев не может привести примеры практического использования информационных технологий в своей социально-культурной деятельности. Например, текстовый редактор может пригодиться при оформлении отчетов, электронные таблицы – для построения графиков и автоматизации расчетов, презентации – для выступлений и защиты проектов [27].

Однако, как отмечает Г. П. Савиных и коллеги, применение иммерсивных методов, интерактивных сервисов и облачных технологий, по результатам опросов, требует специальной технической подготовки [28].

Итак, трехмерная компьютерная графика имеет широкий спектр возможностей. Обобщая проанализированную информацию, можно объективно заключить, что применение визуального моделирования позволяет решить важные дидактические задачи:

- реальная экономия времени при объяснении сложных понятий, так как темы в 3D-пространстве представляются небольшими сюжетами по 3–5 минут;
- обучающиеся лучше понимают изучаемый материал благодаря визуализации «сложных» тем образовательной программы;
- повышение мотивации из-за включения в «рутинный» процесс обучения инноваций;
- обучающиеся усваивают больший объем информации, что положительно сказывается на результатах тестов и экзаменов;
- формируются когнитивные способности: память, внимание, воображение, возможность воспринимать информацию различными органами чувств;
- развиваются творческие свойства разума, так как манипуляция с трехмерным объектом зачастую является катализатором эвристики;
- естественная систематизация знаний, их ориентированность на практику – дальнейшую социокультурную деятельность.

Трехмерная визуализация может реально способствовать «погружению» в тему изучаемого социально-культурного предмета/явления в ходе лекции, семинара или лабораторного занятия.

Таким образом, существует объективная проблема, которая выражается в необходимости исследования особенностей применения трехмерной компьютерной графики в обучении специалистов социально-культурной сферы для повышения качества их подготовки.

### **Методологическая база исследования / Methodological base of the research**

Теоретический анализ и обобщение литературы применялись при выявлении проблем и перспектив использования трехмерной графики в высшем образовании, при уточнении дидактического потенциала цифровых технологий для обучения специалистов социально-культурной сферы, для поддержки международных и государственных образовательных программ, при конкретизации методов работы с 3D-редактором для направлений подготовки по профилю «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин».

При уточнении сущности социокультурной деятельности, особенностей насыщения ее инновационными педагогическими технологиями были учтены выводы Н. Н. Ярошенко [30].

Были проанализированы средства для трехмерной графики, 3D-редакторы: 3DS Max, Maya, LightWave 3D, SoftImage XSI, Rhinoceros 3D, Zbrush, Blender, Wings 3D, Adobe Photoshop, Paint 3D. Критерии сравнения: качество представления изображений в учреждениях социально-культурной сферы; удобство и простота в эксплуатации; стоимость и русскоязычный интерфейс; наличие подробных инструкций в открытом доступе; возможности для визуализации и создания эмоционального фона пользователей; инструменты по автоматизации обработки растровых изображений; набор команд фильтрации и др. Также учтены материалы исследований относительно возможностей применения 3D-графики для персонализации обучения, повышения качества подготовки специалистов будущего.

Для подробного изучения и практического применения в социально-культурной деятельности был выбран Paint 3D.

Его преимущества:

- простой и понятный сервис для работы с изображениями разных объемов (2D, 3D);
- многофункциональный графический редактор, встроенный в операционную систему;
- русифицированный и упрощенный интерфейс;
- доступность для каждого пользователя независимо от его опыта и умений;
- отсутствие высоких требований к материально-технической базе учреждений социально-культурной сферы;
- разработанность системы уроков по использованию редактора.

Учреждения социально-культурной сферы г. Орла и Орловской области, на базе которых студенты применяли навыки трехмерного моделирования: музей-заповедник И. С. Тургенева «Спасское-Лутовиново», дом Леонида Андреева, музей И. А. Бунина, Орловский музей изобразительных искусств, дом Т. Н. Грановского, театр для детей и молодежи «Свободное пространство», центральная городская модельная библиотека им. А. С. Пушкина, Орловская областная специальная библиотека для слепых, храм Иконы Божией Матери Иверская в Орле, Орловский музыкальный колледж, Орловское художественное училище имени Г. Г. Мясоедова.

Разработано тестирование из двух блоков: «Теория и методика социально-культурной деятельности» (30 вопросов), «Основы информационной культуры и компьютерная графика» (30 вопросов). Авторское тестирование составлено в соответствии с действующим стандартом высшего образования по направлению подготовки и рабочим программам, утвержденным в Орловском государственном институте культуры. Поэтому материалы теста можно считать надежными и валидными для проводимого исследования.

В исследовании приняли участие студенты Орловского государственного института культуры с факультетов документных коммуникаций и социально-культурной деятельности при изучении курсов «Информационные технологии», «Компьютерная графика и дизайн», «Методика социологических исследований социально-культурной деятельности», «Педагогика досуга», «Основы социально-культурного проектирования», «Технологические основы социально-культурной деятельности». Было задействовано 49 обучающихся по направлению 51.03.03 Социально-культурная деятельность (уровень бакалавриата). Профиль подготовки – «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин». Исследование проводилось в 2021–2022 годах. Средний возраст респондентов составил 21 год (55% девушек и 45% молодых людей).

Статистическая обработка результатов выполнена при помощи критерия  $\chi^2$  (хи-квадрат) Пирсона.

## Результаты исследования / Research results

### *Уточнение основных понятий*

Обобщая вышеизложенные понятия, можно сделать вывод о том, что обеспечение точности представления трехмерного объекта в информационном пространстве предполагает способность и готовность выпускников высшей школы создавать трехмерные модели. Поэтому в обучении специалистов социально-культурной сферы, посвященном развитию навыков применения инновационных педагогических технологий, необходимо выделять учебное время на работу с редакторами трехмерной компьютерной графики.

Работа в среде трехмерного редактора – это процесс создания трехмерной модели объекта. В ходе моделирования социально-культурной деятельности (объекта/явления) создается соответствующий виртуальный трехмерный образ. Используя инструменты редакторов трехмерной графики, можно создать модель, которая является копией конкретного предмета социально-культурной сферы, и придумать новый объект.

Анализ литературы по проблеме исследования позволяет заключить, что в подготовке специалистов социально-культурной сферы эффективно применять два метода трехмерного моделирования: создание модели инструментами программного обеспечения для 3D-графики или преобразование объекта реального мира в цифровую модель с помощью 3D-сканера.

Специфика образовательной программы 51.03.03 Социально-культурная деятельность (уровень бакалавриата), профиль подготовки – «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин» предполагает трехмерное документирование уникальных предметов произвольной формы из всех периодов человеческой культуры.



Для проектирования трехмерных изображений и их последующего использования в социокультурной деятельности была определена следующая система занятий:

1. Анализ графических редакторов и средств 3D-моделирования, ориентированных на визуализацию, анимацию, имитацию 3D-лепки. Цель – выявить основные дидактические возможности трехмерной графики в контексте образовательной программы по профилю «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин».

2. Анализ запросов и возможностей учреждений социально-культурной сферы г. Орла и Орловской области. Цель – выявить основные материально-технические проблемы, потенциальные проекты для 3D-моделирования.

3. Сопоставление результатов аналитической деятельности двух предыдущих этапов. Деление на команды для создания 3D-проектов.

4. Работа в графическом редакторе для создания трехмерной иллюстрации.

5. Защита проекта и презентация трехмерного проекта социокультурной направленности.

В проводимом исследовании взаимодействие специалистов выбранной образовательной программы с редактором трехмерной графики рассматривается как интеллектуально направленная и познавательная деятельность, учитывающая:

- особенности социально-культурной деятельности;
- нормы международного права;
- направления государственной культурной политики в РФ.

*Проектирование трехмерных изображений и их применение  
в социокультурной деятельности*

При изучении дисциплин «Психология», «Методика социологических исследований социально-культурной деятельности», «Педагогика досуга», «Основы социально-культурного проектирования», «Технологические основы социально-культурной деятельности» студенты получали необходимые теоретические сведения о специфике будущей работы и практики, изучали фундаментальные теоретические факты и закономерности, в частности прием технологии критического мышления, сформулированный Б. Блумом [29]. Суть приема: педагог предлагает обучающемуся не готовое знание, а проблему. В реальности (например, бумажный) Куб Блума состоит из шести граней: «Почему...», «Объясни...», «Назови...», «Предложи...», «Придумай...», «Поделись...»

Далее педагог в рамках курсов «Информационные технологии», «Компьютерная графика и дизайн» изучал со студентами интерфейс и функциональные особенности редактора для трехмерной компьютерной графики. Выше было обосновано, что для подготовки обучающихся профиля «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин» оптимальным является сервис Paint 3D. Инструментарий Paint 3D позволяет использовать дидактический потенциал трехмерного моделирования для создания эффектных компьютерных объектов. Кроме того, можно вставлять предварительно созданные модели из трехмерной библиотеки и управлять этими объектами.

Опишем алгоритм практической работы студентов экспериментальной группы в среде трехмерного моделирования на примере Paint 3D.

1. Запустить Paint 3D. Открыть приложение, изучить интерфейс. Выбрать меню «Создать» – откроется «рабочий холст».

2. На верхней панели выбрать вид используемого инструмента, а в правой части окна – панель выбора параметров. Для создания куба необходимо перейти на вкладку «Трёхмерные фигуры». На панели справа – «Трёхмерные объекты» – «Куб».

3. На «рабочем холсте» нарисовать куб. Подсказка: для того чтобы грани куба получились одинаковыми – один раз «кликнуть» левой кнопкой мыши в пустом пространстве холста.

4. Изучить функциональные клавиши для управления объектами. При выборе модели обращать внимание на стрелки для перемещения: стрелка «вверх» повернет объект вдоль оси Z; стрелка «вправо» будет вращаться вдоль оси X; стрелка «вниз» – вращение вдоль оси Y; стрелка «влево» приведет к прокрутке модели вперед и назад в пространстве.

5. Работа предполагает покрасить куб так, чтобы все грани были разного цвета. Для этого следует выбрать вкладку на верхней панели «Кисти». Далее вид кисти – «Заполнить» и тип заливки – «Боковая сторона».

6. Затем необходимо определить цвет для закрашивания видимой грани (нажать левую клавишу мыши). После этого происходит выбор другого цвета, вращение куба с помощью вспомогательных кнопок. В результате получается закрашивание всех граней куба в разные цвета.

7. Далее следует подписать каждую грань куба соответствующим словом: Назови; Почему; Объясни; Предложи; Придумай; Поделись. Выполнение задания предполагает использование вкладки «Текст».

Для того чтобы текст был привязан к каждой грани куба – необходимо создать 3D-текст.

Итак, выбираете вид текста «Трёхмерный текст», шрифт и размер задается в настройках по вашему усмотрению. Перед тем как вставить текст, советуем развернуть куб, чтобы была видна лишь одна из граней. Эта грань должна быть перпендикулярна экрану.

Вводите нужный текст. Далее перемещаете текст в область куба. С помощью инструмента «Положение по оси Z» и зажимая левую кнопку мыши, переместите надпись так, чтобы она была совмещена с гранью куба.

8. Чтобы проделать то же самое с другими сторонами куба, нужно повернуть не только сам куб, а всю конструкцию. Для этого выделите всю область куба и примените инструмент «Группировать». Теперь можно вращать куб вместе с надписью.

9. Проделать этапы алгоритма 7–8 для остальных граней куба.

10. Сохранить «Куб Блума» как проект Paint 3D, а также в качестве видео- или гиф-изображения. Для этого выбрать «Меню» – «Сохранить как» – «Проект Paint 3D»/ «Видео»/ «Трёхмерная модель».

Система учебных заданий могла трансформироваться: построение комбинированной модели (из уже созданных кубов) по рисунку педагога, разработка комбинированной модели (из уже созданных кубов) по рисунку из сети Интернет, разработка собственной 3D-модели, интеграция своей трёхмерной графики с проектом одноклассника.

После этого участники экспериментальной группы на практических занятиях и семинарах других профильных дисциплин, например, таких как «Связь с общественностью в социально-культурной сфере», «Организация и методика досуговой деятельности с детьми и молодёжью за рубежом», «Организация парковой рекреации»,

«Методика организации зрелищно-игрового досуга», «Организация и методика организации социально-культурной деятельности детей и молодёжи», «Арт-терапия», разрабатывали трехмерные иллюстрации по конкретной учебной теме или для решения задачи практики (учебной, производственной и т. д.).

Представим некоторые 3D-проекты, разработанные студентами экспериментальной группы по описанному выше алгоритму и реализованные в учреждениях культуры г. Орла.

Проект «Легендарный город». Проект заключается в реализации театральных квестов на основе легенд заброшенных исторических зданий города Орла. Командой студентов разработаны пять игр, предполагающих использование трехмерных иллюстраций. Благодаря такой популяризации заброшенных памятников архитектуры команда планирует восстановить фасады и интерьеры трех исторических сооружений города.

Проект «Орловский дворик». Команда проекта реализовала историко-культурную трехмерную модель на участке Орловского краеведческого музея. Сейчас во дворике функционирует музей трехмерных изображений под открытым небом «Всю жизнь отечеству служить». На новой локации проходят экскурсии, акции, концерты и праздники. В планах – проведение фестивалей, создание исторических видео и 3D-анимации для школьников.

Проект «Медиаклуб для школьников и молодёжи “Community”» для освоения актуальных профессиональных навыков цифрового общества. Командой создана единая медийная 3D-площадка на базе дома детского творчества. На данный момент студенты активно ведут социальные сети проекта, отсняли 42 видеоролика, более десяти сюжетов на местном телевидении, проводят мастер-классы по трехмерной графике.

#### *Описание опытно-экспериментальной работы*

Основная цель опытно-экспериментальной работы заключалась в проверке эффективности применения трехмерной компьютерной графики при обучении специалистов социально-культурной сферы для повышения качества их подготовки.

На подготовительном этапе педагогом были проанализированы современные достижения науки и техники относительно потенциала использования инновационных цифровых технологий для поддержки социально-культурной деятельности.

Было определено, что к специфическим трудовым функциям специалиста профиля «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин» относится: планирование, организация и практическая реализация культурной и досуговой деятельности, в том с детьми и молодёжью за рубежом, в сфере туризма, с людьми зрелого и пожилого возраста, для людей с особенностями физического развития.

Далее проводилось тестирование из 60 вопросов. Вопросы были поделены на два блока: «Теория и методика социально-культурной деятельности» (30 вопросов), «Основы информационной культуры и компьютерная графика» (30 вопросов).

Примеры вопросов из первого блока:

1. Какие явления стали «визитной карточкой» общества массового потребления? Варианты ответов: вещи одноразового употребления; крупные торговые центры и шопинг как форма досуга; агрессивная реклама и маркетинг; верно все перечисленное.

2. Какая из перечисленных тенденций не отражает особенностей современного чтения? Варианты ответов: падение интереса к художественной литературе; преобладание делового (функционального) чтения; господство жанров массовой литературы; возрождение традиции семейного чтения.

3. В каком течении постмодернистского искусства целью художника является спонтанное выражение внутреннего мира в хаотичных формах, не организованных логическим мышлением? Варианты ответов: сюрреализм; абстрактный экспрессионизм; поп-арт; гиперреализм.

4. Из предложенного списка выберите те учреждения, которые не относятся к сфере культуры: театры; музеи, спа-центры; школы, больницы, гимназии, картинные галереи.

5. Документ, принимаемый ЮНЕСКО, не содержащий обязательных для исполнения норм, но закрепляющий принципы, призванные ориентировать государства-члены в совершенствовании национального законодательства: декларация; рекомендация; конвенция; модельный закон.

Примеры вопросов из второго блока:

1. Для того чтобы привлечь внимание «цифрового поколения», текст должен: иметь четкую структуру с делением на небольшие абзацы; включать визуальные элементы (рисунки, фотографии, схемы, инфографику); быть интерактивным (с возможностью обратной связи); все варианты верны.

2. С использованием электронных ресурсов определите, какая из перечисленных профессий НЕ является профессией-пенсией. Варианты ответов: культуролог; бухгалтер; турагент; копирайтер.

3. По отношению к запросу информацию можно классифицировать: а) на вербальную (к этому классу относится, например, словесная информация); б) невербальную (например, графическая, символьная); в) релевантную (соответствующая формулировке запроса); г) пертинентную (соответствующая информационной потребности лица – автора запроса); д) правильные ответы А и Б; е) правильные ответы В и Г.

4. Набор знаков, с помощью которых сведения могут быть переданы другому организму и восприняты им. Варианты ответов: сведения; сообщения; ресурсы; сервисы; информация; данные.

5. Расставь в текстовом редакторе недостающие знаки предписанной пунктуации в библиографической ссылке.

Итак, в результате первоначальной диагностики каждый обучающийся набирал от 0 до 60 баллов. Для определения уровня подготовки (по сумме всех двух блоков) были введены уровни: «низкий» – от 0 до 29 баллов (включительно), «средний» – от 30 до 50 баллов (включительно), «высокий» – более 51 балла. За верное выполненное задание – 1 балл.

Уровень «Высокий»: студент активно применяет инновационные технологии (в том числе и компьютерную трехмерную графику) в социально-культурной сфере, понимает и учитывает их достоинства и недостатки. При работе без ошибок составляет поисковые запросы, манипулирует с файлами разного формата. Обучающийся знает законы перспективы, составляет фундамент грамотного рисунка и графики. Студент понимает механизмы и способы отображения любых объектов и предметов в пространстве.

Уровень «Средний»: студент применяет цифровые технологии (в том числе и компьютерную трехмерную графику) в социально-культурной сфере в основном по инструкции. Понимает, но не всегда учитывает достоинства и недостатки новых средств обработки информации. Допускает опечатки в поисковых запросах. Манипулирует с файлами разного формата при поддержке наставника. Обучающийся знает законы перспективы, но с одной-двумя ошибками составляет фундамент грамотного

рисунка и графики. Студент понимает механизмы и способы отображения не всех объектов и предметов в пространстве.

Уровень «Низкий» – во всех остальных случаях.

По материалам проведенной контрольной работы были сформированы контрольная (25 студентов) и экспериментальная (24 студента) группы.

Студенты в контрольной группе также изучали новые цифровые технологии, материалы вышеуказанных дисциплин, курсы «Практикум по рекреационно-анимационной деятельности», «Теория и практика этнокультурной анимации», «Анимация историко-культурных объектов», «Социально-культурные технологии общественных объединений», «Волонтерская анимация», «Методика организации корпоративных программ». Однако к специальной работе по проектированию и созданию трехмерных иллюстраций и 3D-проектов они не привлекались.

Сведения о результатах оценивания «до» и «после» опытно-экспериментальной работы (ОЭР) после применения трехмерной компьютерной графики в подготовке специалистов профиля «Методика и организация социально-культурной деятельности. Преподавание специальных дисциплин» приведены в таблице.

### Влияние средств трехмерной компьютерной графики на обучение специалистов социально-культурной сферы

Уровень	Группы			
	Экспериментальная (24 студента)		Контрольная (25 студентов)	
	До ОЭР	После ОЭР	До ОЭР	После ОЭР
Высокий	3	10	4	5
Средний	6	11	6	9
Низкий	15	3	15	11

Таким образом,  $\chi^2_{набл.1} < \chi^2_{крит} (0.122 < 5.991)$ , и  $\chi^2_{набл.2} > \chi^2_{крит} (6.420 > 5.991)$ . Следовательно, сдвиг в сторону повышения уровня подготовки специалистов социально-культурной сферы в экспериментальной группе можно считать неслучайным.

### Заключение / Conclusion

Итак, предложенная система занятий для применения трехмерной компьютерной графики в обучении специалистов социально-культурной сферы позволяет:

- сформировать основные профессиональные компетенции специалиста: организация творческой деятельности в культуре; планирование, организация и практическая реализация досуга (детей, молодежи, туристов, пожилых, людей с особенностями развития); сохранение и создание ценностей;
- сформировать востребованные soft skills (навыки работы в команде; развитие эмоционального интеллекта, критического и творческого мышления; информационное взаимодействие и т. п.);
- получить опыт проектной, командной и учебно-познавательной деятельности;
- смоделировать выполнение трудовых функций;
- применить теоретическую информацию по технологиям организации досуга в реальной социокультурной деятельности.

В ходе обсуждения участниками опытно-экспериментальной работы было определено, что необходимо развитие прикладной культурологии. Для реализации трехмерных проектов в сфере культуры – в современном, широком смысле этого слова –



необходим особый набор компетенций и навыков: организационных, управленческих, информационных. Это выход на новую сферу – область культурного предпринимательства. Но, разумеется, продуктивная активность в развитии новых образовательных программ невозможна без определенных аналитических навыков, без знания и понимания процессов современной цифровой культуры.

Также участниками опытно-экспериментальной работы выделены следующие положительные аспекты включения трехмерной графики в программу подготовки специалистов социокультурной сферы:

- образовательный процесс становится визуально объемным;
- появляются новые инструменты для активизации познания, интенсификации обратной связи, информационной коммуникации;
- поддерживается наглядное и доступное объяснение сложных научных (фундаментальных теоретических) фактов;
- обучающийся естественно «погружается» в тему изучаемого предмета/явления;
- появляется разнообразие в способах представления информации при организации культурной, досуговой деятельности;
- реконструкция и 3D-лепка ценностей (памятников) культуры;
- возможность путешествия в прошлое, моделирования проекций настоящего и будущего.

Самый негативный аспект включения трехмерной графики в программу подготовки специалистов социокультурной сферы, по мнению участников эксперимента, – это влияние на здоровье (особенно зрение). Некоторые студенты жаловались, что испытывают дискомфорт и неприятные ощущения в глазах после просмотра 3D-фильма.

В качестве трудностей, которые осложняют применение трехмерных моделей в социокультурной деятельности, участниками опытно-экспериментальной работы были указаны: высокая стоимость 3D-принтеров и 3D-сканеров; зависимость от коммерческого программного обеспечения, технические сбои оборудования в учреждениях культуры; сомнения руководителей учреждений культуры по поводу эффективности (коммерциализации) трехмерных форм организации досуга; координация деятельности сотрудников библиотек/музеев/домов творчества, привыкших работать по традиционным методикам, и посетителей.

Полученные выводы о дидактическом потенциале средств трехмерной компьютерной графики в отношении повышения качества обучения, формирования востребованных навыков творческого мышления у работников социокультурной сферы подтверждают результаты работ В. В. Андреевой, В. В. Кононова [30], Т. Терзиду, Т. Циацос, Х. Апостолидис [31]. Значимым результатом исследования является описание базовых идей подхода, расширяющих представления Н. Н. Ярошенко о возможностях инновационных педагогических технологий для поддержки социокультурной деятельности в России [32].

## Ссылки на источники / References

1. Капто А. С. Пережогина М. И. Вклад ЮНЕСКО в поощрение и преумножение культурного разнообразия // Социально-гуманитарные знания. – 2019. – № 1. – С. 192–210. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36783667>
2. Указ Президента РФ от 25 января 2023 г. № 35 «О внесении изменений в Основы государственной культурной политики, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. N 808». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406130451/>

3. Всероссийский научно-исследовательский институт труда Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. – URL: <https://vniittruda.ru/research/>
4. Комлева Н. А. Социокультурная деятельность как вектор развития личности и общества // Идеи и идеалы. – 2014. – Т. 2. – № 4(22). – С. 88–96. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22758605>
5. Орловский государственный институт культуры. – URL: <https://ogik.ru/>
6. Soboleva E. V., Karavaev N. L. Preparing Engineers of the Future: the Development of Environmental Thinking as a Universal Competency in Teaching Robotics // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Vol. 9. – No 1. – P. 160–176. – DOI: 10.13187/ejced.2020.1.160.
7. Кузнецова Т. Ф. Цифровизация и цифровая культура // Горизонты гуманитарного знания. – 2019. – № 2. – С. 96–102. – DOI: 10.17805/ggz.2019.2.7. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ykalie>
8. Ярошенко Н. Н. Педагогика социально-культурной деятельности: институциональная основа и теоретический базис // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2021. – № 6(104). – С. 107–124. – DOI: 10.24412/1997-0803-2021-6104-107-124
9. Mykhailyshyn H., Kondur O., Serman L. Innovation of Education and Educational Innovations in Conditions of Modern Higher Education Institution // Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. – 2018. – Vol. 5. – DOI: <http://dx.doi.org/10.15330/jpnu.5.1.9-16>
10. Terzidou T., Tsiatsos T., Apostolidis H. Multimed Architecture and interaction protocol for pedagogical-empathic agents in 3D virtual learning environments // Multimedia Tools and Applications. – 2018. – Vol. 77. – P. 27661. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11042-018-5942-4>
11. Chen F., Welker F., Shen C. C. et al. A late Middle Pleistocene Denisovan mandible from the Tibetan Plateau. Nature 569 Jack Forman, Mustafa Doga Dogan, Hamilton Forsythe, and Hiroshi Ishii. 2020. DefeXtiles: 3D Printing Quasi-Woven Fabric via Under-Extrusion // In Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '20). – Association for Computing Machinery. – New York, NY, USA. – P. 1222–1233. – DOI: <https://doi.org/10.1145/3379337.3415876>
12. Краснощекоев В. А., Курбатова М. А. Фуд-дизайн: сфера интересов, круг проблем и перспективы развития // Дизайн. Материалы. Технология. – 2020. – № 2(58). – С. 46–51. – DOI 10.46418/1990-8997\_2020\_2(58)\_46
13. Radkowski R., Herrema J., Oliver J. Augmented Reality-Based Manual Assembly Support With Visual Features for Different Degrees of Difficulty // International Journal of Human-Computer Interaction. – 2015. – Vol. 31 (5). DOI: 10.1080/10447318.2014.994194
14. Soboleva E. V., Karavaev N. L. Preparing Engineers of the Future: the Development of Environmental Thinking as a Universal Competency in Teaching Robotics.
15. Федосеева С. М., Шевченко Д. А., Хрипунова М. Б. Цифровизация в сфере культуры // Наука Красноярья. – 2022. – Т. 11. – № 3-2. – С. 167–175. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=sqzesg>
16. Jääskelä P., Nykänen S., Tynjälä P. Models for the Development of Generic Skills in Finnish Higher Education // Journal of Further and Higher Education. – 2018. – Vol. 42. – No. 1. – P. 130–142. – URL: <https://doi.org/10.1080/0309877X.2016.1206858>
17. Benzer A. I., Yildiz B. Developing an Attitude Scale for Three-Dimensional Modeling and 3D Modeling Course: A Validity and Reliability // Journal of Computer and Education Research. – 2020. – Vol. 8 (16). – P. 688–704. – DOI: 10.18009/jcer.749364
18. Куртова К. Г., Казакова Н. Ю. Понятие Новых медиа и векторы их развития в дизайне и искусстве // Дизайн. Материалы. Технология. – 2020. – № 3(59). – С. 122–126. – DOI: 10.46418/1990-8997\_2020\_3(59)\_122
19. Liu B., Wu Y., Xing W. et al. The role of self-directed learning in studying 3D design and modeling // Interactive Learning Environments. – 2020. – P. 1–14. – DOI: 10.1080/10494820.2020.1855208
20. Краева Н. А., Камнева И. Н. Развитие творческих способностей студентов-дизайнеров в процессе 3D-моделирования // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67-4. – С. 224–229. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43423011>
21. Ахметова А., Штепа В., Яминский Д., Яминский И. 3D-нанотехнологии в центре молодежного инновационного творчества химического факультета МГУ // Наноиндустрия. – 2016. – № 2(64). – С. 92–96. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25818221>
22. Kaplan A. D. et al. The Effects of Virtual Reality, Augmented Reality, and Mixed Reality as Training Enhancement Methods: A Meta-Analysis // Human Factors. – 2021. – Vol. 63. – № 4. – P. 706–726. – DOI: 10.1177/0018720820904229
23. Соболева Е. В., Суворова Т. Н., Бидайбеков Е. Ы., Балыкбаев Т. О. Особенности проектирования персонализированной образовательной модели при работе с технологиями создания объёмных изображений // Science for Education Today. – 2020. – Т. 10. – № 3. – С. 108–126. – DOI: 10.15293/2658-6762.2003.06
24. Мамаева Е. А., Суворова Т. Н. Зарубежный опыт применения 3D-моделирования и прототипирования для формирования цифровых компетенций // Информатика в школе. – 2020. – № 7(160). – С. 18–20. – DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-18-20

25. Краева Н. А., Камнева И. Н. Развитие творческой активности студентов-дизайнеров в процессе использования творческого источника в профессиональной деятельности // *Международный научный журнал*. – 2021. – № 4. – С. 77–83. – DOI: 10.34286/1995-4638-2021-79-4-77-83
  26. Ярошенко Н. Н. Педагогическая имплементация понятия «социально-культурная деятельность» // *Вестник Московского государственного университета культуры и искусств*. – 2021. – № 5(103). – С. 124–136. – DOI: 10.24412/1997-0803-2021-5103-124-136
  27. Андреева В. В., Кононов В. В. Использование 3D-технологий для сохранения культурного наследия // *Профессиональное библиотечное сообщество XXI века: профессионализм, гражданственность, толерантность: материалы электронной Всероссийской научной конференции, Казань, 15 ноября 2010 года – 30 2011 года* / под ред. О. А. Калегина, Г. М. Кормишина. – Казань: Культура, 2011. – С. 27–31. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xwgnnr>
  28. Коргожа Н. С. Особенности профильной подготовки бакалавров по направлению «Социально-культурная деятельность» // *Мир науки, культуры, образования*. – 2016. – № 2(57). – С. 211–215. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25935069>
  29. Savinykh G. P., Shmeleva A. G., Ponomarev V. G. et al. Data-driven education quality management: on monitoring and evaluation in Russian schools // *Laplace em Revista (International)*. – 2021. – vol. 7. – P. 509–518. – DOI: 10.24115/S2446-622020217Extra-A869p.509-518
  30. Коваленко Е. С., Кузуб Н. М. Использование таксономии Блума для повышения качества профессиональной подготовки студентов педагогического вуза // *Казанский педагогический журнал*. – 2020. – № 1. – С. 90–97. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42964467>
  31. Андреева В. В., Кононов В. В. Использование 3D-технологий для сохранения культурного наследия.
  32. Terzidou T., Tsiatsos T., Apostolidis H. Multimed Architecture and interaction protocol for pedagogical-empathic agents in 3D virtual learning environments.
  33. Ярошенко Н. Н. Педагогическая имплементация понятия «социально-культурная деятельность».
- 
1. Kapto, A. S. & Perezhogina, M. I. (2019). "Vklad YuNESKO v pooshchrenie i preumnozhenie kul'turnogo raznoobraziya" [UNESCO's contribution to the promotion and enhancement of cultural diversity], *Social'no-gumanitarnye znaniya*, № 1, pp. 192–210. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36783667> (in Russian).
  2. Ukaz Prezidenta RF ot 25 yanvarya 2023 g. № 35 "O vnesenii izmenenij v Osnovy gosudarstvennoj kul'turnoj politiki, utverzhdennye Ukazom Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 24 dekabrya 2014 g. N 808" [Decree of the President of the Russian Federation No. 35 of January 25, 2023 "On Amendments to the Fundamentals of State Cultural Policy Approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 808 of December 24, 2014"]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406130451/> (in Russian).
  3. Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut truda Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii [All-Russian Research Labor Institute of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation]. URL: <https://vniitruda.ru/research/> (in Russian).
  4. Komleva, N. A. (2014). "Sociokul'turnaya deyatel'nost' kak vektor razvitiya lichnosti i obshchestva" [Socio-cultural activity as a vector of personal and social development], *Ideji i idealy*, t. 2, № 4(22), pp. 88–96. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22758605> (in Russian).
  5. Orlovskij gosudarstvennyj institut kul'tury [Orel State Institute of Culture]. Available at: <https://ogik.ru/> (in Russian).
  6. Soboleva, E. V., & Karavaev, N. L. (2020). "Preparing Engineers of the Future: the Development of Environmental Thinking as a Universal Competency in Teaching Robotics", *European Journal of Contemporary Education*, vol. 9, No 1, pp. 160–176. DOI: 10.13187/ejced.2020.1.160 (in English).
  7. Kuznecova, T. F. (2019). "Cifrovizaciya i cifrovaya kul'tura" [Computerization and digital culture], *Gorizonty gumanitarnogo znaniya*, № 2, pp. 96–102. DOI: 10.17805/ggz.2019.2.7. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ykalie> (in Russian).
  8. Yaroshenko, N. N. (2021). "Pedagogika social'no-kul'turnoj deyatel'nosti: institucional'naya osnova i teoreticheskij basis" [Pedagogy of socio-cultural activity: institutional foundation and theoretical basis], *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv*, № 6(104), pp. 107–124. DOI: 10.24412/1997-0803-2021-6104-107-124 (in Russian).
  9. Mykhailysyn, H., Kondur, O., & Serman, L. (2018). "Innovation of Education and Educational Innovations in Conditions of Modern Higher Education Institution", *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, vol. 5. DOI: <http://dx.doi.org/10.15330/jpnu.5.1.9-16> (in English).
  10. Terzidou, T., Tsiatsos, T., & Apostolidis, H. (2018). "Multimed Architecture and interaction protocol for pedagogical-empathic agents in 3D virtual learning environments", *Multimedia Tools and Applications*, vol. 77, p. 27661. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11042-018-5942-4> (in English).

11. Chen, F., Welker, F., Shen, C. C. et al. A late Middle Pleistocene Denisovan mandible from the Tibetan Plateau. Nature 569 Jack Forman, Mustafa Doga Dogan, Hamilton Forsythe, and Hiroshi Ishii. 2020. DefeXtiles: 3D Printing Quasi-Woven Fabric via Under-Extrusion , In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '20)*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 1222–1233. DOI: <https://doi.org/10.1145/3379337.3415876> (in English).
12. Krasnoshchekov, V. A., & Kurbatova, M. A. (2020). “Fud-dizajn: sfera interesov, krug problem i perspektivy razvitiya” [Food design: sphere of interests, range of problems and development prospects], *Dizajn. Materialy. Tekhnologiya*, № 2(58), pp. 46–51. DOI 10.46418/1990-8997\_2020\_2(58)\_46 (in Russian).
13. Radkowski, R., Herrema, J., & Oliver, J. (2015). “Augmented Reality-Based Manual Assembly Support With Visual Features for Different Degrees of Difficulty”, *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 31 (5). DOI: 10.1080/10447318.2014.994194 (in English).
14. Soboleva, E. V., & Karavaev, N. L. (2020). Op. cit.
15. Fedoseeva, S. M., Shevchenko, D. A., & Hripunova, M. B. (2022). “Cifrovizaciya v sfere kul'tury” [Computerization in the field of culture], *Nauka Krasnoyars'ya*, t. 11, № 3-2, pp. 167–175. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=sqzesg> (in Russian).
16. Jääskelä, P., Nykänen, S., & Tynjälä, P. (2018). “Models for the Development of Generic Skills in Finnish Higher Education”, *Journal of Further and Higher Education*, vol. 42, No. 1, P. 130–142. Available at: <https://doi.org/10.1080/0309877X.2016.1206858> (in English).
17. Benzer, A. I., & Yildiz, B. (2020). “Developing an Attitude Scale for Three-Dimensional Modeling and 3D Modeling Course: A Validity and Reliability”, *Journal of Computer and Education Research*, vol. 8 (16), pp. 688–704. DOI: 10.18009/jcer.749364 (in English).
18. Kurtova, K. G., & Kazakova, N. Yu. (2020). “Ponyatie Novyh media i vektory ih razvitiya v dizajne i iskusstve” [The concept of new media and the vectors of their development in design and art], *Dizajn. Materialy. Tekhnologiya*, № 3(59), pp. 122–126. DOI: 10.46418/1990-8997\_2020\_3(59)\_122 (in Russian).
19. Liu, B., Wu, Y., Xing, W. et al. (2020). “The role of self-directed learning in studying 3D design and modeling”, *Interactive Learning Environments*, pp. 1–14. DOI: 10.1080/10494820.2020.1855208 (in English).
20. Kraeva, N. A., & Kamneva, I. N. (2020). “Razvitie tvorcheskikh sposobnostej studentov-dizajnerov v processe 3D-modelirovaniya” [Development of creative abilities of design majors in the process of 3D modeling], *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, № 67-4, pp. 224–229. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43423011> (in Russian).
21. Ahmetova, A., Shtepa, V., Yaminskij, D., & Yaminskij, I. (2016). “3D-nanotekhnologii v centre molodezhnogo innovacion-nogo tvorchestva himicheskogo fakul'teta MGU” [3D Nanotechnology at the Center for Youth Innovative Creativity of the Faculty of Chemistry of Moscow State University], *Nanoindustriya*, № 2(64), pp. 92–96. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25818221> (in Russian).
22. Kaplan, A. D. et al. (2021). “The Effects of Virtual Reality, Augmented Reality, and Mixed Reality as Training Enhancement Methods: A Meta-Analysis”, *Human Factors*, vol. 63, № 4, pp. 706–726. DOI: 10.1177/0018720820904229 (in English).
23. Soboleva, E. V., Suvorova, T. N., Bidajbekov, E. Y., & Balykbaev, T. O. (2020). “Osobennosti proektirovaniya personalizirovannoj obrazovatel'noj modeli pri rabote s tekhnologiyami sozdaniya ob'yomnyh izobrazhenij” [Characteristics of designing a personalized educational model when working with technologies for creating three-dimensional images], *Science for Education Today*, t. 10, № 3, pp. 108–126. DOI: 10.15293/2658-6762.2003.06 (in Russian).
24. Mamaeva, E. A., & Suvorova, T. N. (2020). “Zarubezhnyj opyt primeneniya 3D-modelirovaniya i prototipirovaniya dlya formirovaniya cifrovyyh kompetencij” [Foreign experience in the application of 3D modeling and prototyping for building up digital competences], *Informatika v shkole*, № 7(160), pp. 18–20. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-18-20 (in Russian).
25. Kraeva, N. A., & Kamneva, I. N. (2021). “Razvitie tvorcheskoy aktivnosti studentov-dizajnerov v processe ispol'zovaniya tvorcheskogo istochnika v professional'noj deyatel'nosti” [Development of creative activity of design majors in the process of using a creative source in professional work], *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal*, № 4, pp. 77–83. DOI: 10.34286/1995-4638-2021-79-4-77-83 (in Russian).
26. Yaroshenko, N. N. (2021). “Pedagogicheskaya implementaciya ponyatiya “social'no-kul'turnaya deyatel'nost” [Pedagogical implementation of the concept of “socio-cultural activity”], *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv*, № 5(103), pp. 124–136. DOI: 10.24412/1997-0803-2021-5103-124-136 (in Russian).
27. Andreeva, V. V., & Kononov, V. V. (2011). “Ispol'zovanie 3D-tekhnologij dlya sohraneniya kul'turnogo naslediya” [Using 3D technologies to preserve cultural heritage], *Professional'noe bibliotechnoe soobshchestvo XXI veka: professionalizm, grazhdanstvennost', tolerantnost': materialy elektronnoj Vserossijskoj nauchnoj konferencii, Kazan', 15 noyabrya 2010 goda – 30 2011 goda*, Kul'tura, Kazan', pp. 27–31. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xwgnnr> (in Russian).

28. Korgozha, N. S. (2016). "Osobennosti profil'noj podgotovki bakalavrov po napravleniyu "Social'no-kul'turnaya deyatel'nost'" [Some aspects of special training of bachelor's degree studies students in the area of "Socio-cultural activity"], *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, № 2(57), pp. 211–215. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25935069> (in Russian).
29. Savinykh, G. P., Shmeleva, A. G., Ponomarev, V. G. et al. (2021). "Data-driven education quality management: on monitoring and evaluation in Russian schools", *Laplace em Revista (International)*, vol. 7, pp. 509–518. DOI: 10.24115/S2446-622020217Extra-A869p.509-518 (in English).
30. Kovalenko, E. S., & Kuzub, N. M. (2020). "Ispol'zovanie taksonomii Bluma dlya povysheniya kachestva professional'noj podgotovki studentov pedagogicheskogo vuza" [Using Bloom's taxonomy to improve the quality of professional training of pedagogical university students], *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal*, № 1, pp. 90–97. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42964467> (in Russian).
31. Andreeva, V. V., & Kononov, V. V. (2011). Op. cit.
32. Terzidou, T., Tsiatsos, T., & Apostolidis, H. (2018). Op. cit.
33. Yaroshenko, N. N. (2021). Op. cit.

#### Вклад авторов

В. В. Матвеев – организация практики специалистов социально-культурной деятельности, курирование работы экскурсий, сбор информации о применяемых 3D-технологиях, реализуемых в ОГИК. При работе над текстом статьи анализ зарубежных источников, базы данных Scopus и Wos. На заключительном этапе – помощь в формулировании выводов по исследованию.

А. А. Анненкова – анализ российской и зарубежной литературы по проблематике исследования, описание методологии и базы практики, сбор экспериментальных данных. На заключительном этапе – формулировка выводов по исследованию.

Д. Н. Грибков – оформление аналитических материалов соавторов согласно структуре статьи, выполнение статистической обработки результатов.

#### Contribution of the authors

V. V. Matveev – organizing the practical work for specialists in socio-cultural activities, supervising the work of excursions, collecting information about the applied 3D technologies implemented in the OSIC. Analysis of foreign sources, the Scopus and Wos databases. At the final stage – assistance in the formulation of conclusions on the study.

A. A. Annenkova – analysis of Russian and foreign literature on study issues, description of methodology and practice base, collection of experimental data. At the final stage – the formulation of conclusions on the study.

D. N. Gribkov – preparation of analytical materials of co-authors according to the structure of the article, statistical processing of the results.