

УДК 374.1

DOI: 10.34670/AR.2022.93.63.075

**Опыт и перспективы реализации дополнительных  
общеобразовательных программ, посвященных  
виртуальной реконструкции историко-археологических  
памятников Крыма в детском технопарке «Кванториум»  
города Евпатории**

**Макаров Руслан Владимирович**

Кандидат исторических наук,  
заведующий учебно-методическим отделом  
детского технопарка «Кванториум»,  
Малая академия наук «Искатель»,  
297407, Российская Федерация, Евпатория, ул. Полупанова, 27;  
e-mail: makarov\_ruslan86@mail.ru

**Довгаль Евгений Олегович**

Педагог дополнительного образования,  
Малая академия наук «Искатель»,  
295011, Российская Федерация, Симферополь, ул. Гоголя, 26;  
e-mail: dovgal-evgen@mail.ru

**Аннотация**

В настоящий момент в России уделяется весьма большое внимание развитию дополнительного образования детей технической направленности, поскольку это в значительной степени соответствует реализации стратегии социально-экономического развития страны, закрепленной федеральными властями в соответствующих программных документах. Целью статьи является обобщение и анализ педагогического опыта по реализации в детском технопарке «Кванториум» ГБОУ ДО РК «Малая академия наук «Искатель» (г. Евпатория) дополнительных общеобразовательных программ технической направленности, посвященных виртуальной реконструкции обучающимися историко-археологических памятников Крыма. В статье обобщается педагогический опыт реализации на базе детского технопарка «Кванториум» (г. Евпатория) дополнительных общеобразовательных программ технической направленности, целью которых является виртуальная реконструкция историко-археологических памятников Крыма и рассматриваются дальнейшие перспективы реализации подобных программ. В частности, анализируются результаты реализации в сетевой форме дополнительных общеобразовательных программ, посвященных виртуальной реконструкции древнегреческого города Калос Лимен (пгт. Черноморское) и средневекового города

Солдайя (Судак) с опорой на изучение особенностей их археологического комплекса и научных сведений о них. Делается вывод о социальной значимости указанных проектов и возможном масштабировании данного педагогического опыта.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Макаров Р.В., Довгаль Е.О. Опыт и перспективы реализации дополнительных общеобразовательных программ, посвященных виртуальной реконструкции историко-археологических памятников Крыма в детском технопарке «Кванториум» города Евпатории // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 6А. Ч. I. С. 134-146. DOI: 10.34670/AR.2022.93.63.075

#### **Ключевые слова**

Историко-археологическое наследие, Крым, Калос Лимен, Солдайя, Кванториум, дополнительное образование детей, дополнительная общеобразовательная программа, сетевая форма.

## **Введение**

Целью статьи является обобщение и анализ педагогического опыта по реализации в детском технопарке «Кванториум» ГБОУ ДО РК «Малая академия наук «Искатель» (г. Евпатория) дополнительных общеобразовательных программ технической направленности, посвященных виртуальной реконструкции обучающимися историко-археологических памятников Крыма.

Задачи:

- ознакомиться с понятием виртуальной реконструкции как направления профессиональной и научно-исследовательской деятельности, а также с использованием ее в качестве метода обучения;
- изучить подобный опыт других образовательных организаций в России для сравнения и использования его в качестве методической опоры;
- дать оценку актуальности для дополнительного образования детей технической направленности проектов, связанных с изучением и популяризацией историко-культурного наследия;
- рассмотреть опыт детского технопарка «Кванториум» по реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности, посвященных виртуальной реконструкции;
- сделать общий и обоснованный вывод о методической ценности данного опыта и перспективах его распространения и масштабирования. Выработать конкретные методические рекомендации по его внедрению.

## **Тенденции развития дополнительного образования детей в России и появление дополнительных общеобразовательных программ, посвященных виртуальной реконструкции**

В настоящий момент в России уделяется весьма большое внимание развитию дополнительного образования детей технической направленности, поскольку это в

значительной степени соответствует реализации стратегии социально-экономического развития страны, закреплённой федеральными властями в соответствующих программных документах. В рамках реализуемого сегодня федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» во всех регионах страны продолжают создаваться новые образовательные центры, оснащенные высокотехнологичным оборудованием, которые имеют форму таких сущностей как детские технопарки «Кванториум», школьные технопарки «Кванториум», IT-кубы, Дома научной коллаборации, а также центры «Точка роста»<sup>1</sup>.

Одной из особенностей данных образовательных площадок является то, что помимо робототехники, современных производственных технологий и программирования, особый акцент зачастую делается на изучении основ работы с программным обеспечением для трехмерного моделирования, создания виртуальной и дополненной реальности, иных мультимедийных технологий. В частности немалое внимание уделяется моделированию в программе Blender 3D, разработанной и активно развиваемой некоммерческим фондом Blender Foundation (Нидерланды), целью которого является предоставление бесплатного и абсолютно доступного цифрового конвейера по созданию 3D-продуктов с открытым исходным кодом и полным перечнем возможностей, чтобы каждый желающий имел право свободно создавать 3D-контент для компьютерной графики<sup>2</sup>. Таким образом, Blender 3D представляет собой свободно распространяемое профессиональное программное обеспечение для создания трехмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, цифрового скульптинга, анимации, симуляции физических процессов, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, а также и создания 2D-анимаций. Его можно охарактеризовать как идеальный базовый инструмент для создания анимационных фильмов, графических спецэффектов, компьютерных игр, виртуальной и дополненной реальности, а также для любого иного вида свободного художественного творчества. Подходит он и для работы с фаббер-моделированием (3D-печать). Учитывая простоту интерфейса данной программы и отсутствие необходимости приобретать специальную лицензию, ее можно использовать в качестве средства обучения работе с основами трехмерной графики, в том числе детей и молодежи в возрасте от 10 до 18 лет.

В связи с вышеизложенным, Blender 3D можно использовать в качестве базового инструмента для виртуальной реконструкции каких-либо исторических объектов, в том числе при работе над образовательными проектами по данному направлению.

Виртуальная реконструкция – это прикладное направление междисциплинарного взаимодействия, объединяющее методологию и практики исторических и технических наук. Целью виртуальной реконструкции является исторически достоверное воспроизведение в графическом изображении утраченных ранее объектов материальной культуры на основе сохранившихся фрагментов и имеющейся исторической информации об объекте, с опорой на методологию исторической науки. То есть ее можно охарактеризовать как относительно новую вспомогательную историческую дисциплину.

---

<sup>1</sup> Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка».

<sup>2</sup> Blender Foundation. URL: <https://www.blender.org/about/foundation/>

Виртуальная трехмерная реконструкция как отрасль науки зародилась в 90-х годах прошлого века благодаря возникновению и стремительному развитию специализированного программного обеспечения. Уже в эти годы рядом зарубежных научно-исследовательских объединений проводился ряд разработок по реконструкции объектов мирового историко-культурного наследия.

В России данное направление начало развиваться в 2000-е. Одними из наиболее известных и ведущих в данном направлении стали специалисты кафедры исторической информатики Исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, внесшие вклад в виртуальную реконструкцию ряда исторических объектов и систематизацию сведений о подобных научных разработках, а также их методологию. Так, проанализировав сведения о зарубежном и российском опыте ими были выделены две группы:

- экскурсионно-туристические реконструкции, дающие приблизительное представление о рассматриваемом объекте, без серьезной проработки источниковой базы. В большинстве случаев основными разработчиками таких проектов являются специализированные IT-фирмы, любители-краеведы или музеи, привлекающие IT-специалистов, а также специалисты по истории архитектуры;
- научно обоснованные реконструкции с проработкой источниковой базы, наличием задачи исследования, характерные для научных коллективов, как междисциплинарных, так и состоящих из специалистов гуманитарных областей, освоивших 3D-инструментарий [Бородкин, Жеребятьев, 2012]. Последние нередко позволяют ставить даже эксперименты, с помощью которых возможно установить точные научные факты или проверить гипотезы [там же, 52-53].

В последние годы развитие данного направления в сфере науки породило и интерес к нему в образовании, при чем не только в сфере высшего образования, но и общего, и, в частности, дополнительного образования детей. Хотя примеров реализации в России подобных дополнительных общеобразовательных программ пока еще совсем мало, все же есть пример о котором стоит упомянуть отдельно. Так в 2018 г. учителем истории МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 24» города Тамбова Акулиным К. В. была разработана Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа туристско-краеведческой направленности «Основы исторической реконструкции» (базовый уровень) для детей в возрасте 11-12 лет, в объеме 136 часов. Целью программы является создание культурного пространства образовательного учреждения, где школьники разного возраста могли бы сотрудничать в области исторических исследований, художественного отображения прошлого, исторического моделирования и реконструкций, совершенствуя свои когнитивные и социальные навыки. Одной из задач программы является обучение реконструкции объектов историко-культурного-наследия. Обучающимся предлагается воссоздать древнерусское жилище, хозяйственные постройки, капище, а также фортификационные сооружения Тамбовской крепости и зданий Тамбова XVIII-XIX веков с помощью программы SketchUp Make [Акулин, 2018, 2-6].

Как правило, все имеющиеся на сегодняшний день дополнительные общеобразовательные программы, ставят своей целью приобретение обучающимися базовых технических и исследовательских навыков через занятие виртуальной реконструкцией и не ставят перед собой задачу реализации детализированных и в полной мере исторически достоверно воссозданных

объектов. Нет сведений о подобных программах, реализуемых в сетевой форме с научными организациями и образовательными организациями высшего образования.

Согласно указу Президента Российской Федерации № 745 от 30 декабря 2021 г., 2022 год был объявлен Годом культурного наследия народов России, в том числе в целях сохранения памятников истории и культуры<sup>3</sup>.

Республика Крым и город федерального значения Севастополь - регионы России, обладающие колоссальным историко-культурным наследием. На сегодняшний день, на их территории располагается свыше ста объектов культурного наследия федерального значения, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации<sup>4</sup>. Среди них памятники первобытной эпохи и древности, средневековья и нового времени. По-прежнему, несмотря на сложную международно-политическую обстановку, остается в списке Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО и Херсонес Таврический, один из самых известных и наиболее значимых историко-археологических памятников Крыма<sup>5</sup>.

Историко-культурное наследие, которым обладает полуостров, в наши дни имеет весомое значение как минимум для четырех сфер общественной и экономической жизни, а именно науки, образования, экономики и духовно-нравственной сферы. Археологические памятники полуострова активно исследуются ведущими российскими специалистами данной области и раскрывают новые, столетиями скрытые под толщей грунтовых наслоений, факты о жизни и быте населения Крыма в древности и средневековье. Архитектурное и иное материальное культурное наследие служит для дела просвещения молодых поколений наглядным образцом специфики исторических вех в развитии технологического прогресса и материальной культуры общества. Многие, возведенные еще в средние века храмовые комплексы: православные церкви и соборы, мусульманские мечети, синагоги и кенасы, расположенные на территории Крыма являются значимыми святынями и центрами притяжения верующих. Наконец, все материальное культурное наследие Крыма является одним из ключевых факторов развития туристической отрасли, ежегодно сотни тысяч, приезжающих на отдых в Крым россиян и даже гостей полуострова из-за рубежа, посещают его наиболее известные историко-архитектурные достопримечательности (Ласточкино гнездо, Судакскую генуэзскую крепость, Херсонес Таврический, а также расположенный на его территории собор Св. Владимира и мн. др.). Стоит сказать о том, что состояние памятников материального культурного наследия и повышенное внимание к вопросу о его сохранности, наряду с отношением к природному достоянию является ярким индикатором, отражающим морально-нравственное состояние общества.

Таким образом, привлечение внимания к историко-культурному наследию Крыма со стороны молодого поколения сегодня является актуальной проблемой для образования, в первую очередь - дополнительного образования детей. При этом, не только дополнительное образование детей социально-гуманитарной и туристско-краеведческой направленностей может традиционно оказывать положительное влияние на решение данной проблемы, но свою немаловажную роль в этом способно играть и дополнительное образование детей технической

---

<sup>3</sup> Указ Президента Российской Федерации «О проведении в Российской Федерации Года культурного наследия народов России» от 30 декабря 2021 г. № 745, Москва.

<sup>4</sup> Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 17 октября 2015 года № 2073-р, Москва.

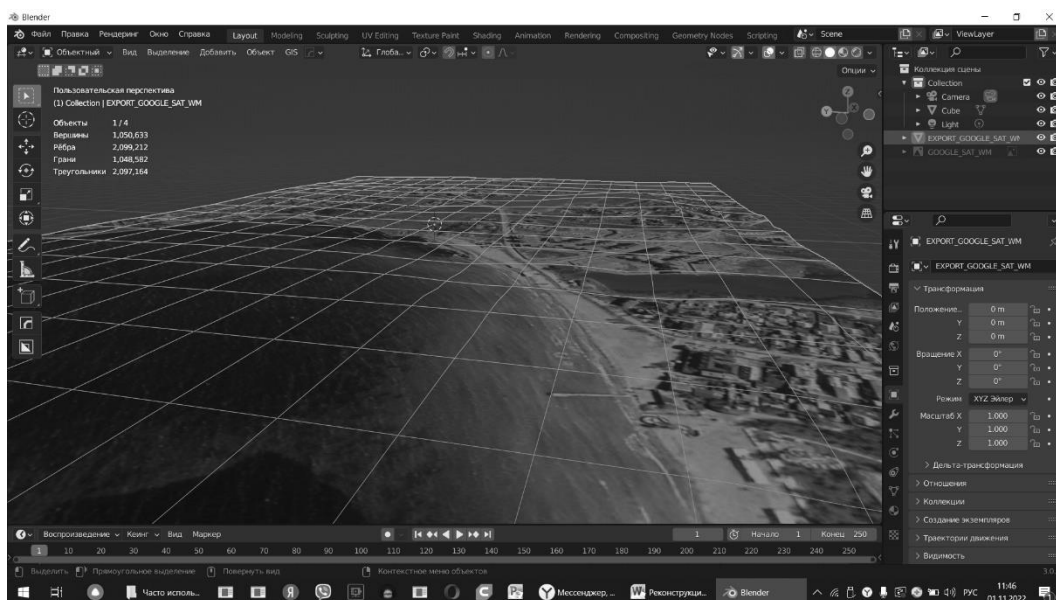
<sup>5</sup> Ancient City of Tauric Chersonese and its Chora. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/1411/>

направленности. Призванное знакомить подрастающие поколения с современными тенденциями технологического развития, оно способно подводить к тому, что техника и технологии как раз и необходимы для того, чтобы служить человеку в любой сфере его жизнедеятельности, в том числе и для сохранения его исторической памяти [Макаров, 2022, 40].

### **Опыт реализации дополнительных общеобразовательных программ, посвященных виртуальной реконструкции в ДТ «Кванториум» города Евпатории**

Первый в Республике Крым детский технопарк «Кванториум» был открыт в Евпатории, в 2018 г., как структурное подразделение Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель». С самого начала одним из наиболее популярных и продуктивно работающих на его базе направлений стало объединение «Квантум промышленного дизайна», в составе которого объединились творческие педагоги и обучающиеся, увлекающиеся изобразительным творчеством, дизайном и современными технологиями визуализации. Большое внимание уделялось обучению творческой работе в программах по трехмерной графике. При этом, участники объединения не замыкались лишь на промышленном дизайне как таковом, а пробовали себя и в анимации, и в декоративно-прикладном творчестве. По этой причине на базе данного объединения в январе 2022 г. была создана учебная группа из продемонстрировавших наилучшие способности в творческой работе со средствами визуализации обучающихся в возрасте от 10 до 15 лет, которые стали участниками проекта по масштабной виртуальной реконструкции древнегреческого города Калос Лимен, располагавшегося на западном побережье Крыма, и археологический комплекс которого ныне находится в пределах пгт. Черноморское. Воплощение в жизнь данного проекта должно было стать итоговым результатом успешного прохождения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы технической направленности «Виртуальная реконструкция археологических памятников Крыма в дополненной реальности» (автор Макаров Р.В.). Программа реализовывалась в сетевой форме педагогом дополнительного образования Довгалем Е.О., базовой организацией выступало Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель», в составе которого и действует евпаторийский Кванториум, а организацией-участником, как обладающей необходимыми ресурсами (в первую очередь научными сведениями и древними артефактами) являлось Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Историко-археологический музей-заповедник «Калос Лимен» (пгт Черноморское) в ведении которого находится соответствующий археологический комплекс [Макаров, 2022, 5].

В ходе освоения программы, обучающиеся совершенствовали навыки визуализации объектов в трехмерной графике с помощью программы Blender 3D и дополнения к ней Blender GIS, знакомились с осуществлением аэрофотосъемки с применением беспилотной авиации (Рис. 1), созданием информационных сред, а также приобретали дополнительные знания в области мировой и отечественной истории, культуры и искусства.



**Рисунок 1 - Работа обучающихся над планом местности для привязки моделируемых трехмерных форм**

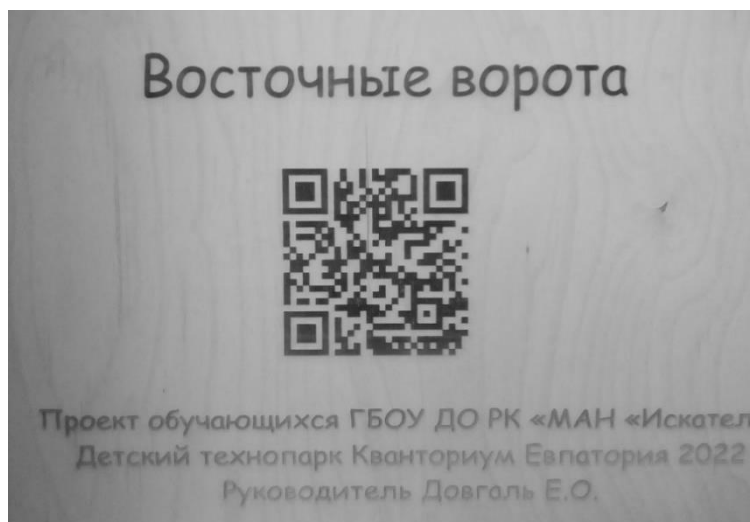
Программа предусматривала 5 месяцев реализации (72 часа) – 18 учебных недель. Общее количество обучающихся в группе – 15 чел. [там же, 6].

Итогом работы обучающихся стала масштабная трехмерная модель-реконструкция древнегреческого города Калос Лимен по состоянию на II в до н. э. С опорой на материалы, представленные организацией-сетевым партнером. Были воссозданы периметр оборонительных сооружений, порт, городская застройка (Рис. 2), а также земледельческие строения, располагавшиеся в хоре.



**Рисунок 2 - Виртуальная реконструкция порта и оборонительных сооружений Калос Лимена**

На основе модели-реконструкции был создан обзорный анимационный видеоролик, который должен размещаться на интернет-сайтах музея, детского технопарка «Кванториум» и других медиаресурсах. Также обучающимся была обеспечена возможность отображать отдельные реконструированные архитектурные объекты с помощью мобильных приложений по чтению кьюар-кодов при нахождении пользователя на месте, где они когда-то располагались. Пять трехмерных моделей-реконструкций архитектурных объектов, среди которых казарма, конюшня, башня-маяк, Восточные ворота, были помещены на облачное виртуальное хранилище, доступ к которому открывался при прочтении кьюар-кода, размещаемого на созданных же руками обучающихся навигационных табличках для городища (Рис. 3).



**Рисунок 3 - Навигационная табличка для археологического комплекса Калос Лимена**

Калос Лимен – крупнейший античный город Западного Крыма. Он был основан в IV в. до н. э. и сохранял свое важнейшее значение как гавань и торгово-ремесленный центр вплоть до первых веков н.э. Это один из ценнейших памятников древнегреческой и скифской культуры, о которых в свое время упоминали многие античные и средневековые авторы: Геродот, Страбон, Флавий Арриан и др.

Значительная часть города еще не в полной мере изучена археологически. Однако, даже та часть, которая раскопана и изучена, дала большой материал по истории края, а также значительно пополнила фонды музея-заповедника<sup>6</sup>. Несмотря на прекрасный музейный фонд учреждения и примечательность археологического памятника, Калос Лимен не очень известен как туристический объект, и именно привлечению к нему значительно большего внимания может помочь реализация данного проекта. Результаты работы обучающихся были представлены 5 августа 2022 г. на VI ежегодном фестивале живой истории «Гарханкут заповедный»<sup>7</sup>. До этого первые результаты реализации данного проекта были представлены на Всероссийской научно-практической конференции «Образовательный потенциал дополнительного образования по изучению и сохранению культурно-исторического наследия

---

<sup>6</sup> Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Историко-археологический музей-заповедник «Калос Лимен». URL: <http://kaloslimen.org>

<sup>7</sup> Там же.



Крыма – неотъемлемой составляющей культурного наследия Российской Федерации» (31 марта – 1 апреля 2022 г.), а также на всероссийском методическом онлайн-семинаре «Методическая среда ФГБУК «ВЦХТ» (19 января 2022 г.), посвященном теме «Сетевое взаимодействие и сетевые программы дополнительного образования детей: как правильно и эффективно наладить работу?»

Реализация столь масштабного проекта помогла выявить и трудности, которые возникли несмотря на достаточно серьезную техническую оснащенность евпаторийского Кванториума:

- рабочий файл модели-реконструкции постепенно становился очень тяжелым из-за того, что обучающиеся не учитывали насыщенность трехмерных объектов т. н. «полигонами»;
- технические характеристики имевшихся графических станций (Intel COR i7 (i7-7700/16 гб RAM/1тб HDD/GTX 1080/600W 7 гб)) не были изначально рассчитаны на очень сложную геометрию трехмерных объектов и рабочий файл открывался с существенной задержкой;
- технические характеристики графических станций не позволили осуществить рендеринг модели-реконструкции с сохранением в видеофайл, поэтому итоговый видеоролик был снят и смонтирован с использованием технологии захвата изображения;

По итогам проделанной работы было принято решение масштабировать данный опыт и провести полную или частичную реконструкцию других историко-архитектурных памятников Крыма. Следующим аналогичным проектом обучающихся евпаторийского Кванториума стала виртуальная реконструкция средневекового города Солдайя (Судак) и отдельных частично поврежденных артефактов, обнаруженных при раскопках городища «Судакская крепость», отнесенных к генуэзскому периоду (XIV – XV вв.), которые хранятся в фондах одноименного музея-заповедника. Для этих целей было также заключено аналогичное соглашение о сетевом взаимодействии с Государственным бюджетным учреждением Республики Крым «Музей-заповедник «Судакская крепость» по реализации дополнительной общеобразовательной программы «Виртуальная реконструкция археологических памятников Судакской крепости». Данная программа проектного уровня рассчитана на 144 часа, ее адресатом являются обучающиеся в возрасте 11-15 лет, в количестве 20 чел. [Макаров, Довгаль, 2022]. В настоящий момент программа реализуется. При ее осуществлении учтены и преодолены трудности, с которыми столкнулся предыдущий проект. Графические станции были модернизированы, для работы с трехмерной графикой применяется игровой движок Unreal Engine 5, также будут применяться более простые способы работы с объектовым моделированием и наложением текстур.

## Заключение

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что дополнительные общеобразовательные программы для детей, посвященные виртуальной реконструкции памятников истории, являются кроссдисциплинарными и весьма перспективными с дидактической точки зрения. Применение 3D-моделирования в учебном процессе позволяет наглядно воспроизвести исследуемые явления, что способствует полному погружению обучающихся в изучаемый объект, рассматривая его с переходом от целостной структуры к частным элементам [Гребнева, Тюшнякова, 2019, 55]. Конструирование в средах по трехмерному моделированию обеспечивает дополнительные условия для развития алгоритмического стиля мышления, воображения и креативности, формирования пространственных представлений, поддержки мотивации к получению образования в сфере

цифровых (digital) технологий, а также для организации продуктивной творческой деятельности и создания ситуаций успеха [Суворова, Михлякова, 2020, 111].

Направленность таких программ может зависеть от того, на что именно в большей степени сделан акцент, на изучение объекта с точки зрения его исторической и культурной ценности или все-таки на формирование у обучающихся современных цифровых (digital) компетенций. Направленность программы может зависеть и от того на каком уровне владеет современными цифровыми средствами сам ее педагог-составитель, а также от технической оснащенности образовательной организации. Однако в любом случае результаты обучения по подобным программам отвечают и необходимости формирования знаний о российской и мировой истории и культуре, и овладению обучающимися важных навыков для жизни в современном мире стремительно развивающихся технологий. При этом для полноценного результата по их реализации не обязательно требуется дорогостоящее компьютерное оборудование и программное обеспечение в большом объеме. Для подобной программы базового уровня может потребоваться лишь достаточное количество современных компьютеров (ноутбуков) с поддержкой трехмерной графики и свободно распространяемое программное обеспечение, поддерживающее функции наложения текстур и рендеринг. Если же вести речь о программе проектного уровня, то при ее реализации крайне желательной является поддержка со стороны отраслевого партнера, которым может выступать музей, научная организация или высшее учебное заведение. Взаимодействие с ними как ресурсными организациями можно выстроить в сетевой форме.

Стоит сказать, что в целом подобная работа сочетает в себе научно-исследовательскую и социально значимую проектную деятельность как комплексное средство для самореализации учащейся молодежи, расширяющее их личный позитивный и актуальный для текущего момента социокультурный опыт. Таким образом, само содержание образования влияет на формирование патриотического отношения к своему отечеству [Боровлева, 2022, 133-134].

## Библиография

1. Акулин К.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа туристско-краеведческой направленности «Основы исторической реконструкции» (базовый уровень). Тамбов, 2018. 15 с.
2. Боровлева Н.Е. Проектная и исследовательская деятельность как источник патриотического воспитания школьников // Одаренный ребенок. 2022. № 1. С. 133-137.
3. Бородин Л.И., Жеребятьев Д.И. Технологии 3D-моделирования в исторических исследованиях: от визуализации к аналитике // Историческая информатика. Информационные технологии и математические методы в исторических исследованиях и образовании. 2012. № 2. С. 49-63.
4. Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Историко-археологический музей-заповедник «Калос Лимен». URL: <http://kaloslimen.org>
5. Гребнева Д.М., Тюшнякова А.Д. Использование технологий 3D-моделирования и печати в проектной деятельности обучающихся // Заметки ученого. 2019. № 7. С. 54-57.
6. Макаров Р.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Виртуальная реконструкция археологических памятников Крыма в дополненной реальности». Евпатория, 2022. 22 с.
7. Макаров Р.В. Опыт и перспективы реализации дополнительной общеобразовательной программы, посвященной виртуальной реконструкции памятника Калос Лимен // Педагогические технологии. 2022. № 3. С. 39-44.
8. Макаров Р.В., Довгаль Е.О. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Виртуальная реконструкция археологических памятников Судакской крепости». Евпатория, 2022. 22 с.
9. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка»: приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3.
10. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 17 октября 2015 года № 2073-р.

11. Суворова Т.Н., Михлякова Е.А. Применение технологий 3D-моделирования для персонализации обучения // Концепт. 2020. № 5. С. 110-129.
12. Указ Президента Российской Федерации «О проведении в Российской Федерации Года культурного наследия народов России» от 30 декабря 2021 г. № 745.
13. Ancient City of Tauric Chersonese and its Chora. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/1411/>
14. Blender Foundation. URL: <https://www.blender.org/about/foundation/>

## **Experience and prospects for the implementation of additional general education programs dedicated to the virtual reconstruction of historical and archaeological sites of Crimea in “Kvantorium” children's technopark of the city of Yevpatoria**

**Ruslan V. Makarov**

PhD in History,  
Head of the Educational and Methodological Department  
“Kvantorium” Children's Technopark,  
“Iskatel” Small Academy of Sciences,  
297407, 27, Polupanova str., Yevpatoria, Russian Federation;  
e-mail: makarov\_ruslan86@mail.ru

**Evgenii O. Dovgal’**

Additional Education Teacher,  
“Iskatel” Small Academy of Sciences,  
295011, 26, Gogolya str., Simferopol, Russian Federation;  
e-mail: dovgal-evgen@mail.ru

### **Abstract**

The article summarizes the pedagogical experience of implementing additional general educational programs of a technical orientation on the basis of the children's technopark, the purpose of which is the virtual reconstruction of historical and archaeological sites of Crimea and further prospects for the implementation of such programs are considered. In particular, the results of the implementation in a network form of additional general education programs dedicated to the virtual reconstruction of the ancient Greek city of Kalos Limen and the medieval city of Soldaya are analyzed based on the study of the features of their archaeological complex and scientific information about them. It is concluded about the social significance of these projects and the possible scaling of this pedagogical experience. The following tasks are solved in the article: acquaintance with the concept of virtual reconstruction as a direction of professional and research activities, as well as using it as a training method; similar experience of educational organizations in Russia is studied for comparison and use as a methodological support; assessment of the relevance for additional education of children of technical orientation of projects related to the study and popularization of historical and cultural heritage; a general, reasonable conclusion is made about the methodological value of such experience, the prospects for its dissemination and scaling. Specific guidelines for its implementation are given.

**For citation**

Makarov R.V., Dovgal' E.O. (2022) Opyt i perspektivy realizatsii dopolnitel'nykh obshcheobrazovatel'nykh programm, posvyashchennykh virtual'noi rekonstruktsii istoriko-arkheologicheskikh pamyatnikov Kryma v detskom tekhnoparke «Kvantorium» goroda Evpatorii [Experience and prospects for the implementation of additional general education programs dedicated to the virtual reconstruction of historical and archaeological sites of Crimea in “Kvantorium” children's technopark of the city of Yevpatoria]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (6A-I), pp. 134-146. DOI: 10.34670/AR.2022.93.63.075

**Keywords**

Historical and archaeological heritage, Crimea, Kalos Limen, Soldaya, Kvantorium, additional education of children, additional general education program, network form.

**References**

1. Akulin K.V. (2018) Dopolnitel'naya obshcheobrazovatel'naya obshcherazvivayushchaya programma turistsko-kraevedcheskoi napravlenosti «Osnovy istoricheskoi rekonstruktsii» (bazovyi uroven') [Additional general educational general developmental program of tourism and local history orientation "Fundamentals of historical reconstruction" (basic level)]. Tambov.
2. Ancient City of Tauric Chersonese and its Chora. Available at: <https://whc.unesco.org/en/list/1411/> [Accessed 12/12/2022]
3. Blender Foundation. Available at: <https://www.blender.org/about/foundation/> [Accessed 12/12/2022]
4. Borodkin L.I., Zherebyat'ev D.I. (2012) Tekhnologii 3D-modelirovaniya v istoricheskikh issledovaniyakh: ot vizualizatsii k analitike [3D modeling technologies in historical research: from visualization to analytics]. *Istoricheskaya informatika. Informatsionnye tekhnologii i matematicheskie metody v istoricheskikh issledovaniyakh i obrazovanii* [Historical informatics. Information technology and mathematical methods in historical research and education], 2, pp. 49-63.
5. Borovleva N.E. (2022) Proektnaya i issledovatel'skaya deyatel'nost' kak istochnik patrioticheskogo vospitaniya shkol'nikov [Project and research activities as a source of patriotic education of schoolchildren]. *Odarenniy rebenok* [Gifted child], 1, pp. 133-137.
6. Gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie Respubliki Krym «Istoriko-arkheologicheskii muzei-zapovednik «Kalos Limen» [State budgetary institution of the Republic of Crimea Kalos Limen historical and archaeological museum-reserve]. Available at: <http://kaloslimen.org> [Accessed 12/12/2022]
7. Grebneva D.M., Tyushnyakova A.D. (2019) Ispol'zovanie tekhnologii 3D-modelirovaniya i pechati v proektnoi deyatel'nosti obuchayushchikhsya [The use of 3D-modeling and printing technologies in the design activities of students]. *Zametki uchenogo* [Notes of a scientist], 7, pp. 54-57.
8. Makarov R.V. (2022) Dopolnitel'naya obshcheobrazovatel'naya obshcherazvivayushchaya programma dopolnitel'nogo obrazovaniya detei «Virtual'naya rekonstruktsiya arkheologicheskikh pamyatnikov Kryma v dopolnennoi real'nosti» [Additional general educational general developmental program of additional education for children “Virtual reconstruction of the archaeological sites of the Crimea in augmented reality”]. Yevpatoria.
9. Makarov R.V. (2022) Opyt i perspektivy realizatsii dopolnitel'noi obshcheobrazovatel'noi programmy, posvyashchennoi virtual'noi rekonstruktsii pamyatnika Kalos Limen [Experience and prospects for the implementation of an additional general education program dedicated to the virtual reconstruction of the Kalos Limen monument]. *Pedagogicheskie tekhnologii* [Pedagogical technologies], 3, pp. 39-44.
10. Makarov R.V., Dovgal' E.O. (2022) Dopolnitel'naya obshcheobrazovatel'naya obshcherazvivayushchaya programma dopolnitel'nogo obrazovaniya detei «Virtual'naya rekonstruktsiya arkheologicheskikh pamyatnikov Sudakskoi kreposti» [Additional general educational general developmental program of additional education for children “Virtual reconstruction of the archaeological sites of the Sudak fortress”]. Yevpatoria.
11. Pasport federal'nogo proekta «Uspekh kazhdogo rebenka»: prilozhenie k protokolu zasedaniya proektnogo komiteta po natsional'nomu proektu «Obrazovanie» ot 07 dekabrya 2018 g. № 3 [Passport of the federal project "Success of every child": annex to the minutes of the meeting of the project committee for the national project "Education" dated December 07, 2018 No. 3].
12. Pravitel'stvo Rossiiskoi Federatsii. Rasporyazhenie ot 17 oktyabrya 2015 goda № 2073-r [Government of the Russian Federation. Order dated October 17, 2015 No. 2073-r].

- 
13. Suvorova T.N., Mikhlyakova E.A. (2020) *Primenenie tekhnologii 3D-modelirovaniya dlya personalizatsii obucheniya* [Application of 3D modeling technologies for personalization of learning]. *Kontsept* [Concept], 5, pp. 110-129.
  14. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii «O provedenii v Rossiiskoi Federatsii Goda kul'turnogo naslediya narodov Rossii» ot 30 dekabrya 2021 g. № 745 [Decree of the President of the Russian Federation “On holding in the Russian Federation the Year of the Cultural Heritage of the Peoples of Russia” dated December 30, 2021 No. 745].