



DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2022.1.12>

UDC 902:004.738.5
LBC 63.400



Submitted: 28.12.2021
Accepted: 15.04.2022

MODELS OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE VIRTUAL EXHIBITING ON THE INTERNET

Sergey E. Zubov

Samara National Research University, Samara, Russian Federation

Olga V. Bukina

Samara National Research University, Samara, Russian Federation

Katerina V. Rafikova

Samara National Research University, Samara, Russian Federation

Abstract. This article deals with the issues of virtual exhibiting of archaeological sites and artifacts on the internet. Particular importance is placed on systemization of virtually visual practices applied to demonstrate and interpret cultural heritage using open information resources of scientific institutions, higher educational establishments and archaeological museums on Russia's Internet. Emphasis is put on archaeological heritage virtual exhibiting used both purely for research within scientific circles and for purposes of popularization of science. As a result of the study, three main models of virtual archaeological expositions are specified: collection, environmental and thematic. The basis of the Collection Model is digital documenting and exhibiting of movable archaeological heritage. The Environmental Model is realized as virtual tour and designed to simulate environments of immovable archaeological sites and to experience the effect of immersive virtual reality. The Thematic Model suggests that the subject context predominates over archaeological artifacts. The Collection Model is mainly intended for scientific community and academia while environmental and thematic models are designed for general audience. Main development trend of the virtual archaeological exposition is integration of different technologies, enhancement of immersiveness and interactivity. It is considered by the authors to be practical approach to implement the project of Samara University virtual museum of Archaeology and to conduct thematic exhibitions on the basis of the museum.

Key words: digital technologies, virtual museum of archaeology, virtual archaeological exposition, virtual exhibit model, 3D model, hypertextuality, immersiveness.

Citation. Zubov S.E., Bukina O.V., Rafikova K.V., 2022. Modeli virtual'nogo eksponirovaniya arheologicheskogo naslediya v seti Internet [Models of Archaeological Heritage Virtual Exhibiting on the Internet]. *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskii Vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 21, no. 1, pp. 244-254. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2022.1.12>

УДК 902:004.738.5
ББК 63.400

Дата поступления статьи: 28.12.2021
Дата принятия статьи: 15.04.2022

МОДЕЛИ ВИРТУАЛЬНОГО ЭКСПОНИРОВАНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Сергей Эдгардович Зубов

Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация

Ольга Викторовна Букина

Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация

Катерина Владимировна Рафикова

Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы виртуального экспонирования археологических объектов и артефактов. Важное место отведено систематизации виртуально-визуальных практик демонстрации и интерпретации культурного наследия на примере открытых информационных ресурсов научных учреждений, вузов и музеев археологического профиля в русскоязычном сегменте сети Интернет. Особое внимание уделено вопросам использования виртуального экспонирования в сугубо исследовательских целях в среде научного сообщества и научно-популярного аспекта интерпретации археологического наследия. В результате анализа были выделены три основные модели виртуальных археологических экспозиций: коллекционная, средовая и тематическая. Основа коллекционной модели – цифровое документирование и показ движимых объектов археологического наследия. Средовая модель реализуется в формате виртуального тура и направлена на воспроизведение среды недвижимых археологических памятников, позволяя широкой аудитории ощутить эффект присутствия. В тематической модели смысловой контекст преобладает над археологическими артефактами. Коллекционная модель в большей степени ориентирована на научное и образовательное сообщество, в то время как средовая и тематическая модели – на широкую публику. Основной тенденцией развития виртуальных археологических экспозиций является интеграция разных технологий, повышение их иммерсивности и интерактивности. В этом авторы видят практический подход к реализации проекта создания виртуального музея археологии Самарского университета и тематических выставок на его базе.

Ключевые слова: цифровые технологии, виртуальный музей археологии, виртуальная археологическая экспозиция, модель виртуального экспонирования, 3D-модель, гипертекстуальность, иммерсивность.

Цитирование. Зубов С. Э., Букина О. В., Рафикова К. В., 2022. Модели виртуального экспонирования археологического наследия в сети Интернет // Нижневолжский археологический вестник. Т. 21, № 1. С. 244–254. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2022.1.12>

Введение

Цифровые технологии оказывают существенное влияние на развитие современной археологии. Они используются на всех этапах археологического исследования: при сборе и документировании археологических данных, их обработке, анализе и интерпретации. Большой потенциал у электронно-цифровых форм в области археологического образования [Лбова и др., 2019, с. 9–20]. Особое значение новые технологии приобретают при публикации результатов археологических исследований. При достаточно широком интересе к археологическому наследию проблема его сохранения и актуализации стоит достаточно остро. Закрытая научная информация остается невостребованной в туристских практиках и масс-медиа, благодаря которым формируются недостоверные с исторической точки зрения представления [Мальшев и др., 2018, с. 4–5]. Массовое сознание наполняется произвольными и паранаучными интерпретациями археологического наследия.

В настоящее время основным каналом массовой коммуникации является сеть Интернет.

Поэтому крайне актуальным становится создание и размещение в ней открытых информационных ресурсов, пропагандирующих ценность научного исследования археологического наследия и деятельность по его охране. Такая популяризация – необходимая часть работы по предупреждению незаконных археологических раскопок [Казанцева, 2015, с. 120].

На наш взгляд, одной из наиболее привлекательных форм представления и актуализации материалов, полученных в ходе археологических исследований, сегодня может стать виртуальный музей археологии. В связи с этим в 2019 г. в Самарском национальном исследовательском университете была начата работа по проектированию такого музея [Букина и др., 2021а; 2021б]. Кроме создания банка 3D-моделей археологических объектов и артефактов, наиболее важным этапом проектирования стала разработка концепции музея и его виртуальной среды. Для решения этих задач было проведено исследование уже имеющегося в России опыта создания открытых археологических ресурсов в сети Интернет.

Археологическое наследие, цифровые технологии и музеи в информационном обществе

Первое, что обратило на себя наше внимание, это быстрота, с которой сегодня идет процесс создания археологических ресурсов в сети Интернет. Это связано с новыми возможностями представления (визуализации) археологических объектов и артефактов в цифровом формате, с так называемой «3D-революцией» в археологии [Зайцева, 2014, с. 12].

Археологическое наследие обладает рядом специфических характеристик: плохая сохранность, быстрое разрушение под влиянием различных природных и антропогенных факторов; большой объем и неоднородность по составу; выраженная предметность и ландшафтность; сложность восприятия для неподготовленной аудитории. Визуализация археологических объектов и артефактов с помощью трехмерного (3D) моделирования позволяет решать целый ряд задач: от доступности объектов археологии для профессионального сообщества до создания аттрактивной, зрелищной среды виртуальной археологической экспозиции для широкой публики. Методы трехмерного моделирования и визуализации позволяют использовать такие ключевые свойства виртуальной реальности, как иммерсивность (создание эффекта погружения пользователя в виртуальную среду) и интерактивность (возможность взаимодействия с цифровыми объектами и пространствами) [Бабенко, 2006, с. 43].

Следует отметить, что цифровые технологии активно используют и традиционные музеи, объединяя в одном экспозиционном пространстве аутентичные памятники и технологии дополненной реальности, сущность которых состоит в наложении виртуальной реальности на объекты реального мира. Проект «Виртуальное Гнездово», например, предполагает применение технологий трехмерного моделирования и дополненной реальности: с помощью мобильного приложения на территории археологического комплекса посетители смогут увидеть 3D-модели археологических памятников [Исторический и археологический ландшафт ... , 2020].

Вторая особенность проектирования виртуальных археологических ресурсов, которая также бросается в глаза, – это многообразие терминов, которые используются для их наименования: «виртуальный музей», «виртуальная выставка», «виртуальный тур», «онлайн-выставка», «электронная коллекция», «виртуальная экскурсия». Такое многообразие названий отражает поиск наиболее интересных и продуктивных форм представления информации об археологических объектах и артефактах. На наш взгляд, всю эту совокупность форм охватывает понятие «виртуальная экспозиция», под которым мы понимаем различные формы показа и интерпретации объектов наследия в сети Интернет. Сюда включаются как информационные ресурсы, представляющие реальные коллекции и музеи, так и ресурсы, существующие исключительно в сети Интернет.

Следует отметить, что и само понятие «музей» сегодня изменяется. Если классическое определение термина в уставе Международного совета музеев (ICOM) 1974 г. (в редакции 1995 г.) ограничивает деятельность музея только «материальными свидетельствами человека и окружающей его среды», то по интерпретации 2001 г. его сфера деятельности распространяется и на нематериальное наследие [Устав Международного совета ... , 2017, с. 4]. Альтернативное определение музея, предложенное летом 2019 г. на 139-й сессии Президиума ICOM, включает в задачи музея обеспечение равного доступа к музейным ценностям, хранение, изучение, интерпретацию и экспонирование разных представлений о мире [News ICOM, 2019]. Таким образом, в музейном сообществе формируется информационный подход к наследию, согласно которому основной ценностью является не только сам материальный объект наследия, но и информация, которую он несет. Это позволяет рассматривать в качестве музеев и учреждений музейного типа музеи копий (реплик) и виртуальные музеи. В настоящее время граница, отделяющая виртуальные экспозиции от традиционных форм музея, становится все более условной.

Виртуальные археологические экспозиции российских музеев, научных и образовательных центров, представленные в сети Ин-

тернет, были проанализированы нами с точки зрения используемых объектов показа и методов экспонирования. В теории и практике музеологии классическими научными и научно-популярными методами экспонирования считаются коллекционный (систематический) метод, средовые методы (ландшафтный и ансамблевый), а также тематический метод [Поляков и др., 2021, с. 60–76]. Исследуя виртуальные экспозиции, мы пришли к выводу, что использование данных методов можно наблюдать и в цифровом формате. В результате были выделены три основные модели виртуального экспонирования археологического наследия: коллекционная, средовая и тематическая.

Коллекционная модель. Большая часть рассмотренных нами интернет-ресурсов сосредоточена на демонстрации отдельных артефактов и их коллекций, представленных в цифровой форме в виде 3D-моделей. Такие ресурсы следует отнести к коллекционной модели экспонирования. Образцом для их создания служат систематические (коллекционные) экспозиции реальных музеев, ориентированные на показ однородных предметов в соответствии с научной классификацией, а в основе лежит представление о самодостаточности экспоната. Визуально-предметный ряд в коллекционных виртуальных экспозициях доминирует над смысловым контекстом объектов.

Опыт использования коллекционной модели экспонирования представляется ценным с целого ряда позиций. Во-первых, с точки зрения расширения возможностей экспонирования археологического наследия. К сожалению, значительную часть материала, найденного археологами, никогда не увидит публика: такой объем находок не позволяет осуществить реальное экспонирование. Виртуальное экспонирование в сети Интернет способствует расширению и ускорению процесса публикации археологических находок, делает их более доступными. Можно отметить опыт лаборатории междисциплинарных археологических исследований «Артефакт» Томского государственного университета, которая помимо онлайн-показа трехмерных моделей археологических объектов в своем Виртуальном музее представляет возможность скачивать их для последующей 3D-печати [Виртуальный 3D музей ... , 2016].

Во-вторых, следует отметить, что публикация 3D-моделей позволяет не только визуально представить объект археологического наследия, но и дистанционно его исследовать. Онлайн-выставки Института археологии РАН в сотрудничестве с «Лабораторией RSSDA» – «Свидетели прошлого: искусство и ремесло в археологических находках» и «Лица поздних скифов: надгробия из Юго-Западного Крыма» – имеют набор встроенных опций детализированной 3D-модели, которые служат для удаленного изучения предмета с различных сторон и выполнения измерений, что делает исследовательский процесс более объективным [Онлайн-музей, 2006–2020].

Ресурсы, использующие коллекционную модель экспонирования, различаются по уровню систематизации: от мозаичного представления отдельных экспонатов, как, например, в проекте Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета [Виртуальный археологический тур, 2021], до сложных информационных систем и баз данных, обеспечивающих отбор и показ археологических объектов по разным критериям. Второй подход реализован в проекте «Древнейшее искусство Сибири и Дальнего Востока» Лаборатории мультидисциплинарных исследований первобытного искусства Евразии Новосибирского государственного университета [Древнейшее искусство ... , 2018]. Этот ресурс обеспечивает показ археологических объектов согласно траектории «регион – памятник – археологическая находка». Особый интерес в данной информационной системе представляет опыт цифрового документирования недвижимого археологического наследия, такого как малодоступные и неразборчивые для невооруженного глаза изображения наскальных рисунков.

Значительная часть виртуальных археологических экспозиций, представленных в сети Интернет, ориентирована на показ отдельных артефактов. Однако можно отметить и попытки демонстрации археологических объектов – это опыт создания 3D-моделей погребальных комплексов, представленных археологами Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета и Смоленско-Гнездовской экспедиции [Виртуальный археологический тур, 2021; Исторический и археологический ландшафт ... , 2020].

Таким образом, демонстрация 3D-моделей в рамках коллекционной модели виртуального экспонирования позволяет применять дистанционные методы изучения археологических объектов, а также использовать их в образовательном процессе. Очевидно, что данные ресурсы ориентированы в первую очередь на научное сообщество или профессиональное образование в области археологии. Важно отметить, что создание коллекционных виртуальных экспозиций, не ставя задач показа исторического контекста артефактов, тем не менее решает такую самостоятельную и очень важную задачу, как отработка методики генерирования 3D-моделей археологических комплексов и артефактов.

Средовая модель. Документирование историко-культурной и природной среды памятника становится актуальной задачей изучения и музеефикации археологического наследия. Особенностью объектов археологического наследия является выраженная ландшафтность – связь с конкретной территорией. Однако в экспозициях коллекционного типа предметы зачастую демонстрируются вне среды своего бытования, что делает их менее понятными для посетителей. Современная музейная практика решает эту проблему посредством создания ансамблевых и ландшафтных экспозиций, музеев на месте раскопок и музеев-заповедников. Цифровые технологии также позволяют документировать и визуализировать пространственные объекты. Это находит свое отражение в опыте виртуального экспонирования археологического наследия, который мы отнесли к средовой модели.

Средовая модель используется для решения разных задач. Во-первых, для показа музеефицированных памятников – в виртуальных турах по археологическим музеям-заповедникам, как, например, в виртуальном туре по музею-заповеднику «Калос Лимен» [Калос Лимен, 2021]. Преимуществом таких виртуальных туров является создание эффекта «погружения» посетителя в цифровое пространство через возможность перемещения в нем и выбора объектов для осмотра. В то же время в виртуальных турах, как правило, мало дополнительной текстовой информации.

Во-вторых, средовая модель применяется для комплексного документирования архео-

логической среды немусеефицированных памятников, что по сути своей очень близко виртуальной музеефикации археологических памятников. Один из вариантов решения проблемы демонстрации среды археологического памятника посредством создания электронных карт и баз данных представляет Виртуальный проект «Петроглифы Амура и Уссури» Центра палеоискусства Института археологии РАН. В этом проекте также очень интересны работы по документированию ландшафтного контекста петроглифов путем трехмерного моделирования скальных утесов [Петроглифы Амура и Уссури, 2021].

В-третьих, современные цифровые технологии позволяют реконструировать утраченные объекты и ландшафты. На сайтах «Abrau Antiqua» и «Античный город Горгиппия» антропогенные палеоландшафты полуострова Абрау визуализированы с помощью методов трехмерной реконструкции: виртуальных панорам, интерактивных реальности и веб-анимации [Abrau Antiqua, 2015; Gorgippia, 2017]. По оценке самих авторов проекта «Античный город Горгиппия» он представляет собой «своеобразный виртуальный музей античного центра Северного Причерноморья» [Мальшев и др., 2018, с. 5]. Данные ресурсы содержат большой объем дополнительных материалов по топографии, антропологии, экономике, интерактивные карты, широкий спектр научных материалов по теме. Этот подход, по мнению авторов, призван компенсировать недостаток доступных для широкой аудитории научных материалов. Однако в итоге разработанный ресурс оказался ориентирован в большей степени на специализированную и объективную научную коммуникацию.

На наш взгляд, популяризация археологического наследия должна опираться на другую стратегию. Актуализация для широкой аудитории основана на включении наследия в современную культуру, причем на уровне не только рационального познания, но и эмоционального «внутреннего освоения (переживания)» [Каменский, 2009, с. 9–10].

Наиболее актуальной задачей является достижение баланса между сложностью научной информации и сохранением заинтересованности публики. К достижению такого

баланса стремятся проекты, которые мы объединили в тематическую модель.

Тематическая модель. Метод тематической экспозиции в музейной практике акцентирует внимание не только на конкретных объектах наследия, но и на их контексте, раскрывая какую-либо тему или проблему, используя различные материалы, в том числе копии, вспомогательные тексты и видеoinформацию. Эти же приемы применяются и в виртуальных тематических экспозициях.

Отличительной особенностью тематических экспозиций является их научно-популярный характер. Они ориентированы на представление объектов наследия широкой аудитории, что находит свое отражение в используемых приемах экспонирования, таких как рассказ «от первого лица» и демонстрация процесса раскопок археологических памятников. Тематическую модель виртуальной экспозиции представляют сайт Смоленско-Гнездовской Объединенной Экспедиции «Археологический комплекс Гнездово» (Московский госуниверситет, Государственный исторический музей и музей-заповедник «Гнездово») и виртуальная выставка «Дневник археолога» (Нижегородский госуниверситет, Дальнеконстантиновский краеведческий музей) [Дневник археолога, 2017; Исторический и археологический ландшафт ... , 2020].

Задачи этих проектов – взаимодействие с широкой публикой, в том числе и с местным населением, популяризация конкретных объектов археологического наследия для их сохранения, предупреждение их разрушения в процессе строительных и сельскохозяйственных работ, а также их намеренного разграбления. Оба ресурса используют современные принципы сторителлинга – приемы эффективного и эмоционального донесения информации для широкой аудитории через сюжетные истории в текстах, фотографиях и видеофрагментах. Мини-истории «Дневника археолога» транслируют научную информацию от лица участников археологической экспедиции. На сайте Смоленско-Гнездовской Объединенной Экспедиции эту функцию выполняет ссылка на блог Василия Новикова «Дневник занятого археолога», а также видеоматериалы. Ресурс «Археологический комплекс Гнездово» является, безусловно, более объемным и много-

плановым, а также он регулярно пополняется новой информацией. Только обновляемые интернет-ресурсы могут сохранять постоянное внимание пользователей. Своевременная актуализация информации – важнейший критерий оценки качества веб-ресурсов в сфере культурного наследия [Принципы качества ... , 2006, с. 26–27].

Кроме того, эти проекты объединяет сочетание показа археологических находок с показом самого процесса археологических раскопок. Таким образом, объектами цифрового документирования и показа в этих проектах выступают не только артефакты, но и технологии археологического исследования, представленные в фотоматериалах, видеоматериалах и 3D-моделях. Демонстрация археологического наследия в контексте процессов (или различных этапов) его научного исследования – это эффективный путь создания виртуальных научно-просветительных экспозиций для широкой аудитории [Андреев, 2014, с. 199].

Еще одной особенностью тематических виртуальных экспозиций является сочетание разных технологий показа, например, виртуальных туров и 3D-моделей отдельных экспонатов. В большинстве ресурсов они используются фрагментарно, как разные способы показа. Следует отметить, что фрагментарность, как значимое свойство сети, является существенным отличием виртуальных сетевых экспозиций от их классических форм. Взаимосвязанность отдельных элементов реальных экспозиций достигается благодаря целостности их экспозиционного пространства. В виртуальном пространстве эта задача решается посредством гиперссылок. Гипертекстуальность – взаимосвязанность информационных фрагментов посредством гиперссылок – еще один значимый принцип экспонирования наследия в сети Интернет. Интересный вариант интеграции виртуального тура и показа 3D-моделей предложен на сайте Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН. Ресурс представляет собой виртуальные туры по состоявшимся ранее тематическим выставкам «У Полярного круга: где живет Старик-Нож» и «Статус и обряд: клинковое оружие у народов Сибири». Перемещаясь по трехмерной панораме выс-

тавки, пользователь может детально рассмотреть каждую витрину, а перейдя по ссылке на витрине, – познакомиться с 3D-моделями некоторых артефактов, послушать аудиоинформацию, посмотреть видеофильм [Виртуальные выставки, 2019]. В данном случае в сети Интернет реконструируется предметно-пространственная среда реальной выставки, создающая необходимый смысловой контекст интерпретации, и в то же время посетитель получает возможность детально изучить аутентичные памятники, находящиеся в музейных витринах. Таким образом, реальная и цифровая экспозиции дополняют друг друга. Подобные новые способы виртуального показа являются перспективным направлением создания онлайн-ресурсов для широкой публики.

Тенденции развития виртуального экспонирования археологического наследия

В настоящее время идет поиск новых форм и методов презентации археологических объектов и результатов исследовательской деятельности археологов. Виртуальные формы экспонирования проходят путь, аналогичный истории развития музейной коммуникации: от систематических экспозиций, представляющих отдельные предметы и их коллекции, до использования самых разных форм коммуникации в музейном пространстве. Являясь новой формой актуализации наследия, виртуальные экспозиции зачастую парадоксальным образом ориентируются на классические методы музейного показа. Однако фокус интереса постепенно смещается от предоставления доступа к объектам археологического наследия к показу среды памятников и их историко-культурного контекста.

Методы виртуального экспонирования позволяют не только решать проблемы физической доступности объектов археологии, но и повышают эффективность научной и образовательной коммуникации. Основной тенденцией развития виртуальных археологических экспозиций является повышение интерактивности и иммерсивности показа. Технологии 3D-моделирования позволяют пользователю виртуально взаимодействовать с объемными

копиями объектов археологического наследия для удаленного научного исследования и образования. Еще одним преимуществом виртуальных форм являются широкие возможности актуализации наследия. Они представляют виртуальные реконструкции недоступных или утраченных памятников, а также среды их бытования.

Исследование русскоязычного сегмента сети Интернет позволило сделать вывод о доминировании трех моделей виртуального экспонирования археологического наследия: коллекционной, средовой и тематической. Основа коллекционной модели – цифровое документирование и публичный показ, прежде всего, визуальных образов движимых объектов археологического наследия для научных и учебных целей. Средовая модель реализуется в формате виртуального тура и направлена на показ трехмерных панорам археологических комплексов и ландшафтов. Подобные проекты могут быть эффективно использованы профессиональным сообществом для научных и образовательных целей, однако непрофессиональная аудитория сталкивается с рядом трудностей в их восприятии. Целью тематических виртуальных экспозиций является раскрытие определенной темы или проблемы, показ разных категорий культурного наследия с помощью разнообразных средств и каналов восприятия для широкой аудитории. Данная модель представляется наиболее перспективной, так как она позволяет сочетать стратегии научного исследования и научно-просветительской интерпретации археологического наследия.

В настоящее время в экспонировании археологического наследия для широкой аудитории наметилась тенденция к интеграции в одном ресурсе различных технологий, таких как 3D-моделирование, виртуальные туры и мультимедиа-материалы (с диалоговым управлением, основанные на совместном использовании различных видов информации – графической, текстовой, акустической, видео). В качестве своеобразного ориентира можно отметить проект Google Arts&Culture «Онлайн-экскурсия по пещере Шове» [Meet Our Ancestors, 2020]. Ресурс сочетает виртуальный тур по локации, использующий иммерсивные технологии виртуальной и дополненной ре-

альности, показ отдельных изображений, реконструкции с применением 3D-анимации. Проект направлен на широкую публику, поэтому значительное внимание уделено актуализации наследия в контексте современной культуры посредством художественных приемов сторителлинга и комикса.

Заключение

Рассмотрение существующего опыта привело нас к некоторому пониманию стратегии и тактических задач проектирования виртуальных музейных экспозиций:

1. Создание виртуальной музейной экспозиции – проект мультидисциплинарный, требующий взаимодействия разных специалистов: археологов, музееведов, инженеров, программистов, дизайнеров и журналистов. В связи с этим его важной задачей является поиск партнеров. Во многих проектах принимают участие студенты разных направлений подготовки из Томского университета, МГУ, Высшей школы экономики и др. В Пермском университете создана специальная студенческая «Лаборатория 3D-моделирования и цифровых музейных технологий».

2. Стратегической задачей является также разработка научной концепции виртуальной экспозиции, включая выбор тематики экспозиции, ее целевой аудитории, отбор основных принципов и приемов построения экспозиции.

Важно отметить, что актуализация археологического наследия для массовой аудитории, опираясь на научные данные, в большей степени ориентируется на субъективные и эмоциональные аспекты восприятия прошлого [Андреев, 2014 с. 197]. Объединение в одной виртуальной экспозиции научного и научно-популярного аспекта интерпретации археологического наследия – задача довольно сложная.

На наш взгляд, к наиболее значимым принципам и приемам построения экспозиции, можно отнести следующие:

– модульность – последовательное конструирование разных самостоятельных функциональных и тематических блоков экспозиции, реализующих разные задачи и адресованных разной аудитории (тематических выставок, каталогов, образовательных и научных материалов);

– мультимедийность – использование в одной экспозиции различных видов информации – графической, текстовой, акустической, видео;

– интерактивность – возможность для посетителя экспозиции взаимодействовать с ее цифровыми элементами (отбор, поиск, изучение, получение дополнительной информации);

– иммерсивность – создание эффекта присутствия посетителя в экспозиционной среде посредством трехмерного моделирования как отдельных экспонатов, так и виртуального музейного пространства с возможностью передвижения по нему от экспоната к экспонату;

– гипертекстуальность – создание целостного пространства виртуальной экспозиции с помощью гиперссылок. На наш взгляд, наиболее привлекательным приемом построения виртуальной экспозиции является объединение возможностей виртуальной экспозиционной среды (3D-тур), коллекционного показа (галерея 3D-моделей) и разделов с дополнительной информацией, связанных между собой гиперссылками;

– использование художественных приемов, например, сторителлинга, при создании экспозиционных разделов для массовой аудитории.

3. Обязательным этапом работы над виртуальными археологическими экспозициями является освоение технологий получения цифровых материалов, например фотограмметрии и лазерного сканирования археологических объектов и артефактов, методик и программ генерирования 3D-моделей.

4. Стратегически важной задачей для поддержания интереса широкой публики является постоянное развитие экспозиции через добавление новых модулей и обновление информации.

Проведенный анализ опыта виртуального экспонирования археологических материалов в открытых информационных ресурсах научных учреждений, вузов и музеев в русскоязычном сегменте сети Интернет позволил выработать определенный алгоритм проектирования *виртуального музея археологии Самарского университета* на основе *коллекций 3D-моделей археологических объектов и артефактов* Научно-исследовательской лаборатории археологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андреев В. М., 2014. Интерпретативность археологического наследия и его музейная презентация // *Фундаментальные исследования*. № 11. С. 195–200.
- Бабенко В. С., 2006. *Виртуальная реальность : Толковый словарь терминов*. СПб. : ГУАП. 86 с.
- Букина О. В., Зубов С. Э., Рафикова К. В., 2021а. Виртуальный музей археологии Самарского университета: проблемы и перспективы реализации проекта // *Человек в информационном обществе : сб. материалов науч.-практ. Междунар. конф., посвящ. 60-летию полета в космос Ю.А. Гагарина (г. Самара, 28–30 апр. 2021 г.)*. Самара : Изд-во Самар. ун-та. С. 718–722.
- Букина О. В., Зубов С. Э., Рафикова К. В., 2021б. Опыт российских университетов по виртуальному экспонированию археологического наследия в сети Интернет // *Человек в информационном обществе : сб. материалов науч.-практ. Междунар. конф., посвящ. 60-летию полета в космос Ю.А. Гагарина (г. Самара, 28–30 апр. 2021 г.)*. Самара : Изд-во Самар. ун-та. С. 723–727.
- Виртуальные выставки, 2019. URL: <https://archaeology.nsc.ru/muzei/virtual-vystavki/> (дата обращения: 13.12.2021).
- Виртуальный 3D музей «Древнее искусство Сибири», 2016. URL: <https://www.artefact.tsu.ru/virtualmuseum/> (дата обращения: 15.12.2021).
- Виртуальный археологический тур, 2021. URL: http://strbsu.ru/arch_museum/ (дата обращения: 07.12.2021).
- Дневник археолога, 2017. URL: <https://archeodiary.ru/> (дата обращения: 10.12.2021).
- Древнейшее искусство Сибири и Дальнего Востока. Информационная система мобильного искусства, 2018. URL: <http://mobileart.artemiris.org/ru/> (дата обращения: 11.12.2021).
- Зайцева О. В., 2014. 3D революция в археологической фиксации в российской перспективе // *Сибирские исторические исследования*. № 4. С. 10–20.
- Исторический и археологический ландшафт как объект культурного наследия и среда современного обитания: изучение, сохранение, популяризация, 2020. URL: <http://gnezdovo.com/savelandscape/> (дата обращения: 12.12.2021).
- Казанцева О. А., 2015. Популяризация археологического наследия как форма предупреждения незаконных раскопок // *Сохранение археологического наследия: проблемы и перспективы : материалы конф. «Противодействие незаконной деятельности в области археологии» (г. Москва, 9–10 дек. 2013 г.)*. М. : ИА РАН. С. 120–131.
- Калос Лимен, 2021. URL: <http://vt.kaloslimen.org> (дата обращения: 09.12.2021).
- Каменский С. Ю., 2009. *Актуализация археологического наследия в современных социально-культурных практиках : дис. ... канд. культурологии*. Екатеринбург. 175 с.
- Лбова Л. В., Казаков В. В., Жумадилов К. Б., 2019. Информационная система «Древнейшее искусство Сибири и Дальнего Востока» – новый научно-образовательный ресурс в Новосибирском государственном университете // *Вестник НГУ. Серия: История, филология*. Т. 18, № 5. С. 9–20.
- Малышев А. А., Новичихин А. М., Жеребятьев Д. И., Королева С. В., Моор В. В., 2018. *Античная Горгиппия: история, исследования и исследователи*. М. : МАКС Пресс. 84 с.
- Онлайн-музей, 2006–2020. URL: <https://www.archaeolog.ru/ru/online-museum> (дата обращения: 13.12.2021).
- Петроглифы Нижнего Амура и Уссури, 2021. URL: <https://aurockart.ru/project> (дата обращения: 10.12.2021).
- Поляков Т. П., Зотова Т. А., Пустовойт Ю. В., Нельзина О. Ю., Корнеева А. А., 2021. Экспозиционная деятельность музеев в контексте реализации «Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года». М. : Институт Наследия. 437 с.
- Принципы качества веб-сайтов по культуре. Руководство, 2006 // Российский комитет программы «Информация для всех». URL: <http://www.ifarcom.ru/ru/365/429> (дата обращения: 24.12.2021).
- Устав Международного совета музеев (ИКОМ), 2017 // *Документы ИКОМ*. URL: <https://icom-russia.com/data/ustavnyye-dokumenty/> (дата обращения: 09.12.2021).
- Abrau Antiqua, 2015. URL: http://abrau-antiqua.ru/?page_id=58 (дата обращ: 08.12.2021).
- Gorgippia, 2017. URL: <http://gorgippia-antiqua.ru/> (дата обращения: 09.12.2021).
- Meet Our Ancestors, 2020. URL: <https://artsandculture.google.com/project/chauvet-cave> (date of access: 05.12.2021).
- News ICOM, 2019. URL: <https://icom.museum/en/news/icom-announces-the-alternative-museum-definition-that-will-be-subject-to-a-vote> (date of access: 07.12.2021).

REFERENCES

- Andreev V.M., 2014. Interpretativnost arheologicheskogo naslediya i ego muzeinaya prezentaciya [Interpretative of Archaeological Heritage and Museum Presentation]. *Fundamentalnie issledovaniya* [Fundamental Research], no. 11, pp. 195-200.
- Babenko V.S., 2006. *Virtualnaya realnost: Tolkovii slovar terminov* [Virtual Reality: Glossary]. Saint Petersburg, Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation. 86 p.
- Bukina O.V., Zubov S.E., Rafikova K.V., 2021a. Virtualnii muzei arheologii Samarskogo universiteta: problemi i perspektivi realizacii proekta [Samara University Virtual Museum of Archaeology: Challenges and Opportunities of Project Implementation]. *Chelovek v informacionnom obschestve: sb. materialov nauch.-prakt. Mejdunar. konf., posvyasch. 60-letiyu poleta v kosmos Yu.A. Gagarina (g. Samara, 28–30 apr. 2021 g.)* [Man in Information Society: Digest of International Academic Workshop Dedicated to Sixtieth Anniversary of Spaceflight by Yu.A. Gagarin (Samara, April 28–30, 2021)]. Samara : Samara University, pp. 718-722.
- Bukina O.V., Zubov S.E., Rafikova K.V., 2021b. Obit rossiiskih universitetov po virtualnomu eksponirovaniyu arheologicheskogo naslediya v seti Internet [Experience of Russian Universities in Archaeological Heritage Virtual Exhibiting on the Internet]. *Chelovek v informacionnom obschestve: sb. materialov nauch.-prakt. Mejdunar. konf., posvyasch. 60-letiyu poleta v kosmos Yu.A. Gagarina (g. Samara, 28–30 apr. 2021 g.)* [Man in Information Society: Digest of International Academic Workshop Dedicated to Sixtieth Anniversary of Spaceflight by Yu.A. Gagarin (Samara, April 28–30, 2021)]. Samara : Samara University, pp. 723-727.
- Virtualnie vystavki* [Virtual Exhibitions], 2019. URL: <https://archaeology.nsc.ru/muzei/virtual-vystavki> (accessed 13 December 2021).
- Virtualnii 3D muzei «Drevnee iskusstvo Sibiri»* [Virtual 3D Museum «Ancient Art of Siberia»], 2016. URL: <https://www.artefact.tsu.ru/virtualmuseum> (accessed 15 December 2021).
- Virtualnii arheologicheskii tur* [Virtual Archaeological Tour], 2021. URL: http://strbsu.ru/arch_museum (accessed 7 December 2021).
- Dnevnik arheologa* [Archaeologist's Diary], 2017. URL: <https://arheodiary.ru> (accessed 10 December 2021).
- Drevneishee iskusstvo Sibiri i Dalnego Vostoka. Informacionnaya sistema mobilnogo iskusstva* [The Earliest Art of Siberia and the Far East. Information System of Mobile Art], 2018. URL: <http://mobileart.artemiris.org/ru/> (accessed 11 December 2021).
- Zaiceva O.V., 2014. 3D revolyuciya v arheologicheskoi fiksacii v rossiiskoi perspektive [3D Revolution' in Archaeological Recording in Russian Perspective]. *Sibirskie istoricheskie issledovaniya* [Siberian Historical Research], no. 4, pp. 10-20.
- Istoricheskii i arheologicheskii landshaft kak obekt kulturnogo naslediya i sreda sovremennogo obitaniya: izuchenie, sohranenie, populyarizaciya* [Historical and Archaeological Landscape As an Object of Cultural Heritage and Modern Life Environment: Study, Preservation, Popularization], 2020. URL: <http://gnezdovo.com/savelandscape> (accessed 12 December 2021).
- Kazanceva O.A., 2015. Populyarizaciya arheologicheskogo naslediya kak forma preduprezhdeniya nezakonnih raskopok [Popularization of Archaeological Heritage As a Way of Tomb Robbing Prevention]. *Sohranenie arheologicheskogo naslediya: problemi i perspektivi: materialy konf. «Protivodeistvie nezakonnoi deyatel'nosti v oblasti arheologii» (g. Moskva, 9–10 dek. 2013 g.)* [Archaeological Heritage Preservation: Challenges and Opportunities: Proceedings of Conference «Suppression of Unlawful Archaeological Activity» (Moscow, December 9–10, 2013)]. Moscow, Institute of Archaeology Russian Academy of Sciences, pp. 120-131.
- Kalos Limen* [Kalos Limen], 2021. URL: <http://vt.kaloslimen.org> (accessed 9 December 2021).
- Kamenskii S. Yu., 2009. *Aktualizaciya arheologicheskogo naslediya v sovremennih socialno-kulturnih praktikah: dis. ... kand. kulturologii* [Actualization of Archaeological Heritage in Modern Sociocultural Practices. Diss. ... cand. cultural studies]. Ekaterinburg. 175 p.
- Lbova L.V., Kazakov V.V., Jumadilov K.B., 2019. Informacionnaya sistema «Drevneishee iskusstvo Sibiri i Dalnego Vostoka» – novii nauchno-obrazovatel'nii resurs v Novosibirskom gosudarstvennom universitete [Information System “Prehistory Art of Siberia and the Far East”: A New Scientific and Educational Resource in Novosibirsk State University]. *Vestnik NGU. Seriya: Istoriya, filologiya* [Vestnik NSU, Series: History and Philology], vol. 18, no. 5, pp. 9-20.

- Malishev A.A., Novichihin A.M., Jerebyatev D.I., Koroleva S.V., Moor V.V., 2018. *Antichnaya Gorgippiya: istoriya, issledovaniya i issledovateli* [Ancient Gorgippia: History, Research and Researchers]. Moscow, Moscow University Press. 84 p.
- Onlain-muzei* [Online Museum], 2006–2020. URL: <https://www.archaeolog.ru/ru/online-museum> (accessed 13 December 2021).
- Petroglifi Nijnego Amura i Ussuri* [Petroglyphs of the Lower Amur and Ussuri], 2021. URL: <https://aurockart.ru/project> (accessed 10 December 2021).
- Polyakov T.P., Zotova T.A., Pustovoit Yu.V., Nelzina O.Yu., Korneeva A.A., 2021. *Ekspozitsionnaya deyatelnost muzeev v kontekste realizacii «Strategii gosudarstvennoi kulturnoi politiki na period do 2030 goda»* [Exposition Activities of Museums Within Implementation of “Strategy of State Cultural Policy for the Period Up to 2030”]. Moscow, Heritage Institute. 437 p.
- Principi kachestva veb-saitov po kulture. Rukovodstvo [Quality Policy of Culture Websites. Guide], 2006. *Rossiiskii komitet programmi «Informaciya dlya vsekh»* [The Russian Committee of the Information for All Program]. URL: <http://www.ifapcom.ru/ru/365/429> (accessed 24 December 2021).
- Ustav Mejdunarodnogo soveta muzeev (IKOM) [Charter of the International Council of Museums (ICOM)] *Dokumenti IKOM* [ICOM Documents], 2017. URL: <https://icom-russia.com/data/ustavnnye-dokumenty> (accessed 9 December 2021).
- Abrau Antiqua*, 2015. URL: http://abrau-antiqua.ru/?page_id=58/ (accessed 8 December 2021).
- Gorgippia*, 2017. URL: <http://gorgippia-antiqua.ru/> (accessed 9 December 2021).
- Meet Our Ancestors*, 2020. URL: <https://artsandculture.google.com/project/-chauvet-cave> (accessed 5 December 2021).
- News ICOM*, 2019. URL: <https://icom.museum/en/news/icom-announces-the-alternative-museum-definition-that-will-be-subject-to-a-vote> (accessed 7 December 2021).

Information About the Authors

Sergey E. Zubov, Candidate of Sciences (History), Leading Researcher, Research Laboratory of Archeology, Samara National Research University, Akademik Pavlov St, 1, 443011 Samara, Russian Federation, guberfond@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1756-9773>

Olga V. Bukina, Candidate of Sciences (History), Researcher, Research Laboratory of Archeology, Samara National Research University, Akademik Pavlov St, 1, 443011 Samara, Russian Federation, bukina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2200-8815>

Katerina V. Rafikova, Candidate of Sciences (Cultural Studies), Associate Professor, Department of Sociology and Cultural Studies, Samara National Research University, Akademik Pavlov St, 1, 443011 Samara, Russian Federation, alyakina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8717-1093>

Информация об авторах

Сергей Эдгардович Зубов, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории археологии, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, ул. Академика Павлова, 1, 443011 г. Самара, Российская Федерация, guberfond@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1756-9773>

Ольга Викторовна Букина, кандидат исторических наук, научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории археологии, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, ул. Академика Павлова, 1, 443011 г. Самара, Российская Федерация, bukina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2200-8815>

Катерина Владимировна Рафикова, кандидат культурологии, доцент кафедры социологии и культурологии, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, ул. Академика Павлова, 1, 443011 г. Самара, Российская Федерация, bukina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8717-1093>