

HISTORY OF THE EAST

Archaeology

ИСТОРИЯ ВОСТОКА

Археология

Научная статья

УДК 902/903

<https://doi.org/10.31696/2618-7043-2022-5-3-614-631>

Исторические науки


Архитектурная пластика христианских церквей Восточного Причерноморья X–XI вв.: возможная попытка реконструкции декоративной системы

Екатерина Юрьевна Ендольцева^{1а}, Николай Игоревич Быстрицкий^{1,2b}

¹ Институт востоковедения РАН, Москва, Россия

² Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия

^а kendoltseva@ivran.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1558-2819>

^б nb@rusistin.ru , <https://orcid.org/0000-0001-9002-4804>

Аннотация. В результате многолетних исследований архитектурной пластики христианских церквей Абхазии и, отчасти, Южной Осетии участниками проекта был собран значительный материал, который позволяет уточнить датировку значительной группы памятников, идентифицировать некоторые ранее неизвестные сюжеты и вписать их в контекст социокультурных процессов Византийской империи и ее периферии в период между X и началом XI вв. Проблема их изучения заключается в том, что лапидарные коллекции, происходящие из этих двух регионов, не были в должной мере изучены с точки зрения функции составляющих их рельефов. Изучение аналогичных памятников из сопредельных регионов (современная территория Грузии, Армении, Малая Азия и другие части бывшей Византийской империи), а также привлечение современных методов исследования материалов (3D реконструкция) позволили бы визуализировать ряд ключевых памятников (малых форм и монументальной декорации), происходящих из указанных регионов. Подобного рода исследования актуальны для изучения художественной и духовной культуры вышеназванных регионов в период становления самосознания (? *какого?*) проживающих там племен (кон. IX – нач. XI вв.), для исследования их взаимосвязей и обособленности от политического и культурного влияния тогдашнего гегемона, Византийской империи. Реконструкция ряда памятников (алтарные преграды, отчасти декоративная система фасадов) и выстраивание типологических рядов позволили бы наглядно продемонстрировать значение двух рассматриваемых регионов для христианской культуры всего Южного Кавказа в изучаемый период. Немаловажно также показать их стабильные связи и взаимовлияния с соседними территориями. Новизна исследуемой проблемы заключается в том, что до сих пор малые формы и фасадная пластика христианских храмов в рассматриваемый период на территории Абхазии и Южной



Контент доступен под лицензией Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция-СохранениеУсловий») 4.0 Всемирная.





Осетии не становились предметом систематического регулярного изучения. В трудах предшественников акцент зачастую делался на раннехристианский период, а датировки, предложенные ими для ряда ключевых памятников, были существенно скорректированы в ходе исследований последних десяти лет. Между тем эта территория (Западная Грузия, перевалы между Карачаево-Черкесией, Кабардино-Балкарией и Абхазией, а также Северной Осетией и Рачей) сыграла, как кажется, существенную роль в формировании оригинального типа средневекового художественного христианского сознания.

Ключевые слова: архитектурная пластика, рельефы, 3D реконструкция, Византия, периферия, алтарная преграда, фасадная пластика, декоративные схемы, Христианский Восток, Причерноморье

Благодарности: Исследование Н. И. Быстрицкого (45% объема всей работы) подготовлено в Севастопольском государственном университете в рамках выполнения Мегагранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № 075-15-2022-1130.


Для цитирования: Ендольцева Е. Ю., Быстрицкий Н. И. Архитектурная пластика христианских церквей Восточного Причерноморья X–XI вв.: возможная попытка реконструкции декоративной системы. *Ориенталистика*. 2022;5(3):614–631. <https://doi.org/10.31696/2618-7043-2022-5-3-614-631>.

Original article

History studies

<https://doi.org/10.31696/2618-7043-2022-5-3-614-631>

Architectural decoration of Christian churches of the Eastern Black Sea region between 10th – 11th centuries. The decorative system: an attempt of reconstruction

Ekaterina Yu. Endoltseva^{1a}, Nikolay I. Bystritskiy^{1,2b}¹ Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia² Sevastopol State University, Sevastopol, Russia^a kendoltseva@ivran.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1558-2819>^b nb@rusistin.ru , <https://orcid.org/0000-0001-9002-4804>

Abstract. Research of many years on the architectural decoration of Christian churches in Abkhazia and Southern Ossetia resulted in many important discoveries, which transpired crucial for the exact attribution of many artefacts. They also enabled the identification of some hitherto unsuspected research subjects. The findings helped to outline the 10th-11th cent. context for the architecture to be placed in both in the Byzantine Empire as well as neighbour countries. However, the lapidary collections that originate from Abkhazia and Southern Ossetia did not receive sufficient attention. Therefore, they invite a separate study on the functionality of their reliefs. This



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0).





study would focus upon altar barriers fragments rather than the fragments, which constitute the facades of the Christian churches.

Studying similar monuments, which originate from places (such as modern Georgia, Armenia, as well as historic Asia Minor and other parts of the then Byzantine Empire) is nowadays impossible without modern research methods and devices, in particular, those, which enable researchers to do the 3D reconstruction. Such reconstruction would help to visualize otherwise lost historically important monuments as well as forms of their decoration.

Such researches would decisively contribute to the study of the artistic culture of these countries, especially in the late 9th-early 11th cent., when they began to consider themselves to be different from the Byzantine "metropole".

Reconstruction of altar barriers and the facade decoration and identification of common typological features may clearly show the actual influence of these cultures on the development of Christian culture in Southern Caucasus. The Authors see the importance in showing the convergence between the cultures of the neighbouring areas in the Caucasus. The research necessity of this subject is already reflected in many works from Georgia, Russian Federation, France etc. Their results clearly show that small forms (10th-11th cent.) and façade decoration of the Christian churches in Abkhazia and Southern Ossetia have not yet received a systematic study, especially, because the research has been focused on the paleochristian period.

Altogether, the lands of Western Georgia (passes between Karachay-Cherkessia, Kabardino-Balkaria, Abkhazia, Southern Ossetia and Racha) played a decisive role in the formation of the original type of medieval Christian self-consciousness as reflected in art.

Keywords: architecture decoration; architecture, reliefs; 3D reconstruction; Byzantium; architecture, altar barrier; architecture, facade decoration; architecture, decorative scheme; East, Christian; Black Sea region.

Acknowledgments: The part of the research (by N. I. Bystritskiy, 45%) was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Agreement № 075-15-2022-1130. The researcher is based at Sevastopol State University.

For citation: Endoltseva E. Yu., Bystritskiy N. I. Architectural decoration of Christian churches of the Eastern Black Sea region between 10th-11th centuries. The decorative system: an attempt of reconstruction *Orientalistica*. 2022;5(3):614-631. (In Russ.). <https://doi.org/10.31696/2618-7043-2022-5-3-614-631>

Введение

В результате многолетних исследований (в том числе в рамках совместных российско-абхазских и российско-южноосетинских научно-исследовательских проектов¹) архитектурной пластики (в Абхазии - с 2006 г.,

¹ Грант РГНФ 10-04-00581 а/А "Искусство Абхазского царства VIII-XI веков". Грант Президента Российской Федерации для поддержки творческих проектов общенационального значения в области культуры и искусства за 2010г. Грант РГНФ 15-24-12001 "Архитектурная пластика Абхазского царства 8 - 11 вв." Грант РГНФ 16-24-12551 "Выявления каменных средневековых рельефов в предгорных и высокогорных селах Абхазии".

Грант фонда РФФИ (№ 18-012-00319) по теме «Взаимодействие традиционных и монотеистических религий на Кавказе в памятниках материальной культуры» (2018 – 2020).



в Республике Южная Осетия – с 2020 г.) был накоплен значительный материал, который позволяет судить о состоянии ряда памятников и, во многих случаях, о возможной их датировке и атрибуции. Зачастую магистральные памятники X–XI вв. на рассматриваемых территориях находятся в руинированном состоянии. (*Может быть, проще сказать «вразвалинах»?*) Лапидарные коллекции архитектурной пластики и мелких форм некоторых объектов существуют в виде груды разрозненных рельефов (иногда под открытым небом, а иногда – рассредоточенные по различным музейным собраниям). Учитывая возможности современных методов визуализации материала (компьютерная 3D реконструкция), было бы крайне желательно как для научных, так и для просветительских целей использовать эти методы максимально для дальнейшей работы с собранным материалом. Предлагаем рассмотреть в этом контексте имеющиеся данные.

Цели и задачи

Реконструкция и создание трехмерных моделей алтарных преград и внешнего декора (архитектурная декорация) некоторых церквей, датируемых X – нач. XI вв., с территории современных Абхазии и Южной Осетии. В программу исследования включены руинированные памятники, которые в ходе реализации будущего проекта займут свое место в общекультурном контекста искусства X в. на христианском Востоке. Обилие декоративных деталей и уникальных иконографических сюжетов (например, редкий извод сцены «Пророк Иона во чреве кита» и др.) позволит выстроить важные по степени информативности типологические ряды.

Материалы и методы

В ходе проведенных полевых и кабинетных исследований были собраны богатые материалы (библиография и полевые исследования).

Что касается имеющейся библиографии по рассматриваемому вопросу, она достаточно обширна. По абхазскому материалу имеется большое количество исследований одиночных памятников, а также несколько обобщающих трудов. В последние десятилетия средневековые церкви Абхазии активно исследовались российскими и абхазскими учеными, в том числе в рамках совместных научно-исследовательских проектов. Подробный библиографический обзор работ по этой теме на 2020 г. опубликован в монографии Е. Ю. Ендольцевой [1, с. 5–24]. В последние десятилетия средневековые церкви Абхазии активно исследовались российскими и абхазскими учеными, в том числе в рамках совместных научно-исследовательских проектов (в частности, работы С. М. Сакания [2, 3, 4, 5]). Среди обобщающих работ следует выделить труды Л. Г. Хрушковой, хотя некоторые датировки для отдельных памятников требуют, как кажется, существенной корректировки [6, 7].

Архитектурная пластика христианских церквей Республики Южная Осетия исследована не так основательно, как в Абхазии. Классическим по этой теме остается обобщающий труд грузинских исследователей, написанный больше сорока лет назад [8]. Этот труд содержит описание и ряд ценнейших наблюдений относительно основных памятников христианской архитектуры на территории современной Республики Южная Осетия (Шида



Картли) в период между V и XVIII вв. включительно. Однако за истекшие годы назрела необходимость и появилась возможность для более подробного исследования христианских церквей средневизантийского периода на этой территории. Эту потребность не до конца удовлетворяют публикации последних лет — в частности, обобщающий труд грузинских специалистов, который отличается полиграфическим качеством опубликованных фотоматериалов [9], или монография осетинского автора А. А. Сланова [10].

В рамках совместного российско-южноосетинского научно-исследовательского проекта, озаглавленного «Бестиарий эпохи раннего железа – средневековья с территории современной Южной Осетии (памятники археологии, скульптура, мифология)»² (2020–2022 гг.), уже сделан ряд интересных наблюдений, касающихся зооморфных образов в декоре некоторых христианских церквей X–XI вв. [11, с. 167–177; 12, с. 9–28; 13, с. 161–173]. Однако исследования архитектурной пластики IX–XI вв. на территории Республики Южная Осетия необходимо продолжать.

Таким образом, уже накопленный материал позволяет делать первые реконструкции архитектурной декорации некоторых церквей. Проанализируем имеющиеся данные и возможности.

Большое количество необходимых для гипотетической реконструкции рельефного убранства данных (результаты полевых исследований и обширная библиография) собрано для абхазских памятников. К тому же состояние многих из них располагает к такого рода исследованиям. К примеру, на территории Абхазии засвидетельствовано несколько крупных лапидарных собраний, их можно с определенностью отнести к конкретным зданиям церквей в разной степени сохранности. Самой крупной лапидарной коллекцией (около 90 артефактов) можно считать собрание рельефов, которое до 2016 г. хранилось в цитадели крепости на горе Анакопия (сейчас рельефы перенесены и частично выставлены в экспозиции Музея Абхазского царства в г. Новый Афон). Эти рельефы были подробнейшим образом изучены (произведены обмеры, художественный анализ фигуративных и орнаментальных композиций и т. д.) в ходе многолетней работы совместной российской-абхазской научно-исследовательской группы. Результаты этих исследований опубликованы в виде коллективной монографии, где рассматривается не только проблема каменных рельефов с горы Анакопия, но и происходящие оттуда эпиграфические данные, анализируется храмовая архитектура Анакопийской крепости, а также опубликованы иконографические материалы из церкви св. Феодора, руины которой сохранились в цитадели [14]. Некоторые данные по архитектуре церквей Анакопийской крепости были позже дополнены и скорректированы [15, с. 103–104, 110–124].

Рельефы из алтаря церкви св. Феодора на горе Анакопия обмерены и исследованы с точки зрения их функции, выстроен возможный иконографический и стилистический контекст. Однако остался ряд вопросов, которые можно было бы решить только при помощи виртуальной реконструкции декоративного убранства церквей Анакопийской крепости (их руины в разной степени сохранности доступны, материалы исследований опубликованы). В частности, важно установить, остатки архитектурной декорации скольких и каких церквей (или церкви) были собраны в алтаре

² Настоящее исследование также выполнено в его рамках, грант РФФИ № 20-512-07001.



церкви св. Феодора, как мог выглядеть их экстерьер и алтарные преграды. Собранные данные, как кажется, позволили бы сотрудникам Лаборатории комплексных цифровых технологий ИВ РАН предложить варианты решения этих вопросов.

Лапидарная коллекция на горе Анакопия изучена лучше остальных (кроме того, крепость на горе Анакопия в г. Новый Афон занимает центральное место в истории Абхазского царства), потому она должна стать приоритетным пунктом предлагаемой программы исследований по виртуальной реконструкции архитектурной декорации средневековых церквей рассматриваемых регионов. Однако на территории Абхазии имеется еще ряд лапидарных коллекций, которые можно включить в эту программу. К примеру, таково собрание рельефов (фрагменты алтарной преграды и внешней облицовки) из церкви в Дранде. Эта коллекция рассредоточена по трем локациям: фонды Абхазского государственного музея, собрание Церковно-археологического музея Священной митрополии Абхазии, нартекс Успенского собора в селе Дранда. Несколько фрагментов алтарной преграды ныне утеряны, однако они были опубликованы и исследованы графиней П. С. Уваровой [16, с. 30]. Несколько редких фрагментов этой алтарной преграды были недавно обнаружены и атрибутированы [17, с. 196–210]. Обмеры сохранившихся фрагментов этой коллекции и другие опубликованные данные также позволяют попытаться реконструировать эту преграду, что, в случае удачи, внесло бы весомый вклад в изучение малых форм архитектурной декорации христианских церквей на Кавказе в эпоху Средневековья.

Еще один интересный и достаточно хорошо изученный памятник – церковь в селе Веселое [18, с. 34–61]. В ходе раскопок 2010–2011 гг. там были обнаружены несколько фрагментов резных камней с фигуративными и орнаментальными изображениями. Имеющиеся данные также позволили бы исполнить проект виртуальной реконструкции алтарной преграды этой церкви.

Как было показано выше, архитектурная декорация христианских памятников Республики Южная Осетия X–XI вв. изучена меньше, чем памятников Республики Абхазия. Однако в Южной Осетии также еще остается богатый материал для исследования.

К примеру, на этой территории находится ряд лапидарных коллекций (которые можно датировать IX–XI вв.), потенциально доступных для обмеров и исследования с целью последующей виртуальной реконструкции убранства церквей, из которых они происходят.

В ходе ознакомительной поездки, совершенной осенью 2020 г. в рамках совместного российско-южноосетинского научно-исследовательского проекта, были осмотрены и зафиксированы следующие лапидарные коллекции: в Цхинвальском районе (с. Додот), в Джавском районе (с. Сохта, Касаджын, Надарбаз, Квайса). Ряд фрагментов рельефных резных плит (внешняя облицовка или алтарная преграда) вмурованы в стену разрушенной больницы в г. Цхинвал (известно, что они происходят из церкви в с. Тбет Цхинвальского района, руины которой также сохранились).

Наибольший интерес (присутствуют редкие иконографические сюжеты) представляют собой фрагменты алтарных преград и, возможно, облицовки, собранные на руинах церквей в селах Сохта, Касаджын, Надарбаз и Квайса.



Для уточнения архитектурного облика необходимо провести обмеры и фиксацию плит и оставшихся фрагментов зданий.

В последние годы благодаря растущему исследовательскому потенциалу увеличивается число проектов по виртуальной реконструкции памятников культурно-исторического наследия. Виртуальная реконструкция — это современный цифровой метод научной визуализации, использующий средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для воссоздания исторического облика отдельных предметов искусства и памятников архитектуры (утраченных либо частично разрушенных объектов) [19, с. 9]. Она позволяет наглядно представить внешний вид как отдельных элементов сооружений, так и архитектурных ансамблей или кварталов в целом, путем разработки объемной модели объекта. Создание трёхмерной модели архитектурного памятника опирается на собранный исторический материал, а достоверность воссозданного образа зависит от работы исследователя и основывается не только на традиционных знаниях, но и на владении компьютером.

Ускоренное развитие цифровых технологий за последние десятилетия существенно обогатило исследовательский потенциал гуманитария и позволило воспользоваться всеми формами информационного моделирования. Вслед за разработкой методов математического моделирования исторических процессов в середине 1990-х появляется передовой вид моделирования — визуальное моделирование объектов. В дополнение к традиционным подходам создания графических моделей — от чертежей к эскизам и макетам, — цифровые технологии предоставили исследователям возможность быстрого и на порядок менее трудоемкого дополнения и изменения получаемых моделей: редактировать параметры материала, менять размеры и формы памятника, настраивать условия освещения и параметры окружающей среды и т. д. Одним из перспективных направлений визуального моделирования принято считать цифровое объемное (трехмерное, 3D) моделирование. По оценкам исследователей, появление технологий объемного моделирования стало «настоящим открытием в области компьютерных технологий» [20, с. 146]. На значимость внедрения технологий трёхмерного моделирования в искусствоведческих исследованиях указывал в свое время руководитель отдела сохранения и усиления роли культурного наследия Генерального директората по вопросам информационного общества Европейской комиссии Бернард Смит [21]. Существующие подходы к трехмерному моделированию можно разделить на 4 подвида: 1) проектирование — создание новых объектов, 2) консервацию (оцифровку) — сохранение форм и характеристик существующих объектов, 3) производственную реконструкцию — доработку и обновление существующих объектов, и 4) виртуальную реконструкцию — моделирование существующих и утраченных форм и характеристик объекта.

Виртуальная реконструкция объектов историко-культурного наследия представляет собой сложный научно-исследовательский процесс: поиск и изучение источников и аналогов, кропотливый анализ разнородной информации, создание детального верифицированного алгоритма реконструкции, уникального для каждого объекта [22, с. 64]. Учитывая всю их комплексность, работы по созданию виртуальных реконструкций можно считать не только вспомогательным инструментом искусствоведческого и исторического исследований, но и самостоятельным научным исследованием.



Первые единичные попытки использования технологий трёхмерного моделирования в исследованиях по истории искусства предпринимались с середины 1990-х годов³. Упомянем некоторые проекты историко-архитектурной реконструкции: реконструкция Большого храма I в. (н. э.?) в Петре (Иордания) под руководством Марты Шарп-Жуковски (Брауновский университет, https://www.brown.edu/Departments/Joukowsky_Institute/Petra/), храма IV в. в Риме – под эгидой Филиппа Флери (Исследовательский центром античности и мифов Университета Кан-Нормандия, <https://rome.unicaen.fr/>), проект «Rome Reborn», руководимый Бернардом Фришером (Институт высоких технологий и гуманитарных наук при университете Вирджинии, <https://www.romereborn.org/>), реконструкция Ватиканского дворца эпохи Возрождения, возглавляемая Манфредом Кообом (кафедра информационных и коммуникационных технологий в архитектуре, Дармштадтский Технический университет).

К середине 2000-х годов совершенствуется программное обеспечение и методология моделирования, а в научной среде возрастает интерес к виртуальным реконструкциям объектов культурного наследия. Так, в ведущих учебных и научных центрах образуются междисциплинарные исследовательские группы и лаборатории, включающие, помимо компьютерных специалистов, профессиональных искусствоведов, архитекторов, археологов, историков, художников и гуманитариев из других областей. Стартуют масштабные проекты, характеризующиеся сотрудничеством специалистов по различным областям знания, зачастую из разных институций: реконструкции Константинополя 1200 г. «Byzantium 1200» (Тайфун Энер, Альбрехт Бергер), кхмерских храмов (Дармштадтский Технический университет, Национальный музей Камбоджи), храмового комплекса Амона-Ра в Карнаке и гробниц египетских фараонов (Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе), археологической зоны Теотиуакана (Национальный автономный университет Мексики, Национальный институт антропологии и истории), архитектурных памятников античного Боспора (Факультет искусств СПбГУ, ИИМК РАН) [23], проект «850 лет зодчества Московского Кремля», 1157–2000 гг. (Дармштадтский Технический университет, РГГУ, Музей Московского Кремля), проект «Rome Reborn 2.0» (Университет Вирджинии, Калифорнийский университет, Политехнический университет в Милане, Университет Бордо III, Университет Кан-Нормандия).

От года к году совершенствуются технические средства визуализации, растет сложность и фундированность реализуемых проектов. Для качественной реконструкции стало уже недостаточно моделировать только основные архитектурные элементы, акцент переносится на воспроизводство малых форм, деталей пластики, декоративных элементов. Такие же тенденции характерны для трансформации уже упомянутых проектов: реконструкции Большого храма в Петре, проекты «Rome Reborn», «Byzantium 1200». Вдобавок стоит упомянуть о других проектах, где особое внимание уделено пластике и малым формам: виртуальные реконструкции Терракотовой армии (Дармштадтский Технический университет, Институт археологии провинции

³ Детально история формирования и развития направления трехмерного моделирования как научного направления рассматривается в работе «Технологии трехмерного моделирования в ракурсе исторической информатики» [20].



Шаньси, Музей Терракотовой армии), Тель-Халафа и Дрезденского замка-резиденции 1678 года (Дармштадтский Технический университет, Architectura Virtualis GmbH), Имперского (кайзеровского) собора в Кёнигслуттер-ам-Эльм (Гамбургский университет «ХафенСити»), византийских храмов Восточного Причерноморья (храм в Гиеносе; Лаборатория комплексных цифровых технологий ИВ РАН, Ткуарчалская археологическая экспедиция ИА РАН и Абхазского института гуманитарных исследований АН Абхазии), проект «Цифровые скульптуры» (Лаборатория виртуального всемирного наследия Университета Вирджинии), создание 3D-копий достопримечательностей Староместской площади, Ангкор-Вата, Мачу-Пикчу (Vizerra SA).

Специалист из Института археологии РАН В.В. Моор полагает, что виртуальная реконструкция включает в себе богатый исследовательский потенциал и может служить уникальным инструментом для формирования и верификации искусствоведческих гипотез (уточнения, проверки, выработки новых представлений) относительно формы, местоположения, принципов изготовления, используемых материалов для реконструкции объектов историко-культурного наследия [24, с. 67]. Наряду с этим, цифровые методы виртуальной реконструкции стали часто использоваться при реставрации памятников живописи и монументального искусства, где позволяют с большой точностью восстанавливать изображения/фигуры из разрозненных фрагментов. Трудоемкую ручную проверку стыковки множества фрагментов теперь можно будет заменить компьютерной верификацией совместимости их цифровых моделей. Высокоскоростная обработка больших объемов данных фрагментов позволяет использовать для их стыковки не только характеристики качества стыковки контуров, но и характеристику цветового градиента на поверхности, направления мазка/резца и пр. Интересен проект по восстановлению разбитых фресок Андреа Мантеньи в капелле Оветари церкви Эремитани в Падуе. Здесь благодаря методу, разработанному в университете г. Падуи (отдел физики им. Галилео Галилея), достигнута высокая эффективность локализации фрагментов [25]. Другой проект реставрации разрушенных фресок XIV века Церкви Успения на Волотовом поле, выполняемый Научно-реставрационной мастерской «Фреска», также продемонстрировал пользу цифровых технологий реконструкции. После извлечения остатков фресок из руин храма было собрано более 1,7 миллионов фрагментов размерами от 1 до 6 см². Программное обеспечение, разработанное для реставрации фресок, позволило выделить из множества малых фрагментов такие пары, которые с высокой вероятностью стыкуются друг с другом, при этом операции с цифровыми изображениями позволяют стыковать фрагменты бесконтактно, не разрушая кромок боковых граней фрагментов [26]. Аналогичные методы могут быть применены и для реставрации архитектурной пластики. Рассмотрим проект «Реконструкция утраченных сюжетов каменных рельефов Георгиевского собора XIII в.» (Юрьев-Польский Историко-Архитектурный и Художественный Музей, Кафедра исторической информатики МГУ им. М. В. Ломоносова), в котором виртуальная реконструкция нашла применение для восстановления облика ряда утраченных мифических и библейских сюжетов на каменных рельефах, украшавших ранее стены собора [27]. При обрушении и в ходе дальнейшей перестройки собор потерял часть рельефов, а некоторые оказались вмурованы



в труднодоступных местах. Цифровые технологии дали возможность провести оцифровку рельефов и работать с их моделями, не нарушая нынешней целостности самого объекта. В ходе проекта использована программная среда, которая позволила систематизировать фрагменты и восстановить некоторые каменные рельефы. В качестве недавних удачных примеров можно привести проекты создания виртуальных образов памятников наскального искусства (НИУ Высшая школа экономики, Лаборатория RSDA) [28], изготовления высокоточной копии барельефов ворот Флорентийского баптистерия (Prototek, Ciglia & Carrai) [29], создания трёхмерных моделей каменных крестов (Государственный Эрмитаж) [30].

Предлагаемый в настоящей работе проект будет комплексно использовать предшествующий опыт разноплановых проектов по виртуальной реконструкции культурно-исторического наследия Восточного Причерноморья, выполненных различными научными коллективами (ИА РАН, ИВ РАН, ИИМК РАН, ГЭ, МГУ, СевГУ, СПбГУ и др.). *(Иначе получается, что выполнены не проекты, а памятники.)* Необходимо особо отметить, что предлагаемая научная виртуальная реконструкция основана на результатах многолетних археологических исследований. Проект планируется вести по единому плану и на апробированном методологическом базисе. Работы по изучению и реконструкции каждого памятника включают следующие основные этапы⁴:

1. Поиск источников.
2. Оцифровка, анализ и структурирование сведений нарративных и графических источников.
3. Изучение данных археологических исследований.
4. Подбор и изучение аналогов, архитектурный и эстетико-утилитарный анализ объекта.
5. Предварительное моделирование с построением эскизной модели.
6. Основное моделирование.
7. Построение визуализации.
8. Верификация и подготовка научно-проектной документации.

Таким образом, на первом этапе проекта формируется источниковая база с применением историко-архивных, библиографических и эвристических методов обнаружения нарративных и графических источников. Далее, исходные данные источников переводятся в цифровую форму, проводится анализ связей между ними и сравнительный источниковедческий разбор. Важным этапом станет изучение данных археологических отчетов, содержащих информацию по характеристике памятника, его свойствам и истории изучения. Тогда же, при необходимости, проводится дополнительное археологическое обследование объекта, его фотофиксация, трехмерные лазерные и фотограмметрические обмеры и их обработка в специализированном ПО (Agisoft Photoscan, Autodesk Remake, Micmac). На основании археологических и источниковедческих данных производится архитектурный и эстетико-утилитарный анализ объекта, изучение семантических и конструктивных изменений в формообразовании объекта на протяжении его истории. Вместе

⁴ Рамки настоящей статьи не позволяют полноценно описать содержание каждого этапа: обсуждения характеристик, применяемых современных методов, технологий и инструментов, требуют значительно большего объема, их можно найти в целом ряде специализированных статей, см. [33, 34, 35].



с этим ведется подбор аналогов по конструктивно-архитектурному решению, выработка гипотез по характеристикам утраченных частей памятника. На этапе предварительного моделирования выполняются необходимые конструкционные расчеты, вырабатываются предварительные концептуальные искусствоведческие и архитектурные решения, создается упрощенная эскизная модель памятника. На основании проектных решений эскизной модели выполняется основное моделирование. Ее итогами становятся принципиальные искусствоведческие, архитектурные, конструктивные решения, а также детальное воссоздание монументального искусства, предметов пластики и внутреннего убранства. Результатом моделирования должна стать трёхмерная BIM модель⁵ – так называемый «цифровой двойник» объекта, разрабатываемый на материале научных исследований с учётом отображения аутентичности памятника. На этих двух этапах используются программные средства информационного моделирования и автоматизированного проектирования (САПР, САД), такие как Graphisoft ArchiCAD, Autodesk AutoCAD, Autodesk 3Ds Max. Данными средствами проводится синтез графической информации (фотографий, чертежей, планов раскопов, ортофотопланов, данных лазерной тахеометрической съемки и фотограмметрических 3D-моделей) и последующие проектные работы по реконструкции памятника. Этап визуализации включает создание итогового иллюстративного отчёта реконструкции с использованием качественной фотореалистичной графики на основе полученной модели памятника, с отображением аутентичного ландшафта и феноменологии места. В соответствии с задачами реконструкции данный этап может включать создание постеров и видеоматериалов, приложений виртуальной и дополненной реальности (ПО Lumion, Unity3D и др). Непременной вехой проекта должен быть этап верификации и научной критики модели. Верифицируемая реконструкция внешнего облика памятников должна в максимальной степени опираться на данные имеющихся источников. Понятно, что модели обладают определенной точностью, достоверное воссоздание пластики и декоративных композиций может сочетаться с обоснованными заимствованиями по аналогам. Работы по изучению и реконструкции памятника сопровождаются выпуском документации: чертежей, схем, планов, пояснительных записок, отчетов, веб-страниц и пр. Стоит отметить, что работы по реконструкции являют собой итерационный процесс, когда результаты, полученные на одном из этапов, могут послужить для коррекции данных предыдущих этапов, для уточнения исследовательских гипотез и проектных решений.

С уверенностью можно сказать, что реализация тщательно подготовляемого нами проекта по виртуальной реконструкции архитектурной декоративной системы христианских храмов позволит по-другому осветить традиционные вопросы и расширит исследовательские горизонты.

⁵ BIM (Building Information Model) - информационная модель сооружения, цифровое представление физических и функциональных характеристик объекта. Формат BIM обычно содержит трёхмерную модель объекта, связанную с базой данных, в которой каждому элементу модели сопутствуют все требуемые характеристики. BIM — это общий цифровой ресурс знаний для получения информации об объекте.



Выводы

Подводя итог, необходимо отметить, что проект по виртуальной реконструкции архитектурной декорации христианских церквей X–XI вв. чрезвычайно актуален как для научного изучения памятников скульптуры средне-византийского периода (он удачно вписывается в общеевропейский интерес к этой теме, достаточно напомнить о недавнем исследовании К. Вандерхейде [31], а также французской исследовательницы грузинского происхождения Н. Яманидзе, которая активно занимается исследованием алтарных преград Грузии [32]), так и для целей популяризации этой темы. Несомненно, виртуальная реконструкция служит мощным средством сохранения и популяризации культурно-исторического наследия. Ее результаты могут лечь в основу создания качественных путеводителей и виртуальных туров. Виртуальные реконструкции архитектурного убранства христианских церквей X–XI вв. на рассматриваемых территориях могли бы активно использоваться в музейных экспозициях (в г. Сухум, Новый Афон и Цхинвал) и при написании популярных путеводителей (тем более что деловые связи с коллегами, которые отвечают за эту деятельность на местах, налажены в ходе совместных исследований прошедших лет). Хочется напомнить также, что по данным Федерального агентства по туризму РФ эти направления приоритетны для отечественных путешественников (возможность использования карты МИР, оплаты рублями, ознакомление с культурными и природными ресурсами и т. д.).

Литература

1. Ендольцева Е. Ю. *Архитектурная пластика Абхазии в период Абхазского царства (VIII – XI вв.)*. Москва : ИВ РАН, 2020. 430 с.
2. Сакания С. М. Бзыбский храм и происхождение крестово-купольной формы. *XLV итоговая научная сессия (24-26 апреля) Абхазского института гуманитарных исследований им. Д. И. Гулиа Академии наук Абхазии. Тезисы докладов*. Сухум, 2001. С. 46–47.
3. Сакания С. М. Политическая и культурная связь Абхазии с Византией, Русью и Аланией. *Четвертая Кубанская археологическая конференция. Тезисы и доклады*. Краснодар, 2005. С. 250–252.
4. Сакания С. М. Типология апсид в раннесредневековых храмах Абхазии. *Е. И. Крупнов и развитие археологии Северного Кавказа. XXVIII Крупновские чтения. Материалы Международной научной конференции. (Москва). 21-25 апреля 2014 г.* Москва, 2014. С. 274–275.
5. Сакания С. М., Требелева Г. В. *Позднеантичные и средневековые христианские храмы Северо-Восточного Причерноморья. Каталог. Том. 1. Западная Абхазия (Гагрский, Гудаутский, Сухумский районы)*. Магнитогорск: ЗАО «Магнитогорский Дом печати», 2019.
6. Хрушкова Л. Г. *Скульптура раннесредневековой Абхазии. V–X века*. Тбилиси: Мецниереба, 1980. 127 с.
7. Хрушкова Л. Г. Восточное Причерноморье в византийскую эпоху. История. Архитектура. Археология = The East Coast of the Black Sea in the Byzantine era. History. Architecture. Archaeology. Калининград : [б. и.] ; Москва : РОС-ДОАФК, 2018. 479 с.



8. Меписашвили Р., Цинцадзе В. *Архитектура нагорной части исторической провинции Грузии – Шида-Картли*. Тбилиси : Мецниереба, 1975. 198 с.

9. Dadiani T., Khundadze T., Kvachataдзе E. *Medieval Georgian Sculpture*. Tbilisi, 2017. 424 pp.

10. Сланов А. А. *Исторические области Южной Осетии*. Владикавказ : СОИГСИ им. В. И. Абаева, 2017. 223 с.

11. Ендольцева Е. Ю. Мотив головы барана в архитектурной пластике Кавказа X – XIV вв. ALLON : к 60-летию заслуженного деятеля науки РЮО профессора Ю. А. Дзиццойты : коллективная монография, Москва, 2021 - Цхинвал, 2021 / [В. Б. Тедеев, А. И. Фалилеев, А. А. Туаллагов и др.] ; редакционная коллегия: А. Ю. Скаков (отв. ред.), И. В. Скакова ; Российская академия наук, Институт востоковедения, Юго-Осетинский государственный университет имени А. А. Тибилова. Москва : ИВ РАН, 2021. С. 161–173.

12. Ендольцева Е. Ю., Скаков А. Ю. Зооморфные образы в архитектурной пластике Кавказа IX–XI вв. (Абхазия и Южная Осетия): традиционная культура в формировании христианских образов. *Вестник православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Вопросы истории и теории христианского искусства*. 2020(37):9-27. <http://dx.doi.org/10.15382/sturV202037.9-27>

13. Ендольцева Е. Ю. Образ змеи-дракона в архитектурной декорации христианских храмов Кавказа в эпоху Средневековья. *Россия. Грузия. Христианский Восток. Духовные и культурные связи. Сборник статей по материалам VIII Научных чтений, посвященных памяти Д. И. Арсенишвили*. Москва, 2021. С. 167–177.

14. Искусство Абхазского царства VIII-XI веков = The art of Abkhazian kingdom from the VIIIth to the XIth centuries : христианские памятники Анакопийской крепости : научное издание / Русская христианская гуманитарная акад. ; [отв. ред. и сост. : Е. Ю. Ендольцева]. Санкт-Петербург : Изд-во РХГА, 2011. 271 с.

15. Виноградов А. Ю., Белецкий Д. В. *Церковная архитектура Абхазии в эпоху Абхазского царства*. Конец VIII - X в. Москва : Индрик, 2015. 371 с.

16. Уварова П. С. *Христианские памятники Кавказа. МАК. IV*. Москва, 1894.

17. Ендольцева Е. Ю., Дбар Д. (архимандрит). Архитектурная декорация и малые формы в церкви в Дранде: новые данные. *Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4, История. Регионоведение. Международные отношения*. 2018;23(5):196-209. <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2018.5.18>

18. Армарчук Е. А. Резной камень храма IX – XI вв. *Средневековые искусства и ремесла. К 90-летию со дня рождения Татьяны Ивановны Макаровой /* Ред. кол. : Н.В. Жилина (отв. ред.) ; У. Ю. Кочкаров, А. М. Жилин. Москва : ИА РАН, 2021. С. 34–61.

19. Лемытская Д. Е. Информационные технологии в реставрации архитектурного наследия: учеб. пособие. Красноярск: СФУ, 2020.

20. Жеребятьев Д. И., Кончаков Р. Б. Технологии трехмерного моделирования в ракурсе исторической информатики. *Круг идей: модели и технологии исторических реконструкций : труды XI конференции Ассоциации «История и компьютер» /* Ассоциация «История и компьютер» [и др.] ; под ред.



Л. И. Бородкина, В. Н. Владимирова, Г. В. Можаяевой. Москва [и др.] : Изд-во Московского ун-та, 2010. С. 145–174.

21. Смит Б. Исследовательская деятельность Европейского Союза в области культурного наследия. *EVA 2003 Москва : [шестая Московская международная] конференция, семинары, мастер-классы, выставка, фестиваль, культурная программа : тема конференции: «Информация для всех: культура и технологии информационного общества» : материалы конференции, 1-5 декабря 2003 г.* Москва : Центр ПИК Минкультуры России : Гос. Третьяковская галерея, 2003.

22. Виртуальная реконструкция объектов историко-культурного наследия / М. В. Румянцев, А. А. Смолин, Р. А. Барышев [и др.]. *Прикладная информатика*. 2011;6(36):62–77. EDN OOTJJD.

23. Горончаровский В. А., Виноградов Ю. А., Мартиров В. Б., Швембергер С. В. Опыт виртуальной реконструкции архитектурных памятников античного Боспора. *Виртуальная реконструкция историко-культурного наследия в форматах научного исследования и образовательного процесса*. Красноярск: СФУ, 2012. С. 31–48.

24. Моор В. В. Архитектурное компьютерное моделирование в исследовании памятников архитектуры. *Виртуальная реконструкция историко-культурного наследия в форматах научного исследования и образовательного процесса*. Красноярск: СФУ, 2012. С. 65–67, 174–194.

25. Восстановление фресок капеллы Оветари (Ovetari). Музеи России [электронный ресурс]. 2 октября 2003. URL: <http://www.museum.ru/N14688>

26. Анисимова Т. И. Использование новых технологий при реставрации руинированной живописи. Церковь Успения на Волотовом поле под Новгородом. *Новгород и Новгородская земля. Искусство и реставрация. Выпуск 1*. Великий Новгород, 2005. С. 279–291.

27. Борисова С. В., Карташов С. А., Жеребятъев Д. И., Тришин И. Г., Мироненко М. С., Дрыга Д. О. Сохранение культурного наследия домонгольской Руси: реконструкция утраченных сюжетов каменных рельефов Георгиевского собора XIII в. *Историческая информатика*. 2018;3(25):51–75. <http://dx.doi.org/10.7256/2585-7797.2018.3.27576>

28. Свойский Ю. М., Романенко Е. В., Хлопачев Г. А., Полковникова М. Э. Трёхмерное моделирование при исследовании геометрических изображений в искусстве малых форм верхнего палеолита и мезолита Восточной Европы. *Camera praehistorica*. 2020;2(5):8–24. <http://dx.doi.org/10.31250/2658-3828-2020-2-8-24>

29. Bringing an Italian 14th century bronze masterpiece back to life with Artec Spider [электронный ресурс]. June 05, 2020. URL: <https://www.artec3d.com/news/3d-scanning-italian-baptistery-doors>. (На англ. яз.)

30. Панченко В. Б., Денисова А. А. Трёхмерные модели каменных крестов как вариант экспонирования памятников из «недоступных» мест. *Виртуальная археология. Раскрывая прошлое, обогащая настоящее и формируя будущее: материалы IV Междунар. науч. конф. Красноярск, 20–22 сентября 2021 г.* Красноярск: СФУ, 2021. С. 62–66. <http://dx.doi.org/10.17516/sibvirarch-007>

31. Vanderheyde C. *La Sculpture byzantine du IXe au XVe siècle: contexte – mise en oeuvre – décors*. Paris, 2020. (На франц. яз.)



32. Iamanidzé N. *Les installations liturgiques sculptées des églises de Géorgie (VI – XIII siècles)*. Turnhout: Vrepols, 2010. (На франц. яз.)

33. Вавулин М. В., Зайцева О. В., Пушкарев А. А. Методика и практика 3D сканирования разнотипных археологических артефактов. *Сибирские исторические исследования*. 2014(4):21–37.

34. Дрыга Д. О. К методике создания трехмерных моделей объектов культурного наследия экспонатов музейных коллекций. *Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка*. 2019;63(5):512–523. <http://dx.doi.org/10.30533/0536-101X-2019-63-5-512-523>.

35. Жеребятьев Д. И. Система электронной верификации (валидации) виртуальных реконструкций объектов историко-культурного наследия на примере московских монастырей. *Информационные технологии в гуманитарных науках. тезисы докладов конференции*. Красноярск: СФУ, 2017. С. 79.

Информация об авторе

Екатерина Юрьевна Ендольцева – доктор искусствоведения, старший научный сотрудник Отдела сравнительного культуроведения, Институт востоковедения РАН, Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-1558-2819>, kendoltseva@ivran.ru

Николай Игоревич Быстрицкий – кандидат исторических наук, заведующий Лабораторией комплексных цифровых технологий, Институт востоковедения РАН, Москва; Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-9002-4804>, nb@rusistin.ru

Author's Links



Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Раскрытие информации о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о статье

Статья поступила в редакцию 13.06.2022; одобрена рецензентами 07.09.2022; принята к публикации 09.09.2022; опубликована 29.09.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Информация о рецензировании

«Ориенталистика» благодарит анонимного рецензента (рецензентов) за их вклад в рецензирование этой работы, а также за согласие на публикацию (размещение) текстов рецензий на сайте журнала и передачу (размещение) в Научную электронную библиотеку (<https://www.elibrary.ru>). Размещенные материалы, исключая персональные данные о рецензентах, являются публичными и доступны пользователям в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.



References

1. Endoltseva E. Yu. Architectural plasticity of Abkhazia during the period of the Abkhaz kingdom (VIII - XI centuries). Moscow : Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences, 2020. 430 p. (In Russ.)
2. Sakania S. M. The Bzyb Church and the origin of the cross-domed form. *XLV final scientific session (April 24-26) of the Abkhaz Institute for Humanitarian Studies named after: D.I. Gulia of the Academy of Sciences of Abkhazia. Abstracts of the reports*. Sukhumi, 2001, pp. 46–47. (In Russ.)
3. Sakania S. M. Political and cultural connection of Abkhazia with Byzantium, Russia and Alania. *Fourth Kuban Archaeological Conference. Theses and reports*. Krasnodar, 2005, pp. 250–252. (In Russ.)
4. Sakania S. M. Typology of apses in the early medieval temples of Abkhazia. *E. I. Krupnov and the development of the archeology of the North Caucasus. XXVIII Krupnov Readings. Materials of the International scientific conference. (Moscow). April 21-25, 2014*. Moscow, 2014, pp. 274–275. (In Russ.)
5. Sakania S. M., Trebeleva G. V. *Late antiquity and mediaeval Christian churches of the North-Eastern Black Sea region. Catalog. Vol. 1. Western Abkhazia (Gagra, Gudauta, Sukhum regions)*. Magnitogorsk, 2019. (In Russ.)
6. Khrushkova L. G. *Sculpture of early mediaeval Abkhazia. 5th-10th centuries*. Tbilisi: Metsniereba, 1980. 127 p. (In Russ.)
7. Khrushkova L. G. *The East Coast of the Black Sea in the Byzantine era. History. Architecture. Archaeology*. Kaliningrad–Moscow, 2018. 479 p. (In Russ.)
8. Mepisashvili R., Tsintsadze V. *Architecture of the upland part of the historical province of Georgia - Shida Kartli*. Tbilisi : Metsniereba, 1975. 198 p. (In Russ.)
9. Dadiani T., Khundadze T., Kvachatadze E. *Medieval Georgian Sculpture*. Tbilisi, 2017. 424 pp.
10. Slanov A. A. *Historical regions of South Ossetia*. Vladikavkaz, 2017. 223 p. (In Russ.)
11. Endoltseva E. Yu. The motif of ram's head in architectural decoration in Caucasus in X – XIV centuries. *ALLON: to the 60th anniversary of the Honored Scientist of the Republic of South Ossetia, Professor Yu. A. Dzitstsoyty*. Moscow, 2021 - Tskhinvali, 2021. Moscow : IOS RAS, 2021, pp. 161–173. (In Russ.)
12. Endoltseva E. Yu., Skakov A. Yu. Zoomorphic images in architectural decoration of Caucasus in 9th-11th centuries. Abkhazia and South Ossetia): traditional culture in the formation of Christian images. *Herald of orthodox Saint Tikhon Humanitarian University. Questions of history and theory of Christian art*. 2020(37):9-27. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.15382/sturV202037.9-27>
13. Endoltseva E. Yu. The image of a dragon snake in the architectural scenery of Christian churches of the Caucasus in the Middle Ages. *Russia. Georgia. Christian East. Spiritual and cultural links. Collection of the materials of VIII scientific readings, dedicated to the memory of D. I. Arsenishvili*. Moscow, 2021, pp. 167–177. (In Russ.)
14. *Art of the Abkhazian kingdom from the VIIIth to the XIth centuries : Christian monuments of the Anacopia fortress : scientific publication*. Ed. by E. Yu. Endoltseva. Saint Petersburg, 2011. 271 p. (In Russ.)
15. Vinogradov A. Yu., Beletsky D. V. *Church architecture of Abkhazia in the era of the Abkhazian kingdom. The end of the VIII - X centuries*. Moscow : Indrik, 2015. 371 p. (In Russ.)
16. Uvarova P. S. *Christian monuments of the Caucasus. MAC. IV*. Moscow, 1894. (In Russ.)



17. Endoltseva E. Yu., Dbar D. (Archimandrite). Architectural decoration and small forms in Dranda Church: new findings. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4, Istoriya. Regionovedenie. Mezhdunarodnye otnosheniya* [Science Journal of Volgograd State University. History. Area Studies. International Relations]. 2018;23(5):196-209. (In Russ.) <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2018.5.18>

18. Armarchuk E. A. The carved stone of the temple of the IXth – XIth centuries. *Medieval arts and crafts. To the 90th anniversary of Tatyana Ivanovna Makarova's birth*. Moscow: IOS RAS, 2021, pp. 34–61. (In Russ.)

19. Lemytskaya D. E. Information technologies in the restoration of architectural heritage: textbook. Krasnoyarsk, 2020. (In Russ.)

20. Zherebyatiev D. I., Konchakov R. B. Technologies of 3D modeling in the perspective of historical informatics. *Circle of Ideas: Models and Technologies of Historical Reconstructions*: Proceedings of the XI Conference of the Association «History and Computer». Moscow : Publishing House of Moscow University, 2010, pp. 145–174. (In Russ.)

21. Smith B. Activities and Research for Cultural Heritage in the European Union. *Information for all: Culture and Information Society Technologies: materials of the International conference EVA 2003, Moscow, December 1-5, 2003*. Moscow, 2003.

22. Romyantsev M., Smolin A., Baryshev R., Rudov I., Pikov N. Virtual reconstruction of historical and cultural heritage objects. *Journal of Applied Informatics*. 2011;6(36):62-77. EDN OOTJJD. (In Russ.)

23. Goroncharovsky V. A., Vinogradov Yu. A., Martirov V .B., Shvemberger S. V. Experience of virtual reconstruction of architectural monuments of the ancient Bosphorus. *Virtual reconstruction of historical and cultural heritage in the formats of scientific research and educational process*. Krasnoyarsk, 2012, pp. 31–48. (In Russ.)

24. Moore V. V. Architectural computer modeling in the study of architectural monuments. *Virtual reconstruction of historical and cultural heritage in the formats of scientific research and educational process*. Krasnoyarsk, 2012, pp. 65–67, 174–194. (In Russ.)

25. Restoration of the frescoes in the Ovetari Chapel. *Museums of Russia*. October 2, 2003. URL: <http://www.museum.ru/N14688>. (In Russ.)

26. Anisimova T. I. The use of new technologies in the restoration of ruined painting. Church of the Assumption on the Volotovo field near Novgorod. *Novgorod and Novgorod land. Art and restoration. Issue 1. Veliky Novgorod*, 2005, pp. 279–291. (In Russ.)

27. Borisova S. V., Kartashov S. A., Zherebyatyev D. I., Trishin I. G., Mironenko M. S., Dryga D. O. Preservation of Pre-Mongol Rus Cultural Heritage: Reconstruction of the Lost Stone Reliefs of the 13th Century St. Georger's Cathedral. *Historical informatics*. 2018;3(25):51–75. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.7256/2585-7797.2018.3.27576>

28. Svoyski Y. M., Romanenko E. V., Khlopachev G. A., Polkovnikova M. E. 3D modeling in the studies of the portable art geometrical images of the Upper Paleolithic and Mesolithic of Eastern Europe. *Camera praehistorica*. 2020;2(5):8–24. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.31250/2658-3828-2020-2-8-24>

29. Bringing an Italian 14th century bronze masterpiece back to life with Artec Spider. June 05, 2020. URL: <https://www.artec3d.com/news/3d-scanning-italian-baptistery-doors>

30. Panchenko V., Denisova A. Three-dimensional models of medieval stone crosses used as a model for displaying artifacts from “inaccessible” places. *Virtual archaeology. Revealing the Past, Enriching the Present and Shaping the Future. Proceedings of the Fourth International Scientific Conference. Krasnoyarsk, 20–22 September 2021*. Krasnoyarsk, 2021, pp. 62–66. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.17516/sibvirarch-007>



31. Vanderheyde C. *La Sculpture byzantine du IX^e au XV^e siècle: contexte – mise en oeuvre – décors*. Paris, 2020. (In Fren.)

32. Iamanidzé N. *Les installations liturgiques sculptées des églises de Géorgie (VI – XIII siècles)*. Turnhout: Brepols, 2010. (In Fren.)

33. Vavulin M. V., Zaytseva O. V., Pushkaryov A. A. 3D scanning techniques and practices used for different types of archaeological artifacts. *Siberian historical research*. 2014(4):21-37. (In Russ.)

34. Dryga D. O. The technique of creating three-dimensional models cultural heritage exhibits of museum collections. *Izvestia vuzov. Geodesy and aerophotosurveying*. 2019;63(5):512-523. <http://dx.doi.org/10.30533/0536-101X-2019-63-5-512-523>.

35. Zheryatyev D. I. System of electronic verification (validation) of virtual reconstructions of objects of historical and cultural heritage on the example of Moscow monasteries. *Information technologies in the humanities*. Krasnoyarsk, 2017, p. 79. (In Russ.)

Information about the authors

Ekaterina Yu. Endoltseva – Doctor of Sciences in Art Criticism, Senior Researcher, Department of Comparative Cultural Studies, Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1558-2819>, [✉ kendoltseva@ivran.ru](mailto:kendoltseva@ivran.ru)

Nikolay Igorevich Bystritskiy – Candidate of Sciences in History, Head of the Laboratory for Integrated Digital Technologies, Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow; Sevastopol State University, Sevastopol, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-9002-4804>, [✉ nb@rusistin.ru](mailto:nb@rusistin.ru)

Author's Links



Authors contributed

The authors contributed equally to this article.

Conflicts of Interest Disclosure

The authors declare no conflicts of interests.

Article info

The article was submitted 13.06.2022; approved after reviewing 07.09.2022; accepted for publication 09.09.2022; published 29.09.2022.

The authors have read and approved the final manuscript.

Peer review info

Orientalistica thanks the anonymous reviewer(s) for their contribution to the peer review of this work. It is also grateful for their consent to publish (place) of the review on the journal's website and transfer (place) to the Scientific Electronic Library (<https://www.elibrary.ru>). The posted materials, excluding personal data about the reviewers, are public and freely available on the Internet.