

УДК: 379.822

EDN: OFLYXA

DOI: <https://doi.org/10.47813/2782-5280-2023-2-4-0145-0161>



## К вопросу о сохранении объектов историко-культурного наследия в постиндустриальном обществе: перспективы применения современных цифровых технологий

А. А. Яблокова<sup>1,2</sup>, И. Л. Клендер<sup>1</sup>, С. А. Сафонов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений, г. Красноярск, Россия

<sup>2</sup>Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

**Аннотация.** Традиционные методы, используемые для сохранения объектов историко-культурного наследия, являются эффективными, но существует ряд проблем и ограничений их использования, большинство из которых решаются посредством интеграции современных технологий и инновационных подходов. В данной статье рассматриваются технологии, используемые для создания электронных копий объектов историко-культурного наследия, гарантирующие их целостность, сохранность и равнодоступность для всех пользователей глобального информационного пространства в бесплатном, условно-бесплатном или лицензионном (платном) режимах доступа, удовлетворяя информационные потребности пользователей при сохранении баланса национальных и международных интересов, способствуя культурному взаимодействию и развитию различных отраслей, связанных с историко-культурным наследием.

**Ключевые слова:** историко-культурное наследие, постиндустриальное общество, информационное общество, информационные технологии

**Благодарности:** Работа выполнена при поддержке гранта Президентского фонда культурных инициатив, проект «Забыть нельзя спасти! Краевой фестиваль «Наука, культура и все, что между ними!», Заявка № ПФКИ-23-1-008858.

**Для цитирования:** Яблокова, А. А., Клендер, И. Л., & Сафонов, С. А. (2023). К вопросу о сохранении объектов историко-культурного наследия в постиндустриальном обществе: перспективы применения современных цифровых технологий. Информатика. Экономика. Управление - Informatics. Economics. Management, 2(4), 0145–0161. <https://doi.org/10.47813/2782-5280-2023-2-4-0145-0161>

# On the issue of preserving objects of historical and cultural heritage in post-industrial society: prospects for the use of modern digital technologies

A. A. Yablokova<sup>1,2</sup>, I. L. Klender<sup>1</sup>, S. A. Safonov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Krasnoyarsk Regional Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Public Associations, Krasnoyarsk, Russia*

<sup>2</sup>*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

**Abstract.** Traditional methods used to preserve historical and cultural heritage sites are effective, but there are a number of problems and limitations to their use, most of which can be solved through the integration of modern technologies and innovative approaches. This article discusses the technologies used to create electronic copies of historical and cultural heritage objects, guaranteeing their integrity, safety and equal access to all users of the global information space in free, shareware or licensed (paid) access modes, satisfying the information needs of users while preserving balance of national and international interests, promoting cultural interaction and the development of various industries related to historical and cultural heritage.

**Keywords:** historical and cultural heritage, post-industrial society, information society, information technology

**Acknowledgements:** The work was carried out with the support of a grant from the Presidential Fund for Cultural Initiatives, the project «Forgetting cannot be saved! Regional festival «Science, culture and everything in between!», Application № PFKI-23-1-008858.

**For citation:** Yablokova, A. A., Klender, I. L., & Safonov, S. A. (2023). On the issue of preserving objects of historical and cultural heritage in post-industrial society: prospects for the use of modern digital technologies. *Informatics. Economics. Management*, 2(4), 0145–0161. <https://doi.org/10.47813/2782-5280-2023-2-4-0145-0161>

---

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире процессы глобализации и научно-технический прогресс в совокупности способствуют интеграции, порождая ряд унификаций государственной, общественной и культурной сфер жизни общества, стирая четкие границы между различными культурами и ориентируя на общечеловеческие ценности и нормы, являющиеся основой культурной стратегии Запада. Вследствие чего в рамках социально-культурной целостности ряда этнических групп могут быть потеряны культурная идентичность, самобытность, социальная сплоченность и исторические ориентиры, а формирование ценностей и норм, порожденных вследствие процессов глобализации, затрагивает вопрос перехода границ интеракций, в частности, этических. Комплекс мер по защите историко-культурного наследия замедляет процессы культурной глобализации, сохраняя преемственность и идентичность, защищает разнообразие

культур, гарантируя, что уникальные обычаи, языки и традиции не будут утрачены. Разнообразие культур обогащает общество, предлагая разные точки зрения, что способствует межкультурному взаимопониманию и взаимодействию, а исторические ориентиры являются одним из главных источников информации о развитии и становлении общества, что дает представление об опыте, достижениях и проблемах, с которыми столкнулись предыдущие поколения. Сохранение историко-культурного наследия предполагает решение этических вопросов, которые позволяют этническим группам поддерживать принципы справедливости, уважения и равенства в соответствии с их социально-культурными ценностями.

К сожалению, традиционные методы, применяемые при реализации комплекса мер по защите объектов историко-культурного наследия при решении задач сохранения, актуализации и репрезентации в условиях постиндустриального общества, являются эффективными, но существует ряд проблем и ограничений их использования, большинство которых решаются посредством интеграции современных технологий и инновационных подходов [1].

### **К вопросу об актуальности сохранения историко-культурного наследия в эпоху цифровизации**

Сохранение историко-культурного наследия в постиндустриальном обществе приобретает новые аспекты благодаря применению современных технологий. В соответствии с концепциями четвертой и пятой промышленных революций (Индустрии 4.0 и 5.0) технологии способствуют формированию общемировой информационной инфраструктуры, в которой в ходе решения задач сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов технологии используются для создания электронных копий объектов историко-культурного наследия, что гарантирует их целостность, сохранность и равнодоступность для всех пользователей глобального информационного пространства в бесплатном, условно-бесплатном или лицензионном (платном) режимах доступа, удовлетворяя информационные потребности пользователей при сохранении баланса национальных и международных интересов, способствуя культурному взаимодействию и развитию различных отраслей, в частности, цифрового туризма.

Дигитализация историко-культурного наследия позволяет сохранять материальные и нематериальные объекты в разных электронных форматах и представлениях, в зависимости от цели использования, обеспечивая их целостность, сохранность и равнодоступность. Цифровые архивы позволяют людям со всего мира узнавать о разнообразных культурах, традициях и артефактах, цифровизация которых обеспечивает резервную копию в случае повреждения или потери исходных данных, что особенно важно для хрупких или находящихся под угрозой исчезновения объектов, позволяет сохранить объекты, которые со временем могут испортиться при их демонстрации, служит защитой от физических угроз (таких как стихийные бедствия,

кражи или вандализм). Даже если физическое представление объекта будет нарушено, его электронный аналог будет сохранен. Цифровые копии доступны для широкого круга людей в постоянном режиме, в любое удобное для пользователей время, что снижает потребность в физическом доступе, который может нанести вред хрупким объектам или историческим местам.

Сайты государственных (в том числе ведомственных) учреждений и частных организаций обеспечивают бесплатный, условно-бесплатный или лицензионный (платный) доступ к экспонатам и коллекциям временных, постоянных и архивных экспозиций в зависимости от поддерживаемой политики предоставления данных, позволяя людям ознакомиться с историко-культурным наследием без физического присутствия, что особенно актуально в периоды различных ограничений, в частности, в период коронавирусной инфекции. В аспекте популяризации наукоемких отраслей цифровые архивы общемировой информационной инфраструктуры предоставляют доступ к образовательным и научно-исследовательским материалам, связанным с историко-культурным наследием, что открывает уникальные возможности для непрерывного самостоятельного обучения. Глобальное информационное пространство призвано стать площадкой для проведения мастер-классов, лекций и семинаров, направленных на привлечение пользователей к изучению науки, способствуя обмену идеями и опытом между изобретателями и рационализаторами, что в дальнейшем приведет к появлению новых инновационных решений и развитию отраслей, в частности, междисциплинарных наук. Сохранение цифровых данных также облегчает сотрудничество между исследователями, учеными и экспертами во всем мире, что позволяет обмениваться данными, идеями и передовым опытом в области историко-культурного наследия, что приводит к более эффективным усилиям по его сохранению.

Цифровые медиа-платформы и социальные сети предлагают возможности для сохранения и распространения традиций, что позволяет людям разного происхождения делиться и демонстрировать свои традиции мировой аудитории, способствуя глобальному обмену и уменьшая культурные недопонимания.

Платформы и туристические приложения могут способствовать развитию культурного туризма, направляя посетителей к объектам наследия и предоставляя исторический контекст [2-9].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В контексте применения цифровых технологий термин «историко-культурное наследие» рассматривается как декомпозиция на составляющие, формы представления и структурные особенности и понимается как совокупность объектов, отражающих историческую и культурную ценность, подразделяемые на категории по виду объекта и форме его представления.

## Аспекты применения технологий оцифровки

Материальное историко-культурное наследие – это совокупность овековеченных результатов человеческой деятельности, включающая объекты, созданные человеком, и природные объекты [9]. К ним относятся:

- Группа археологических объектов представляет собой совокупность материальных объектов, содержащих информацию о человеческой деятельности, эксплицитную или имплицитную, т.е. скрытую, определяемую посредством формализованного анализа, количественных и математических методов. Группа археологических объектов включает в себя различные поселения, могильники, святилища, культурные ландшафты, объекты монументального искусства и артефакты, созданные в разные периоды и отражающие конкретные исторические явления, чаще всего строго локализованные во времени и пространстве.
- Объекты архитектуры и градостроительства – это совокупность структур, созданных в результате архитектурного проектирования, строительства и развития территорий (здания и сооружения, комплексы зданий, ансамбли, а также планировочная организация и решение территорий населенных мест).
- Изобразительное искусство – это совокупность объектов, целью создания которых является художественное отражение и воспроизведение действительности, выраженное в изобразительной, звуковой (музыкальные произведения: ноты, записи, инструменты и другие звуковые источники), словесной форме (литературные произведения: рукописи, книги, журналы и другие письменные источники), а также посредством синтеза отдельных видов искусств (кино- и видеоматериалы: фильмы, видеозаписи, телевизионные программы и другие видеоматериалы). Содержанием изобразительных искусств может выступать не только визуальный, но и духовный образ определённого времени, отражающий политические, философские, эстетические и этические идеи.
- В ряде классификаций декоративно-прикладное искусство является подкатегорией изобразительных искусств. Объекты декоративно-прикладного творчества могут выступать как самостоятельные культурные единицы для эстетического восприятия, рассчитанные на узкий круг людей, а могут использоваться как предметы быта, предназначенные для выполнения определенных функций и решения практических задач.
- Объекты монументального искусства в отличие от объектов изобразительного искусства, которые в силу своей исключительности рассчитаны на узкий круг, предназначены для пассивного восприятия культурных ценностей и нацелены на усредненный массовый

вкус. В своей концепции объекты изобразительного искусства воплощают общественные идеи, т.е. не являются отдельными культурными единицами, а существуют непосредственно в архитектурном ансамбле. К монументальному искусству относятся скульптурные монументы и памятники историческим событиям и лицам, мемориальные ансамбли, посвященные эпохальным явлениям в жизни народа, скульптурные и живописные изображения, включенные в интерьер или экстерьер архитектурного сооружения.

- Природные объекты – это совокупность уникальных геологических образований, исторические ландшафты и места, имеющие историческую или эстетическую ценность, к которым относятся национальные парки, заповедники, памятники природы и т.д.
- Научно-технические достижения – это совокупность результатов научных исследований, технических инноваций и опытно-конструкторных разработок, которые имеют практическое применение, улучшают качество жизни, повышают эффективность производства и способствуют развитию новых технологий [9, 10-12].

Нематериальное историко-культурное наследие представляет собой совокупность нефизических интеллектуальных форм представления духовных, нравственно-этических и историко – культурных данных и сопутствующих метаданных. К таким объектам относятся обычаи, традиции, языки, народные промыслы, ремесла, фольклор, традиционные знания и навыки, а также культурные пространства, реализующие и поддерживающие их передачу [13-15].

Технологии оцифровки подразделяются на следующие типы цифрового преобразования, учитывая цели их использования и тип исходного объекта в соответствии с приведенной выше классификацией: текстовая, визуальная, аудио и видео информация (двумерная плоскость) и пространственные объекты с геометрией и текстурой (трехмерная плоскость). В рамках данного исследования рассматриваются технологии, работающие непосредственно с объектами материального историко-культурного наследия (текстовая и визуальная информация, пространственные объекты). Технологии оцифровки для нематериальных форм представления культурных единиц будут рассмотрены в следующей статье цикла.

Текстовые объекты представляют собой уникальные произведения (форма их представления – двумерная плоскость), в которых текст является не только носителем информации, но и важным элементом композиции. Цифровое преобразование текстовой информации применяется к объектам изобразительного искусства (литературные, музыкальные произведения), документации, связанной с объектами истории, описывающей конкретные исторические явления, чаще всего строго локализованные во времени и пространстве (исторические объекты), а также документация, связанная (чертежи, схемы и т.д.) с объектами

архитектуры и градостроительства, археологическими объектами, научно-техническими достижениями. Цифровое преобразование визуальной информации предполагает работу с материальными объектами в двухмерной плоскости и применяется к объектам изобразительного и монументального искусства.

Для объектов текстового и визуального представления используются такие технологии, как оптическое распознавание OCR (используется в совокупности с технологиями Document Imaging для извлечения и цифровизации изображений из текстовых источников и Text Encoding Standards для кодирования и структурирования извлеченной текстовой информации), компьютерное зрение для анализа визуального контента (распознавания объектов, сегментации изображений и извлечения признаков), лазерное сканирование, мультиспектральная визуализация, цифровая, панорамная и гигапиксельная фотосъемка для перевода контента в цифровой формат, технологии виртуальной и дополненной реальности (VR, AR) для генерации объектов в иммерсионном формате, системы метаданных и каталогизации для организации и работы с данными цифровых копий объектов.

Цифровое преобразование пространственных объектов с геометрией и текстурой относится к материальным объектам (трехмерная плоскость), имеющим физическую форму: к объектам археологии, архитектуры и градостроительства, монументального, изобразительного и декоративно-прикладного искусства, природным объектам. Для этой категории объектов используются такие технологии, как оптическое 3D-сканирование, фотограмметрия, 3D-моделирование, лазерное сканирование.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Сравнение технологий оцифровки объектов культурного наследия: преимущества и недостатки

Таблица 1. Технологии оцифровки [16-24].

Table 1. Digitization technologies.

Наименование технологии	Преимущества	Недостатки
Оптическое распознавание OCR используется для преобразования печатного или рукописного текста в машинный закодированный текст. OCR распознает	Применение технологии повышает уровень доступности для широкого круга пользователей, независимо от их географического местоположения или времени,	Оцифровка может привести к потере оригинальной информации и особенностей документа. Сложность обработки:

<p>символы и слова в отсканированных документах или изображениях</p>	<p>гарантирует быстрый поиск требуемой информации</p>	<p>некоторые документы могут быть сложными для обработки из-за плохого качества изображения, нестандартного шрифта или почерка</p>
<p>Технология компьютерного зрения является подвидом технологии искусственного интеллекта, которая занимается анализом и интерпретацией изображений и данных</p>	<p>Возможность автоматизации процессов обработки изображений, что значительно сокращает время и затраты на ручной анализ и интерпретацию данных</p>	<p>Низкий уровень точности распознавания объектов в случае, если изображения имеют низкое качество или содержат шум. Требуется высокая мощность оборудования для проведения работ</p>
<p>Технология оптического 3D - сканирования заключается в подсвечивании объекта создаваемым проектором структурированным светом и съемки отраженного света с определенных ракурсов. Высчитывается расположение точек на поверхности отраженного сигнала, на основе разницы между спроецированным и отраженным изображением, строится 3D-модель</p>	<p>Применение технологии обеспечивает высокий уровень детализации 3D-модели, точной геометрии и качественное наложение текстур. Применяется при оцифровке сложных объектов, для цифровых копий которых важны качество и детализация: скульптур, артефактов и архитектурных элементов</p>	<p>Стоимость аппаратуры для создания моделей достаточно высока, требуются профессиональные знания и навыки</p>
<p>Технология фотограмметрии – уровневая покадровая съемка объекта, обработка изображений, построение облака точек и визуализация трехмерной модели на основе</p>	<p>Технология является универсальной и доступной, что делает актуальным ее применение для создания моделей различных объектов. Использование профессиональной аппаратуры</p>	<p>Качество и уровень детализации разрабатываемой 3D-модели может варьироваться в зависимости от качества исходных фотографий и</p>

<p>масок изображений и exif-данных</p>	<p>не является обязательным условием применения технологии</p>	<p>параметров, установленных при съемке объекта. Может потребоваться ручная обработка</p>
<p>Технологии лазерного сканирования – применение лазерных лучей для измерения формы и деталей объекта, построение облака точек с пространственными координатами, визуализация</p>	<p>Является современным, простым в применении методом снятия точных данных для получения 2D и 3D-моделей объектов, применяется при работе с мелкими деталями, крупномасштабными объектами и архитектурными элементами, Высокая точность моделей обеспечивается минимальным уровнем погрешности применяемых приборов, полнота информации и мгновенная визуализация, безопасность и частичная автоматизация процесса</p>	<p>При работе с объектами при минусовой температуре оборудование может некорректно функционировать. Высокая стоимость аппаратуры. В некоторых случаях обработка данных, построение облака точек с пространственными координатами и их последующая визуализация может потребовать значительных вычислительных мощностей и знания программных пакетов</p>
<p>Мультиспектральная визуализация - технология визуализации для получения оптических изображений высокого разрешения, принцип работы которой заключается в захвате данных объекта в определенных диапазонах длин волн в электромагнитном спектре</p>	<p>Метод эффективен для выявления скрытых деталей и особенностей картин, рукописей и объектов, особенно тех, которые содержат пигменты, чувствительные к разным длинам волн света. Неинвазивный метод, который подходит для оцифровки объектов из хрупких материалов</p>	<p>Требуется специальное оборудование, профессиональные знания и навыки. Применение технологии ограничено конкретными типами материалов</p>

<p>Технологии виртуальной реальности – смоделированное трёхмерное пространство. Специальное оборудование (очки и шлемы, информационные перчатки, геймпады, виртуальные комнаты) позволяют человеку взаимодействовать с оцифрованными объектами через осязание, зрение, слух и обоняние. Технология дополненной реальности (AR) – технология, используемая для визуализации и аудиализации объектов реального мира</p>	<p>Технологии позволяют пользователям взаимодействовать с оцифрованными объектами культурного наследия в виртуальных средах, что обеспечивает высокий уровень интерактивности. Низкая стоимость разработки по сравнению с другими методами. Может применяться при работе с хрупкими и закрытыми объектами.</p>	<p>Требуется специализированное оборудование, программное обеспечение, знания и навыки для разработки. Ограничено необходимостью в устройствах VR/AR.</p>
<p>ГИС (Геоинформационные системы) - технология построения систем сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о необходимых объектах</p>	<p>Технология эффективна для документирования и изучения объектов культурного наследия в их географическом контексте. Возможности пространственного анализа.</p>	<p>Применение технологии ограничено конкретными типами объектов</p>
<p>Технология фото, аудио и видеосъемки заключается в фиксации данных и метаданных реальных объектов</p>	<p>Камеры высокого разрешения и методы обработки позволяют делать фотографии и видео объектов, сохраняя их визуальные характеристики. Аудиоаппаратура позволяет оцифровывать объекты нематериального наследия</p>	<p>Требуется специализированное оборудование, стоимость которого достаточно высока, навыки работы с аппаратурой</p>

<p>Системы метаданных и каталогизации предназначены для организации и работы с данными цифровых копий объектов, упрощая управление и доступ к ним</p>	<p>Низкая стоимость, операционная и функциональная совместимость, доступ, простота и удобство использования</p>	<p>-</p>
---	---	----------

### Эффективность применения технологий

- Точность. Такие технологии, как оптическое 3D-сканирование и лазерное сканирование, обеспечивают высокую точность определения геометрии и деталей объектов и мест, что делает их эффективными для сохранения и исследования.
- Доступность. Цифровые форматы делают материалы культурного наследия доступными для широкой аудитории.
- Неинвазивность. Многие методы сохранения цифровых данных являются неинвазивными, обеспечивая безопасность и целостность артефактов и объектов.
- Универсальность. Различные технологии подходят для разных типов объектов и материалов культурного наследия, обеспечивая универсальные возможности оцифровки.

### Ограничения применения

- Стоимость. Высококачественное оборудование и программное обеспечение для оцифровки могут быть дорогими, что ограничивает доступ к ним для небольших учреждений и менее экономически развитых регионов.
- Специализированные навыки. Квалифицированный персонал необходим для эксплуатации и обслуживания сложного оборудования для оцифровки, которое не всегда может быть доступно.
- Хранение и управление данными. Управление и хранение больших наборов цифровых данных может быть сложной и дорогостоящей задачей, требующей соответствующей инфраструктуры и обслуживания.
- Сохранение входных характеристик материала. Некоторые цифровые методы могут не полностью отражать характеристики объектов, что может быть важно для исследований и культурного понимания.

## Перспективы применения новых технологий

- Искусственный интеллект и машинное обучение призваны сыграть значительную роль в автоматизации и совершенствовании анализа и каталогизации материалов.
- Технология блокчейн может использоваться для установления и проверки происхождения и аутентичности объектов.
- Нанотехнологии могут обеспечить высокодетализированное и неинвазивное сканирование хрупких объектов, что расширит возможности оцифровки.
- Усовершенствованные голографические дисплеи могут предоставить новые способы взаимодействия с оцифрованными объектами культурного наследия.
- Инновации в системах хранения и управления данными позволят решить проблемы, связанные с большими объемами оцифрованных данных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сохранение объектов историко-культурного наследия в постиндустриальном обществе – это не столько выбор, сколько необходимость. Цифровые технологии играют важную роль для обеспечения целостности, доступности объектов, а также в содействии межкультурному пониманию, продвижении образования, поддержке местной экономики и продвижении этического дискурса, окружающего культурное наследие в эпоху цифровых технологий. В будущем технологии преодолеют текущие ограничения, расширят масштабы и предложат новые способы сохранения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Яблокова А.А. К вопросу о сохранении объектов историко-культурного наследия в постиндустриальном обществе: роль и методы. Информатика. Экономика. Управление – Informatics. Economics. Management. 2023; 2(3): 0354-0363. <https://doi.org/10.47813/2782-5280-2023-2-3-0354-0363>
- [2] Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. PENGUIN GROUP, 2016. 192.
- [3] Schwab K. Shaping the Fouth Industrial Revolution. PENGUIN GROUP, 2018. 317.
- [4] Uthayan E. Industry 5.0. The Future of the Industrial Economy. CRC Press, 2021. 149.
- [5] Machado C.F., Davim J.P. Industry 5.0: Creative and Innovative Organizations. Springer International Publishing, 2023. 159. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26232-6>
- [6] Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы».

URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102431687>.

[7] Приказ Минкультуры России от 18.02.2022 N 187 «Об утверждении ведомой программы цифровой трансформации Министерства культуры Российской Федерации на 2022 год и плановый период 2023-2024 годов». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_412748](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_412748).

[8] Бердникова А.Ю. Социальный институт культуры: понимание, процесс формирования, признаки, структура, функции. Молодой ученый. 2019; 17(255): 191-193.

[9] Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 N 73-ФЗ.

[10] Беляев К.Д., Маркина М.В., Пляшник Т.В. Классификация объектов культурного наследия. Наука, техника и образование. 2016; 10(28): 49-50.

[11] Иванова С.Г. Проблемы классификации объектов культурного наследия. Социально-политические науки. 2020; 10(2): 159-168.

[12] Кириченкова А.А. Понятие и правовая природа недвижимых объектов культурного наследия (памятников истории и культуры). Ленинградский юридический журнал. 2021; 1(63): 79-97.

[13] Дорохов Н.И. Сохранение нематериального культурного наследия как социально-правовой институт и его значение в современном обществе: методологические, теоретические и правовые оценки. Культура, наука, образование: современные тренды. 2020; 2020: 20-27.

[14] Зенкова Е.А., Акобаева Н.Б. Актуализация традиций в современном обществе как фактор сохранения нематериального культурного наследия. Культурная жизнь Юга России. 2020; 4(79): 126-134.

[15] Астафуров Д.Р. Культурное наследие и культурные ценности как объекты административно-правовой охраны в Российской Федерации. Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников МВД Российской Федерации. 2020; 1(57): 66-72.

[16] Парфенов В.А. Лазерное 3d-сканирование в оцифровке, реконструкции и копировании скульптурных памятников. Историческая информатика. 2023; 1.

[17] Царева А.Э., Тарасова Т.В. Технологии цифровизации и искусственного интеллекта в сохранении культурного наследия. Столыпинский вестник. 2023; 5: 2700-2709.

- [18] Коханчук Е.Д., Лозинская А.А. Создание 3d-моделей музейных предметов с помощью фотограмметрии для их использования в системах учета экспонатов и визуального моделирования экспозиций. Фотография. Изображение. Документ. 123-127. 2021.
- [19] Верехина С.В. Технологии оцифровки объектов культурного наследия. Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2020: материалы тринадцатой международной конференции. Москва, 2020. 1610-1615. 2020
- [20] Чэнь Л. Цифровизация как способ сохранения культурного наследия. Перспективные исследования в современном мире: сборник статей международной конференции. Санкт-Петербург, 2023. 14-17.
- [21] Яхина Е.П. 3D-сканирование и фотограмметрия как инструменты сохранения артефактов культуры. Инновационные подходы в современной науке: сборник статей по материалам LVII международной научно-практической конференции. Москва, 2019. 21(57). 65-68.
- [22] Мельникова Е.А., Егорова Н.С., Соколова Е.В. Технологии популяризации историко-культурного наследия. Инновационные материалы и технологии в дизайне: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с участием молодых ученых. Санкт-Петербург, 2023. 110-113.
- [23] Пиков Н.О. Репрезентация культурного наследия: современные подходы. Северные архивы и экспедиции. 2020; 6(1): 174-186. <https://doi.org/10.31806/2542-1158-2022-6-1-174-186>
- [24] Зыбин Д., Калач А., Рогонова А., Башкатов А., Клементьева М. Структурно-параметрический синтез системы управления документопотоком. Современные инновации, системы и технологии - Modern Innovations, Systems and Technologies. 2021; 1(4): 24–30.

## REFERENCES

- [1] Yablokova A.A. K voprosu o sohranении ob"ektov istoriko-kul'turnogo naslediya v postindustrial'nom obshchestve: rol' i metody. Informatika. Ekonomika. Upravlenie – Informatics. Economics. Management. 2023; 2(3): 0354-0363. <https://doi.org/10.47813/2782-5280-2023-2-3-0354-0363>
- [2] Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. PENGUIN GROUP, 2016. 192.

- [3] Schwab K. Shaping the Fourth Industrial Revolution. PENGUIN GROUP, 2018. 317.
- [4] Uthayan E. Industry 5.0. The Future of the Industrial Economy. CRC Press, 2021. 149.
- [5] Machado C.F., Davim J.P. Industry 5.0: Creative and Innovative Organizations. Springer International Publishing, 2023. 159. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26232-6>
- [6] Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 9 maya 2017 g. № 203 «O strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017 – 2030 gody». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102431687>.
- [7] Prikaz Minkul'tury Rossii ot 18.02.2022 N 187 «Ob utverzhdenii vedomoj programmy cifrovoj transformacii Ministerstva kul'tury Rossijskoj Federacii na 2022 god i planovyj period 2023-2024 godov». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_412748](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_412748).
- [8] Berdnikova A.YU. Social'nyj institut kul'tury: ponimanie, process formirovaniya, priznaki, struktura, funkcii. Molodoj uchenyj. 2019; 17(255): 191-193.
- [9] Federal'nyj zakon «Ob ob"ektah kul'turnogo naslediya (pamyatnikah istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federacii» ot 25.06.2002 N 73-FZ.
- [10] Belyaev K.D., Markina M.V., Plyashnik T.V. Klassifikaciya ob"ektov kul'turnogo naslediya. Nauka, tekhnika i obrazovanie. 2016; 10(28): 49-50.
- [11] Ivanova S.G. Problemy klassifikacii ob"ektov kul'turnogo naslediya. Social'no-politicheskie nauki. 2020; 10(2): 159-168.
- [12] Kirichenkova A.A. Ponyatie i pravovaya priroda nedvizhimyh ob"ektov kul'turnogo naslediya (pamyatnikov istorii i kul'tury). Leningradskij yuridicheskij zhurnal. 2021; 1(63): 79-97.
- [13] Dorohov N.I. Sohranenie nematerial'nogo kul'turnogo naslediya kak social'no-pravovoj institut i ego znachenie v sovremennom obshchestve: metodologicheskie, teoreticheskie i pravovye ocenki. Kul'tura, nauka, obrazovanie: sovremennye trendy. 2020; 2020: 20-27.
- [14] Zenkova E.A., Akobaeva N.B. Aktualizaciya tradicij v sovremennom obshchestve kak faktor sohraneniya nematerial'nogo kul'turnogo naslediya. Kul'turnaya zhizn' YUga Rossii. 2020; 4(79): 126-134.
- [15] Astafurov D.R. Kul'turnoe nasledie i kul'turnye cennosti kak ob"ekty administrativno-pravovoj ohrany v Rossijskoj Federacii. Vestnik Vserossijskogo instituta povysheniya kvalifikacii sotrudnikov MVD Rossijskoj Federacii. 2020; 1(57): 66-72.
- [16] Parfenov V.A. Lazernoe 3d-skanirovanie v ocifrovke, rekonstrukcii i kopirovanii skulpturnyh pamyatnikov. Istoricheskaya informatika. 2023; 1.

- [17] Careva A.E., Tarasova T.V. Tekhnologii cifrovizacii i iskusstvennogo intellekta v sohraneniі kul'turnogo naslediya. Stolypinskij vestnik. 2023; 5: 2700-2709.
- [18] Kohanchuk E.D., Lozinskaya A.A. Sozdanie 3d-modelej muzejnyh predmetov s pomoshch'yu fotogrammetrii dlya ih ispol'zovaniya v sistemah ucheta eksponatov i vizual'nogo modelirovaniya ekspozitsij. Fotografіya. Izobrazhenіe. Dokument. 123-127. 2021.
- [19] Verekhina S.V. Tekhnologii ocifrovki ob'ektov kul'turnogo naslediya. Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnyh sistem MLSД'2020: materialy trinadcatoj mezhdunarodnoj konferencii. Moskva, 2020. 1610-1615. 2020
- [20] CHen' L. Cifrovizaciya kak sposob sohraneniya kul'turnogo naslediya. Perspektivnye issledovaniya v sovremennom mire: sbornik statej mezhdunarodnoj konferencii. Sankt-Peterburg, 2023. 14-17.
- [21] YAhina E.P. 3D-skanirovanie i fotogrammetriya kak instrumenty sohraneniya artefaktov kul'tury. Innovacionnye podhody v sovremennoj nauke: sbornik statej po materialam LVII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Moskva, 2019. 21(57). 65-68.
- [22] Mel'nikova E.A., Egorova N.S., Sokolova E.V. Tekhnologii populyarizacii istoriko-kul'turnogo naslediya. Innovacionnye materialy i tekhnologii v dizajne: materialy IX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s uchastiem molodyh uchenyh. Sankt-Peterburg, 2023. 110-113.
- [23] Pikov N.O. Reprеzentaciya kul'turnogo naslediya: sovremennye podhody. Severnye arhivy i ekspeditsii. 2020; 6(1): 174-186. <https://doi.org/10.31806/2542-1158-2022-6-1-174-186>
- Zybin D., Kalach A., Rogonova A., Bashkatov A., Klement'eva M. Strukturno-parametricheskij sintez sistemy upravleniya dokumentopotokom. Sovremennye innovacii, sistemy i tekhnologii - Modern Innovations, Systems and Technologies. 2021; 1(4): 24–30.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Яблокова Алена Александровна,**  
Красноярский краевой Дом науки и техники  
Российского Союза научных и инженерных  
общественных объединений, младший  
научный сотрудник, г. Красноярск, Россия  
Красноярский государственный аграрный  
университет, Институт экономики и  
управления АПК, кафедра «Информационные  
технологии и математическое обеспечение  
информационных систем», ассистент,  
аспирант, г. Красноярск, Россия

**Alena A. Yablokova,**  
Krasnoyarsk Regional Science and Technology  
City Hall of the Russian Union of Scientific  
and Engineering Public Associations, Junior  
researcher, Krasnoyarsk, Russia  
Krasnoyarsk State Agrarian University,  
Institute of Economics and Management of  
Agro-Industrial Complex, Department of  
Information Technologies and Mathematical  
Support of Information Systems, assistant,  
post-graduate, Krasnoyarsk, Russia

ORCID: 0009-0002-4671-6103

ORCID: 0009-0002-4671-6103

**Клендер Иван Львович,**

Красноярский государственный аграрный университет, Институт экономики и управления АПК, кафедра «Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем», аспирант, г. Красноярск, Россия

**Ivan L. Klender,**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Institute of Economics and Management of Agro-Industrial Complex, Department of Information Technologies and Mathematical Support of Information Systems, post-graduate, Krasnoyarsk, Russia

**Сафонов Сергей Андреевич,**

Красноярский государственный аграрный университет, Институт экономики и управления АПК, кафедра «Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем», аспирант, г. Красноярск, Россия

**Sergey A. Safonov,**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Institute of Economics and Management of Agro-Industrial Complex, Department of Information Technologies and Mathematical Support of Information Systems, post-graduate, Krasnoyarsk, Russia

*Статья поступила в редакцию 10.11.2023; одобрена после рецензирования 22.12.2023; принята к публикации 25.12.2023.*

*The article was submitted 10.11.2023; approved after reviewing 22.12.2023; accepted for publication 25.12.2023.*