



Столыпинский  
вестник

Научная статья

Original article

УДК 004.771

DOI 10.55186/27131424\_2023\_5\_5\_8

**ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В СОХРАНЕНИИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**  
CLOUD TECHNOLOGIES AS A MEANS OF INCREASING THE  
EFFICIENCY OF ORGANIZATION MANAGEMENT

**Царёва Анна Эдуардовна**, студентка 3-го курса ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» (440039, Пензенская область, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, д. 1 «а»/11), тел. +7(8412)20-42-15 anntsareva99@gmail.com

**Тарасова Татьяна Викторовна**, доцент кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» (440039, Пензенская область, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, д. 1 «а»/11), тел. +7 (963) 100-99-01, rabota13a@yandex.ru

**Anna E. Tsareva**, 3rd year student Penza state technological university (1 «а» / 11 Baidukova passage / Gagarina st., Penza, 440039 Russia), tel. +7(8412)20-42-15, anntsareva99@gmail.com

**Tatyana V. Tarasova**, associate professor of the department of economics and management, Penza state technological university (1 «а» / 11 Baidukova passage / Gagarina st., Penza, 440039 Russia), tel. 8(963) 100-99-01, rabota13a@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности технологий цифровизации в сохранении культурного наследия и богатства. Приводится определение цифрового наследия, доказывается необходимость использования элементов цифровизации для сохранения и популяризации артефактов прошлого. Представлены конкретные примеры использования высоких технологий в сфере культуры и искусства мирового и национального масштаба. Рассматриваются способы эффективного процесса обработки, анализа, архивирования данных. Перечислен ряд проблем, стоящих перед организациями и учреждениями культуры связанных с оцифровкой имеющегося материала и доступностью информации, приводятся возможные способы их разрешения.

**Abstract.** The article discusses the features of digitalization technologies in the preservation of cultural heritage and wealth. The definition of digital heritage is given, the necessity of using elements of digitalization for the preservation and popularization of artifacts of the past is proved. Specific examples of the use of high technologies in the field of culture and art of world and national scale are presented. The methods of effective processing, analysis, and archiving of data are considered. A number of problems facing cultural organizations and institutions related to the digitization of available material and the availability of information are listed, and possible ways to resolve them are given.

**Ключевые слова:** интернет-технологии, искусственный интеллект, культурное наследие, цифровое наследие, документ, данные

**Keywords:** internet technologies, artificial intelligence, cultural heritage, digital heritage, document, data

В современном мире стремительно развиваются цифровые технологии. Новые разработки меняют те процессы, которые, казалось бы, стали привычными для человека. Изменениям подвергаются самые разнообразные области жизнедеятельности, включая культуру. Все чаще нам приходится наблюдать как искусственный интеллект является способом и инструментом

сохранения объектов культурного и исторического значения. Перевод в электронный вид и формирование баз данных многочисленных документов является одним из сложнейших видов оцифровки, который требует особого оборудования, технологий и внимательности к оригиналам.

Однако в настоящее время прослеживается тенденция роста применения данных технологий. У искусственного интеллекта есть большие перспективы развития, поэтому ведется активное изучение и расширение его возможностей. Современные технические разработки дают доступ все более широкому кругу лиц к культурным ценностям, что существенно меняет восприятие искусства и повышает уровень культуры в целом.

Цифровые технологии становятся универсальным средством сохранения и распространения произведений искусства по всему миру. Существует множество способов, с помощью которых культурное наследие движется к цифровому будущему. Помимо очевидных способов отображения мультимедийного и интерактивного контента (отображение видео на мониторе, интерактивные киоски, проигрывание аудиофайлов и др.) современные цифровые технологии не только сопровождают человека во время посещения объектов культуры, но и формируют его маршрут [3].

Прежде всего, необходимо дать определение: цифровое наследие – это новый вид наследия, включающий «ресурсы, относящиеся к области культуры, образования, науки и управления, а также информацию технического, правового, медицинского и иного характера, которые создаются в цифровой форме либо переводятся в цифровой формат путем преобразования существующих ресурсов на аналоговых носителях» [1].

Рассмотрим особенности применения данных технологий с целью сохранения и развития культуры на примере глобальных инновационных проектов, созданных в этой области за последние годы. Следует отметить, что в настоящее время всего 15% мирового культурного наследия доступно в цифровом формате. Подавляющее большинство древних артефактов и памятников с течением времени подвергаются разрушению, независимо от

того, насколько хорошие были условия их хранения. Кроме того, возможны случаи природных и техногенных катастроф, например, пожар в Национальном музее Бразилии в 2018 году, в результате которого было уничтожено около 20 миллионов предметов истории и искусства, или пожар собора Парижской Богоматери во Франции. Если объект культурного наследия поврежден или уничтожен, процесс восстановления будет идти медленно, если это вообще возможно. Именно после таких бедствий, по свидетельствам аналитиков, увеличивается число программ, способствующих цифровизации культурного наследия для его защиты от потенциальных опасностей.

Библиотека Конгресса в США начала оцифровывать свою коллекцию звуко- и видеозаписей с начала 20-го века. Смитсоновский институт также активно занимается преобразованием своей коллекции с 2013 года, выпустив «Smithsonian X 3D Explorer», который позволяет ознакомиться с цифровыми версиями 137 миллионов экспонатов музея. Несмотря на стремительное развитие технологий, способных сохранить культурное наследие, 3D-сканирование каждого артефакта занимает большое количество времени. Даже крупные учреждения сталкиваются с различными проблемами.

Немецкая технология CultLab3D изменила процесс создания цифровых копий благодаря ускоренному, автоматическому, многомерному анализу с использованием нескольких камер и ультразвука в процессе сканирования. Она позволяет обрабатывать объекты, объединяя данные о их строении, текстуре и свойствах материала с точностью до микрометра. Инновационность CultLab3D заключается в скорости – создание цифровой копии занимает всего пять минут. Это существенно облегчает цифровую визуализацию физических артефактов и упрощает архивирование. Процесс сканирования предметов культуры отличается визуальной точностью и использованием ультразвуковых волн. Последнее применяется для выявления поврежденных участков, что позволяет оценить общее состояние артефакта и может быть использовано для дальнейших усилий по его сохранению [3].

Искусственный интеллект – еще один полезный инструмент, широко использующийся для сохранения древних человеческих изобретений. Технологии ИИ помогают ускорить и облегчить процедуру наблюдения за объектами культурного наследия с целью определения их состояния, а также комплекса мер, которые необходимо принять для продления срока существования данных объектов [4].

Примером применения искусственного интеллекта в сфере сохранения культурного наследия является совместная деятельность компании Intel и Китайского фонда сохранения культурного наследия (CFCHC) по сохранению Великой Китайской стены. Имея протяженность более 20 000 километров, она представляет сложную задачу для архитекторов и историков, работающих над поддержанием ее состояния. Одной из главных областей для изучения была тропа Цзянькоу, известная как одна из самых живописных частей Великой Китайской стены и самая опасная из-за крутого рельефа, покрытого деревьями. Исследования требовали огромных ресурсов, так как проводились в течение нескольких месяцев, а большая часть данных собиралась вручную группами (с помощью визуального осмотра и измерений), которые подвергались потенциальной опасности, проходя по сильно поврежденным участкам. Однако внедрение передовых технологий создало более безопасный и эффективный метод. Беспилотные летательные аппараты собирают тысячи фотографий для дальнейшей оценки ущерба, нанесенного этому многовековому объекту наследия ЮНЕСКО. Полученные данные анализируются с помощью искусственного интеллекта, а затем определяется, какие участки стены нуждаются в реставрации.

Проект Европейской комиссии «Машина времени» (Time Machine) является еще одной попыткой проанализировать большие данные, используя аналитические возможности искусственного интеллекта. В марте 2019 года Европейская комиссия предложила широкомасштабную исследовательскую инициативу, чтобы собрать воедино сведения об истории и наследии Европы, и таким образом дать полное представление об этом жителям мира. В проекте

принимают участие более 200 организаций из 33 европейских стран, включая национальные библиотеки, государственные архивы, музеи, институты, частные фирмы и правительственные учреждения, предоставляя огромные объемы данных, которые детализируют тысячелетнее прошлое Европы. Конечным результатом станет компьютерная модель всеобъемлющей социальной, экономической, политической, культурной и географической истории Европы. Искусственный интеллект, используемый в Time Machine, обучен собирать и анализировать данные из широкого временного и географического пространства. Он позволит определять и объединять документы, артефакты, памятники и другие фрагменты исторической информации в соответствии с их сходством. Полученные данные обеспечат доступ общественности к более разнообразному описанию европейского прошлого, помогут отдельным исследователям и институтам и значительно увеличат исследовательский потенциал.

Изменение практики управления культурным наследием сопряжено с рядом проблем. Одной из них является отсутствие обновления аппаратного и программного обеспечения, используемых в различных учреждениях. Устаревшие технологии препятствуют более широкому созданию цифровых копий артефактов и предметов искусства. Хартия ЮНЕСКО о сохранении цифрового наследия обращает внимание на необходимость партнерских отношений с различными компаниями, чтобы организации были обеспечены достаточным оборудованием и разработками, которые помогут преодолеть технологический разрыв. Модернизация устаревших систем будет способствовать не только более эффективной обработке, отслеживанию и архивированию цифрового наследия, но и устойчивости данных за счет ограничения потенциальных потерь из-за технических сбоев [9].

Также важно отметить, что для воплощения данных технологических обновлений необходима постоянная финансовая и государственная поддержка, поскольку они требуют постоянного анализа инфраструктуры и защиты цифрового контента. Это, в свою очередь, неизбежно влечет за собой

долгосрочные затраты, подвергая организации риску прекращения цифровизации из-за недостаточного финансирования.

Еще одним препятствием, связанным с преобразованием культурного ландшафта, является обеспечение доступности и удобства использования цифровых данных. Существуют учреждения, такие как Смитсоновский институт, которые делают свои коллекции открытыми для всеобщего просмотра, но многие другие ограничивают доступ к отсканированным объектам, предоставляя его только уполномоченному персоналу.

Можно привести пример, когда художник Космо Венман подал в суд на Египетский музей в Германии из-за их политики скрытия отсканированного бюста Нефертити в 3D-формате из публичного доступа и выиграл спор. Тот же художник планирует продолжать требовать, чтобы другие известные музеи по всему миру предоставили доступ к своим данным. Кроме того, художник подал иск против Музея Родена во Франции, на что французское правительство ответило, что цифровые копии экспонатов музея Родена служат для общественного блага и должны быть доступны как для исследований, так и для коммерческого пользования.

Таким образом, переход к активному сохранению культурного наследия в цифровом формате открывает новые возможности для лучшей защиты исторических объектов, находящихся под угрозой исчезновения, и расширения объема знаний, имеющих в доцифровую эпоху. Технологии цифровизации и искусственного интеллекта расширят исследовательский потенциал и, возможно, приведут к созданию макро-перспективы в гуманитарных науках. Для повышения эффективности процесса создания цифрового наследия необходимо принять подготовительные меры для обеспечения структурной и технической поддержки инициатив, появляющихся в данной сфере.

Поэтому учреждениям следует искать возможности для сотрудничества с технологическими лидерами, которые смогут финансировать и предлагать свои собственные проекты по сохранению предметов культуры и искусства с использованием новейших разработок. Также важно понимать текущие

ограничения, с которыми сталкиваются многие организации, и принимать необходимые меры для улучшения их технической базы. Надлежащее внедрение цифровых технологий поможет сохранить существующее наследие и откроет путь к всеобъемлющим цифровым гуманитарным наукам для исследователей.

### Литература

1. Сохранение цифрового наследия в России: методология, опыт, правовые проблемы и перспективы: монография / И. И. Горлова, А. Л. Зорин, А. А. Гуцалов; – М.: Институт Наследия, 2021
2. Бу Х. Цифровое будущее культурного наследия / Х. Бу // [Электронный ресурс] – <https://amt-lab.org/blog/2020/3/a-digital-future-for-cultural-heritage> (дата обращения: 22.03.2023).
3. Буркальцева Д. Д., Османова Э. У., Андрющенко И. А., Бецков А.В., Киселев Р. О., Кравченко И. В., Яковлев А. Н. Цифровые технологии в деле охраны культурного наследия // Вопросы истории. – 2022. – № 12–1. С. 124–141.
4. Ибараки С. Искусственный интеллект во благо: сохранение нашего культурного наследия / С. Ибараки // [Электронный ресурс] – <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/28/artificial-intelligence-for-good-preserving-our-cultural-heritage/#bdc25bd4e960> (дата обращения: 22.03.2023).
5. Ларин С. Н. Особенности развития технологий искусственного интеллекта / С. Н. Ларин, Н. А. Соколов, Л. И. Герасимова // Экономические исследования и разработки. – 2019. – № 6. – С. 81–92. – URL: <http://edrj.ru/article/10-06-2019> (дата обращения 03.03.2023).
6. Мягкова Е. М., Ильина К. Б. Гуманитарная наука в эпоху цифровизации: веб-архивирование и проблема верификации источников // Вестник ВНИИДАД. – 2022. – № 6. – С. 119–129.
7. Никифорова А. А. Аудиогиды в музейной деятельности. Материалы Ивановских чтений, 2022. – № 2 (37). – С. 47–49.

8. Поврозник Н.Г. Использование цифрового культурного наследия в науке, образовании и креативных индустриях. Сборник статей международного научного симпозиума «Новые концепции и технологии исследований в междисциплинарных областях истории и культуры», – Пермь, 2022. – С. 86–93.
9. Хартия о сохранении цифрового наследия [Электронный ресурс] // ЮНЕСКО. URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/digital\\_heritage\\_charter.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/digital_heritage_charter.shtml) (дата обращения: 19.03.2023).

### References

1. Preservation of digital heritage in Russia: methodology, experience, legal problems and prospects: monograph / I. I. Gorlova, A. L. Zorin, A. A. Gutsalov. – М.: Heritage Institute, 2021
2. Bu H. Digital future of cultural heritage // [Electronic resource] – <https://amt-lab.org/blog/2020/3/a-digital-future-for-cultural-heritage> (date of access: 22.03.2023).
3. Burkaltseva D. D., Osmanova E. U., Andryushchenko I. A., Betskov A. V., Kiselev R. O., Kravchenko I. V., Yakovlev A. N. Digital technologies in the protection of cultural heritage // Questions of history. – 2022. – №. 12–1. pp. 124–141.
4. Ibaraki S. Artificial intelligence for good: preserving our cultural heritage / S. Ibaraki// [Electronic resource] – <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/28/artificial-intelligence-for-good-preserving-our-cultural-heritage/#bdc25bd4e960> (date of access: 22.03.2023).
5. Larin S. N. Features of the development of artificial intelligence technologies / S. N. Larin, N. A. Sokolov, L. I. Gerasimova // Economic research and development. – 2019. – №. 6. – pp. 81–92. – URL: <http://edrf.ru/article/10-06-2019> (date of access: 03.03.2023).

6. Myagkova E. M., Plyina K. B. Humanitarian science in the era of digitalization: web archiving and the problem of source verification. Vestnik VNIIDAD. – 2022. – № 6. – pp. 119–129.
7. Nikiforova A. A. Audio guides in museum activities. Materials of the Ivanovo Readings, 2022. – №. 2 (37). – pp. 47–49.
8. Povroznik N.G. Use of digital cultural heritage in science, education and creative industries. Collection of articles of the international scientific symposium «New concepts and research technologies in interdisciplinary areas of history and culture», – Perm, 2022. – pp. 86–93.
9. Charter on the Preservation of the Digital Heritage [Electronic resource] // UNESCO. URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/digital\\_heritage\\_charter.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/digital_heritage_charter.shtml) (date of access: 19.03.2023).

© Царёва А. Э., Тарасова Т. В., 2023 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №5/2023

**Для цитирования:** Царева А. Э., Тарасова Т. В. ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОХРАНЕНИИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ// Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №5/2023