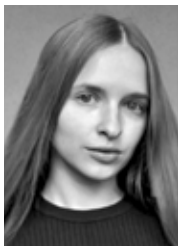
УДК 332.05 DOI 10.25628/UNIIP.2023.59.4.006

ТЫЛИС А. С., ЛАРИОНОВА В. А.

Цифровые технологии в редевелопменте объектов архитектурно-исторического, культурного и индустриального наследия



Тылис Александра Сергеевна

аспирант, Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (УрФУ), ведущий специалист, Управление государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области, Екатеринбург, Российская Федерация

e-mail: tylis.aleksandra@bk.ru

Ларионова Виола Анатольевна

кандидат физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой экономики и управления строительством и рынком недвижимости, Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (УрФУ), Екатеринбург, Российская Федерация

e-mail: v.a.larionova@urfu.ru

В работе обосновывается необходимость внедрения цифровых технологий, в частности, технологий BIM, в процессы принятия решений по редевелопменту объектов архитектурно-исторического, культурного и индустриального наследия с целью повышения прозрачности процесса и ускорения сроков выдачи разрешений на проведение строительных работ. Актуальность исследования подтверждается результатами статистического анализа запросов на разрешение строительства в государственный орган исполнительной власти Свердловской области, уполномоченный на решение вопросов охраны памятников истории и культуры народов Российской Федерации. Процедура выдачи разрешения на проведение работ по сохранению объектов архитектурно-исторического и культурного наследия, а именно проверка пакета документов, предоставляемых заявителем, может быть существенно ускорена и облегчена за счет внедрения цифровых моделей (двойников) таких объектов.

Ключевые слова: цифровые технологии, объекты культурного наследия, выдача разрешения, сохранение объектов культурного наследия, проведение работ по сохранению объектов.

Tylis A. S., Larionova V. A.

Digital technologies in the redevelopment of objects of architectural, historical, cultural and industrial heritage

The paper substantiates the need to introduce digital technologies, in particular BIM technologies, into decision-making processes for the redevelopment of cultural and industrial heritage sites in order to increase the transparency of the process and accelerate the timing of issuing permits for construction work. The relevance of the study is confirmed by the results of statistical analysis of requests for construction permits to the state executive authority of the Sverdlovsk region, authorized to address issues of protection of cultural heritage monuments (historical and cultural monuments) of the peoples of the Russian Federation. The procedure for issuing a permit to carry out works on the preservation of cultural heritage objects, namely, the verification of the package of documents provided by the applicant, can be significantly accelerated and facilitated through the introduction of digital models (doubles) of such objects.

Keywords: digital technologies, cultural heritage objects, issuance of permits, preservation of cultural heritage objects, carrying out works on the preservation of objects.

Введение

В настоящее время в Свердловской области насчитывается 1773 объекта культурного наследия (ОКН), включенных в единый государственный реестр ОКН (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации [10]. Целью деятельности исполнительных органов государственной власти по охране памятников является не только сохранение и популяризация историко-культурного наследия, но и вовлечение ОКН в хозяйственный оборот, редевелопмент и приспособление к современному использованию. Проблемы, с которыми сталкиваются собственники ОКН, организации, осуществляющие строительные работы по редевелопменту, и граждане, заинтересованные в развитии ОКН, связаны со сложностью и непрозрачностью согласования проектных работ и выдачи разрешений на строительство. Это обусловлено существующими ограничениями и высокими требованиями по охране объектов, отдельных архитектурных элементов и конструкций, обладающих признаками историко-культурного наследия и подлежащих сохранению, что отражается, как правило, в текстовом формате в соответствующих документах: паспорте ОКН, актах государственной историко-культурной экспертизы, научно-проектной документации.

 © Тылис А. С., Ларионова В. А., 2023

Несмотря на высокие темпы цифровизации государственных услуг, в частности, по согласованию проектной документации и выдаче разрешения на проведение работ по сохранению ОКН, потенциал использования цифровых машиночитаемых данных о самих ОКН для разработки проектов редевелопмента не реализован в полном объеме.

Вопросы сохранения ОКН и вовлечения их в хозяйственный оборот крайне актуальны на сегодняшний день. Многие исследователи констатируют необходимость использования цифровых технологий для решения проблем редевелопмента ОКН [1; 3; 16]. В то же время использование цифрового формата для сохранения культурного наследия повышает уровень защиты ОКН [16]. Авторы указывают на недостаток цифровых данных, находящихся в едином государственном реестре ОКН народов РФ, которые требуют, кроме текущего мониторинга, глубокого изучения с точки зрения современного состояния ОКН и развития деятельности по охране и современному приспособлению ОКН в России [12]. Цифровые технологии обеспечивают создание 3D-модели архитектурных пространств, помогая актуализировать культурное наследие [14]. Вопросы использования цифровых моделей (двойника) ОКН в целях устранения возникающих трудностей у собственников ОКН, проектировщиков, государственных служащих при решении задач по современному использованию этих объектов остаются неизученными.

В настоящей работе рассматриваются преимущества от внедрения цифровых моделей (двойников) ОКН для ускорения и повышения прозрачности процессов выдачи разрешения на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия.

Методологическая база исследования включает в себя общенаучные методы сбора и анализа данных об опыте применения различных цифровых технологий при разработке проектов и проведении строительных работ по редевелопменту ОКН в разных городах России, а также статистические методы анализа данных о количестве запросов по выдаче разрешения на проведение работ по сохранению ОКН в Свердловской области и причинах отказов в согласовании проектной документации. Это позволяет авторам обосновать актуальность рассматриваемой проблемы и раскрыть потенциал внедрения цифровых технологий в процесс согласования проектной документации и проведения строительных работ по сохранению ОКН и вовлечению их в хозяйственный оборот.

Опыт использования цифровых технологий для сохранения ОКН

Одним из трендов в цифровизации строительства является внедрение BIM-технологий для проектирования объектов, проведения строительных работ и управления ими на стадии эксплуатации [15]. В настоящее время в России BIM-технологии широко применяются для строительства социальных объектов, финансирование которых осуществляется с привлечением государственных бюджетов различных уровней, однако в дальнейшем практика будет распространена и на коммерческие проекты. Для ускоренного внедрения BIM-технологий в рамках пилотного проекта осуществляется работа по созданию единой информационной базы, что позволит девелоперам работать по вновь разработанным стандартам. Согласно прогнозам крупной девелоперской компании федерального уровня «GloraX» из Санкт-Петербурга, внедрение BIM-технологий позволит сократить сроки строительства примерно на 20% [15].

В России уже имеется опыт использования цифровых технологий при проведении работ по сохранению объектов культурного наследия. Одним из таких примеров является создание цифрового двойника ОКН «Дом Скворцовой» в Нижнем Новгороде для его восстановления. Потребовалось осуществить 3D-сканирование здания, в результате чего была построена точная цифровая модель здания (цифровой двойник) с указанием архитектурных элементов ОКН, подлежащих охране. На основе модели разработан проект и выдано разрешение на проведение строительных работ по восстановлению памятника [17].

Еще одним примером может служить опыт компании «ЛАНИТ-Интеграция», которая создала для заказчиков из Казахстана цифровые модели нескольких ОКН [6]. Процесс создания модели проходил в два этапа:

1. создание трехмерного скана здания;

2. снятие текстуры в максимально высоком разрешении.

Построенная 3D-модель помогла заказчику зафиксировать в цифровом виде артефакты и охраняемые архитектурные элементы памятников.

Цифровая модель включает в себя несколько слоев — цифровой, программный и физический. Это позволяет получить виртуальную копию реального объекта, избежать ошибок при разработке проектов редевелопмента.

Первым шагом на пути повышения открытости информации об ОКН в Екатеринбурге явилось создание виртуальной карты, позволяющей визуализировать все данные об ОКН для его жителей и гостей города. Карта включает краткую информацию о каждом ОКН с привязкой к местоположению, что полезно для застройщиков, девелоперов, туристов. В настоящее время в Интернете доступна бета-версия этой карты Екатеринбурга. В дальнейшем участники проекта из разных городов Свердловской области планируют продолжить создание единой карты ОКН. Для проекта используют информацию, находящуюся в свободном доступе. В этой связи инициаторы проекта вовлекают жителей для сбора дополнительной полезной информации, а также для выявления каких-либо ошибок в отношении характеристик ОКН [4].

Государственное регулирование в сфере сохранения ОКН

С целью государственного регулирования процессов охраны ОКН и вовлечения их в хозяйственный оборот в 2016 г. создан новый государственный орган исполнительной власти Свердловской области — Управление государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области (далее — Управление) [8]. В зону его ответственности входит согласование проектной документации и выдача разрешения на проведение работ по сохранению ОКН федерального и регионального значения [2]. Составлена схема процесса получения разрешения на проведение работ по сохранению ОКН (Иллюстрация 1) с указанием субъектов действий на каждом этапе.

Процесс начинается с получения собственником задания в Управлении и заканчивается производственными работами подрядчика. Одним из условий получения разрешения на проведение работ по сохранению ОКН являются научно-исследовательские и изыскательские работы в рамках государственной историко-культурной экспертизы (далее — ГИКЭ). ГИКЭ проводится в том случае, когда имеется недостаток данных для составления проектной документации или на момент подачи запроса данные об объекте являются неактуальными. Для проведения ГИКЭ привлекается эксперт, который является аттестованным специалистом в этой области и осведомлен

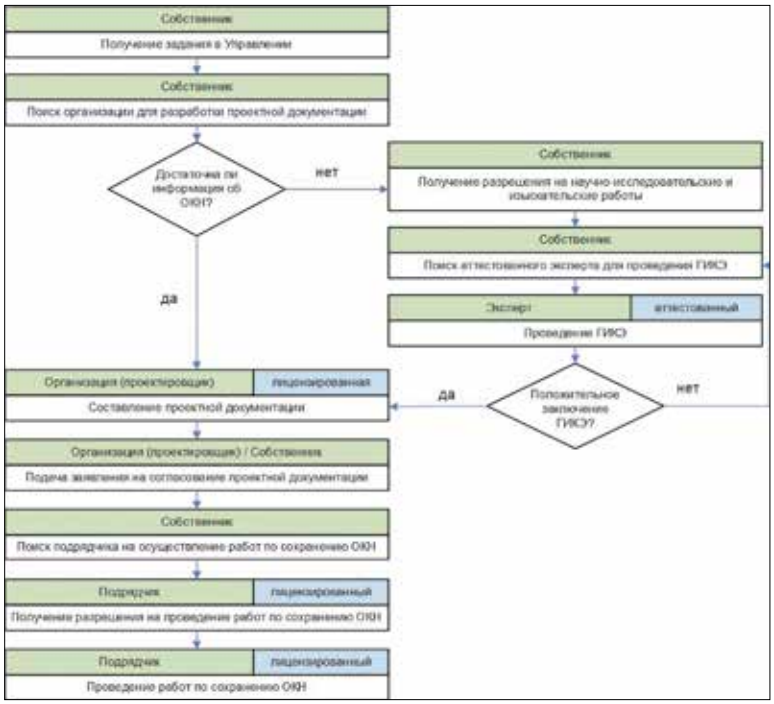


Иллюстрация 1. Этапы получения разрешения на проведение работ по сохранению ОКН. Автор А. С. Тылис. 2023 г.

о всех требованиях законодательства в отношении ОКН.

Если информации достаточно для разработки проекта, то собственник выбирает проектную организацию (проектировщика) из числа имеющих лицензию на разработку проектов редевелопмента ОКН. После подготовки проектной документации организация (проектировщик) или собственник подают заявление в Управление на согласование проектной документации. В случае положительного решения со стороны Управления собственник выбирает подрядчика и осуществляет строительные работы по сохранению ОКН.

В ходе анализа этапов получения разрешения на проведение работ выявлен ряд трудностей для собственника ОКН и организации (проектировщика). Для собственника возникает проблема поиска квалифицированной организации (проектировщика) и подрядчика для проведения работ, так как реестр лицензированных компаний содержит лишь краткую информацию о компаниях без описания ранее выполненных проектов, которое помогло бы оценить и выбрать лучший вариант из всех, представленных в реестре. Та же ситуация возникает у собственника при поиске аттестованного эксперта, проводящего ГИКЭ. Перед проектировщиком стоит весьма сложная задача разработать проект, который бы удовлетворял всем требованиям законодательства в отношении охраны ОКН и задумке собственника по вовлечению ОКН в хозяйственный оборот. При этом даже после проведения ГИКЭ и актуализации данных об объекте информация, как правило, представлена в текстовой не машиночитаемой форме в виде паспорта ОКН, охранных обязательств и отчетов о проведении ГИКЭ.

Статистика запросов и отказов на выдачу разрешения на проведение работ по сохранению ОКН в Свердловской области

В ходе исследования собраны данные по запросам на выдачу разрешения на проведение работ по сохранению ОКН в Свердловской области за 2016–2022 гг. На Иллюстрации 2 представлены данные по количеству положительных решений, принятых по результатам предоставления государственной услуги в отношении заявителей.

На диаграмме видно, что количество положительных решений по запросам на выдачу разрешения на проведение работ по сохранению ОКН в Свердловской области неуклонно растет, что свидетельствует о возрастающем интересе девелоперов к ним и их вовлечению в хозяйственный оборот. Наибольший рост наблюдался в 2019 г., когда выдано 178 положительных решений, что в 2,6 раза больше, чем в предыдущем году. Общее количество запросов на проведение работ по сохранению ОКН растет опережающими темпами. Сотрудники Управления рассматривают большое количество документов, которые необходимо проверить на достоверность и наличие нарушений требований по сохранению ОКН. Рассмотрение документов проводится вручную без использования цифровых данных и инструментов автоматизированной проверки машиночитаемой документации. Это приводит к риску несоблюдения сроков оказания услуг, частых возвратов документов на доработку и ошибочных решений. Заявителям не хватает информации об объекте в наглядной форме и машиночитаемом формате.

При согласовании Управлением проектной документации по сохранению ОКН встречаются однотипные нарушения, которые допускает проектировщик. Одной из главных ошибок является неправильное определение предмета охраны ОКН. Согласно [16], предметом охраны ОКН может быть его историческое использование, которое функционально связано с осуществлением торговой, промышленной, жилой и другой деятельности. Предмет охраны включает в себя детальное описание особенностей, уникальных архитектурных элементов и черт, которые характерны для данного ОКН и подлежат обязательному сохранению.

Рассмотрим два основных замечания, которые являются основанием для отказа в согласовании проектной документации:

1. Проект не предусматривает работы по сохранению архитектурных элементов ОКН, которые включены в предмет охраны по данному объекту.

2. Предмет охраны деформирован, в проектной документации представлены решения, приводящие к изменению/искажению предмета охраны.

На первый взгляд, допущение таких ошибок проектировщиками невозможно по причине того, что предмет охраны прописан в паспорте ОКН и включает в себя описание тех особенностей ОКН, которые должны быть учтены. Однако текстовое описание может быть неточным и иметь неоднозначное толкование, что приводит к упущению важной информации в процессе проектирования.

Визуализация текстовой информации позволяет избежать неправильного толкования предмета охраны. Решением данной проблемы может служить информационная 3D-модель ОКН, которая является основой для разработки проектных решений по его редевелопменту с учетом ограничений, связанных с сохранением памятника.

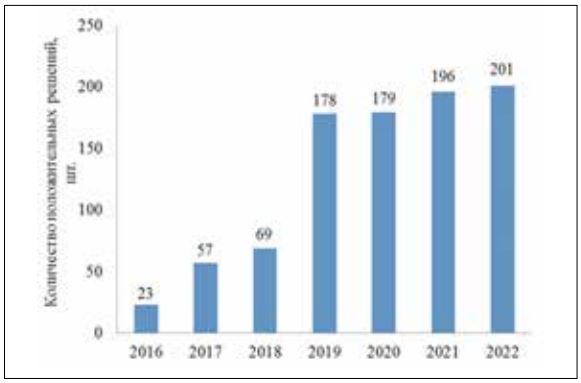


Иллюстрация 2. Количество положительных решений, принятых по результатам оказания государственной услуги в отношении заявителей. Автор А. С. Тылис. 2023 г.

Иллюстрация 3. Комплекс медопивоваренного завода Гребенькова и Холкина, г. Екатеринбург. Арх.: М. Л. Реутов, С. С. Козлов, А. С. Чирковский. 1889 г. Источник: https://www.beer.ua/ru/novosti/v-ekaterynburhe-sobyraiutsia-rekonstruyrovat-pyvovarniu-xix-veka/

Проблемы редевелопмента ОКН на примере объекта «Комплекс медопивоваренного завода Гребенькова и Холкина» в г. Екатеринбург

В качестве примера рассмотрим ОКН «Комплекс медопивоваренного завода Гребенькова и Холкина», расположенный по адресу: г. Екатеринбург, ул. Розы Люксембург, д. 62 (Иллюстрация 3). Объект является образцом промышленного зодчества конца XIX в. и относится к ОКН регионального значения. Структура объекта включает в себя разномасштабные объемы, которые построены в разное время (середина — конец XIX в.) [5; 7].

На момент оформления охранного обязательства 1 августа 2013 г. комплекс имел следующие архитектурные особенности, подлежащие обязательному сохранению:

1 объемно-планировочное решение на 1880-е гг. — нач. XX в.: сложная ступенчатая конфигурация плана, габариты объекта, включая высоту и этажность (два этажа с подвалом);
2 габариты и расположение капитальных кирпичных стен на 1880-е гг. — нач. XX в.;
3 строительные материалы фундамента (бутовый), стен (кирпичные) на 1880-е гг. — нач. XX в.;
4 расположение, форма, материал (железобетонные и металлические) опор начала XX в.;
5 стилевое решение фасадов в духе эклектики в формах «кирпичного стиля»;
6 композиционное решение фасадов на 1880-е гг. — нач. XX в., включая аттик западного фасада;
7 количество, расположение, форма и размеры наружных проемов (оконных и дверных) на 1880-е гг. — нач. XX в.;
8 членения и декор фасадов на 1880-е гг. — нач. XX в.: расположение и пропорции межэтажных и подоконных карнизов, фриза, лопаток 1–3-го ярусов, расположение и форма филенок, обрамлений оконных третьего этажа правой части западного фасада;
9 лицевая кирпичная кладка стен, все виды перемычек, все разновидности фигурного кирпича;
10 наружная отделка стен (без окраски и оштукатуривания) на 1880-е гг. — нач. XX в.;
11 тип материала (дерево) и рисунок (Т-образный) оконных переплетов;
12 фрагмент ворот (калитка);
13 планировочное решение на середину XIX в.: конфигурация плана, расположение и габариты, включая высоту;
14 строительные материалы фундамента (бутовый), устоев (кирпичные);
15 форма (двускатная) и тип материала (металл) покрытия;
16 стилевое решение в духе классицизма;
17 композиционное решение восточного фасада, включая треугольные фронтоны;
18 членения восточного фасада (расположение, пропорции, профили, форма): трехчетвертные тосканские колонны фриз и венчающий карниз с модульонами;
19 расположение, пропорции, форма (арочная) проема калитки;
20 гладкое оштукатуривание восточного фасада [9].

Все эти характеристики должны быть учтены при разработке проекта редевелопмента индустриального объекта. Здание пустует уже много лет в связи со сложностями получения разрешения на проведение работ по реконструкции ОКН [13]. Проблема связана с нехваткой технической документации по комплексу, что затрудняет не только работы по проектированию, но и технико-экономическое обоснование инвестиций в проект для оценки расходов на производственные работы, а также расчета показателей окупаемости проекта.

Создание цифрового двойника ОКН позволит решить данную проблему и облегчит работу заказчику/ам (собственнику/ам объекта) в проведении проектных работ с учетом всех требований охраны ОКН и финансовых расчетов. Разработанная 3D-модель ОКН, в которой имеются исходные технические характеристики здания и отмечены архитектурные элементы, подлежащие сохранению, позволит избежать ошибок, связанных с изменением предмета охраны, и получить положительное разрешение на проведение работ по реконструкции. Кроме того, виртуальная модель объекта индустриального наследия может быть использована как музейный экспонат для популяризации истории промышленности Урала.

Финансирование работ по созданию 3D-модели ОКН может осуществляться на основе частногосударственного партнерства в рамках предпроектного этапа инвестиционного проекта как элемент научно-проектной экспертизы.

Заключение

В заключение приведем преимущества использования цифровых технологий при создании проектов редевелопмента ОКН. Визуализация текстовой информации, содержащейся в паспорте ОКН, в виде 3D-модели (цифрового двойника) ОКН позволит физическим и юридическим лицам, занятым подготовкой проектной документации и проведением работ по сохранению ОКН, равно как и сотрудникам государственных органов, избежать типичных ошибок в толковании предмета охраны. Это, в свою очередь, позволит повысить прозрачность процесса согласования проектных решений и ускорить получение положительного заключения.

Рассмотрим подробнее преимущества для каждого участника процесса:

1 Для государства: облегчит работу по согласованию проектных документаций и сократит сроки государственной услуги. В настоящее время сотрудникам предоставляют проектную документацию в бумажном варианте, что затрудняет проверку и занимает значительное время. В случае имеющейся 3D-модели ОКН сотрудникам будет проще отследить, какие архитектурные элементы будут затронуты при проведении работ по сохранению ОКН и какие изменения не удовлетворяют требованиям охранного обязательства.

2 Для физических и юридических лиц, разрабатывающих проектную документацию, цифровой двойник ОКН позволит учесть все требования охранного обязательства и сохранить все архитектурные элементы ОКН, входящие в предмет охраны. Проведенный авторами анализ причин отказов в согласовании проектной документации показал, что типичной ошибкой при создании проектов редевелопмента ОКН является деформация предмета охраны, т. е. изменение тех архитектурных элементов ОКН, которые подлежат сохранению. Исходная 3D-модель ОКН позволит проектировщикам получить полную информацию об архитектурных особенностях ОКН, подлежащих обязательному сохранению. Визуализация этой информации облегчит процесс создания проектов редевелопмента, снизит риски отказов в согласовании проектной документации и позволит обосновать объемы инвестиций в проект.

3 Для физических и юридических лиц, занятых в популяризации ОКН, в том числе музейных работников: предоставит возможность познакомить широкие слои населения и гостей города с историко-культурным и индустриальным наследием Урала, а также с архитектурными особенностями ОКН различных периодов.

Представленные преимущества внедрения цифровых технологий для редевелопмента ОКН демонстрируют потенциал их применения в различных сферах деятельности.

На основе рассмотренного опыта применения цифровых технологий в России, а также анализа запросов по выдаче разрешения на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия в Свердловской области авторами подтверждаются следующие гипотезы: цифровизация данных по ОКН актуальна в настоящее время и имеет ряд преимуществ для собственников ОКН, государственных сотрудников, девелоперов, проектировщиков, а также людей, чья деятельность связана с популяризацией ОКН.

В этой связи важно добавить, что в настоящее время сохранение ОКН и вовлечение их в хозяйственный оборот способствует развитию городов и территорий, позволяет создать общественные пространства, которые несут на себе отпечаток истории, память о значимых деятелях культуры и архитекторах, а также о событиях, изменивших жизнь будущих поколений. Создание цифровых двойников ОКН позволит не только дать новую жизнь ОКН, но и сохранить у жителей городов память о важных страницах истории.

Список использованной литературы

[1] Буркальцева Д. Д., Османова Э. У., Андрющенко И. А. и др. Цифровые технологии в деле охраны культурного наследия // Вопросы истории. — 2022. — № 12–1. — С. 124–141.

[2] Государственные услуги (функции) Управления государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области. — URL: https://okn.midural.ru/gosudarstvennye-uslugi-funkcii-administrativnye-reglamenty.html (дата обращения: 14.08.2023).

[3] Ибараки С. Искусственный интеллект во благо: сохранение нашего культурного наследия // Forbes: офиц. сайт. 28.03.2019. — URL: https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/28/artificial-intelligence-for-good-preserving-our-cultural-heritage/#bdc25bd4e960 (дата обращения: 11.09.2023).

[4] Инфокарта Екатеринбурга. — URL: https://map.ekaterinburg.city/#houses-56.84175602867282_60.61401893111781 (дата обращения: 03.09.2023).

[5] Комплекс медопивоваренного завода Гребенькова и Холкина // Музей истории Екатеринбурга: офиц. сайт. — URL: http://историиекатеринбурга.рф/page391259.html (дата обращения: 05.09.2023).

[6] ЛАНИТ создает цифровые модели для сохранения объектов культурного наследия // Аэкономика: Аналитика и Экономика. 29.11.2022. — URL: https://aeconomy.ru/news/tech/lanit-sozdaet-cifrovye-modeli-dlya-sohraneniya-obektov-kulturnogo-naslediya.html (дата обращения: 03.09.2023).

[7] Медопивоваренный завод. — URL: https://www.kommersant.ru/doc/4119982 (дата обращения: 05.09.2023).

[8] Об Управлении государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области // Управление государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области: офиц. сайт. 23.04.2016 (обновлено: 08.11.2018). — URL: https://okn.midural.ru/ob-upravlenii.html (дата обращения: 14.08.2023).

[9] Охранное обязательство от 01.08.2013 г. пользователя объектом культурного наследия регионального значения «Комплекс медопивоваренного завода Гребенькова и Холкина», г. Екатеринбург, ул. Розы Люксембург, д. 62.

[10] Перечень объектов культурного наследия Свердловской области. — URL: https://okn.midural.ru/perechen-obektov-kulturnogo-naslediya-sverdlovskoy-oblasti-v-formate-microsoft-word.html (дата обращения: 14.08.2023).

[11] Приказ Минкультуры России от 13.01.2016 № 28 «Об утверждении Порядка определения предмета охраны объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации». — URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 14.08.2023).

[12] Путрик Ю. С. Геокультурная матрица как цифровая платформа изучения объектов культурного наследия в Российской Федерации // Культурное наследие России. — 2020. — № 2. — С. 10–19. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/geokulturnaya-matritsa-kak-tsifrovaya-platforma-izucheniya-obektov-kulturnogo-naslediya-v-rossiyskoy-federatsii (дата обращения: 11.09.2023).

[13] РБК. Пивоварня XIX века в центре Екатеринбурга. — URL: https://ekb.rbc.ru/ekb/freenews/6075762f9a79477b9f0a3b23 (дата обращения: 05.09.2023).

[14] Скаковская Н. В., Бобков С. П. Проблемы и перспективы виртуальной реконструкции культурного наследия // Вестн. Том. гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. — 2023. — № 49. — С. 121–130. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-virtualnoy-rekonstruktsii-kulturnogo-naslediya (дата обращения: 11.09.2023).

[15] Тренды в цифровизации строительства в 2023 году. — URL: https://vc.ru/u/1342653-glorax/675158-trendy-

v-cifrovizacii-stroitelstva-v-2023-godu (дата обращения: 03.09.2023).
[16] Царева А. Э., Тарасова Т. В. Технологии цифровизации и искусственного интеллекта в сохранении культурного наследия // Столыпинский вестник. — 2023. — № 5. — С. 2700–2709. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-tsifrovizatsii-i-iskusstvennogo-intellekta-v-sohranenii-kulturnogo-naslediya (дата обращения: 11.09.2023).
[17] Цифровой двойник «Дома Скворцовой» в Нижнем Новгороде создали для реставрации. — URL: https://www.domostroynn.ru/novosti/rynok-nedvizhimosti/cifrovoy-dvoynik-doma-skvorcovoy-v-nizhnem-novgorode-sozdali-dlya-restavracii (дата обращения: 03.09.2023).

References

[1] Burkal'ceva D. D., Osmanova E. U., Andryushchenko I. A. i dr. Cifrovye tekhnologii v dele ohrany kul'turnogo naslediya // Voprosy istorii. — 2022. — № 12–1. — S. 124–141.
[2] Gosudarstvennye uslugi (funkcii) Upravleniya gosudarstvennoj ohrany ob»ektov kul'turnogo naslediya Sverdlovskoj oblasti. — URL: https://okn.midural.ru/gosudarstvennye-uslugi-funkcii-administrativnye-reglamenty.html (data obrashcheniya: 14.08.2023).
[3] Ibaraki S. Iskusstvennyj intellekt vo blago: sohranenie nashego kul'turnogo naslediya // Forbes: ofic. sajt. 28.03.2019. — URL: https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/28/artificial-intelligence-for-good-preserving-our-cultural-heritage/#bdc25bd4e960 (data obrashcheniya: 11.09.2023).
[4] Infokarta Ekaterinburga. — URL: https://map.ekaterinburg.city/#houses-56.84175602867282_60.61401893111781 (data obrashcheniya: 03.09.2023).
[5] Kompleks medopivovarennogo zavoda Greben'kova i Holkina // Muzej istorii Ekaterinburga: ofic. sajt. — URL: http://istoriiekaterinburga.rf/page391259.html (data obrashcheniya: 05.09.2023).
[6] LANIT sozdaet cifrovye modeli dlya sohraneniya ob'ektov kul'turnogo naslediya // Aekonomika: Analitika i Ekonomika. 29.11.2022. — URL: https://aeconomy.ru/news/tech/lanit-sozdaet-cifrovye-modeli-dlya-sohraneniya-obektov-kulturnogo-naslediya.html (data obrashcheniya: 03.09.2023).
[7] Medopivovarennyj zavod. — URL: https://www.kommersant.ru/doc/4119982 (data obrashcheniya: 05.09.2023).
[8] Ob Upravlenii gosudarstvennoj ohrany ob'ektov kul'turnogo naslediya Sverdlovskoj oblasti // Upravlenie gosudarstvennoj ohrany ob'ektov kul'turnogo naslediya Sverdlovskoj oblasti: ofic. sajt. 23.04.2016 (obnovleno: 08.11.2018). — URL: https://okn.midural.ru/ob-upravlenii.html (data obrashcheniya: 14.08.2023).
[9] Ohrannoe obyazatel'stvo ot 01.08.2013 g. pol'zovatelya ob'ektom kul'turnogo naslediya regional'nogo znacheniya «Kompleks medopivovarennogo zavoda Greben'kova i Holkina», g. Ekaterinburg, ul. Rozy Lyuksemburg, d. 62.
[10] Perechen' ob'ektov kul'turnogo naslediya Sverdlovskoj oblasti. — URL: https://okn.midural.ru/perechen-obektov-kulturnogo-naslediya-sverdlovskoy-oblasti-v-formate-microsoft-word.html (data obrashcheniya: 14.08.2023).
[11] Prikaz Minkul'tury Rossii ot 13.01.2016 № 28 «Ob utverzhdenii Poryadka opredeleniya predmeta ohrany ob'ekta kul'turnogo naslediya, vklyuchennogo v edinyj gosudarstvennyj reestr ob'ektov kul'turnogo naslediya (pamyatnikov istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federacii». — URL: https://www.consultant.ru/ (data obrashcheniya: 14.08.2023).
[12] Putrik Yu. S. Geokul'turnaya matrica kak cifrovaya platforma izucheniya ob'ektov kul'turnogo naslediya v Rossijskoj Federacii // Kul'turnoe nasledie Rossii. — 2020. — № 2. — S. 10–19. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/geokulturnaya-matritsa-kak-tsifrovaya-platforma-izucheniya-obektov-kulturnogo-naslediya-v-rossiyskoy-federatsii (data obrashcheniya: 11.09.2023).
[13] RBK. Pivovarnya XIX veka v centre Ekaterinburga. — URL: https://ekb.rbc.ru/ekb/freenews/6075762f9a79477b9f0a3b23 (data obrashcheniya: 05.09.2023).
[14] Skakovskaya N. V., Bobkov S. P. Problemy i perspektivy virtual'noj rekonstrukcii kul'turnogo naslediya // Vestn. Tom. gos. un-ta. Kul'turologiya i iskusstvovedenie. — 2023. — № 49. — S. 121–130. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-virtualnoy-rekonstruktsii-kulturnogo-naslediya (data obrashcheniya: 11.09.2023).
[15] Trendy v cifrovizacii stroitel'stva v 2023 godu. — URL: https://vc.ru/u/1342653-glorax/675158-trendy-v-cifrovizacii-stroitelstva-v-2023-godu (data obrashcheniya: 03.09.2023).
[16] Careva A. E., Tarasova T. V. Tekhnologii cifrovizacii i iskusstvennogo intellekta v sohranenii kul'turnogo naslediya // Stolypinskij vestnik. — 2023. — № 5. — S. 2700–2709. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-tsifrovizatsii-i-iskusstvennogo-intellekta-v-sohranenii-kulturnogo-naslediya (data obrashcheniya: 11.09.2023).
[17] Cifrovoj dvojnik «Doma Skvorcovoj» v Nizhnem Novgorode sozdali dlya restavracii. — URL: https://www.domostroynn.ru/novosti/rynok-nedvizhimosti/cifrovoy-dvoynik-doma-skvorcovoy-v-nizhnem-novgorode-sozdali-dlya-restavracii (data obrashcheniya: 03.09.2023).

Статья поступила в редакцию 30.10.2023.
Опубликована 30.12.2023.

Tylis Alexandra S.
Graduate Student, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (UrFU), Leading Specialist, State Protection of Cultural Heritage Objects of the Department of State Protection of Cultural Heritage Objects of the Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: tylis.aleksandra@bk.ru

Larionova Viola A.
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Management of Construction and Real Estate Market, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (UrFU), Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: v.a.larionova@urfu.ru
ORCID ID: 0000-0002-2132-5176