

Затопленные территории: оценка возможности восстановления утраченного наследия

Данная статья является промежуточным этапом работы автора по теме «Ревитализация затопленных территорий на примере исторических ландшафтов и поселений Верхнего Поволжья». Рассмотрены примеры реализации демонтажа плотин, управления водными ресурсами, а также проекты рекультивации почв с целью подбора и систематизации методов для дальнейшего использования в рамках научного исследования.

Ключевые слова: градостроительство, ревитализация, рекультивация, ландшафт, система водохранилищ, Верхнее Поволжье, водорегулирование, польдер.

Filatova E. A.

Flooded territories: assessing the possibility of restoring lost heritage

This article is an intermediate stage of the author's work on «Revitalisation of flooded territories on the example of historical landscapes and settlements of the Upper Volga region». It reviews cases of dam dismantling and water management, as well as soil reclamation projects in order to identify and systematize the applied methods for further use within the context of the scientific study.

Keywords: urban planning, revitalization, reclamation, landscape, reservoir system, Upper Volga region, water regulation, polder.



**Филатова
Екатерина
Александровна**

магистр, Московский архитектурный институт (Государственная академия) — МАРХИ, Москва, Российская Федерация
e-mail: katyapozina@gmail.com

Введение

Являясь крупнейшей рекой европейской части России, река Волга стала центром формирования большого числа государственных образований, таких как Хазарский каганат, Волжская Булгария и Русь. Как утверждали С. М. Соловьев и В. О. Ключевский, именно бассейны — первое, что сформировало особенности географии и этнографии государства. И только в последующем причиной становления русской государственности стали социальные тенденции и исторические явления. Исходя из этого, становится очевидно, что регион Верхней Волги исторически стал центром формирования Великой России, ее государственного ядра [11, 68].

В 1930–1970-е гг., всего за полстолетия, Волга превратилась в цепь водохранилищ (Иллюстрация 1). По итогам возведения Волго-Камского каскада водохранилищ было частично или полностью затоплено, разрушено и перенесено 2500 поселений, включающих 126 тыс. дворов, промысловых посадов, слобод. Под воду ушли тысячи деревень и сел, исчезли города — тверская Корчева, ярославская Молога, самарский Ставрополь-на-Волге (Иллюстрация 2). Под водой оказались похоронены тысячи памятников культуры, истории. В результате была нарушена градостроительная целостность территории, утрачены города и поселения, имевшие большую культурно-историческую ценность.

Снижение эффективности выработки гидроэнергии путем создания плотин на долинных реках, экономически нерентабельное поддер-

жание работы систем гидроэлектростанций, их экологически невыгодные последствия работы указывают на своевременность модернизации данной системы и восстановления затопленных земель. Необходимо прорабатывать различные варианты сценариев дальнейшего развития сложившегося расселенческого и природно-хозяйственного комплексов в районе водохранилищ. Предполагается, что понижение существующего нормального подпорного уровня (НПУ) до отметки 97–98 м позволит осушить около 40% затопленных территорий Рыбинского и Угличского водохранилищ. Это позволит высвободить земли для дальнейшего комплексного градостроительного восстановления.

Поэтапное снижение уровня воды водохранилищ и рекультивация осушенных земель позволят восстановить природное и культурное наследие. Осуществление данной программы позволит восстановить исторические поселения, а последующая интеграция воссозданных территорий в образованные региональные системы расселения повысит экономический и культурный уровни региона путем увеличения туристического потока, привлечения инвестиций, развития историко-культурных особенностей восстановленных территорий.

После Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы Рыбинского водохранилища и прибрежных территорий», проходившей в МГУ в 2011 г., появилось множество публикаций, затрагивающих проблему спуска воды в системе водохранилищ с целью даль-



Иллюстрация 1. Продольный разрез водного пути Москва — Белозерск [3]

нейшего градостроительного восстановления территорий. С подобными идеями выступают И. Э. Шкрадюк¹ и С. П. Замана², говоря о предпосылках и предлагаемых последствиях спада воды [14]. Методы восстановления осушенных почв изложены в трудах С. П. Замана, А. В. Соколова, С. А. Соколова, Т. Г. Федоровского [4]. Проблему ликвидации водохранилищ и последующую рекультивацию их ложа и береговой полосы подробно рассматривают А. Н. Попов и В. И. Штыков [9].

В статье рассмотрены несколько примеров, связанных с осушением ранее затопленных территорий, демонтажем плотин гидроэлектростанций, а также с изучением исторически сложившейся трансформации территорий путем управления водными стихиями. Эти проекты станут частью теоретической и практической основы для формирования градостроительной концепции восстановления затопленных территорий: исторических ландшафтов и поселений Верхнего Поволжья.

Методология и методы исследования

Методика исследования состоит из: аналитической работы с научной литературой, графическими источниками, нормативно-правовыми актами, примерами ревитализации и рекультивации затопленных ранее территорий из мирового и отечественного опыта; метода сбора информации, обобщения и систематизации исходных данных; метода сравнительного и сопоставительного анализа; изучения истории создания системы водохранилищ, генеральных планов затопленных территорий; графоаналитической работы с историческими планами и картами; типологического анализа; анализа рисков изменения климата; моделирования и формулирования

градостроительных методов (подходов) к восстановлению затопленных территорий и их дальнейшей интеграции в сложившиеся структуры региональных систем расселения и мегарегионы Верхнего Поволжья; сопоставления полученных результатов с исходными данными и формулирования выводов.

Осушение существующих водохранилищ: технологии, методы, последствия

Модернизация каскада водохранилищ Верхнего Поволжья предполагает частичное или полное снижение уровня воды в системе. Процесс осушения территорий является сложным многоступенчатым мероприятием, включающим в себя множество аспектов деятельности специалистов из различных профессиональных областей. Программа позволит восстановить исторические поселения и ландшафты Верхнего Поволжья, а дальнейшая интеграция восстановленных территорий в образованные региональные системы расселения позволит повысить экономический и культурный уровни региона.

Поскольку аналогов подобных действий в мировой практике критически мало, особую значимость имеет подбор формулирование и систематизация имеющегося отечественного и зарубежного градостроительного опыта реабилитации деградированных, затопленных территорий с целью создания нового современного подхода к градостроительной организации подобных мест. Следующий раздел посвящен нескольким особенно значимым примерам из мировой практики.

Демонтаж плотин на реке Элва (США, штат Вашингтон). Демонтаж двух плотин в основном русле реки Элва является одним из нескольких, наиболее удачных проектов осушения земель.

Река Элва протекает на территории национального парка Олимпик в Вашингтоне, внесенного в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Здесь существовала проблема большого объема донных отложений, а также существенная высота плоти-



Иллюстрация 2. Схема затопленных территорий Рыбинского и Угличского водохранилищ [3]



Иллюстрация 3. Плотины Элва и Глайнс-Каньон [16]

ны, аналогичная ситуация сложилась и в бассейне реки Волги. Данный рекультивационный проект является крупнейшим в мире. Демонтаж водохранилища на реке Элва осуществлен с 2011 по 2014 г. в результате одновременного поэтапного сноса двух плотин — плотины Элва (высота 32 м; 7,9 км от устья реки) и плотины Глайнс-Каньон (высота 64 м; 21,6 км от устья) (Иллюстрация 3). Спуск воды обнажил около 30 т наносных отложений, образовавшихся за все время функционирования водохранилища (Элва — 84 года, Глайнс-Каньон — 98 лет).

Потоки речных наносов могут существенно влиять на характеристики

1 Координатор программы экологизации промышленности Центра охраны дикой природы.

2 Директор Московской областной общественной организации «Научно-технический центр — Устойчивое развитие агроэкосистем», доктор биологических наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства Государственного университета по землеустройству.



Иллюстрация 4. Изменение природного ландшафта реки Элва (2011–2013 гг.) [14]

рек, включая качество воды, морфологию русла и поймы, места обитания животных, экосистему, высоту и пропускную способность грунтовых вод, зоны затопления. Морфодинамические реакции нижнего течения воды на демонтаж плотин подобны эффектам, которые варьируются от небольшого оползня до умеренного извержения вулкана. Физическая реакция ландшафтов и природной фауны на снос плотин зависит от множества факторов, включая состав и количество выброшенных наносов и органического материала, а также гидрологические и геоморфологические характеристики водораздела и его прибрежной дельты [16, 1].

Несмотря на большое количество отложений в реке Элва, всего за 5 лет наблюдений (2012–2016 гг.) около 80% были вынесены в море. Вынос наносов и возвращение реки к естественному руслу привели к изменению ландшафта, преобразив береговую линию нижнего участка реки. После прохождения пика мутности начался процесс эрозии речного ложа и формирования устойчивого русла реки.

Эффективность данного процесса оказалась очень высокой. Помимо



Иллюстрация 5. Курон-Веноста до затопления. Источник: <https://ria.ru/20210519/italiya-1732922052.html> (дата обращения: 14.03.2024)



Иллюстрация 7. После спуска водохранилища. Источник: <https://ria.ru/20210519/italiya-1732922052.html> (дата обращения: 14.03.2024)

неожиданно быстрого выхода наносов, накопленных за двумя плотинами, исследователи обнаружили изменение геоморфологии нижнего русла реки, а также восстановление общей динамики реки, способствующей созданию и поддержанию лососевой среды обитания [16, 4].

При строительстве плотин не были учтены требования по проходу рыбы на нерест, вследствие этого численность популяций анадромных рыб в реке снизилась на 98%. После демонтажа плотин к 2016 г. численность популяций рыб достигла максимума за 30 лет, в среднем течении реки появились виды, выходящие в море.

Пример содержит ценную информацию не только для дальнейшего анализа технической возможности демонтажа плотин и восстановления почвы, но также подтверждает гипотезы о возможности восстановления экосистемы реки Волги. С градостроительной точки зрения, демонтаж плотин на реке Элва доказывает возможность восстановления естественной морфологии реки и исторических ландшафтов в течение довольно короткого времени.

Деревня Курон-Веноста (Трентино-Альто-Адидже), Италия. Дан-



Иллюстрация 6. Курон-Веноста после затопления. Источник: <https://ria.ru/20210519/italiya-1732922052.html> (дата обращения: 14.03.2024)

ный пример схож с городом Калязин (Тверская область), находящимся в территориальных границах исследования, на территории Верхнего Поволжья, часть города оказалась затоплена водами Угличского водохранилища. Деревня Курон-Веноста стала жертвой возведения гидроэлектростанции. Несмотря на протесты местных жителей, рядом с деревнями Решен и Граун были возведены дамбы, в результате чего было затоплено около 677 га территорий.

В 2021 г. в связи с запланированными техническими ремонтными работами была спущена вся вода из озера Лаго-ди-Резия, из-под воды появилась деревня Курон, затопленная более 70 лет назад (Иллюстрация 7). Образованные в течение длительного функционирования водохранилища наносы могут использоваться в качестве удобрения после проведения фиторемедиационной очистки в связи с наличием в них питательных микроэлементов для растений.

Актуальность примера в рамках проводимого исследования заключается в возможности оценить состояние почвы после спуска воды, она оказалась в отличном состоянии и пригодна к восстановлению.

После осушения стало возможно увидеть останки затопленной деревни, в том числе частично сохранились фундаменты зданий, с помощью которых возможно произвести качественные восстановительные реконструкционные работы. Эти факты ценны, поскольку доказывают возможность успешного спуска уровня воды и дальнейшего градостроительного восстановления осушенных территорий.

Водное наследие: мировой опыт управления стихией

Исторически могучие реки порождали и формировали цивилизации, а внутренние водные пути давали возможность развития поселениям. Река всегда являлась одновременно полезным ресурсом и некоторой уг-

розой, поэтому на протяжении истории можно увидеть множество примеров попыток управления водной стихией. В контексте проблемы затопленных территорий данный пример отчетливо показывает возможность контроля и управления реками, изменения территории суши, освоения новых ландшафтов. Даже после осушения территории Верхнего Поволжья будут подвержены возможности частичного подтопления, изучение опыта освоения рек является неотъемлемой частью исследования, именно поэтому следующий пример включен в перечень анализируемых проектов.

Китай, польдеры бассейна озера Тай. Осушенные и возделанные низменные участки побережья — польдеры бассейна озера Тай — пример длительного и непрерывного исторического процесса управления водными ресурсами. Строительство ирригационных и дренажных систем началось уже при первой династии Ся (2070–1600 гг. до н. э.), Юей Великий внедрил централизованную ирригационную систему для оптимизации сельскохозяйственного производства, а также в целях развития аллювиальных равнин.

Польдеры в реке Янцзы представляют собой механизмы по рекультивации водно-болотных угодий местности. Они ограничены по периметру земляной дамбой, защищая возделываемые поля от колеблющегося уровня воды, а также осушая их с помощью технических механизмов.

Топографические особенности местности часто влияют на тип польдеров. Во времена династий Тан и Сун (VII–XIII вв.) на низменных речных равнинах рек Янцзы и Хуай польдеры были крупными по масштабу и физически не зависели друг от друга, наоборот, поля вокруг озера Тай имели небольшие размеры и, прилегая друг к другу, образовывали довольно большие скопления. В Чжэцзяне польдеры были построены вокруг горных озер, на больших высотах, создавая большие «озерные поля» [17, 8]. Сегодня бассейн озера Тай является единым участком суши, хотя когда-то он был разделен на множество островов, пронизанных речными системами (Иллюстрация 8). На протяжении веков польдеры озера Тай постоянно видоизменялись: от речных и островных польдеров с насыпными каналами до соединительных польдеров.

Современный польдерный ландшафт в бассейне озера Тай является результатом исторической трансформации территорий: осушенные



Иллюстрация 8. Атлас провинций Великой династии Цин (1745–1760 гг.).
Источник: Википедия

и отвоеванные у рек земли сегодня являются одним из древнейших мировых ландшафтов.

Нидерланды, система польдеров. Около 60% территории Нидерландов — это искусственно высушенные болотистые местности и озера, так называемые польдеры. Первый участок земли был осушен в северной части Нидерландов в XII–XIII вв. Опыт Нидерландов можно назвать наиболее значимым для проводимого исследования, поскольку он наиболее близок к рассматриваемой тематике затопленных земель.

Северная Голландия в XVII в. была почти полностью затоплена, все ближайшие города постоянно подтапливались. Ян Лехватер — местный инженер, ставший автором проекта по осушению территорий, провел работу, суть которой заключалась в направлении силы ветра на осушение почв. В 1612 г. с помощью ветряков он осушил озеро Бемстер.

Проект «Зейдерзе» в Нидерландах (Иллюстрация 9) представлял собой строительство системы искусственных дамб и технические решения по дренированию земель и созданию осушенных зон-польдеров. Долгое время море затапливало низменные земли Нидерландов, но жители страны боролись за свои территории и создали польдеры — типичный антропогенный ландшафт.

В стране очень мало природных территорий, а большинство растительности является искусственной. В свою очередь, имя «Нидерланды» (*Low lands*) говорит само за себя: рельеф представлен низменной равниной, полностью расположенной ниже уровня моря. Основная цель проекта заключалась в создании дополнительных пространств, на которых можно было бы вести сельское хозяйство и эти площади были бы защищены от наводнений. Проект «Зейдерзе» был осуществлен в 1920–1932 гг. и принес стране около 150 тыс. га новых сельскохозяйственных земель.



Иллюстрация 9. Проект Зейдерзе.
Источник: <https://mir.pravo.by/info/country/ni/> (дата обращения: 25.04.2024)

Рекультивация деградированных почв

Восстановление утраченного наследия невозможно без восстановления почвенного покрова осушенных территорий. Поэтому тема рекультивации земель является отдельной проблемой исследования.

Залог успешной рекультивации кроется в подготовке почвенного слоя, который может закрепить в себе семена трав и предотвратить распространение техногенных частиц на прилегающие территории [2]. Состав подстилающих пород является основным фактором, определяющим состав почв, формирующихся в результате техногенных процессов.

По мнению ряда авторов (Я. В. Панков, Ю. Е. Самкова и др.), первые 20 лет формирования устойчивого растительного покрова невозможно без вмешательства человека [8, 184]. Биологическая рекультивация, распространенная в России, состоит из двух этапов. Первый предполагает засев территорий травянистой растительностью, он длится несколько лет. Посев многолетних трав помогает закрепить нанесенный почвенный слой, способствует распространению необходимого количества гумусовых веществ. Второй этап — облесение. Со временем, после посадки лесных сеянцев лесные культуры формируют на техногенных объектах лесные экосистемы [13]. Плотный травяной покров формируется в течение 3 лет, адаптация лесных сеянцев происходит 5–6 лет. Для формирования окончательной полноценной природной системы понадобится около 20 лет.

В мире существует множество примеров успешной рекультивации деградированных почв. В Великобритании за первую четверть XX в.

облесено 33 га нарушенных территорий. Нидерланды реализуют масштабный проект рекультивации мусорных свалок. Также существует множество примеров использования метода фиторемедиации почв: развитие и благоустройство системы набережных озера Кабан, Казань, Россия; парк Ле-Пре-де-Во, Франция и др.

Концепция рекультивации затопленных ранее почв с целью дальнейшей градостроительной разработки территории и восстановления утраченного культурно-исторического наследия имеет большую базу мирового опыта решения подобных задач.

Заключение

В данной статье рассмотрены:

- 1 Исторические предпосылки и современные тенденции, объясняющие необходимость и своевременность модернизации системы Верхневолжских ГЭС с целью дальнейшей ревитализации осушенных земель, включения их в хозяйственный оборот, а также реализации программы интеграции данных территорий в сложившиеся структуры региональных систем расселения Верхней Волги.
- 2 Примеры успешного демонтажа плотин и дальнейшего восстановления природных ландшафтов и экосистем в случае двух плотин на реке Элва, США. Удачный спуск водохранилища в Италии, показывающий возможность полного демонтажа плотин, а также положительного состояния почв для дальнейшего восстановления после спуска воды.
- 3 Управление водным наследием на примере двух стран: Китай и Нидерланды. В данном разделе показана возможность освоения водных стихий в целях улучшения жизнедеятельности человека, а именно: создание дополнительных территорий за счет осушения земель и мелиорирования почв.

Все примеры, рассмотренные в статье, являются частью большого количества материалов на тему осушения, восстановления территорий. Все они так или иначе доказывают возможность полного или частичного понижения уровня системы водохранилищ Верхней Волги для дальнейшей ревитализации и освоения осушенных территорий. Данная градостроительная программа включает в себя реставрацию исторических поселений и градостроительных комплексов, восстановление градостроительной целостности региона, создание новых поселений.

Список использованной литературы

- [1] Бурдин Е. А. Волжский каскад ГЭС: триумф и трагедия России. — М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2011. — 398 с.
- [2] Васильев С. Б., Родин А. Р. Теоретические и практические аспекты рекультивации техногенных ландшафтов // Вестн. Моск. гос. ун-та леса — Лесной вестник. — 2016. — Т. 20, № 1. — С. 118–122.
- [3] Ерохин В. И. Города под водой. — М.: Гранд Холдинг, 2018. — 112 с.
- [4] Замана С. П., Соколов А. В., Соколов С. А., Федоровский Т. Г. О возможном способе восстановления лугов и пастбищ на территории осушаемых мелководий Рыбинского водохранилища // Мологский край и Рыбинское водохранилище: материалы всерос. науч.-практ. конф. «Проблемы Рыбинского водохранилища и прибрежных территорий». — М.: МГУ, 2011. — № 2 (доп). — С. 94–99.
- [5] Кузьмина Ж. В., Каримова Т. Ю., Трешкин С. Е., Федоритов В. М. Воздействие антропогенного регулирования речного стока и климатических изменений

на динамику растительности долин рек // Антропогенная динамика растительного и почвенного покровов лесной зоны. — М: Гос. ун-т по землеустройству, 2011. — С. 125–147.

- [6] Нестеров Ю. А. Молога — память и боль. — Ярославль: Верхне-Волж. изд-во, 1991. — 72 с.
- [7] Нестеров Ю. А. Молога. Земля и море. — Рыбинск: Рыбин. Дом печати, 2006. — 304 с.
- [8] Панков Я. В. Лесная рекультивация нарушенных земель: монография. — Воронеж: ВГУ, 1991. — 184 с.
- [9] Попов А. Н., Штыков В. И. К вопросу о ликвидации водохранилищ и последующей рекультивации их ложа и береговой полосы // Водное хозяйство России. — 2012. — № 6. — С. 68–77.
- [10] Симонов Е. А. Гидроэнергетика в России. Послесловие // Информационный сборник — НИЦ МКВК. — 2020. — № 54. — С. 55–57.
- [11] Соловьев С. М. История России с древнейших времен // Сочинения: в 18 кн. — Кн. 1. Т. 1–2. — М.: Мысль, 1988. — 401 с.
- [12] Сулименко А. Г. Реабилитация реки после спуска водохранилищ // Астраханский вестник экологического образования. — 2013. — № 4 (26). — С. 223–226.
- [13] Чибрик Т. С., Филимонова Е. И., Лукина Н. В., Глазырина М. А. Формирование лесных фитоценозов на южном отвале Веселовского месторождения бурого угля // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2016. — № 2–2. — С. 567–571.
- [14] Шкрадюк И. Э. О понижении уровня Рыбинского водохранилища // Альтернативная энергетика и экология. — 2013. — № 03/2 (122). — С. 91–94.
- [15] Эрман Н. В., Низовцев В. А. Комплексные географо-исторические исследования Верхневолжского отрезка Великого Волжского пути // Ландшафтная география в XXI веке: материалы междунар. науч. ландшафт.-экол. конф. «Третьи ландшафтные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Г. Е. Гришанкова». — Симферополь: [Б.и.], 2018. — С. 467–470.
- [16] Ritchie A. C., Warrick J. A., East A. E. et al. Morphodynamic evolution following sediment release from the world's largest dam removal // Scientific reports. — 2018. — № 8. — P. 13279. — DOI 10.1038/s41598-018-30817-8.
- [17] Wang Y. W., Pendlebury J., & Nolf C. The water heritage of China: the polders of Tai Lake Basin as continuing landscape // Planning Perspectives. — 2022. — № 38 (5). — P. 949–974. — DOI 10.1080/02665433.2022.2135131.

References

- [1] Burdin E. A. Volzhskij kaskad GES: triumf i tragediya Rossii. — M.: Rossijskaya politicheskaya enciklopediya (ROSSPEN), 2011. — 398 s.
- [2] Vasil'ev S. B., Rodin A. R. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty rekul'tivacii tekhnogennyh landshaftov // Vestn. Mosk. gos. un-ta lesa — Lesnoj vestnik. — 2016. — T. 20, № 1. — S. 118–122.
- [3] Erohin V. I. Goroda pod vodoj. — M.: Grand Holding, 2018. — 112 s.
- [4] Zamana S. P., Sokolov A. V., Sokolov S. A., Fedorovskij T. G. O vozmozhnom sposobе vosstanovleniya lugov i pastbishch na territorii osushaemyh melkovodij Rybinskogo vodohranilishcha // Mologskij kraj i Rybinskoe vodohranilishche: materialy vseros. nauch.-prakt. konf. «Problemy Rybinskogo vodohranilishcha i pribrezhnyh territorij». — M.: MGU, 2011. — № 2 (dop). — S. 94–99.

- [5] Kuz'mina Zh. V., Karimova T. Yu., Treshkin S. E., Feodoritov V. M. Vozdejstvie antropogennogo regulirovaniya rechnogo stoka i klimaticeskikh izmenenij na dinamiku rastitel'nosti dolin rek // Antropogennaya dinamika rastitel'nogo i pochvennogo pokrovov lesnoj zony. – M: Gos. un-t po zemleustroystvu, 2011. – S. 125–147.
- [6] Nesterov Yu. A. Mologa – pamyat' i bol'. – Yaroslavl': Verhne-Volzh. izd-vo, 1991. – 72 s.
- [7] Nesterov Yu. A. Mologa. Zemlya i more. – Rybinsk: Rybin. Dom pečati, 2006. – 304 s.
- [8] Pankov Ya. V. Lesnaya rekul'tivaciya narushennyh zemel': monografiya. – Voronezh: VGU, 1991. – 184 s.
- [9] Popov A. N., Shtykov V. I. K voprosu o likvidacii vodohranilishch i posleduyushchej rekul'tivacii ih lozha i beregovoj polosy // Vodnoe hozyajstvo Rossii. – 2012. – № 6. – S. 68–77.
- [10] Simonov E. A. Gidroenergetika v Rossii. Posleslovie // Informacionnyj sbornik – NIC MKVK. – 2020. – № 54. – S. 55–57.
- [11] Solov'ev S. M. Istoriya Rossii s drevnei shih vremen // Sochineniya: v 18 kn. – Kn. 1. T. 1–2. – M.: Mysl', 1988. – 401 s.
- [12] Sulimenko A. G. Reabilitaciya reki posle spuska vodohranilishch // Astrahanskij vestnik ekologicheskogo obrazovaniya. – 2013. – № 4 (26). – S. 223–226.
- [13] Chibrik T. S., Filimonova E. I., Lukina N. V., Glazyrina M. A. Formirovanie lesnyh fitocenozov na yuzhnom otvale Veselovskogo mestorozhdeniya burogo uglja // Izv. Samar. nauch. centra RAN. – 2016. – № 2–2. – S. 567–571.
- [14] Shkradyuk I. E. O ponizhenii urovnya Rybinskogo vodohranilishcha // Al'ternativnaya energetika i ekologiya. – 2013. – № 03/2 (122). – S. 91–94.
- [15] Erman N. V., Nizovcev V. A. Kompleksnye geografo-istoricheskie issledovaniya Verhnevolzhskogo otrezka Velikogo Volzhskogo puti // Landshaftnaya geografiya v XXI veke: materialy mezhdunar. nauch. landshaft.-ekol. konf. «Tret'i landshaftnye chteniya, posvyashchennye 100-letiyu so dnya rozhdeniya G. E. Grishankova». – Simferopol': [B.i.], 2018. – S. 467–470.
- [16] Ritchie A. C., Warrick J. A., East A. E. et al. Morphodynamic evolution following sediment release from the world's largest dam removal // Scientific reports. – 2018. – № 8. – P. 13279. – DOI 10.1038/s41598-018-30817-8.
- [17] Wang Y. W., Pendlebury J., & Nolf C. The water heritage of China: the polders of Tai Lake Basin as continuing landscape // Planning Perspectives. – 2022. – № 38 (5). – P. 949–974. – DOI 10.1080/02665433.2022.2135131.

Статья поступила в редакцию

06.05.2024.

Оубликована 30.06.2024.

Filatova Ekaterina A.

Master, Moscow Architectural Institute (State Academy) – MARKHI, Moscow, Russian Federation

e-mail: katyapozina@gmail.com