

Экспертное и общественное мнение по оценке гидрологической ситуации в рамках Якутского водохозяйственного узла

В.П. Бондарев^{1,2}  , А.С. Завадский¹ , В.А. Чаленко³ 

 valery_bondarev@mail.ru

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, Москва

²Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Россия, Москва

³Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия, Москва

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Острота проблем управления гидрологическими и русловыми процессами и оценки социальных последствий водопользования на реках неуклонно возрастает. Изучение экспертного и общественного восприятия негативных проявлений гидрологических и русловых процессов является важной составной частью совершенствования управленческих решений в этой области. **Методы.** Для выявления экспертного и общественного мнения относительно управления гидрологическими и русловыми процессами проведен опрос ведущих специалистов данной сферы, а также интервью местного населения, попадающего под воздействие этих негативных процессов. Исследование территориально привязано к Якутскому водохозяйственному узлу. **Результаты.** Получены результаты по трем основным блокам вопросов управления гидрологическими и русловыми процессами в пределах Якутского водохозяйственного узла: характер антропогенного воздействия на русло реки и социальные эффекты этого воздействия, эффективность способов управления неблагоприятными гидрологическими и русловыми процессами, основные проблемы стратегического планирования водохозяйственной деятельности региона. Изучение экспертного мнения позволило выявить основные болевые точки, связанные с негативным воздействием гидрологических и русловых процессов. Опрос местного населения показал, что его вовлеченность в решение рассматриваемых проблем недостаточна, а отношение к сложившейся ситуации характеризуется малой информированностью, наложившейся на невысокую готовность к активному участию в долгосрочном решении водохозяйственных проблем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: устойчивое управление водохозяйственным комплексом, негативные гидрологические и русловые процессы, социально-экономические риски, экспертное знание, общественное мнение, адаптация населения.

Финансирование: Сбор эмпирических данных, их обработка и интерпретация осуществлены в рамках НИР по госзаданию № 121051100166-4 географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, теоретическая интерпретация результатов проведена по плану кафедры социологии и культурологии МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для цитирования: Бондарев В.П., Завадский А.С., Чаленко В.А. Экспертное и общественное мнение по оценке гидрологической ситуации в рамках Якутского водохозяйственного узла // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2025. № 2. С. 90–106. <https://doi.org/10.35567/19994508-2025-2-90-106>, EDN: XFFMVA

Expert and social assessment of hydrological situation within the framework of Yakut water-economic hub

Valery P. Bondarev^{1,2}  , Alexander S. Zavadskiy¹ , Varvara A. Chalenko³ 

 valery_bondarev@mail.ru

¹ *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

² *Bauman Moscow State Technical School, Moscow, Russia*

³ *«Higher School of Economics» National Research University, Moscow, Russia*

ABSTRACT

Relevance. The severity of the problems of managing hydrological and in-channel processes and the assessment of the social consequences of water use in rivers is steadily increasing. The study of expert and public perception of negative manifestations of hydrological and in-channel processes is an important component of improving management decisions in this area.

Methods. In order to identify expert and public opinion for the management of hydrological and in-channel processes, a survey of leading experts in this field was conducted, as well as a supportive survey of representatives of the local population who are under the influence of these negative processes. The study was geographically linked to the Yakutsk Water management hub.

Results. The results were obtained on the main blocks of problems of managing hydrological and in-channel processes within the Yakutsk water management hub: the nature of anthropogenic impact on the in-channel and the social effects of this impact, the effectiveness of methods of managing adverse hydrological and in-channel processes, the main problems of strategic planning of water management activities in the region. Through the study of expert opinion, the main pain points associated with the negative impact of hydrological and in-channel problems have been identified. A survey of the local population showed that their involvement in solving the problems under consideration is insufficient, and their attitude to the current situation is characterized by low awareness, superimposed on a low willingness to actively participate in the long-term solution of the problems under consideration.

KEYWORDS: sustainable management of the water-economic hub, negative hydrological and in-channel processes, socio-economic risks, expert knowledge, public opinion, adaptation of the population.

Financing: Collection of empirical data, their processing and interpretation have been accomplished within R&D according governmental assignment No. 121051100166-4 of Lomonosov Moscow University Geographical Department, theoretical interpretation has been made according the plan of Bauman Moscow State Technical School Chair of Sociology and Culturology.

For citation: Bondarev V.P., Zavadskiy A.S., Chalenko V.A. Expert and social assessment of hydrological situation within the framework of Yakut water-economic hub. *Water Sector of Russia: Problems, Technologies, Management*. 2025. No. 2. P. 90–106. <https://doi.org/10.35567/19994508-2025-2-90-106>, EDN: XFFMVA

ВВЕДЕНИЕ

Острота проблем, связанных с водопользованием, в современном мире неуклонно возрастает¹. В документе ООН «Цели в области устойчивого развития» особое значение уделяется обеспечению наличия и рационального использования водных ресурсов (цель № 6)². С этой точки зрения актуальное значение приобретает совершенствование методов управления гидрологическими и русловыми процессами на реках, а также оценка различных социальных последствий водопользования (повышенные смертность и заболеваемость, горизонтальная и вертикальная мобильность, чрезмерная социальная стратификация местных сообществ с тенденцией к обеднению части жителей региона и т. д.), что можно проиллюстрировать на примере наводнений во всем мире [1].

Хотя в проблематике управления водохозяйственным комплексом немало неисследованных областей, вопросы природных и антропогенных воздействий в той или иной степени систематизированы, разделы этого блока имеют сравнительно устоявшийся характер [2, 3]. Изучение социальных эффектов, которые возникают в процессе управления гидрологическими и русловыми процессами, – менее исследованная область, которая в последние десятилетия привлекает все больше внимания [1, 4–6].

Для анализа проблем, связанных с управлением гидрологическими и русловыми процессами, в настоящее время все больше применяются методы изучения общественного мнения [6–12]. Наиболее информативные данные можно получить в результате проведения комплексных исследований, для участия в которых, помимо населения, привлекаются различного рода эксперты – представители органов государственного управления, речные менеджеры и другие субъекты водопользования [13–16]. Экспертное и общественное восприятие негативных проявлений гидрологических и русловых процессов является важной составной частью совершенствования управленческих решений. В данной статье на примере Якутского водохозяйственного узла представлены возможности анализа экспертного и общественного мнения для выявления проблем управления гидрологическими и русловыми процессами.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является Якутский водохозяйственный узел (рисунок), в пределах которого на фоне постоянно возрастающего хозяйственного освоения приречных территорий и водных ресурсов происходят активные проявления гидрологических и русловых процессов, обусловленные незарегулированным водным режимом р. Лены.

Якутский водохозяйственный узел располагается в центральной части крупного расширения дна долины р. Лены (долина Туймаада), ограниченного подходящими к реке по левобережью высокими коренными мысами – Табагинским и Кангаласским. Долина Туймаада – наиболее освоенный и густо-

¹ Резолюция Первого Всероссийского съезда водопользователей. М., 2–3 февраля 2021 г. [Электр. ресурс]. URL: <https://clck.ru/34LztW> (дата обращения: 16.08.2024).

² The 17 Goals // Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. United Nations. URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата обращения: 16.08.2024).

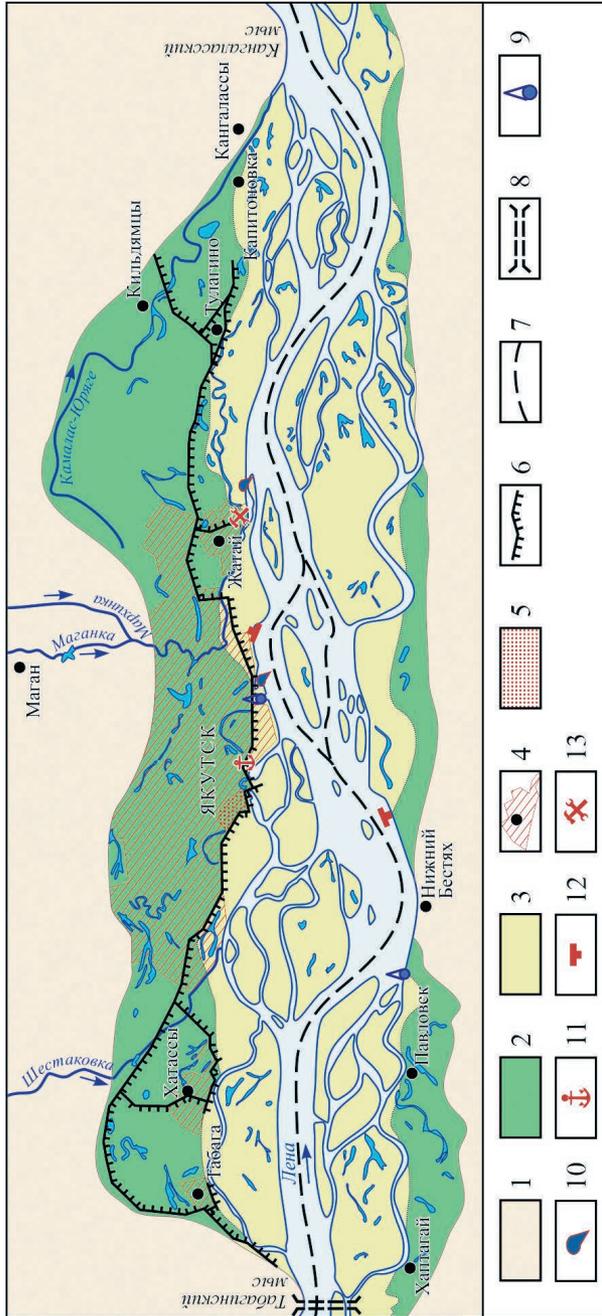


Рисунок. Схема хозяйственной освоённости Якутского водохозяйственного узла (Якутское долинное расширение): 1 – коренной берег; 2 – высокая пойма и надпойменная терраса; 3 – средняя и низкая пойма; 4 – населённые пункты и сельские территории; 5 – намытые территории; 6 – дамбы и поднятые насыпи автодорог, выполняющие противопаводковые функции; 7 – ось судового хода; 8 – строящийся мостовой переход через р. Лену; 9 – основные водозаборные узлы; 10 – водовыпуски очистных сооружений; 11 – речной порт г. Якутска; 12 – причалы паромной переправы; 13 – Жатайский судоремонтно-судостроительный завод.

Figure. The scheme of the Yakut water-economic hub (Yakut valley expansion) economic development: 1 is fundamental bank; 2 is high floodplain and above-floodplain terrace; 3 is medium and low floodplain; 4 is inhabited locations and territories eligible for development; 5 is alluvial territories; 6 is dams and elevated road embankments with flood-protection functions; 7 is the fairway axis; 8 is the bridge passage across the Lena River under construction; 9 is the main water intakes; 10 is waste water treatment facilities outlets; 11 is the Yakutsk river port; 12 is ferry berths; 13 is Zhataysk vessel repair/construction plant.

населенный район Якутии – представлена сложно-разветвленным руслом р. Лены и прилегающим с двух сторон пойменно-террасовым комплексом. На наиболее освоенном левом берегу р. Лены располагаются населенные пункты городского округа «город Якутск». Оба берега связывают многочисленные коммуникационные линии: подводные кабели связи, высоковольтная линия электропередачи, переход газопровода, паромные переправы. В 2023 г. в створе Табагинского мыса начато строительство крупнейшего (в масштабах всей Российской Федерации) инфраструктурного объекта — мостового перехода через р. Лену. В условиях такого интенсивного освоения различные формы проявления гидрологических и русловых процессов обуславливают целый комплекс водохозяйственных проблем [19, 20].

К таковым относятся активные русловые переформирования, постоянно наносящие значимый ущерб расположенным по берегам населенным пунктам и объектам экономики. Наиболее подвержен направленному эрозионному воздействию водного потока участок правого берега реки в районе пос. Нижний Бестях. За несколько десятилетий второй половины XX в. здесь были полностью уничтожены несколько улиц частного жилого сектора. Продолжающееся разрушение берега угрожает расположенным здесь складским и портовым сооружениям, объектам паромной переправы. В настоящее время русло вплотную сместилось к полотну автомобильной дороги, соединяющей (через паромную переправу) федеральные трассы «Вилуй» и «Колыма», от бровки берега на некоторых участках остается менее 10 м (на 2024 г.). Принимаемые с 2018 г. попытки стабилизации положения берега защитными сооружениями не дают должного эффекта. Активные русловые переформирования, приводящие к разрушению объектов жилой приречной инфраструктуры, характерны для левобережной системы пойменных протоков, где расположены населенные пункты Старая Табага, Хатассы, Пригородный, Тулагино [21].

Важным гидротехническим сооружением г. Якутска является городской водозабор, расположенный в средней части левобережной Адамовской протоки. После произошедших в начале XXI в. переформирований русла условия водообеспечения городского водозабора в меженный период стали ухудшаться. Было принято решение о строительстве нового водозаборного комплекса (водозаборного ковша) в 300 м ниже действующего. Проект реализован в 2017–2018 гг., однако современные тренды направленности русловых процессов не были своевременно учтены, ситуация с подводом воды к головным сооружениям уже нового водозаборного узла продолжает ухудшаться, что требует ежегодного проведения большого объема дноуглубительных работ [20]. Из крупных промышленных объектов, непосредственно связанных с р. Леной в границах Якутского узла, следует выделить Жатайский судоремонтно-судостроительный завод (ЖССЗ), крупнейший в данной отрасли объект экономики Республики Саха (Якутия). С конца XX в. активная аккумуляция наносов на заходе в затон ЖССЗ существенно осложняет нормальное функционирование водоподходных путей, приводя в особо маловодные годы к прекращению транспортного сообщения с основным руслом р. Лены.

Регулярно возникают проблемы с обеспечением судоходных глубин и для транзитного судоходства. Якутск – крупный водотранспортный узел, обеспечивающий большой объем грузоперевозок, служит логистическим центром при реализации программы северного завоза в районы Крайнего Севера. Происходящие русловые переформирования осложняют поддержание гарантированных габаритов трассы судового хода, требуя постоянного мониторинга и внедрения научных методов управления русловыми процессами [21, 22].

К перечню природных проблем Якутского узла следует отнести и вопросы, связанные с техногенной трансформацией естественных пойменных ландшафтов приречных территорий. Современная тенденция эволюции – смена сельскохозяйственных урочищ селитебными (пригодными для застройки) районами, что усиливает механические нарушения ландшафтной структуры. Водозащитные дамбы вывели значительные площади левобережной поймы из зоны затопления: в результате часть ее урочищ заболачивается или подтапливается, часть превращается в сухие пустыри с малоценными остепененными лугами [23]. В настоящее время на стадии обоснования инвестиций прорабатывается вопрос комплексной защиты всей левобережной части долины Туймаада от негативного воздействия половодий и паводков, что только усилит отмеченные процессы.

Таким образом, функционирование крупнейшей в Республике Саха (Якутия) городской агломерации (Якутского водохозяйственного узла) тесно связано с гидрологическими процессами и происходящими русловыми переформированиями на р. Лене.

Безусловно, все вышеуказанные проблемы вызывают тревогу, усложняют решение социально-экономических вопросов, принятие и реализацию управленческих решений. Для выявления восприятия негативных форм проявления гидрологических и русловых процессов в рамках Якутского водохозяйственного узла проведено изучение мнений экспертов и населения. Заметим, что опросные методы используются в географических исследованиях достаточно давно [24, 25]. Однако сложность организации водохозяйственной деятельности на участках примыкания селитебных территорий к крупнейшим рекам требует детального анализа целей и задач различных водопользователей, определения факторов, воздействующих на эффективность работы каждого из них, что не позволяет использовать простые количественные опросные методы. Выходом из ситуации может быть применение качественных методов исследования, в частности методов экспертной оценки эффективности управленческих решений с поддерживающим полужформализованным интервью населения. В отличие от количественных методов, данные в качественных исследованиях собираются в рамках небольшой группы респондентов и статистически не анализируются [26–29]. Этот подход позволяет получать результаты, которые можно применить в процессе формулирования и выбора оптимальных управленческих решений, выявления уже существующих и потенциальных социальных последствий той или иной ситуации на исследуемой территории.

Опрос проводился в период с 22 по 30 июня 2022 г. В качестве экспертов выступили представители органов федерального и регионального управле-

ния, а также руководители предприятий, в круг обязанностей которых входит организация деятельности водохозяйственного комплекса Республики Саха (Якутия). В опросе участвовало 10 экспертов, представляющих такие организации, как Ленское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов, Департамент по водным отношениям и экологическому просвещению Республики Саха (Якутия), ФБУ «Администрация Ленского бассейна внутренних водных путей», Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН (Лаборатория подземных вод и геохимии криолитозоны), Якутский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», Инженерно-технический институт Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Количество организаций, руководящий уровень экспертов и выбранный метод исследования позволяют считать выборку репрезентативной.

Дополнительно с помощью полуформализованного фокусированного интервью было опрошено 36 местных жителей, проживающих в населенных пунктах Пригородный, Старая Табага и Хатассы, регулярно испытывающих негативное воздействие гидрологических и русловых процессов, а также 202 микрорайона г. Якутска, где широко распространены негативные процессы, связанные с повышением динамики многолетнемерзлых пойменных грунтов. Это позволило в первом приближении оценить чувствительность местного населения к водохозяйственным проблемам, возникающим при негативном воздействии гидрологических и русловых процессов, сопоставить восприятие этих проблем представителями местных сообществ с экспертной оценкой ситуации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование позволило получить результаты по трем блокам актуальных вопросов управления гидрологическими и русловыми процессами в пределах Якутского водохозяйственного узла.

Антропогенное воздействие на русло реки и его социальные эффекты

При оценке антропогенных рисков экспертами высказаны два представления: первое – антропогенная нагрузка в данный момент не играет значительной роли; второе – из-за нестабильности и непредсказуемости поведения реки антропогенное воздействие способно привести к непрогнозируемым изменениям. Один эксперт на примере строительства городской дамбы и водозабора описывал ситуацию как «игру человека и реки». Ведущими антропогенными факторами, влияющими на гидрологические и русловые процессы в регионе, названы: гидротехнические мероприятия и сооружения; добыча рудных и нерудных полезных ископаемых; значительное количество затонувших судов; разливы нефти. Эксперты также указывали на вырубку лесов, засуху и лесные пожары. Некоторые опрошенные отмечали, что очистке акватории от затонувших судов не уделяется должного внимания. Существующие недоработки в законодательстве в области утилизации затопленных судов являются препятствием в решении данной проблемы. Отмечено также и недостаточное внима-

ние к обсуждению вопросов влияния вырубki лесов, лесных пожаров и засух на русловые и гидрологические процессы. Эксперты также считают, что мало-водный период на верхней Лене 2010–2017 гг. связан с масштабной вырубкой лесов и ежегодными лесными пожарами в Иркутской области.

Социальные последствия гидрологических и русловых процессов не являются широко обсуждаемой темой у специалистов. В этом вопросе существует большой разброс мнений, которые часто недостаточно артикулированы. В первую очередь указывают на первичные последствия негативного воздействия гидрологических и русловых процессов, связанные с прямым ущербом (гибелью и ухудшением здоровья людей, потерей территорий), т. к. их достаточно просто оценить количественно. Однако часть экспертов отмечают более сложные последствия: повреждение зданий и строений; разрушение автомобильных дорог и линий электропередачи; проблемы с доступом к питьевой воде, ее низкое качество. Для сельского хозяйства выделены такие последствия, как утрата домашнего скота, снижение урожайности сельхозкультур. Последствия для водного транспорта, по мнению опрошенных, сводятся к изменению судоходных путей, недогрузу судов, повреждению инфраструктурных объектов (пристаней, причалов и навигационных знаков), повреждению судов вследствие ледоходов на территории затонов и портов. Отмечены и положительные эффекты: повышение плодородия пойменных земель и пополнение запасов подземных вод.

С точки зрения местного населения, основное внимание следует обратить на экологическую обстановку на территориях, прилегающих к руслу реки, в т. ч. на городском пляже в 202-м микрорайоне г. Якутска.

При анализе влияния неблагоприятных гидрологических и русловых процессов на ценностные установки населения эксперты указывают на отсутствие значимой динамики в социально-психологическом состоянии жителей региона, невысокий показатель миграционных настроений пострадавших от гидрологических и русловых процессов. Низкая горизонтальная мобильность населения объясняется связью традиционных промыслов с рекой, а также наличием компенсационных выплат пострадавшим. Общественное мнение в этом отношении совпадает с наблюдениями экспертов. Социально-психологическое самочувствие во время и после опасного воздействия вод характеризуется отсутствием паники, организованностью и чувством коллективизма.

Способы управления неблагоприятными гидрологическими и русловыми процессами

Минимизация риска ущерба от гидрологических и русловых процессов во многом зависит от эффективности управления. Разные управленческие структуры характеризуются наличием общих целей (оптимизацией водопользования и снижением рисков), но имеют различные экономические, социальные и экологические интересы, а также стратегии использования водных ресурсов, которые могут вступать в противоречие между собой. Местные сообщества, в свою очередь, отстаивают свои интересы в области снижения рисков неблагоприятного воздействия гидрологических и русловых процессов. Исследова-

ние показало, что местное население практически не участвует в процессах принятия соответствующих управленческих решений. В Якутске отсутствует успешная практика учета мнения населения, что не является уникальной характеристикой региона. Отметим, что в последние годы исследования общественного мнения по рассматриваемой проблеме в регионе стали проводиться [8], что должно способствовать налаживанию обратной связи с населением и учету его интересов в области преодоления последствий неблагоприятных гидрологических явлений.

Управление опасными гидрологическими и русловыми процессами включает реализацию мер по возмещению (компенсации) ущерба. По мнению ряда экспертов, возмещение за счет бюджетных средств не способствует снижению социально-экономических последствий опасных гидрологических и русловых процессов, а стимулирует население оставаться на прибрежных территориях. Эксперты полагают, что система страхования могла бы улучшить ситуацию. В свою очередь, местные жители отмечают большое расхождение в соотношении между размером компенсации и величиной причиненного ущерба.

В Якутии широко применяются различные инженерные решения для управления негативными гидрологическими и русловыми процессами. Эксперты указывают на такие факторы формирования рисков, связанных с использованием гидротехнических сооружений, как завышенные ожидания по отношению к гидрологическим сооружениям, недостаточная научная обоснованность и техническая реализация проектов, неэффективность финансирования строительства и эксплуатации соответствующих сооружений, проблемы с правовым регулированием финансирования строительства и владения гидротехническими сооружениями, недостаточное внимание к вопросам технического обслуживания и эксплуатации этих объектов. Население отмечает собственные инициативы (уборку пляжей, возведение кустарных защитных и водозаборных сооружений), не согласованные с органами управления. Часть из такого рода активностей, по мнению экспертов, может оказаться неэффективной и даже вредной.

В пределах Якутского водохозяйственного узла инженерные решения по регулированию гидрологических и русловых процессов осуществляются в комплексе с оперативными мерами, в т. ч. с мониторингом водных объектов. По мнению экспертов, основной проблемой мониторинга является недостаточное внимание к обработке и осмыслению полученных данных. Зачастую эта информация остается в пределах ведомства, которое осуществляет мониторинг. К оперативным мерам относятся сезонные подготовительные работы, проводимые МЧС и Комиссией по предупреждению и ликвидации ЧС. Подготовка населения к половодью начинается в марте. Основной проблемой, по мнению экспертов, является недостаточно эффективная система своевременного оповещения или ее полное отсутствие. К оперативным мерам относится и запрет на капитальное строительство на территориях, потенциально подверженных затоплению, и переселение жителей. Еще одной оперативной мерой являются мероприятия по предполоводному ослаблению

прочности льда (взрывы заторов, распиловка, зачернение). В их отношении мнения экспертов по поводу эффективности, безопасности и экономичности расходятся: одними высказывается утверждение, что эти мероприятия не имеют положительного эффекта и могут ухудшить ситуацию в связи с малой предсказуемостью результата, другие эксперты полагают, что проводимые мероприятия являются экологически и экономически оптимальными, а взрывы заторов – вынужденная мера. Тем не менее большая часть экспертов затруднилась дать точную оценку эффективности этих мероприятий.

Вопросы стратегического планирования водохозяйственной деятельности

В пределах Якутского водохозяйственного узла проектируется и осуществляется несколько крупных проектов, направленных на оптимизацию управления и минимизацию негативных последствий гидрологических и русловых процессов:

- строительство крупного мостового перехода через р. Лену;
- проектирование противопаводковой защиты левобережья (от с. Старая Табага до с. Кангалассы);
- обеспечение устойчивого функционирования и развития систем жилищно-коммунальной сферы, включая организацию качественного и бесперебойного питьевого водоснабжения и водоотведения;
- комплексная застройка намывных территорий в пределах поймы;
- развитие водного транспорта и водных путей.

Мостовой переход через р. Лену является одним из наиболее значимых проектов. Эксперты выделили несколько причин необходимости его строительства: национальные интересы, развитие экономики Якутии, создание опорной транспортной сети региона. Население чаще всего обращает внимание на экономические эффекты этого строительства: повышение транспортной доступности в период межсезонья, увеличение рабочих мест, снижение цен на продовольственные товары. В целом, опрос показал низкие ожидания населения по оценке «полезности» моста.

Что касается организации питьевого водоснабжения, эксперты указывают на такие проблемы, как отсутствие постоянного мониторинга качества воды, связанного в том числе с негативным влиянием русловых реформирований на функционирование основного городского водозаборного узла, осложнение ситуации с качеством воды в весенне-летний период во время паводка. Нестабильность системы водообеспечения подтверждается разбросом ответов местного населения по этому вопросу: в городах эта проблема решается в основном заказом бутилированной воды или ее самостоятельным фильтрованием; в пригородах в качестве питьевой воды используют заранее заготовленную речную, а зимой — «питьевой лед». Воду из скважин берут, как правило, на хозяйственные нужды.

Для оптимизации управления водотранспортным комплексом, как считает большинство экспертов, необходимо: увеличить количество эксплуатируемой дноуглубительной техники; ликвидировать затонувшие суда; обновить суда и увеличить их количество; создать условия для привлечения новых

кадров. По поводу дноуглубительных работ большая часть экспертов придерживается мнения, что их объем достаточен, но, если промышленность будет развиваться и возрастут объемы судоходства, интенсивность дноуглубления нужно будет увеличивать. В частности, отмечено снижение объема дноуглубительных работ в семь раз по сравнению периодом 1970–1980 гг. Есть мнение, что раньше активное систематическое дноуглубление положительно влияло на предотвращение наводнений. Значительный разброс мнений по данному вопросу требует дальнейшего анализа.

Начатое с 1990-х годов строительство микрорайонов на намывных грунтах ранее затопляемой поймы в районе левобережья р. Лены призвано обеспечить устойчивое развитие г. Якутска и является уникальным решением в области градостроения. Взгляды экспертов по поводу перспектив застройки территории на намывных грунтах недостаточно артикулированы. Некоторые эксперты полагают, что такое строительство — оптимальный способ застройки новых территорий, другие высказывают мнение о том, что не следует уничтожать экологически нетронутые земли Зеленого луга, лучше осваивать другие зоны. Кроме того, эксперты указывают на риски, связанные с выведением значительных территорий из зоны затопления, которые сложно спрогнозировать.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эмпирическое исследование восприятия негативных проявлений гидрологических и русловых процессов в пределах Якутского водохозяйственного узла показало следующее.

С точки зрения экспертов, основными причинами антропогенного воздействия на изменение характера гидрологических и русловых процессов являются: гидротехнические мероприятия и сооружения, добыча рудных и нерудных полезных ископаемых, затонувшие суда, разливы нефти. Реже обращается внимание на влияние вырубki лесов, засухи и лесных пожаров. Социальные последствия гидрологических и русловых процессов экспертами выделены в меньшей степени. Чаще всего указываются первичные последствия (гибель и ухудшение здоровья людей, потеря территорий). Реже обращается внимание на повреждение зданий и строений, разрушение автомобильных дорог и линий электропередачи, проблемы с доступом к питьевой воде. В поле зрения специалистов в разной степени попадают такие проблемы, как утрата домашнего скота, снижение урожайности сельхозкультур, изменение судоходных путей, повреждение инфраструктурных объектов в результате ледоходов. При этом эксперты указывают на отсутствие значимой динамики в социально-психологическом состоянии жителей и миграционных настроений в случае негативных проявлений гидрологических и русловых процессов. Общественное мнение в этом отношении совпадает с наблюдениями экспертов.

Управленческие решения, как отмечают эксперты, в области регулирования гидрологических и русловых процессов требуют дальнейшего совершенствования. Применение инженерных решений для управления гидрологическими

и русловыми процессами, с одной стороны, порождает завышенные ожидания и ложное ощущение безопасности, с другой, имеет недостаточную научную обоснованность и проработку технической реализации проектов. Существуют также проблемы с неэффективностью финансирования и правового регулирования строительства и эксплуатации инженерных сооружений, недостаточностью внимания к их техническому обслуживанию и эксплуатации. Не обеспечен учет и контроль инициатив местного населения в рассматриваемой области. Есть мнение, что прямое возмещение ущерба целесообразно замещать системой страхования, что поможет повысить ответственность населения и увеличить его активность. Внимание также обращается на оптимизацию оперативных мер контроля над гидрологическими и русловыми процессами: мониторинг, сезонные подготовительные работы, подготовку местных жителей к половодью, своевременность оповещения, контроль над капитальным строительством на территориях, подверженных затоплению, и т. д. Неоднозначно экспертами оцениваются мероприятия по предполоводному ослаблению прочности льда, что свидетельствует о необходимости изучения этого вопроса.

Эксперты указывают, что стратегическое планирование водохозяйственной деятельности в регионе играет важнейшую роль в управлении гидрологическими и русловыми процессами. Так, мостовой переход через р. Лену может значительно повлиять на гидрологический и русловой режим территории. Эксперты в целом высоко оценивают необходимость его строительства (национальные интересы, предпосылка развития экономики и т. д.), в то же время население имеет низкие ожидания. Еще одна острая проблема, по мнению экспертов и населения, – снижение качества водообеспечения территории, связанное с негативным влиянием русловых переформирований на функционирование основного городского водозаборного узла. Кроме того, акцентировано внимание на вопросы оптимизации управления водотранспортным комплексом. Указано на целесообразность увеличения дноуглубительных работ, ликвидацию затонувших судов, обновление и увеличение водного транспорта, привлечение квалифицированных кадров. Отмечено также расхождение в понимании необходимости выведения поймы под гражданское строительство, т. к. это может значительно изменить гидрологический и русловой режим реки.

В целом, можно констатировать, что изучение экспертных мнений позволяет выявить основные болевые точки, связанные с негативным воздействием гидрологических и русловых проблем. При этом опрос местного населения показывает, что его вовлеченность в решение рассматриваемых вопросов недостаточна, а отношение к сложившейся ситуации характеризуется малой информированностью, которая накладывается на невысокую готовность к активному участию в долгосрочном решении рассматриваемых проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no relevant conflict of interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bondarev V.P. Social consequences of floods: case study of five emergencies in different global drainage basins // *Geography, Environment, Sustainability*. 2022. Vol. 15. No. 4. P. 188–195. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2022-102>.
2. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 3. Антропогенное воздействие, опасные проявления и управление русловыми процессами. М.: КРАСАНД, 2019. 640 с.
3. Беркович К.М. Русла рек и деятельность человека. М: Пинтков, 2020. 146 с.
4. Rezaie A.M., Islam T., Rouf T. Limitations of institutional management and socio-economic barriers of Tidal River Management, a semi-natural process to save Bhabodaho from water-logging problem. *Advances in River Sediment Research*. 2013. P. 2173–2181.
5. Nayak P., Panda B. Brahmaputra and the socio-economic life of people of Assam. *The Mahabahu Brahmaputra*. Published by Flood and River Management Agency of Assam. Guwahati, Assam. 2016. P. 77–85.
6. Garau E., Torralba M., Pueyo-Ros J. What is a river basin? Assessing and understanding the sociocultural mental constructs of landscapes from different stakeholders across a river basin // *Landscape and Urban Planning*. 2021. Vol. 214. P. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104192>.
7. Бондарев В.П., Загоревская А.О., Мякишева М.Б., Турыкин Л.А. Социально-экологические аспекты в геоэкологической оценке добычи нерудных строительных материалов в русле р. Оки // *Известия Русского географического общества*, 2023. Т. 155. № 2. С. 57–72. <https://doi.org/10.31857/S0869607123020027>.
8. Саввинова А.Н., Гаврильева Т.Н., Парфенова О.Т. и др. Восприятие населением гидрологических рисков и компенсация ущерба от наводнений в Республике Саха (Якутия) // *Арктика: экология и экономика*. 2024. Т. 14, № 1. С. 103–115. <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2024-1-103-115>.
9. Farahani H., Bayazidi S. Modeling the assessment of socio-economical and environmental impacts of sand mining on local communities: A case study of Villages Tatao River Bank in North-western part of Iran // *Resources Policy*. 2018. Vol. 55. P. 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.11.001>
10. Lang Z., Rabotyagov S. Socio-psychological factors influencing intent to adopt conservation practices in the Minnesota River Basin // *Journal of Environmental Management*. 2022. Vol. 307. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114466>.
11. Ashraf I., Ahmad S. R., Ashraf U., Khan M. Community perspectives to improve flood management and socio-economic impacts of floods at Central Indus River, Pakistan // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2023. Vol. 92. P. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103718>.
12. Lu Y., Tian F., Guo L., Borzi I., Patil R., Wei J., Sivapalan M. Socio-hydrologic modeling of the dynamics of cooperation in the transboundary Lancang–Mekong River // *Hydrology and Earth System Sciences*. 2021. Vol. 25 (4). P. 1883–1903. <https://doi.org/10.5194/hess-25-1883-2021>.
13. Ching L., Mukherjee M. Managing the socio-ecology of very large rivers: Collective choice rules in IWRM narratives // *Global Environmental Change*. 2015. Vol. 34. P. 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.06.012>.
14. Hermans C., Erickson J., Noordewier T., Sheldon A., Kline, M. Collaborative environmental planning in river management: An application of multicriteria decision analysis in the White River Watershed in Vermont // *Journal of Environmental Management*. 2007. Vol. 84 (4). P. 534–546. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.07.013>.
15. Mutahara M., Warner J.F., Khan M.S.A. Multi-stakeholder participation for sustainable delta management: a challenge of the socio-technical transformation in the management practices in Bangladesh // *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2020. Vol. 27 (7). P. 611–624. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1722278>.

16. Yousry L., Cao Y., Marmiroli B., Guerri O., Delaunay G., Riquet O., Wantzen K.M. A Socio-Ecological Approach to Conserve and Manage Riverscapes in Designated Areas: Cases of the Loire River Valley and Dordogne Basin, France // *Sustainability*. 2022. Vol. 14 (24). P. 1–38. <https://doi.org/10.3390/su142416677>.
17. Чалов Р.С., Кирик О.М., Ильясов А.К., Ботавин Д.В. Якутский водный узел на реке Лене – проблемы русловых процессов: история, современность, перспективы, возможности управления. // *Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление*, 2012. № 3. С. 44–56.
18. Тананаев Н.И., Смердов В.Н. Якутский «разбой»: природная система, преобразованная человеком // *Наука и техника в Якутии*, 2017. № 1 (27). С. 13–19.
19. Андросов И.И., Завадский А.С. Оценка негативного воздействия вод реки Лены на населенные пункты Республики Саха (Якутия) // *Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны*. М.: Изд-во РУДН, 2014. Т. 1. С. 5–16.
20. Чалов Р.С., Завадский А.С., Ботавин Д.В., Головлев П.П., Морозова Е.А., Сурков В.В. Покровско-Якутский водный узел на реке Лене: современные деформации и управление русловыми процессами // *Известия РАН. Сер. геогр.*, 2019. № 6. С. 83–96.
21. Прокопьев В.П. Комплексные решения транспортных и водохозяйственных проблем в Адамовской протоке р. Лены у г. Якутска // *Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока*, 2006. № 2. С. 73–76.
22. Завадский А.С., Фингерт Е.А., Ботавин Д.В., Головлев П.П. Современные подходы к обоснованию генеральных схем коренного улучшения судоходных условий (на примере сложноразветвленного участка реки Лены) // *Водные пути и русловые процессы. Гидротехнические сооружения водных путей*. СПб.: Изд-во ГУМРФ, 2019. С. 148–161.
23. Сурков В.В., Завадский А.С., Тузова Е.А. Техногенная трансформация поймы р. Лена в районе г. Якутск и оценка нарушенности ее ландшафтов // *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*, 2024. № 29 (2). С. 235–247.
24. Тойн П., Ньюби П. Методы географических исследований. Т. 1. М.: Прогресс, 1977. 272 с.
25. Flowerdew R., Martin D. (Eds.). *Methods in human geography*. Pearson Education. 2005. 366 p.
26. Девятко И.Ф. Методы социологического исследования. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1998. 208 с.
27. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности. М.: Омега-Л, 2007. 596 с.
28. Ваньке А.В., Полухина Е.В., Стрельникова А.В. Как собрать данные в полевом качественном исследовании. М.: Высшая школа экономики, 2020. 256 с.
29. Александрова М.Ю., Воронина М.Н., Говорова А.Д. и др. Практики анализа качественных данных в социальных науках. М.: Высшая школа экономики, 2023. 384 с.

REFERENCES

1. Bondarev V.P. Social consequences of floods: case study of five emergencies in different global drainage basins. *Geography, Environment, Sustainability*. Vol. 15. No. 4. 2022. P. 188–195. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2022-102>.
2. Chalov R.S. Riverbed Science: Theory, Geography, Practice. Vol. 3. Human Impacts, Dangerous Expressions and Management of Channel Processes. Moscow.: KRASAND. 2019. 640 p. (in Russ.).
3. Berkovich K.M. River channels and human activity. Moscow: Pintkov, 2020. 146 p. (in Russ.).
4. Rezaie A.M., Islam T., Rouf T. Limitations of institutional management and socio-economic barriers of Tidal River Management, a semi-natural process to save Bhabodaho from water-logging problem. *Advances in River Sediment Research*. 2013. P. 2173–2181.
5. Nayak P., Panda B. Brahmaputra and the socio-economic life of people of Assam. The Mahabahu Brahmaputra. Published by Flood and River Management Agency of Assam. Guwahati, Assam. 2016. P. 77–85.
6. Garau E., Torralba M., Pueyo-Ros J. What is a river basin? Assessing and understanding the sociocultural mental constructs of landscapes from different stakeholders across a river basin. [*Landscape and Urban Planning*]. 2021. Vol. 214. P. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104192>.

7. Bondarev V.P., Zagorevskaya A.O., Myakisheva M.B., Turykin L.A. Socio-Ecological Aspects in Geoecological Assessment of Nonmetal Construction Materials Mining in the Oka Riverbed. *Izvestia Russkogo geograficheskogo obshchestva [Proceedings of the Russian Geographical Society]*. 2023. Vol. 155. No. 2, p. 57–72.
8. Savvinova A. N., Gavriilyeva T. N., Parfenova O. T., Filippova V. V., Tananaev N. I. Public perception of hydrological risks and flood damage mitigation practices in the Republic of Sakha (Yakutia). *Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: Ecology and Economy]*. 2024. Vol. 14. No. 1, pp. 103–115. DOI: 10.25283/2223-4594-2024-1-103-115.
9. Farahani H., Bayazidi S. Modeling the assessment of socio-economic and environmental impacts of sand mining on local communities: A case study of Villages Tatao River Bank in North-western part of Iran. *Resources Policy*. 2018. Vol. 55. 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.11.001>.
10. Lang Z., Rabotyagov S. Socio-psychological factors influencing intent to adopt conservation practices in the Minnesota River Basin. *Journal of Environmental Management*. 2022. Vol. 307. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114466>.
11. Ashraf I., Ahmad S. R., Ashraf U., Khan M. Community perspectives to improve flood management and socio-economic impacts of floods at Central Indus River, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2023. Vol. 92. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103718>.
12. Ching L., Mukherjee M. Managing the socio-ecology of very large rivers: Collective choice rules in IWRM narratives. *Global Environmental Change*. 2015. Vol. 34. P. 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.06.012>.
13. Lu Y., Tian F., Guo L., Borzi I., Patil R., Wei J., Sivapalan M. Socio-hydrologic modeling of the dynamics of cooperation in the transboundary Lancang–Mekong River. *Hydrology and Earth System Sciences*. 2021. Vol. 25 (4). P. 1883–1903. <https://doi.org/10.5194/hess-25-1883-2021>.
14. Hermans C., Erickson J., Noordewier T., Sheldon A., Kline, M. Collaborative environmental planning in river management: An application of multicriteria decision analysis in the White River Watershed in Vermont. *Journal of Environmental Management*. 2007. Vol. 84 (4). P. 534–546. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.07.013>.
15. Mutahara M., Warner J.F., Khan M.S.A. Multi-stakeholder participation for sustainable delta management: a challenge of the socio-technical transformation in the management practices in Bangladesh. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2020. Vol. 27 (7). P. 611–624. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1722278>.
16. Yousry L., Cao Y., Marmiroli B., Guerri O., Delaunay G., Riquet O., Wantzen K.M. A Socio-Ecological Approach to Conserve and Manage Riverscapes in Designated Areas: Cases of the Loire River Valley and Dordogne Basin, France. *Sustainability*. 2022. Vol. 14 (24). <https://doi.org/10.3390/su142416677>.
17. Chalov R.S., Kirik O.M., Ilyasov A.K., Botavin D.V. Yakutsk water hub on the Lena River – problems of in-channel processes: history, modernity, prospects, management opportunities. *Water Sector of Russia: Problems, Technologies, Management*. 2012. No. 3. P. 44–56 (in Russ.).
18. Tananaev N.I., Smerdov V.N. Yakutsky "robbery": a natural system transformed by man. *Nauka i tekhnika v Yakutii [Science and Technology in Yakutia]*. 2017. No. 1 (27). P. 13–19 (in Russ.).
19. Androsov I.I., Zavadsky A.S. Assessment of the negative impact of Lena River waters on settlements of the Republic of Sakha (Yakutia). Dynamics and thermics of rivers, reservoirs and coastal zone. Moscow: Publishing House RUDN. 2014. Vol. 1. P. 5–16. (in Russ.).
20. Chalov R.S., Zavadsky A.S., Botavin D.V., Golovlev P.P., Morozova E.A., Surkov V.V. Pokrovsko-Yakutsky water hub on the Lena River: modern deformations and management of in-channel processes. *Izvestia RAN [Newsletter of Russian Academy of Sciences]*. The series is geographical. 2019. No. 6. P. 83–96 (in Russ.).
21. Prokopyev V.P. Complex solutions to transport and water management problems in the Adamovskaya channel of the Lena River near Yakutsk. *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dalnego Vostoka [Scientific problems of transport in Siberia and the Far East]*. 2006. № 2. P. 73–76 (in Russ.).

22. Zavadsky A.S., Fingert E.A., Botavin D.V., Golovlev P.P. Modern approaches to substantiating general schemes for radically improving navigable conditions (on the example of a complexly branched section of the Lena River). *Vodnie puti i ruslovie protsessy. Gidrotekhnicheskie sooruzheniavodnykh putey [Waterways and riverbed processes. Hydraulic engineering structures of waterways]*. St. Petersburg: GUMRF Publishing House. 2019. P. 148-161 (in Russ.).
23. Surkov V.V., Zavadsky A.S., Tuzova E.A. Technogenic transformation of the Lena River floodplain near Yakutsk and assessment of the disturbance of its landscapes. *Prirodnie resursy Arktiki i Subarktiki [Natural resources of the Arctic and Subarctic]*. 2024. No. 29 (2). P. 235–247 (in Russ.).
24. Toyne P., Newby P.T. *Techniques in Human Geography*. London: MacMillan. 1979. 208 p.
25. Flowerdew R., Martin D. (eds.). *Methods in human geography*. Pearson Education. 2005.
26. Devyatko I.F. *Methods of sociological research*. Yekaterinburg: Ural University Publishing House. 1998. 208 p. (in Russ.).
27. Yadov V.A. *Strategy of sociological research. Description, explanation, understanding of social reality*. Moscow: Omega-L. 2007. 567 p. (in Russ.).
28. Vanke A, Polukhina E., Strelnikova A. *How to Collect Data in Qualitative Field Research*. Moscow: HSE Publishing House. 2020. 256 p. (in Russ.).
29. Polukhina E.V. (ed.) *The Practices of Qualitative Data Analysis in Social Sciences*. Moscow: HSE Publishing House. 2023. 384 p. (in Russ.).

Сведения об авторах:

Бондарев Валерий Петрович, канд. геогр. наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1; доцент кафедры социологии и культурологии факультета социальных и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», 105005, Россия, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5; <https://orcid.org/0000-0002-0236-7223>; e-mail: valery_bondarev@mail.ru

Завадский Александр Сергеевич, канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1; <https://orcid.org/0009-0004-6349-4789>; e-mail: az200611@rambler.ru

Чаленко Варвара Алексеевна, магистрант факультета социальных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 101000, Россия, Москва, ул. Мясницкая, 20; специалист-исследователь исследовательской группы «ЦИРКОН», 108029, Россия, Москва, ул. Солянка, 3; <https://orcid.org/0000-0002-4734-3196>; e-mail: chalenkov@yandex.ru

About the authors:

Valery P. Bondarev, Candidate of Geographic Sciences, Associate Professor, Honoured Worker of Higher Education of Russia, Senior Researcher at Makkaveev Laboratory of Soil Erosion and In-Channel Processes, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; Associate Professor of Sociology and Cultural Studies Department, Faculty of Social Sciences and Humanities, Bauman Moscow State Technical University, 2nd Baumanskaya str., 5, Moscow, 105005, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0236-7223>; e-mail: valery_bondarev@mail.ru

Alexander S. Zavadsky, Candidate of Geographic Sciences, Leading Researcher at Makkaveev Research Laboratory of Soil Erosion and In-Channel Processes, Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, Leninskie Gory, 1, <https://orcid.org/0009-0004-6349-4789>; e-mail: az200611@rambler.ru

Varvara A. Chalenko, Undergraduate student, Faculty of Social Sciences of the National Research University Higher School of Economics, 20 Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russia; Specialist-Researcher of the ZIRCON Research Group, ul. Solyanka, 3, Moscow, 108029, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4734-3196>; e-mail: chalenkov@yandex.ru

Поступила в редакцию / Received 18.08.2024.

Поступила после рецензирования / Revised 27.09.2024.

Принята к публикации / Accepted 27.01.2025.