

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2025. № 1. С. 12–19.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 711:72:626:504.75

DOI: 10.22227/2311-1518.2025.1.12-19

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ И БИОСФЕРНЫЕ РЕСУРСЫ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕЙ ВОЛГИ И ДОНА). ЧАСТЬ 1

Галина Александровна Птичникова^{1,2}

¹ Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ);
г. Москва, Российская Федерация;

² Филиал «ЦНИИП Минстроя России» Научно-исследовательский институт теории и истории
архитектуры и градостроительства (НИИТИАГ); г. Москва, Российская Федерация

В первой части статьи раскрываются проблемы негативного воздействия различных аспектов техногенной нагрузки, в частности гидроэнергетического строительства, на биосферные ресурсы региона Нижней Волги и Дона. В качестве объектов исследования выбраны территории Волго-Ахтубинской поймы и поймы Нижнего Дона, которые имеют высокое природное и экологическое значение. В числе наиболее тяжелых проблем региона — нарушение экологии речных систем, уменьшение уровня воды в реках Волга и Дон, затопление плодородных сельскохозяйственных земель, уменьшение рыбного промысла. Автор указывает источники техногенного воздействия, в числе которых наличие большого количества гидроэлектростанций (Волжско-Камский каскад на Волге и Цимлянская ГЭС на Дону), создание водохранилищ, строительство АЭС.

В статье определены особенности разработанных к настоящему времени проектов по уменьшению воздействия гидроэнергетических объектов на природные пойменные комплексы и обводнению рек. Для обводнения Волго-Ахтубинской поймы разработан проект комплекса гидротехнических сооружений на Ахтубе, для улучшения судоходства на Дону предложен проект Багаевского гидроузла. Представлены как плюсы, так и минусы этих проектов. Критика относится к возможным негативным последствиям реализации строительства, заключающимся в нарушениях естественного цикла функционирования речных систем. Сделан вывод, что необходимы экологически обоснованные методы и в целом изменение идеологии для поддержания жизнеспособности биосферы, обеспечивающей жизнь и развитие человека.

Во второй части статьи анализируются последствия градостроительного освоения пойменных территорий южных мегаполисов: Волгограда и Ростова-на-Дону, где идет активное высотное жилищное строительство и рекреационное развитие.

Ключевые слова: техногенная нагрузка, гидроэнергетические объекты, проекты обводнения рек, биосферные ресурсы территории, города, поселения, природный комплекс, Нижнее Поволжье, Нижний Дон

Для цитирования: Птичникова Г.А. Проблемы развития городов и поселений и биосферные ресурсы территории (на примере Нижней Волги и Дона). Часть 1 // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2025. № 1. С. 12–19. DOI: 10.22227/2311-1518.2025.1.12-19

PROBLEMS OF CITIES AND SETTLEMENTS DEVELOPMENT AND BIOSPHERE RESOURCES OF THE TERRITORY (ON THE EXAMPLE OF THE LOWER VOLGA AND DON). PART 1

Galina A. Ptichnikova^{1,2}

¹ Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU);
Moscow, Russian Federation;

² Federal State Budgetary Institution “TsNIIP of the Ministry of Construction of Russian Federation”, Research
Institute of Theory and History of Architecture and Urban Development (NIITIAG); Moscow, Russian Federation

The first part of the article reveals the problems of the negative impact of various aspects of man-made load, in particular hydropower construction, on the biosphere resources of the Lower Volga and Don region. The objects of study are the territories of the Volga-Akh tuba floodplain and the Lower Don floodplain, which have high natural and ecological significance. Among the most serious problems of the region are the violation of the ecology of river systems, the decrease in the water level in the Volga and Don rivers, the flooding of fertile agricultural lands, and the reduction of fisheries. The author indicates the sources of man-made impact, including the presence of a large number of hydroelectric power plants (the Volga-Kama cascade on the Volga and the Tsimlyansk hydroelectric power station on the Don), the creation of reservoirs, and the construction of nuclear power plants.

The article defines the features of the projects developed to date to reduce the impact of hydroelectric facilities on natural floodplain complexes and flooding of rivers. To irrigate the Volga-Akh tuba floodplain, a project for a complex of hydraulic structures on the Akhtuba

has been developed; to improve navigation on the Don, a project for the Bagaevsky hydroelectric complex has been proposed. Both the pros and cons of these projects are presented. Criticism relates to the possible negative consequences of the construction, which consist in disruptions to the natural cycle of the functioning of river systems. It is concluded that environmentally sound methods and, in general, a change in ideology are needed to maintain the viability of the biosphere, which ensures human life and development. The second part of the article analyzes the consequences of urban development of floodplain areas in the southern megalopolises of Volgograd and Rostov-on-Don, where active high-rise housing construction and recreational development are underway.

Keywords: man-made load, hydropower facilities, river irrigation projects, biosphere resources of the territory, cities, settlements, natural complex, Lower Volga region, Lower Don

For citation: Ptichnikova G.A. Problems of cities and settlements development and biosphere resources of the territory (on the example of the Lower Volga and Don). Part 1. Biosphere Compatibility: Man, Region, Technology. 2025; 1:12-19. DOI: 10.22227/2311-1518.2025.1.12-19 (rus.).

Введение

Техногенное и градостроительное воздействие на биосферные ресурсы природных территорий является актуальной проблемой современности [1]. Особую обеспокоенность в нашей стране вызывает деградация пойменных и приречных территорий, относящихся к двум наиболее известным речным системам европейской части России: Волги и Дона. Эти две главные реки юга России протекают почти параллельно, однако впадают в разные моря: Волга — в Каспийское, Дон — в Азовское. Эти реки не являются единой речной системой, но тем не менее связаны. Примерно на 48° с. ш. реки подходят близко друг к другу, образуя перешеек около 60 км шириной, и именно в этом месте в 1952 г. они были соединены Волго-Донским судоходным каналом. В настоящее время Волго-Донской путь является самой загруженной частью единой глубоководной системы европейской части России и имеет особое значение в системе широтных и меридиональных международных транспортных коридоров (рис. 1).

В рамках настоящей статьи ставится проблема исследования последствий и рисков, которые несет собой техногенное освоение природных пойменных территорий в регионах Нижнего Поволжья и Нижнего Дона в Южном федеральном округе РФ.

Объектом исследования авторов являются Волго-Ахтубинская пойма и пойма Нижнего Дона, которые имеют высокое природное и экологическое значение. Волго-Ахтубинская пойма — это территория между реками Волгой и Ахтубой, переходящая в Волжскую дельту. Размеры ее составляют 450 км в длину и от 5 до 15 км в ширину. Пойма Нижнего Дона протяженностью 240 км и шириной около 20 км начинается ниже плотины Цимлянского водохранилища. Водно-болотные угодья поймы как Нижнего Дона, так и Волго-Ахтубинской поймы имеют международное значение и внесены в перечень Конвенции водно-болотных угодий в качестве места обитания водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция). В 2011 г. решением ЮНЕСКО Волго-Ахтубинская пойма была включена в международную сеть биосферных заповедников.

Общей характеристикой обеих пойменных территорий является их высокое природно-экологиче-

ское значение для южных городов-мегаполисов — Волгограда, Астрахани и Ростова-на-Дону, и как источник свежего воздуха, и как рекреационный ресурс [2, 3]. Для Волгограда и Астрахани это и ценный сельскохозяйственный ресурс — «всероссийский огород», место фермерских хозяйств по производству овощей. Как Волго-Ахтубинская пойма, так и пойма Дона в значительной мере определяют рыбные ресурсы, так как здесь многие виды рыб размножаются, зимуют и идут на нерест. Среди встречающихся растений и животных многие являются ценными, редкими и исчезающими видами, внесенными в Красную книгу [3].

Негативное техногенное воздействие на биосферные ресурсы региона

В числе наиболее тревожных проблем речных систем Волги и Дона следует назвать уменьшение уровня воды или обмеление рек. Во-многом причиной этих процессов стало строительство гидротехнических объектов и неудовлетворительное регулирование стока¹. Как пишет академик РААСН В.М. Шубенков, именно строительство ГЭС явилось «причиной нарушения сложившейся экологической системы рек, гидрологии ландшафтов, уничтожения исторических поселений. Водохранилища вырабатывают свой физический и моральный срок, их поддержка становится нерентабельной экономически и разрушительной экологически» [4]. Эти проблемы характерны не только для нашей страны, но и зарубежное научное сообщество обеспокоено теми потерями, источником которых выступают гидроэнергетические сооружения² [5–7].

¹ Вместе с тем отметим, что некоторые эксперты считают, что понижение уровня водохранилищ — естественный процесс, связанный с изменением климата и глобальным потеплением, и ситуацию можно скорректировать, отрегулировав и перераспределив сток воды.

² Dhadse S., Kardbhajne A. Biodiversity Loss Due to Construction of Dams and Hydropower Projects and Its Impact on Aquatic Ecosystems // Impact of Societal Development and Infrastructure on Biodiversity Decline. IGI Global Scientific Publishing. 2024. URL: <https://www.igi-global.com/chapter/biodiversity-loss-due-to-construction-of-dams-and-hydropower-projects-and-its-impact-on-aquatic-ecosystems/348943> DOI: 10.4018/979-8-3693-6950-0 (дата обращения: 04.12.24).

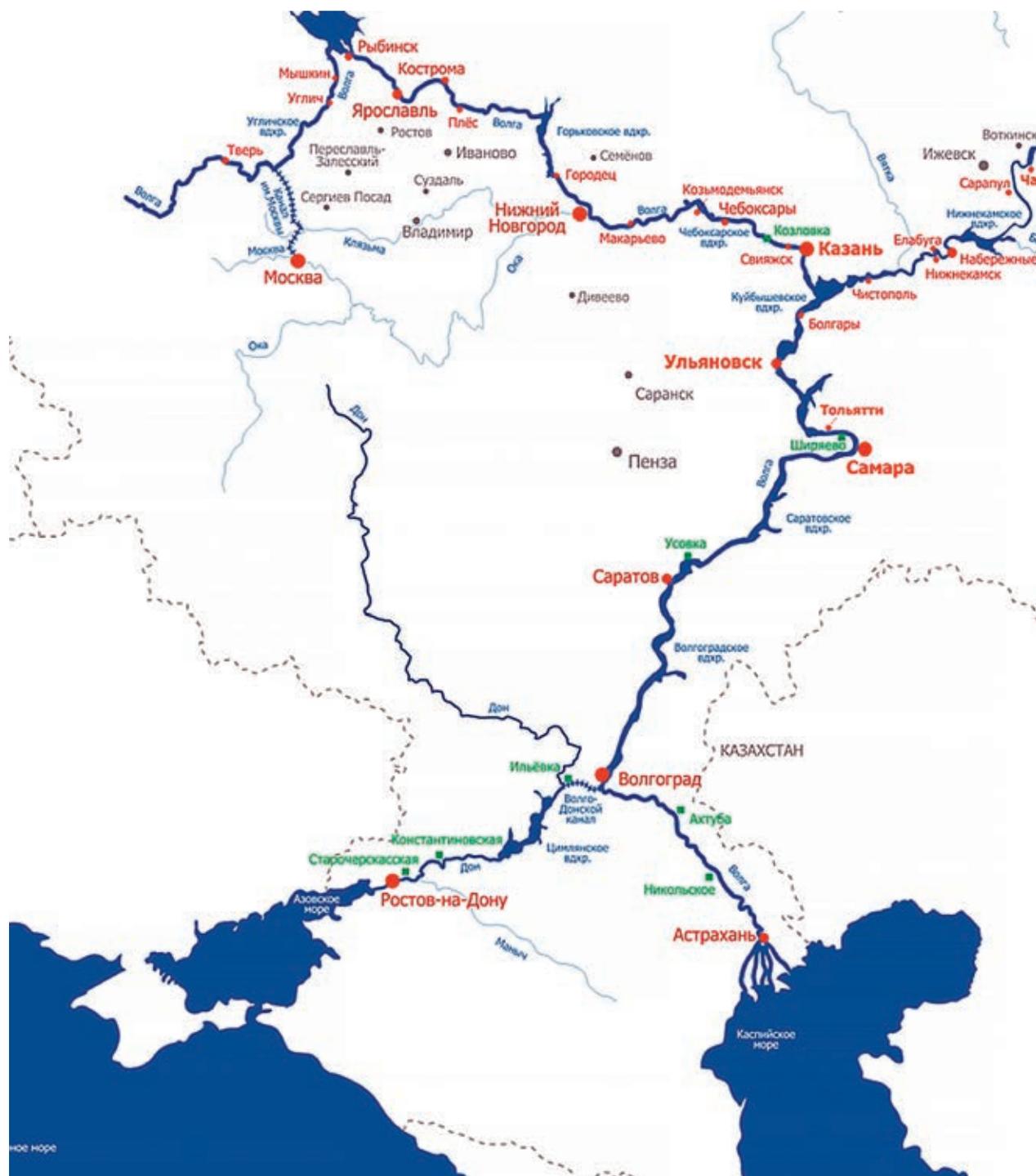


Рис. 1. Схема Волго-Донского пути на европейской части России

Проблемы с водообеспечением Волги начались с зарегулированием стока после строительства Волжско-Камского каскада ГЭС [8]. Сегодня обеспеченность Нижней Волги водой целиком зависит от того, сколько ее спустят с верховьев через весь каскад водохранилищ. Территория Волго-Ахтубинской поймы в Волгоградской и Астраханской областях десятилетиями недополучает влаги. Постоянно происходит сокращение объема и продолжительности паводка, смещение его во времени, наруше-

ние температурного режима [9]. Катастрофическая ситуация с природным комплексом поймы произошла весной 2006 г. В этот год из-за крайне низкого и непродолжительного паводка вода затопила не более 30 % территории поймы и не успела насытить почву и грунтовые воды. В 2015, 2019, 2020–2024-х гг. ситуация повторялась и усугублялась. Регулирование стока реки Волги каскадом водохранилищ, осуществляемое без учета ценностей Волго-Ахтубинской поймы, ее природного разнообразия, при-

вело к серьезным изменениям режима ее затопления, нарушению структуры ландшафтов, видового состава и продуктивности ключевых экосистем [10].

Похожие проблемы сложились у пойменных территорий Дона. Большой удар природной системе был нанесен строительством Цимлянского водохранилища на реке Дон в Сталинградской и Ростовской областях, заполнение которого произошло в 1952–1953 гг. Основными целями строительства ГЭС явилось обеспечение крупнотоннажного судоходства на Нижнем Дону как части реализации проекта Волго-Донского водного пути и выработки электроэнергии.

Под Цимлянским водохранилищем была затоплена территория общей площадью 263,6 тыс. га. В том числе усадьбы и огороды, а также земли сельскохозяйственного назначения (сады и виноградники, сенокосы, выгоны). В зону затопления попали 164 сельских населенных пункта (в основном станицы и хутора Первого и Второго Донских округов) и частично территория города Калач-на-Дону [11]. Как отмечают специалисты, Цимлянская плотина «только одной рыбе нанесла ущерб больший, нежели все доходы от нее вместе взятые, и разрушившей чистоту здоровье экосистемы Дона»³. Рыбопроductивность Цимлянского моря упала с 14 тысяч тонн до тысячи за последние 20 лет. Для его создания были уничтожены некогда знаменитые на весь мир цимлянские виноградники и винное производство. В зону затопления водохранилища попал исторический памятник — хазарский город-крепость Саркел и множество других археологических памятников. Из числа экологических последствий также называем увеличение безвозвратных потерь на испарение с зеркала Цимлянского водохранилища, что внесло свой вклад в снижение речного стока в Азовское море и увеличение его солености [12]. Нормативный срок жизни водохранилища уже превышен в полтора раза. Еще в 1990-х гг. комиссия по экологии ставила вопрос о необходимости ликвидации его, санобработки и рекультивации. Но тем не менее проекты по ликвидации Цимлянского водохранилища так и не было разработано.

В настоящее время водохозяйственная обстановка в бассейне реки характеризуется как напряженная и обусловлена пониженной водностью, начиная с начала XXI в. Река снабжает водой промышленные предприятия, тепловые и атомные электростанции (Ростовская АЭС и Нововоронежская АЭС), сельскохозяйственные угодья, также из Дона осуществляется коммунально-бытовое водоснаб-

жение потребителей в населенных пунктах, в том числе двух городах-миллионниках — Ростове-на-Дону и Воронеже. После ввода шестого и седьмого энергоблоков Нововоронежской АЭС в 2016 и 2019 гг. маловодье в Дону усилилось. В качестве примера приведем такой факт. В 2020 г. «Нововоронежская атомная станция» взяла в пользование участок реки Дон, чтобы изымать воду «для технологических целей», а именно: для производства энергии до 2025 г. Речь идет о водохозяйственном участке реки Дон от Задонска (Липецкая область) до Лисок (Воронежская область). Каждый год станция забирает около 200 млн куб. м воды.

Таким образом, постройка водохранилищ и гидроэлектростанций существенно меняет естественный сток рек, что может приводить к снижению уровня воды ниже по течению. В целом обмеление Волги и Дона затрагивает жизни более 8 млн человек, проживающих в исследуемых регионах.

Проекты по обводнению пойменных территорий

Для решения проблем с обмелением Дона и ухудшением в этой связи судоходства был разработан проект строительства Багаевского гидроузла. Целью создания этого гидроузла стало улучшение условий для прохождения судов в составе Единой глубоководной системы европейской части страны. А именно планировалось увеличение глубины Дона до 4 м, обеспечение габаритов водного пути (до 80 м шириной) для развития речных перевозок, а также улучшение водоснабжения населения. Проектирование гидроузла началось в 2016 г., проект вошел в «Стратегию развития внутреннего водного транспорта РФ до 2030 г.». Справедливости ради отметим, что планирование этого объекта обсуждалось еще в советский период, но проектирование было остановлено как по причине недостатка финансирования, так и из-за экологических угроз речной системе Нижнего Дона. В рамках утвержденного проекта гидроузла включает в себя множество объектов: судоходный шлюз, водосборную плотину, рыбопропускной шлюз, рыбо-нерестовый канал, участки подходного канала и другие объекты (рис. 2).

Вместе с тем разработка проекта и его начавшаяся в 2018 г. строительство сопровождалось серьезной критикой, в частности основной упор делался на то, что проблему маловодья этот гидроузел не решит³. Так, например, эксперт комитета по экологии Госдумы РФ В. Лагутов заявляет: «Багаевский гидроузел — это проект, который не имеет никакого отношения к науке. Все сообщество возмущено. На восстановление экологии он тоже не направлен.

³ Никитин Н. Академик РАН Матишов назвал строительство Багаевского гидроузла в Ростовской области ошибкой. URL: https://bloknot-rostov.ru/news/akademik-ran-matishov-nazval-stroitelstvo-bagaevsk-1403613?sphrase_id=2254328 (дата обращения: 04.12.24).

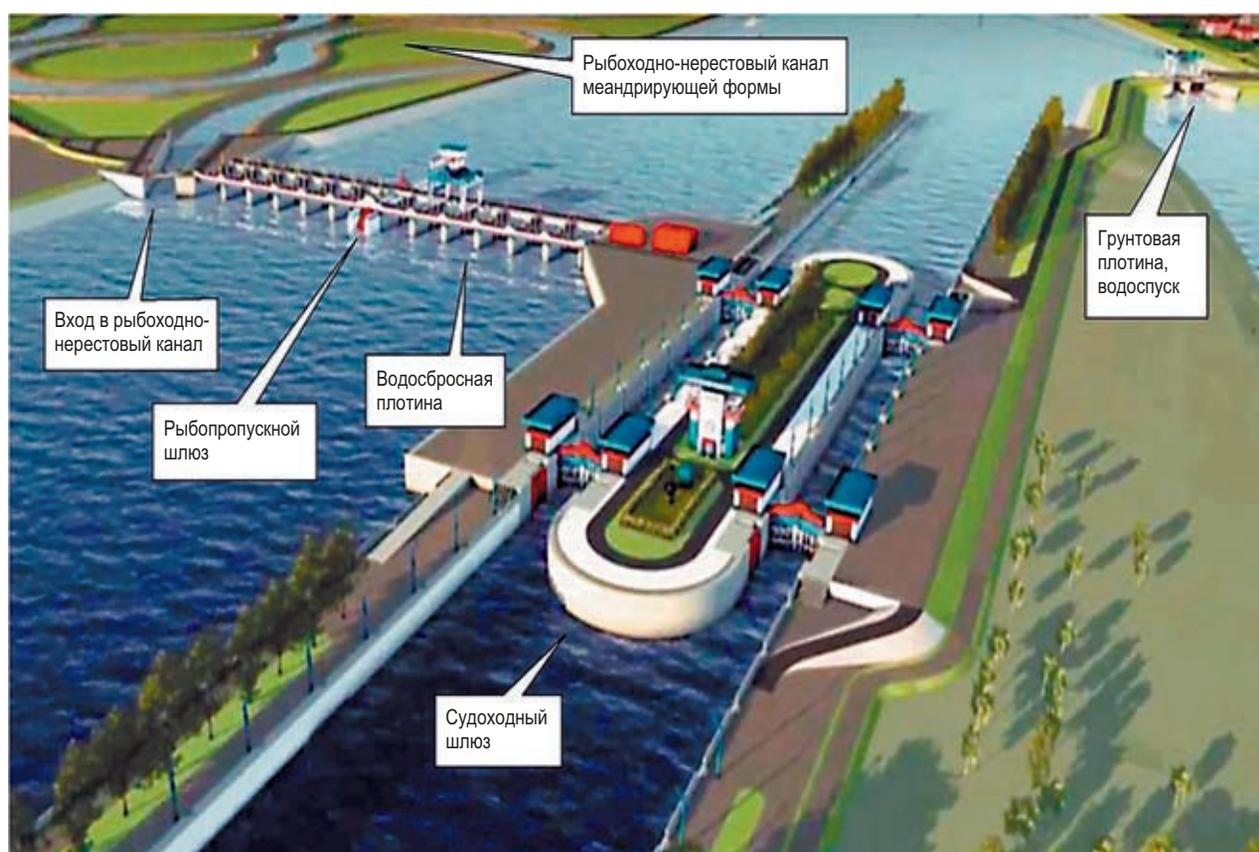


Рис. 2. Схема Багаевского гидроузла и его основных объектов

Задача гидроузла — обеспечить проход торговых судов, а не препятствовать обмелению Дона. То есть это сугубо экономический проект. Гидроузел должен обеспечить выход кораблей в Азовское море»⁴.

Критики утверждали, что строительство сооружения, так же как строительство Цимлянской ГЭС, повлечет за собой необоснованное затопление сельскохозяйственных земель. В числе других возможных негативных последствий — уничтожение рыбоводных заводов на Дону в связи с изменением скорости течения, снижение самоочищающейся способности реки, ухудшение качества питьевой воды, подъем подземных вод и регулярное затопление домов местных жителей^{3, 4}.

На декабрь 2024 г. строительство Багаевского гидроузла не завершено, выполнены основные объемы первого пускового этапа, полная реализация планируется в конце 2025 г.

Представим проект обводнения Волго-Ахтубинской поймы. В настоящее время Институтом Гидропроект им. С.Я. Жука разработана концепция обводнения Волго-Ахтубинской поймы за счет строительства специального комплекса гидротех-

нических сооружений (ГТС), которая была поддержана на федеральном уровне (рис. 3).

В чем суть проекта? Особенность территории поймы в том, что уровень воды Ахтубы расположен выше уровня воды в Волге. Таким образом, Ахтуба является главным водным трактом для увлажнения поймы. Именно ее воды задерживаются по левостороннему, наиболее обширному пространству поймы, почти не соединяясь с Волгой. В этой связи главная идея проекта заключается в том, что предлагается строительство специального канала, который будет осуществлять переброску воды напрямую из Волгоградского водохранилища в Ахтубу. Параметры канала довольно большие: протяженность 32 км, глубина 12 и ширина 100 м. Также в составе этого комплекса планируется строительство двух шлюзов-регуляторов, четырех переливных плотин, насосной станции и ГЭС, которая, как планируется, компенсирует затраты по эксплуатации комплекса.

В результате Ахтуба будет преобразована в лиман, в котором также предполагается регулирование уровня воды. Авторы проекта утверждают, что строительство этого комплекса решит вопрос с обводнением поймы и создаст дополнительные стимулы для развития сельского хозяйства, а также позволит организовать новые рекреационные зоны.

⁴ Бабичева И. Противоречивый проект. Багаевский гидроузел откладывается и растет в цене // «ФедералПресс». 19 августа 2020 г. URL: <https://fedpress.ru/article/2561112> (дата обращения: 04.12.24).

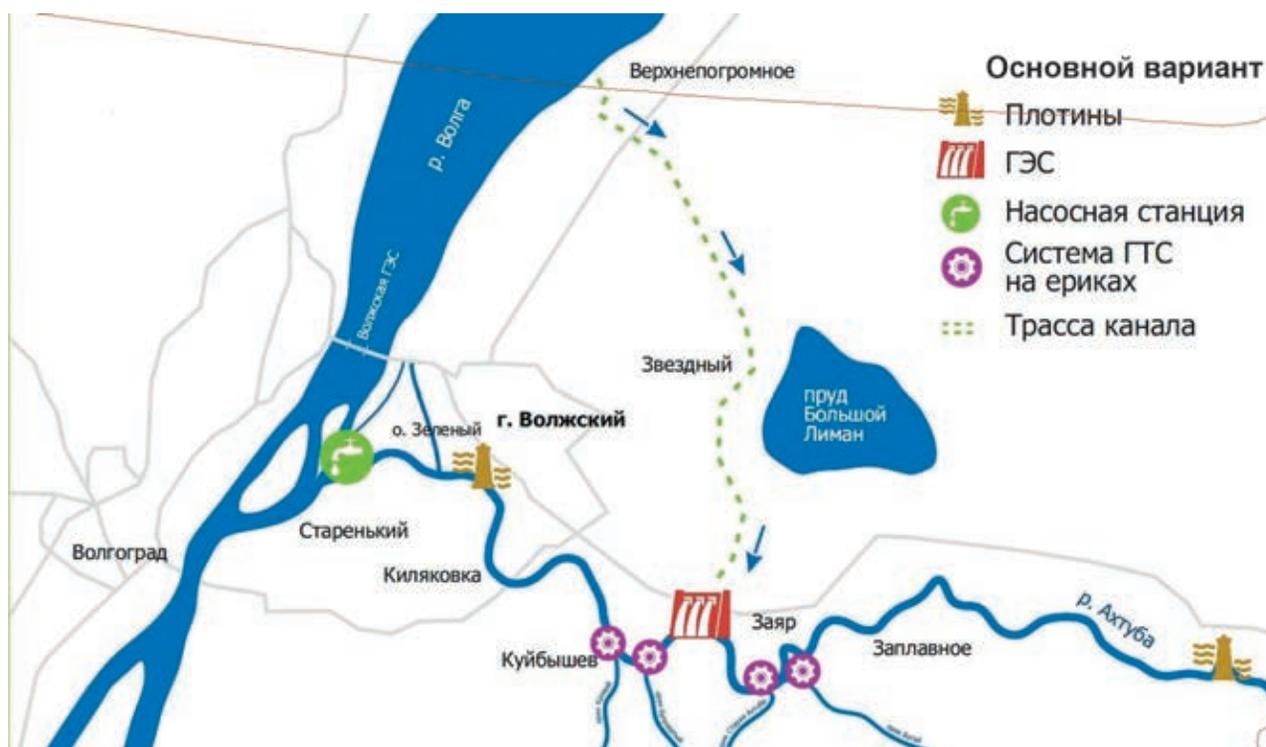


Рис. 3. Схема комплекса гидротехнических сооружений для обводнения Волго-Ахтубинской поймы

Вместе с тем встает вопрос о последствиях реализации этого проекта. Не усложнится ли ситуация со строительством еще одной ГЭС? Логично предположить, что если вода из водохранилища направится в Ахтубу, то меньше воды будет поступать в Волгу. Местные специалисты-экологи утверждают, что любое технократическое вмешательство в уже нарушенную экосистему реки грозит непредсказуемыми негативными последствиями.

Во-первых, функционирование предлагаемого комплекса нарушает естественный цикл жизни рек. Летом вода из поймы должна не закачиваться насосами, а уходить обратно в Волгу и Ахтубу, одновременно насыщая подпочвенные водоносные горизонты.

Во-вторых, в условиях жаркого климата 30-километровый непроточный участок-лиман на Ахтубе может превратиться в длинный пруд с цветущей и гниющей водой и крутыми заросшими берегами.

В-третьих, есть предположение, что в результате реализации этого проекта город Волжский может испытать неблагоприятные экологические последствия: заболачивание и подмыв берегов, распространение тростника и камыша, затопление имеющихся пляжей. Течение в канале предусмотрено только поверхностное, поэтому постоянного обновления воды не будет. В результате начнут развиваться сине-зеленые водоросли и ухудшится качество воды.

Но несмотря на эти сомнения, в рамках Дней экологии на масштабной выставке-форуме «Россия» в Москве в 2024 г. на стенде Волгоградской обла-

сти был представлен 3D-макет комплекса гидротехнических сооружений, демонстрирующий планы дополнительного обводнения реки Ахтубы и Волго-Ахтубинской поймы. Посетители выставки могли не только рассмотреть этот сложный инженерный объект, но и попробовать управлять предложенным комплексом гидротехнических сооружений. Для этого было разработано специальное приложение, которое позволяет проецировать на голографическую поверхность сенсорного стола 3D-изображение. При нажатии на сенсорные кнопки разворачивалась объемная картина, которая позволяла увидеть работу комплекса и оценить влияние каждого его объекта на подачу воды в основные водотоки Волго-Ахтубинской поймы и изменение ее ландшафта. Иными словами, предложен технократический способ решения проблемы сложного природного комплекса региона, которая была вызвана подобным же техногенным вмешательством [13].

Заключение

За последние 25 лет с начала XXI в. наблюдается только усиление антропогенного и техногенного воздействия на природные комплексы речных систем Нижней Волги и Дона, нарастание потребления биосферных ресурсов территории. Происходит:

- обмеление рек и уменьшение объема весеннего половодья и его продолжительности;
- изменение условий формирования качества воды и ухудшение этого качества;

- в целом дефицит воды для населения (ни один город и ни один районный центр в регионах не имеет резерва питьевой воды на случай чрезвычайной ситуации);
- нарушение биоразнообразия сообществ;
- негативное воздействие на хозяйственный комплекс (вымораживание через грунтовые воды почвы — ухудшение условий для бахчеводства; осуходоливание (обезвоживание) пойменных земель);
- уменьшение рыбных запасов.

Новые мега-проекты — Багаевский гидроузел на Дону в Ростовской области и комплекс ГТС Волго-Ахтубинской поймы в Волгоградской, провозглаша-

ющие своей целью решение проблем с обмелением рек и улучшением экологической ситуации, вряд ли смогут улучшить ситуацию в регионе. В данном случае подход «*Similia similibus curantur*» или «*Подобное излечивается подобным*», а именно исправление негативного техногенного воздействия на биосферные ресурсы территории строительством гидротехнических же объектов, не сработает. Нужны другие, экологически обоснованные методы и комплекс идей, практических решений и нормативных положений для поддержания жизнеспособности биосферы, обеспечивающей жизнь и развитие человека.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ильичев В.А., Емельянов С.Г., Колчунов В.И., Гордон В.А., Бакаева Н.В. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека : монография. М. : АСВ, 2015. 184 с. EDN UCEOYP.
2. Птичникова Г.А. Проблемы устойчивого развития городов и поселений с учетом факторов глобального негативного воздействия объектов гидроэнергетики на биосферные ресурсы территории (на примере Нижнего Поволжья) // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2013. № 4 (4). С. 87–94. EDN SJSKOP.
3. Анализ экологических последствий эксплуатации Волгоградского водохранилища для сохранения биоразнообразия основных водно-болотных территорий Нижней Волги. Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий Нижней Волги : Отчет по Проекту ПРООН/ГЭФ 00047701. М., 2010. 675 с.
4. Шубенков М.В. Восстановление затопленных природных и культурно-исторических территорий Верхней Волги // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2024. № 1 (45). С. 25–36.
5. Bradford M.J. Assessment and management of effects of large hydropower projects on aquatic ecosystems in British Columbia, Canada // Hydrobiologia. 2022. Vol. 849. Pp. 443–459. DOI: 10.1007/s10750-020-04362-3
6. Mohammed M., Habtamu T., Hussein A. Environmental Impacts of Hydropower and Alternative Mitigation Measures // Current Investigations in Agriculture and Current Research. 2018. No. 2 (2). URL: https://www.researchgate.net/publication/329301735_Environmental_Impacts_of_Hydropower_and_Alternative_Mitigation_Measures DOI: 10.32474/CIACR.2018.02.000133
7. Kirmani F., Pal A., Mudgal A., Shrestha A., Siddiqui A. Advantages and Disadvantages of Hydroelectric Power Plant // International Journal of Innovative Science and Research Technology. 2021. Vol. 6. Issue 7. Pp. 715–718.
8. Левит-Гуревич Л.К. Водохозяйственные проблемы Нижней Волги // Экономические и территориальные аспекты управления водохозяйственным комплексом России. М. : РАСХН, 2013. С. 188–214.
9. Шумова Н.А. Изменение экологически значимых параметров гидрологического режима Нижней Волги при зарегулировании стока // Аридные экосистемы. 2014. Т. 20. № 3 (60). С. 33–47.
10. Балюк Т.В. Последствия изменения длительности и обеспеченности паводкового заливания Волго-Ахтубинской поймы после создания Волгоградского водохранилища для растительности // Оценка влияния изменения режима вод суши на наземные экосистемы. М. : Наука, 2005. С. 176–193.
11. Матишов Г.Г. Переселение жителей казачьих станиц из зоны затопления Цимлянского водохранилища: культурологический и социально-экономический аспекты // Наука Юга России. 2019. Т. 15. № 2. С. 97–107. DOI: 10.7868/S25000640190210
12. Гетманенко В.А., Губанов Е.П., Изергин Л.В. Оценка влияния зарегулирования рек на сохранение и воспроизводство ресурсов Азовского моря // Труды ЮгНИРО. 2010. Т. 48. С. 52–58. EDN VQGPLP.
13. Ильичев В.А. Служение планете Земля — Биосфера, город и человек // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2024. № 1 (45). С. 2–15. DOI: 10.21869/2311-1518-2024-45-1-2-15

Об авторе: Галина Александровна Птичникова — доктор архитектуры, профессор, академик РААСН; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; Филиал «ЦНИИП Минстроя России» Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства (НИИТИАГ); 111024, г. Москва, ул. Душинская, д. 9; e-mail: ptichnikova_g@mail.ru.

REFERENCES

1. Ilyichev V.A., Emelianov S.G., Kolchunov V.I., Gordon V.A., Bakaeva N.V. Principles of transforming a city into a biosphere-compatible and human-developing one. *Scientific monograph*. Moscow, ASV Publishing House, 2015; 184. EDN UCEOYP. (rus.).
2. Ptichnikova G.A. Problems of sustainable development of cities and settlements taking into account the factors of global negative impact of hydropower facilities on the biosphere resources of the territory (on the example of the Lower Volga region). *Biosphere compatibility: man, region, technology*. 2013; 4(4):87-94. EDN SJSKOP. (rus.).
3. Analysis of the environmental consequences of the operation of the Volgograd Reservoir for the conservation of biodiversity of the main wetland areas of the Lower Volga. *Conservation of Biodiversity of Wetlands of the Lower Volga : Report on UNDP/GEF Project 00047701*. Moscow, 2010; 675. (rus.).
4. Shubenkov M.V. Restoration of Flooded Natural and Cultural-Historical Territories of the Upper Volga. *Biosphere Compatibility: Man, Region, Technology*. 2024; 1(45):25-36. (rus.).
5. Bradford M.J. Assessment and management of effects of large hydropower projects on aquatic ecosystems in British Columbia, Canada. *Hydrobiologia*. 2022; 849:443-459. DOI: 10.1007/s10750-020-04362-3
6. Mohammed M., Habtamu T., Hussein A. Environmental Impacts of Hydropower and Alternative Mitigation Measures. *Current Investigations in Agriculture and Current Research*. 2018; 2(2). URL: https://www.researchgate.net/publication/329301735_Environmental_Impacts_of_Hydropower_and_Alternative_Mitigation_Measures DOI: 10.32474/CIACR.2018.02.000133
7. Kirmani F., Pal A., Mudgal A., Shrestha A., Siddiqui A. Advantages and Disadvantages of Hydroelectric Power Plant. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2021; 6(7):715-718.
8. Levit-Gurevich L.K. Water management problems of the Lower Volga. *Economic and territorial aspects of managing the water management complex of Russia*. Moscow, Russian Academy of Agricultural Sciences, 2013; 188-214. (rus.).
9. Shumova N.A. Changes in ecologically significant parameters of the hydrological regime of the lower Volga during flow regulation. *Arid ecosystems*. 2014; 20(60):33-47. (rus.).
10. Balyuk T.V. Consequences of changes in the duration and probability of flood inundation of the Volga–Akhtuba floodplain after the creation of the Volgograd reservoir for vegetation. *Assessment of the impact of changes in the land water regime on terrestrial ecosystems*. Moscow, Nauka Press, 2005; 176-193. (rus.).
11. Matishov G.G. Resettlement of residents of Cossack villages from the flood zone of the Tsimlyansk reservoir: cultural and socio-economic aspects. *Science of the South of Russia*. 2019; 15(2):97-107. DOI: 10.7868/S25000640190210 (rus.).
12. Getmanenko V.A., Gubanov E.P., Izergin L.V. Assessing the Impact of River Regulation on the Conservation and Reproduction of the Azov Sea Resources. *Proceedings of YugNIRO*. 2010; 48:52-58. EDN VQGPLP. (rus.).
13. Ilyichev V.A. Serving Planet Earth — Biosphere, City and Man. *Biosphere Compatibility: Man, Region, Technology*. 2024; 1(45):2-15. (rus.).

About the author: **Galina A. Ptichnikova** — Dr., Prof., Academician of RAABS (Russian Academy of Architecture and Building Sciences); **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoye shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; **Federal State Budgetary Institution “TsNIIP of the Ministry of Construction of Russian Federation”, Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Development (NIITIAG)**; 9 Dushinskaya st., Moscow, 111024, Russian Federation; e-mail: ptichnikova_g@mail.ru.