

Искусственные моря Нижней Волги и экологические и гуманитарные последствия гидростроительства¹

1. Статья является расширенной версией доклада, зачитанного на Общем собрании Российской академии архитектуры и строительных наук в Орле 25–27 мая 2011 года.

Моделирование устойчивого развития систем расселения, городов и населенных мест возможно только на принципах их биосферной совместности с природным комплексом региона и при учете объектов глобального негативного воздействия на биосферные ресурсы территории. В контексте глобализации экологических проблем при осуществлении каких-либо крупномасштабных воздействий на окружающую среду, например строительства крупнейших гидросооружений, всегда разгорается полемика по поводу того, как измерить масштаб преобразований, возможно ли справиться с экологическими последствиями и являются ли они обратимыми. На наш взгляд, не менее серьезным вопросом становится необходимость сохранения надлежащего качества окружающей среды по сравнению с решением каких-либо, как кажется, вначале сущностных, а на самом деле сиюминутных потребностей человечества. Вопросы, касающиеся изменений среды проживания человека при строительстве гидро-

энергосооружений, относятся к разным уровням осмысления обозначенных проблем. Например, на региональном уровне встают вопросы о том, способствуют ли плотины выделению парниковых газов или сокращению кислотных дождей. На мировом уровне идут споры о том, должны ли включаться плотины в соглашения по изменению климата.

На локальном уровне встают другие вопросы. Например, с течением времени по мере эксплуатации реки как природного ресурса возникает необходимость оценить утраты естественных функций речной экосистемы и определить ущерб, нанесенный биоразнообразию территории из-за регулирования речного стока. Чем дальше, тем больше встает вопрос, когда оцениваются последствия создания искусственных морей и деятельности гидроэнергетических комплексов и для природы, и для социума, на территории которого произошли фактически необратимые изменения в связи со строительством плотин. Например, как изменяются пути миг-

раций рыб, птиц и млекопитающих при строительстве плотин, как совмещается функционирование гидроэнергосооружений и особо охраняемых природных территорий, в том числе охраняемых водно-болотных угодий международного и национального значения. Каковы могут быть риски для местного населения, связанные с возникновением угроз аварий и повреждений плотин? Имеются и определенные социально-культурные и духовные последствия, например потеря населенных пунктов как элементов культурной среды или исчезновение при обрушении берегов, подмываемых водохранилищем археологических памятников.

Попробуем определить как экологические, так и гуманитарные, социокультурные и другие последствия для региона на примере Нижней Волги, где уже имеется достаточный по времени опыт испытания воздействия на природный и социотерриториальный комплекс региона Волжского каскада – крупнейшего в Европе комплекса гидротехнических сооружений на реке Волге, в результате создания которого была образована система водохранилищ, позволяющая перераспределять сток Волги.

Биосферное значение региона Нижней Волги

Глобальное биосферное значение региона широко признано мировым сообществом. Регион Нижней Волги и дельты, благодаря его видовому разнообразию и другим особенностям, зарегистрирован среди 200 глобально значимых регионов в списке Всемирного фонда охраны дикой природы (ВВФ). Особую ценность представляет собой Волго-Ахтубинская пойма (ВАП), совсем недавно северная часть которой получила статус биосферного заказника международного значения. Это уникальная территория, которая образовалась между двумя реками – Волгой и Ахтубой среди пустынно-степного Нижнего Поволжья. Площадь поймы вместе с дельтой и подступными ильменями составляет около 20 тыс. кв. км. Мировым аналогом Волго-Ахтубинской поймы может быть



> Рис. 1. Особо охраняемые природные территории Волго-Ахтубинской поймы

названа территория междуречья Тигра и Ефрата, которая дала жизнь древнейшим цивилизациям.

Отдельно стоит отметить тот факт, что регион Нижней Волги является местом естественного воспроизводства шести видов каспийских осетровых рыб. Кроме того, водно-болотные угодья Нижней Волги занимают стратегическое положение трех важных миграционных маршрутов водоплавающих птиц: восточноафриканского, средиземноморского и центрально-азиатско-индийского.

Историко-культурное наследие региона

На территории Нижней Волги имеется большое количество объектов историко-культурного наследия. Здесь, вдоль берега Волги, проходила северная ветвь Великого шелкового пути. Многие населенные пункты имеют статус исторических, среди них Астрахань, Волгоград, Ленинск и другие. Эти объекты историко-культурного наследия разнообразно представлены как в степи, так и в пойме, прежде всего в полосе контакта этих ландшафтов. К ним относятся, например, Царевское городище Сарай-Берке – ставка ханов Золотой Орды, куда приезжали все русские князья, многие путешественники (Марко Поло и др.), еще раньше – славянские просветители Кирилл и Мефодий. На берегу Волгоградского водохранилища находятся многочисленные археологические памятники, относящиеся ко времени Золотой Орды (Водяное городище – город Бельджамен, Терновское городище и другие) и более ранним эпохам.



Градостроительный контекст

В регионе Нижней Волги находятся три субъекта Российской Федерации – Астраханская область, Волгоградская область и Республика Калмыкия. Большая часть населения сосредоточена в крупных городах – Астрахани (482 тыс. жителей), Волгограде (1001 тыс. жителей) и городе Волжский (288 тыс. жителей). В самой пойме проживает преимущественно сельское население в небольших населенных пунктах. Общая численность проживающего в границах ВАП населения составляет почти 2 млн человек.

Существующая система расселения исторически сложилась в соответствии с природными факторами и по большому счету, является биосферосовместимой.

Экологические угрозы

Многочисленные исследования, проводившиеся в последние десятилетия в регионе, выявили основные угрозы для экологии природного комплекса Нижней Волги, среди которых можно перечислить деятельность Астраханского газоконденсатного завода, нерациональное использование природных ресурсов, существующее развитие транспортного и жилищного строительства вокруг наиболее крупных городов, в первую очередь Волгограда и Астрахани, где происходит захват природных территорий под застройку. Второстепенными угрозами являются воздействие туристической и рекреационной деятельности; загрязнение воды и несоответствующее обращение с твердыми отходами.

Сравнительный анализ основных угроз для природно-биосферного комплекса Волго-Ахтубинской поймы, а также для городов и населенных мест, находящихся в зоне влияния поймы, позволил сделать вывод о том, что все-таки главной угрозой для их жизнеобеспечения и устойчивого развития является деятельность Волжской гидроэлектростанции и всего Волжско-Камского каскада.

Волжская ГЭС

Волжская ГЭС – самая крупная гидроэлектростанция в Европе. Станция является последней (восьмой) и самой мощной ступенью Волжско-Камского гидроэнергетического каскада. Среднегодовая выработка ее составляет около 11 млрд кВт/ч.

Решение о строительстве Сталинградской ГЭС было принято в 1950 году, когда было подписано Постановление Совмина «О строительстве Сталинградской гидроэлектростанции на р. Волге, об орошении и обводнении районов Прикаспия».

Для строительства Сталинградской ГЭС была создана специальная организация – Сталинградгидрострой. Рядом с будущей стройкой было развернуто одно из учреждений системы ГУЛАГа – Ахтубинский исправительно-трудовой лагерь, в котором размещалось более 20 тысяч заключенных.

В результате сооружения Волжского гидроузла были решены важные на тот момент государственные задачи, главной из которых являлось обеспечение дешевой электроэнергией центрального района, включая Москву и Донбасс. Помимо электроэнергии плотина образовала искусственное море – водохранилище, на которое были возложены функции выравнивания неравномерности речного стока и защита от паводков, решения проблем орошения, водоснабжения крупных городов, развития рыбного хозяйства на месте «непродуктивных» земель, создания транспортных судоходных путей. Однако эффект воздействия искусственного моря на территорию региона оказался заранее непредсказуем.

Итак, после создания Волжской плотины сформировалось Волгоградское водохранилище, раскинувшееся на площади более 3 тыс. кв. км. Длина водохранилища около 600 км, а ширина достигает в некоторых местах 14 км. Заполнение водохранилища происходило в течение 1958–1961 годов. В первые годы существования искусственного моря его берега подвергались весьма интенсивной эрозии. В это время



^ Рис. 2. Волжско-Камский каскад

2. Ее еще называли и так: Сталинградская / Волгоградская ГЭС и им. XXII съезда КПСС



^ Рис. 4. Схема Волжской ГЭС: 1 – земляная плотина; 2 – ГЭС; 3 – рыбоподъемник; 4 – водосброс; 5 – межшлюзовая ГЭС; 6 – шлюз

< Рис. 3. Схема преобразования территорий при строительстве Волжского каскада ГЭС. Великие стройки коммунизма. Плакат 1950-х годов



^ Рис. 5. Волжская ГЭС. Фото Русгидро

3. По данным В. Котовец.

была сформирована новая береговая линия пойменных островов и коренного берега. Урез воды у плотины Волжской ГЭС поднялся на 26 метров. Фактически было проведено преобразование природного комплекса целого региона, оказалась затопленной огромная территория, в том числе 317 тыс. га пойменных земель. На акватории Волгоградского водохранилища и его берегах стали протекать процессы, типичные для многих водохранилищ всего мира: абразия берегов, заиление дна, изменение видового состава рыб и т. д. Наибольшему разрушению подверглись острова, которые были обособлены и до преобразования реки. Их берега, выходящие на коренную Волгу, особенно активно размывались, и острова ежегодно сокращались в размерах, теряя по 0,5–1,5 метра берега в год.

При проектировании и создании такого крупного гидроэнергосооруже-

ния пятьдесят лет назад о воздействии на природный комплекс и среду обитания человека не задумывались, хотя бы просто потому, что не было опыта функционирования подобных объектов. Задача создания энергетической базы Европейской части страны была успешно решена, гидроэнергетика, казалось бы, кроме пользы для развития экономики региона, никаких угроз с собой не несла.

Вместе с тем анализ пятидесятилетнего воздействия Волжской ГЭС на территорию региона показал, что влияние гидротехнических сооружений на окружающую среду касается различных компонентов природно-технического комплекса: не только элементов природной среды, но и отраслей хозяйства и социально-демографической сферы. Рассмотрим это подробнее.

Воздействие на природный комплекс

Самым главным последствием воздействия гидротехнических сооружений на природный комплекс региона Нижней Волги можно назвать изменения в естественном гидрологическом и русловом режиме реки. В связи с регулированием стока максимальные расходы половодья резко снизились, а летние и зимние меженные расходы сильно повысились.

Постройка Волжской плотины вызвала не только понижение уровня половодья, но и уменьшение срока его длительности. Средний объем весеннего половодья снизился с 130 до 97 куб. километров, в продолжитель-

ность – с 83 до 53 суток. В русле как Волги, так и Ахтубы начинают развиваться необратимые деформации, в которых преобладает общий размыв. Неэкологический режим паводка наносит безусловный вред Волго-Ахтубинской пойме: прежде всего, она не получает нужного количества воды, что приводит к иссушению уникальных пойменных водно-болотных угодий, сельскохозяйственных земель и лесов. Исчезают природные биологические ресурсы водных объектов, в том числе рыбные запасы. Например, в 2006 году вследствие низкого непродолжительного паводка площадь нерестилищ составила всего 12 % от многолетних показателей, т. е. почти 90% рыбы было потеряно за один год³. Поскольку высокие расходы воды были очень непродолжительными, вода, затопив лишь 30% территории поймы, не успела насытить почву и грунтовые воды. Изменение климата, участвовавшая засуха в летнее время на фоне недополучения нужного количества воды в период половодья стали причиной пересыхания около 30% озер в пойме. Они полностью утратили свою значимость как водные объекты.

Пересыхание пойменных водоемов в свою очередь вызывает дефицит воды для населения. В 2006 году в населенных пунктах, расположенных в пойме, люди с утра стояли в очереди за колодезной водой. В этом году в Волгоградской области в Волго-Ахтубинской пойме по оценкам экспертов пострадало от обезвоживания 40 тыс. жителей.

Строительство каскада плотин по Волге вызвало изменения условий

v Рис. 6. Озеро Светлое, протока, 2006 год. Фото В. Котовец

v Рис. 7. Озеро Утиное, 2006 год. Фото В. Котовец



формирования качества воды. Водообмен или степень проточности сказывается на времени запаздывания прохождения менее минерализованной паводочной воды по отношению ко времени наступления фаз гидрхимического и термического режимов. Под действием этого фактора движение с малыми скоростями в пределах водохранилищ ведет к накоплению излишних примесей в единице объема. Превращение Волги в цепь застойных водохранилищ повлекло за собой замедление водообмена в 12 раз. До строительства плотин вода от Рыбинска до Волгограда шла 50 суток (в половодье – 30), теперь – 450 суток (полтора года).

При оценке воздействия гидротехнического строительства на животный мир и растительность региона выявились следующие тенденции: снижение биологического разнообразия и биологической продуктивности на склонах побережий водохранилища. Создание водохранилища вызывает исчезновение уникальных экосистем и отдельных видов в зоне его влияния. Высока вероятность деградации и потери целого ряда популяций животных, находящихся на пределе распространения. Снижение биоразнообразия происходит не только за счет исчезновения редких видов, но и за счет исчезновения некоторых фоновых видов, изменяется структура сообществ; происходит переход массовых и обычных видов в категорию редких и исчезающих.

Волго-Ахтубинская пойма постепенно теряет свое значение как главное место российской рыбалки. 12 плотин Волги фактически заблокиро-

вали все места нереста белуги, 85% – русского осетра, 50% – севрюги⁴. Плотины отсеки от них места нагула рыб, резкие колебания уровня в водохранилищах в мае-июне губят икру, а зимой – взрослую рыбу. В результате строительства водохранилищ на реке Волге естественные нерестилища проходных осетровых видов рыб сократились с 3 400 га по всему руслу Волги и ее притокам до 430 га в пределах Волго-Ахтубинской поймы (реки Волга, Ахтуба) ниже плотины Волгоградской ГЭС. Вместе с тем наличие естественных нерестилищ является необходимым условием сохранения генофонда этих видов рыб.

Воздействие на хозяйственный комплекс региона

Глобальные последствия функционирования гидроэнергетических сооружений на территории эксплуатируемого региона выражаются не только в зримом ущербе для природного комплекса. В последние десятилетия становится все заметнее усилившееся воздействие на города и населенные пункты как среду проживания человека, в целом на систему расселения, которое выражается в следующем:

1) ограничение пространственного развития городов и потеря историко-культурных и археологических памятников в связи с процессами подмыва берегов водохранилища и развитием суффозионных процессов в основаниях склонов;

2) ограничение на градостроительное освоение пойменных ландшафтов,

как наиболее комфортных для проживания человека, в связи с рисками, связанными с возникновением угроз аварий на объектах гидроэнергетики;

3) ухудшение качества питьевой воды вследствие общего изменения условий формирования качества воды (в том числе застоя воды в водохранилищах каскада и замедления водообмена);

4) образование дефицита воды в пойме (в том числе питьевой), иссушение сельскохозяйственных земель, утрата источников существования сельского населения вследствие изменения естественного гидрологического режима реки;

5) усложнение условий для городского строительства в результате повышения уровня грунтовых вод и усиления промерзания почв в зимний период.

Создание Волгоградского водохранилища привело к повышению уровня подземных вод на прилегающих территориях, а также к волновому и тепловому воздействию на берега и ложе водохранилища. Следствием этого являются подтопление и заболачивание береговой зоны; протаивание многолетнемерзлых грунтов ложа и береговой зоны; изменение режима и химического состава подземных вод; подмыв берегов, развитие суффозионных процессов в основаниях склонов.

Водоохранилище вызывает подпор грунтовых вод до нескольких километров от берегов. Подтоплением усиливается промерзание почв, правый берег Волги подмывается, сползая и оседая, рушатся грунты. Каждый год 300 млн тонн земли обрушивается в

4. По данным В. Мотылицкого.



в Рис. 8. Разрушение береговой линии в районе Николаевска. Волгоградское водохранилище, 2010 год. Фото А. Хаценко



реку, мутность которой выросла в десятки раз. Например, в городе Камышине на протяжении нескольких десятилетий происходит размыв, обрушение склонов и изменение береговой полосы вследствие регулярной переработки берега Волгоградского водохранилища.

На подтопленных территориях повышение уровня грунтовых вод создает угнетающее влияние на произрастание естественных и сельскохозяйственных культур и ведет к снижению продуктивности и их кормовой ценности. Зимой Волгоградское водохранилище превращается в ледник, вымораживая через грунтовые воды почву берегов так, что для теплолюбивых арбузов и дынь на правобережье водохранилища она не успевает прогреться.

Таким образом, в результате воздействия искусственного моря и деятельности гидротехнических сооружений происходит деградация природной среды в бассейне Волги, которая сопровождается не только экологическими ущербами, но и потерей качества природных компонентов (почвы, воды и др.), которые могли бы быть

полезными для социально-экономического использования, включая эстетические, ландшафтные и рекреационные аспекты.

Экологическая цена гидроэнергии

Утрата Волго-Ахтубинской поймы своих функций – это не только экологический ущерб, это ущерб всему хозяйственному комплексу региона, природный капитал которого Волга и Ахтуба образуют. Истинная стоимость этого капитала нам неизвестна, в силу того что он не обращается на рынках, которые только и могут дать ему оценку, сопоставимую с другими, признаваемыми нашим обществом ценностями.

Для определения экологической цены, которую приходится платить за производство электроэнергии, называемой гидростроителями «экологически чистой», можно сопоставить физические объемы выработки электроэнергии с показателями воздействия плотин на водные и пойменные экосистемы и речной бассейн. В настоящее время воздействие объ-



СканЭкс
информационно-технологический центр

Снимок EROS-A
Пространственное разрешение 2 м
Дата съемки 15 июня 2005
Волжская ГЭС, Самарская обл.
Масштаб 1 : 10 000

ектов гидроэнергетики не учитывается должным образом в документах территориального планирования: в первую очередь, отсутствуют методы определения зоны негативного влияния гидроэнергетических сооружений, а также критерии оценки ущерба. Например, в таких документах, как схема территориального планирования Волгоградской области или генплан города Волжского, не обнаруживаются никаких данных об экологическом вреде, наносимом Волжской ГЭС, ни тем более о мероприятиях по его компенсации.

Каким образом должны решаться отношения между гидроэнергетическими компаниями и населением, которое проживает в эксплуатируемом регионе? На данный момент только ставится вопрос возможности обсуждения этого вопроса. В отличие от нефтегазовых компаний, предприятия гидроэнергетики не возмещают ущербы тем регионам, на территории которых получают сверхприбыли, эксплуатируя природные ресурсы. Например, по итогам 2010 года сумма выплат налогов Волжской ГЭС в консолидированный бюджет

Волгоградской области составила чуть более 5,15 млн рублей. Вместе с тем себестоимость 1 кВт энергии Волжской ГЭС составляет 4–5 коп., стоимость же 1 кВт – 1,9 руб. Нетрудно подсчитать, что разница составляет 400%. Причем прибыль не идет на поддержание соответствующего технического состояния станции; сами энергетики заявляют, что изношенность оборудования на Волжской ГЭС оценивается 85%.

Таким образом, как это ни парадоксально звучит, гидроэнергетику нельзя считать экологически чистым способом получения электроэнергии. Строительство плотин и возникновение искусственных морей приводит к существенным изменениям речных экосистем, которые сохраняются и накапливаются все время, пока продолжается производство энергии. Кроме того, при этом меняется потенциал и инфраструктура экономики региона, в том числе теряются определенные возможности экономического развития, появляются дополнительные экономические и социальные риски, связанные с возникновением угроз аварий, повреждений плотин в результате природ-

ных и техногенных катастрофических воздействий или терактов.

(Вспоминаются события на Саяно-Шушенской ГЭС в августе 2009 года.)

В настоящее время одна группа (гидроэнергетические компании) получает прибыли от деятельности ГЭС, а другая группа (назовем ее «регион») вынуждена «пожинать» негативные последствия эксплуатации природных ресурсов. Вместе с тем в печати уже ставятся вопросы о необходимости компенсации регионам за причиняемый ущерб, т. е. о возможной компенсации за негативное воздействие на окружающую среду между гидроэнергетическими компаниями и законодательным органом региона, на территории которого эксплуатируются природные водные ресурсы⁵. Это направление может стать путем к восстановлению справедливости в отношениях между компаниями и местным населением, условия жизни которого нарушены последствиями гидростроительства.

**Галина Птичкова
Алексей Антюфеев**

< Рис. 9. Волжская ГЭС. Снимок со спутника EROS-A, 2005 год

< Рис.10. Нижнее Поволжье. Аэрофотосъемка. Снимок со спутника НАСА

v Рис. 11. Волгоград. Новый («танцующий») мост через Волгу в Волго-Ахтубинскую пойму

5. Публикации Е. Г. Егидарева, А. С. Мартынова, Е. А. Симонова.

