

Издается с 2008 года

ISSN 2227-8400

ГИДРОТЕХНИКА

Экология и гидротехника. Гидроэнергетика.
Морские, речные ГЭС. Подводно-техническое оборудование.
Промышленная гидротехника. Строительные технологии и материалы.

№ 1 (30)
2013

Январь — март 2013



периодическое издание для специалистов

www.hydrotech.ru

ГИДРОТЕХНИКА



Раздел 1

ЭКОЛОГИЯ И ГИДРОТЕХНИКА 4–23

Шилин М. Б., Лебедева О. В., Коузов С. А., Башкина Г. И. Состояние орнитофауны на трассе «Северного потока»: проявляется ли воздействие морского газопровода 4

Жигульский В. А., Шуйский В. Ф., Максимова Т. В. О возможности и целесообразности создания ГТС природоохранного назначения в береговой зоне восточной части Финского залива 9

Блиновская Я. Ю., Блиновский Ю. А. Мониторинг как основа системы экологической безопасности акваторий морских портов 16

Жулин А. Г., Сидоренко О. В. К водообмену озера Малый Тараскуль 19

Ляхтер В. М. Вариации надежности крупных гидротехнических объектов 22

Раздел 2

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА 24–50

Баксанская ГЭС 24

Чернышев В. Д. Особенности конструкции радиально-осевой гидротурбины Баксанской ГЭС 27

Иванов А. В. Обеспечение безопасности водных биологических ресурсов на крупных энергетических водозаборах .. 33

Корчевский В. Ф., Обополь А. Ю. О параметрах и конструктивно-компоновочных решениях Рогунской ГЭС на р. Вахш в Таджикистане 41

Раздел 3

МОРСКИЕ, РЕЧНЫЕ ГТС. ПОДВОДНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 51–85

Меншиков В. Л. Портовые гидротехнические сооружения. Оценка и подтверждение соответствия требованиям безопасности 51

Соколов В. Т. Эксплуатационная надежность судоходного канала 57

Абрамов Д. С. Экранированные больверки: ретроспективный анализ, обзор исследований, конкурентоспособность конструкций и особенности методики расчета 60

Шибакин С. И., Мелехов Ю. С., Шибакин Р. С. Искусственные грунтовые острова для разведочного и эксплуатационного бурения в мелководной части замерзающих морей 66

Ерашов В. П. Экологичные технологии размещения загрязненных грунтов, извлеченных при дноуглублении 70

Гавриленко В. А. Строительство причалов на слабом основании 73

Морские берега — экология, экономика, экология и дреджинг. Итоги XXIV Международной береговой конференции 76

ООО «Фертоинг» — одиссея 2012 года 80

Подводная техника на службе экологической безопасности (ОАО «Тетис Про») 84



Раздел 4

ПРОМЫШЛЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА 86–96

Истомин В. И. Сооружения промышленной гидротехники России требуется своя нормативная база для проектирования, строительства, эксплуатации 86

Власов Д. Н., Горюшкин В. В., Сарвин Г. Т., Хасанов А. А. Вопросы проектирования хвостохранилищ с применением геомембран 92

Современные полимерные противофильтрационные экраны на предприятиях добывающей промышленности и ТЭК 94

Раздел 5

СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГТС 97–115

Щурский О. М., Пименов В. И., Волосухин В. А. О работе с бесхозяйными гидротехническими сооружениями 99

Радкевич Д. Б., Школьников С. Я. О проекте «Правил профессиональной деятельности страховщиков (Порядок определения вреда, который может быть причинен в результате аварии на опасном объекте, максимально возможного количества потерпевших и уровня безопасности опасного объекта)» 106

Цернант А. А., Ефремов Н. А. О применении стальных труб демонтированных участков нефтепроводов в транспортном гидротехническом строительстве 111

ЧЕЛОВЕК. СУДЬБА. ПРОФЕССИЯ 116–118

«Под путеводной звездой Родины»: к 100-летию В. А. Мелентьева 116

ПОДПИСКА НА 2013 год 119



Рис. 7. Гнездо белошейной казарки *Branta leucopsis* на о. Б. Фискаар



Рис. 8. Ландшафты о. Малый Фискаар

Стабильная численность с небольшими межсезонными флуктуациями отмечается у краквы, чирка-свистунка, хохлатой чернети, большого крохалея, турпана, малого зуйка, перевозчика, травника, морской чайки, полярной и речной крачек, а также у появившихся здесь на гнездовании в начале 1990-х гг. серого гуся и белошейной казарки.

Основной причиной отмеченных флуктуаций являются естественные процессы динамики популяций, не связанные с воздействием строительства трубопровода. Известно, что по линии «Березовые острова — остров Сескар — Лужская губа» проходит восточная граница распространения Балтийской морской орнитофауны. Виды, составляющие ее, обитают в исследованном районе в пограничной зоне своих ареалов, и для них характерны значительные межгодовые колебания численности (как в сторону ее увеличения, так и снижения) — «волны жизни» по терминологии С. С. Четверикова. Из зарегистрированных в ходе наблюдений птиц наиболее ярко такие естественные колебания проявляются у большого баклана, гаги, чистика и гагарки. В районе исследований ярко выражена экологическая экспансия большого баклана (расширение ареала с юга на север) и двух видов гаг — обыкновенной и стеллеровой (расширение ареала с севера на юг).

Заключение

Сообщества водно-болотных птиц исследуемого района уникальны для Северо-Запада России благодаря высокой численности птиц и существованию здесь на восточном пре-

деле видов Балтийского фаунистического комплекса. Анализ данных показывает высокую динамику сообществ — как в течение последних 20 лет, так и конкретно в 2010–2012 гг. Это отразилось в появлении и росте численности в последние десятилетия семи новых для региона видов, а также в многолетнем снижении численности, по крайней мере, двух видов, что привело в сообществах к смене доминирования в паре массовых колониальных видов «серебристая чайка — большой баклан». Для большинства других птиц отмечаются кратковременные флуктуации численности, связанные с погодными условиями сезона. В целом эти изменения вызваны естественными или антропогенными причинами глобального или регионального масштаба, идут синхронно с динамикой орнитокомплексов других частей Финского залива и напрямую не связаны со строительством морского газопровода. Негативные последствия его строительства в настоящее время крайне незначительны и выражены в локальной (предположительно — временной) деструкции береговых и мелководных биотопов, что вызвало исчезновение гнездящихся птиц и отдыхающих мигрантов в месте входа газопровода в воду в вершине бухты Портовой. Можно предполагать также временный негативный эффект на кормовую базу отдыхающих пролетных нырковых уток и временное снижение численности их стоянок в мелководной зоне в горле бухты и на прилегающей акватории. В ближайшем будущем возможны также негативные эффекты на побережьях бухты и на акватории, прилегающей к о. М. Фискаар, от роста рекреационной нагрузки со стороны отдыхающих работников компрессорного комплекса «Нордстрим».

Таким образом, по результатам проводимого экологического мониторинга, значительных стрессовых воздействий со стороны линейного энергетического объекта — морского газотрубопровода «Северный Поток» («Нордстрим») — на орнитофауну российского сектора восточной части Финского залива не выявлено.

Рекомендации

Для контроля стабильности орнитоценозов в районе коридора трассы трубопровода необходим многолетний мониторинг как гнездящихся видов, так и мигрантов. Будучи наиболее заметными и доступными для наблюдения компонентами морской экосистемы, птицы являются хорошими показателями ее состояния. Для района мониторинга наиболее подходящими индикаторными видами следует считать лебедя-шипуна, кракву (гнездящиеся прибрежные растительноядные виды), большого крохалея, обыкновенную гагу (гнездящиеся прибрежные бентофаги), гагарку, чистика (гнездящиеся икhtiофаги), морянку, хохлатую чернетю (доминанты на пролете).

В качестве показателя степени благополучия экосистемы следует использовать не просто присутствие или отсутствие наиболее характерных видов птиц или их групп, а степень полноты видового состава орнитоценоза в целом.

Для сохранения требуемого уровня экологической безопасности необходима скорейшая организация островного Ингерманландского заповедника и введение возможно более жесткого ограничения на посещение отдыхающими бухты Портовой.

О ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СОЗДАНИЯ ГТС ПРИРОДООХРАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА



Жигульский В. А.,
канд. техн. наук, директор
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»



Шуйский В. Ф.,
доктор биол. наук, проф.,
акад. РАН, нач. отд.
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»



Максимова Т. В.,
канд. биол. наук,
главный специалист
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»

The expediency of waterworks intended for nature protection purposes in the Gulf of Finland shoreland is justified in the article. It is shown the experience of environmental actions during the port of Bronka construction and the project of artificial island for nature protection. The authors define normative legal regulation problems during the specialized hydraulic facilities construction and conditions that allow combine engineering and environment protection goals efficiently.

Береговая зона восточной части Финского залива испытывает интенсивную, возрастающую антропогенную нагрузку. В особенности это касается Невской губы и прилегающих областей. Это обусловлено тем, что побережье здесь особенно привлекательно для многоплановой хозяйственной деятельности, в частности — для транспортного и жилищного строительства. Его ускоренная интенсификация определилась множеством объективных факторов, в первую очередь — необходимостью срочно компенсировать утрату ключевых советских портов на Балтике, ростом трансграничных грузопотоков, интенсивным развитием Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона в целом. Именно береговая зона является основным реципиентом многих факторов антропогенного воздействия, связанного со строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений (ГТС), особенно портов. Здесь ведется образование искусственных территорий, осуществляются берегоукрепление и дноуглубление, связанное с сооружением подходов каналов, развивается береговая инфраструктура, растет транспортная нагрузка, происходит активное жилищное строительство и т. п.

В то же время именно береговая зона является особо ценным природным объектом, весьма чувствительным к антропогенному воздействию. Береговая среда как граница раздела трех фаз отличается наибольшей гетерогенностью

и экологической емкостью своих биотопов. Соответственно, она характеризуется наиболее богатой, разнообразной и стенобионтной (а потому легко уязвимой) биотой, играет ключевую многоплановую роль во многих биологических процессах (репродукция значительной части водных биологических ресурсов, формирование миграционных русел птиц и др.). Не менее существенно, что водные и наземные экосистемы береговой зоны выполняют также и важнейшие средорегулирующие функции, во многом обеспечивая процессы самоочищения морской среды [1].

Таким образом, именно в береговой зоне восточной части Финского залива особенно остро проявляется необходимость рационального сочетания интересов хозяйственной деятельности и охраны природы.

1. Основные условия системного использования береговой зоны Невской губы и прилегающих участков восточной части Финского залива

Основным путем достижения компромисса, традиционным для европейских стран, является тесное соседство дискретно чередующихся прибрежных хозяйственных объектов (в том числе и портовых комплексов) и экосистем с высоким уровнем биоразнообразия, при тщательной минимизации воздействия первых на вторые. Примерами могут служить такие порты, как Вуосаари (соседствующий с ценными

природными комплексами в Муставуори и Естерсундом, в частности — с ключевыми орнитологическими территориями ЕС), Котка, Евле и мн. др. Во многих странах мира одной из основных задач хозяйственного развития признается оптимальное сочетание урбанистических и промышленных задач с природоохранными, в частности, чередование хозяйственно преобразованных территорий с ценными экосистемами, сохраняющими свой высокий фоновый уровень биоразнообразия.

В условиях активно развивающегося мегаполиса Санкт-Петербурга также приемлем лишь один перспективный путь рационального использования Невской губы и прилегающих участков Финского залива — единый системный подход, гибко сочетающий хозяйственные и природоохранные интересы общества. Общая стратегия комплексного использования береговой зоны должна обеспечивать оптимальное соседство и безопасное взаимодействие «мозаично» расположенных дискретных участков развитой прибрежной инфраструктуры и ценных природных объектов, защищаемых режимом особой охраны. Для достижения такой цели необходимо решение трех важнейших взаимосвязанных задач:

1) Научно обоснованная оптимизация распределения и определения границ участков береговой зоны, предназначенных для преимущественно хозяйственного или природоохрannого использования.

2) Разработка и реализация высокоэффективных природоохранных мер, достаточных для обеспечения экологически безопасного функционирования проектируемых в береговой зоне хозяйственных объектов без нанесения ими необратимого вреда соседним охраняемым природным комплексам.

3) Выбор оптимального режима охраны и допустимого использования ценных природных комплексов, обеспечивающего сохранение ими устойчивости к воздействию хозяйственных объектов.

Только сбалансированное решение всех этих трех задач позволило бы осуществлять интенсивную хозяйственную деятельность и при этом максимально полно сохранить ценные природные комплексы береговой зоны рассматриваемой части Финского залива.

Очевидно, что такая перспектива возможна лишь при тщательной разработке, легитимизации и неукоснительном исполнении единой концепции системного использования береговой зоны Невской губы и прилегающих участков восточной части Финского залива. Создание и узаконивание такой концепции требует весьма трудоемких, сложных и согласованных усилий всех заинтересованных сторон и выходит далеко за пределы тематики данной статьи.

2. Примеры природоохранных инициатив создания специализированных ГТС для защиты биоты в рамках крупных гидростроительных проектов

Здесь мы ограничимся одним из актуальных частных аспектов второй задачи — рассмотрением перспектив и ограничений использования специализированных ГТС как особой природоохрannой меры при гидростроительном проектировании в рамках действующего законодательства. В последнее время на необходимость их разработки и применения указывают многие экологи, участвующие в оценке природоохранных аспектов проектов, связанных с гидростроительством. Такие предложения стали все чаще поступать как от экспертов государственной, общественной экологической экспер-

тизы, так и в частном порядке — от инициативных ученых. При этом проектировщикам обычно настоятельно рекомендуется включить непосредственно в проекты, представленные на экологическую экспертизу, некий дополнительный обязательный компонент — создание вспомогательных ГТС природоохрannого назначения, предназначенных специально и исключительно для компенсации вреда, который намечаемое строительство может нанести биоте. Эти дополнительные сооружения обычно предлагается ввести в состав уже готового проектируемого проекта, причем рассматривать как его неотъемлемый компонент — как одно из обязательных к исполнению природоохранных проектных мероприятий.

В качестве иллюстрации таких ситуаций удобно использовать недавние примеры из практики компании «Эко-Экспресс-Сервис» в области разработки экологической и природоохрannой составляющей крупных гидростроительных проектов — «Многофункциональный морской перегрузочный комплекс «Бронка» и «Инженерная подготовка земельных участков путем намыва и стабилизации территории севернее поселка Лисий Нос».

2.1. Проект ММПК «Бронка»: природоохрannая инициатива создания искусственных островов

Согласно постановлению правительства Санкт-Петербурга от 20 января 2009 г. № 8, ММПК «Бронка» войдет в систему аванпортов Большого порта Санкт-Петербург [2].

В 2009 г. компанией «Эко-Экспресс-Сервис» выполнена оценка воздействия на окружающую среду и разработан комплекс природоохранных мероприятий для проекта ММПК «Бронка». Заказчик проекта — ООО «Феникс», генпроектировщик — ЗАО «ГТ Морстрой». Сведения о проекте представлены на сайте компании-инвестора (<http://www.port-bronka.ru/>). Ожидаемое время сдачи объекта в эксплуатацию на полную мощность — 2017 г.

Порт расположится на территории Петродворцового района города Санкт-Петербурга. Участок акватории Невской губы, предусмотренный под образование территории, находится в 0,7–1,9 км восточнее Южной дамбы Комплекса защитных сооружений (КЗС) по оси водопропускного сооружения В1. В 6 км к северу от рассматриваемого участка побережья расположен Санкт-Петербургский морской канал, являющийся главным фарватером для входа в Морской порт Санкт-Петербург. В 5 км к востоку проходит трасса Ломоносовского канала, соединяющего Санкт-Петербургский морской канал с Ломоносовской гаванью.

Рассматриваемый участок акватории занимает площадь около 97 га. Глубина — до 2 м. Грунт — крупный песок с мелким гравием, при приближении к берегу переходит в ил с мелким песком, встречаются отдельные камни. Участок интенсивно зарос макрофитами (рис. 1). У берега преобладают гидрофитные тростниковые заросли, мористее они постепенно сменяются камышовыми сообществами. В комплексе с ними встречаются сообщества водной прикреплённой (рдесты, роголистник) и плавающей (кувшинки, кубышка, ряски) растительности.

Биотопы такого типа играют существенную сложную роль в функционировании экосистемы Невской губы. Так, макрофиты активно перехватывают биогенные соединения, сдерживая эвтрофирование и уменьшая эффект фитопланктонного «цветения». Зарослям макрофитов свойственны обильные и разнообразные сообщества бентоса, планктона и перфитона, которые также способствуют самоочищению вод



Рис. 1. Заросли макрофитов возле строящегося ММПК «Бронка» (фото Е. А. Пшеничниковой)

и, кроме того, формируют кормовую базу рыб. Заросли водной растительности являются местом нагула молоди рыб, а также нереста их фитофильных видов (откладывающих икру на растительные субстраты).

Весьма важно также, что в прибрежных зарослях макрофитов Невской губы формируются массовые миграционные стоянки птиц на Беломоро-Балтийском пролетном пути. Долекая до акватории Невской губы, водоплавающие и околоводные птицы останавливаются здесь на отдых и кормежку. К южному побережью Финского залива приурочено одно из миграционных русел водоплавающих и околоводных птиц — в основном лебедей, речных уток, некоторых нырковых уток, крохалей, чаек и куликов. В связи с этим западнее КЗС (около 4,5 км к западу от порта Бронка) с 2007 г. существует действующий государственный природный заказник регионального значения «Лебяжий». Он ориентирован в первую очередь именно на сохранение зарослевых прибрежных биотопов, используемых водоплавающими и околоводными птицами для одной из самых массовых миграционных стоянок на Финском заливе. Кроме того, согласно Генплану Санкт-Петербурга (2005 г.), восточнее КЗС планировалось также создание большого регионального заказника «Южный берег Невской губы с литориновым уступом», куда вошли бы и плавни Кронколони, соседствующие с будущим портом. Однако затем вместо этого был спроектирован заказник «Южное побережье Невской губы» меньшей территории, включающей три изолированных участка (кластера). Одним из этих участков является кластер «Плавни Кронштадтской колонии». Согласно Генплану, ввод в действие заказника «Южное побережье Невской губы» намечался на 2010 г., однако проект до сих пор находится в стадии согласования.

Здесь следует подчеркнуть, что выбор местоположения проектируемых аванпортов Большого порта Санкт-Петербург и, в частности, порта Бронка является хорошим прецедентом использования системного подхода, необходимость которого обоснована в начале данной статьи. Действительно, локализация будущих аванпортов выбиралась с учетом состояния и перспектив развития как различных областей хозяйства, так и особо охраняемых природных территорий города и области, исходя из результатов детального анализа эколого-экономического риска, сопутствующего альтернативным вариантам размещения объектов. В итоге было достигнуто компромиссное решение, позволившее минимизировать воз-



Рис. 2. Акватория участка строительства южнее мыса Таркала (фото Д. Н. Ковалева)

действие на заказник «Лебяжий» и оставить в заданных границах проектируемый региональный заказник «Южный берег Невской губы», включая и его западный кластер «Плавни Кронштадтской колонии», соседствующий с территорией будущего порта (ширина буферного коридора, разделяющего эти территории, — 115 м).

Однако полностью предотвратить негативное воздействие при строительстве порта на окружающую среду, разумеется, невозможно, т. к. он отторгнет участок береговой территории и мелководной прибрежной акватории. Кроме того, гидротехнические работы по образованию территории, даже при самых щадящих технологиях их ведения, неизбежно связаны с косвенными воздействиями на соседние экосистемы. Это и беспокойство животных, и загрязнение вод, и образование зон повышенной мутности, частично затрагивающих соседние водные биотопы (что ухудшает кормовую базу рыб и водоплавающих и околоводных птиц) и др. В соответствии с действующим законодательством, для минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду в проекте был предусмотрен целый комплекс разнообразных природоохранных мер. При этом, наряду с типовыми, предусматривались также и особые меры защиты природной среды, специально разработанные именно для данного проекта.

В частности, при обосновании и разработке наиболее эффективных мер инженерной защиты орнитофауны ближайшего кластера планируемого заказника «Плавни Кронштадтской колонии» коллективом сотрудников биолого-почвенного факультета СПбГУ было выдвинуто предложение: **в качестве компенсационного природоохрannого мероприятия создать особые ГТС — искусственные острова.** В дальнейшем аналогичные предложения неоднократно выдвигались и другими биологами, в том числе некоторыми экспертами общественной и государственной экологической экспертизы.

Предлагаемые характеристики искусственных островов варьировали несущественно. В разных рекомендациях их количество менялось от двух до трех, с расположением цепью, вытянутой в направлении берега вдоль границы «Кронштадтской колонии». Форма островов предлагалась Т-образная, основания их предполагалось соорудить из рваного камня, сверху разместить слой песка, изъятого при дноуглублении (которое, впрочем, данным проектом не предусматривалось). Длина острова в разных рекомендациях варьировала от 50 до 200 м, ширина — от 20 до 80 м. Целями создания такого

искусственного архипелага указывались компенсация участков миграционных стоянок и гнездования птиц, утраченных в процессе строительства, а также экранирование птиц будущего кластера ООПТ от визуальных раздражителей — судов, следующих по фарватеру.

2.2. Проект «Инженерная подготовка земельных участков путем намыва и стабилизации территории севернее поселка Лисий Нос»: природоохранный инициатива образования искусственных отмелей

Другой пример касается предложений экологов по сооружению искусственных отмелей, специально приспособленных для формирования миграционных стоянок водоплавающих птиц взамен утрачиваемых при гидростроительстве.

В 2011 г. компанией «Эко-Экспресс-Сервис» выполнена оценка воздействия на окружающую среду и разработан комплекс природоохранных мероприятий для проекта «Инженерная подготовка земельных участков путем намыва и стабилизации территории для их комплексного освоения в целях жилищного и иного строительства и организации рельефа вертикальной планировкой» (заказчик проекта — ООО «Северо-Запад Инвест», генпроектировщик — ООО «Морстрой-технология»). Сведения о проекте представлены на сайте компании-инвестора (<http://www.szinv.ru/>). Ожидаемое время завершения работ по проекту — 2015 г.

Участок проектирования охватывает акваторию и прибрежную часть Финского залива от КЗС севернее поселка Лисий Нос до города Сестрорецка в пределах двух бухт — Тарховской и Александровской. Проектом предусматривается образование двух крупных участков новой территории в районе г. Сестрорецка и п. Лисий Нос (в пределах Санкт-Петербурга) площадью 67 и 310 га, из них за счет акватории — 43 и 310 га соответственно.

Участки акватории проектируемых работ мелководны — глубина варьирует от 1 до 2,5 м. Грунты дна представлены песками крупными и гравелистыми, мощностью слоя от 0,5 до 1,0 м. Основание сложено плотными тугопластичными суглинками и супесями с гравием, галькой и валунами. Размерность гальки — от 0,5 до 10 см, валунов — 0,5–1,0 м. Наиболее ценна в природоохранном отношении акватория к северу от мыса Таркала. Береговая линия здесь сильно изрезана, прибрежная зона заболочена. В отличие от южного участка отторгаемой акватории (рис. 2), на мелководьях северного участка развиты заросли макрофитов (превалируют сообщества камыша и тростника) (рис. 3). Эти биотопы являются местом нереста и нагула рыб (карповых, окуневых), а также и миграционных стоянок некоторых птиц: преимущественно морских уток, гоголя, черной и хохлатой чернети, красноголового нырка, чомги и лысухи, несколько мористее — в большом количестве лебедей, казарок, свиязи, крохала.

Основные миграционные стоянки птиц расположены в 5 км восточнее района намечаемых работ, причем отделены от него дамбой КЗС. Здесь перелетные птицы, следующие Беломоро-Балтийским миграционным путем, весной массово останавливаются на отдых, подкармливаясь и ожидая прогрета вод Ладожского озера. Эти стоянки теперь охраняются, расположенный здесь региональный заказник «Северное побережье Невской губы» приобрел статус действующего в 2009 г. Здесь птицы негативному техногенному воздействию не подвергнутся.

Участок намечаемых работ характеризуется значительно меньшей ролью в обеспечении сезонных миграций птиц, по сравнению с прибрежной акваторией восточнее КЗС. Тем не менее местные сравнительно небольшие миграционные стоянки некоторых водоплавающих и околоводных птиц окажутся затронуты намечаемым строительством — прямо (при отторжении участка акватории) и косвенно (в основном вследствие причиняемого беспокойства и замутнения вод, влияющего на трофические условия).

Следует отметить, что проект предусматривает весьма щадящие технологии образования территорий, существенно локализуя область повышенной мутности: обвалование карт намыва, замкнутую систему водооборота на северном участке и использование шандорных колодцев для выпуска осветленных вод с карты намыва на южном участке и др. Наряду со многими типовыми мерами, для защиты окружающей среды был разработан целый комплекс специальных природоохранных мероприятий, среди которых и такой важный прецедент, как инициирование инвестором, во взаимодействии с СПбГУ и ООО «Эко-Экспресс-Сервис», новой ООПТ, регионального заказчика «Тарховский», между северным и южным участками строительства на мысе Таркала. В том числе как при проектировании, так и на стадиях прохождения экологической экспертизы (как общественной, так и государственной) рассматривались также и возможности создания своеобразных **специализированных ГТС — искусственных мелководий для компенсации мест миграционных стоянок птиц, утрачиваемых при гидростроительстве.**

Эта инициатива принадлежала орнитологам биолого-почвенного факультета СПбГУ и экспертам общероссийского общественного учреждения «Общественный институт экологической экспертизы» (ООУ «ЭКОЭКС»). Она предусматривала включение в состав проекта дополнительного природоохранного мероприятия по созданию условий для формирования миграционных стоянок перелетных околоводных и водоплавающих птиц на специально намываемых для этого стабильных мелководьях общей площадью не менее 30–60 га.

Для того чтобы обеспечить привлекательность намываемых искусственных мелководий как мест миграционных стоянок, здесь потребовалось бы выполнить ряд дополнительных инженерно-экологических мероприятий, в частности, с использованием водозащитных работ. Понадобились бы меры как по имитации условий соответствующих естественных биотопов, так и по необходимому обеспечению достаточно высокой биологической продуктивности искусственных мелководий. В частности, на намываемых отмелях необходимо было бы создать искусственные каменные банки со следующими ориентировочными (в первом приближении) характеристиками:

- материал — валуны диаметром до 50–70 см;
- форма — овальная, кольцевая «гряда»;
- глубина до поверхности гряды — 1 м (глубина, на которой могут кормиться лебеди); глубина внутренней чаши — 1–4 м;
- общая протяженность — около 1 км;
- ширина — 200–300 м.

Предполагалось, что далее искусственные банки подлежали бы специальному заиливанию, а затем вселению кормовых видов макрофитов и беспозвоночных животных. При этом «рассадочный материал» растений и беспозвоноч-



Рис. 3. Места стоянок водоплавающих птиц на акватории участка строительства севернее мыса Таркала (фото Д. Н. Ковалева)

ных должен был браться в соседних естественных местах стоянок водоплавающих и околоводных птиц.

Экспертами были обозначены также возможные места намыва таких мелководий, исходя из соображений наибольшей орнитологической целесообразности: между зоной образования искусственных территорий и КЗС.

3. Что препятствует включению специализированных ГТС природоохранного назначения в состав проектов

В целом идея использования ГТС в природоохранных целях вполне плодотворна и далеко не нова. Достаточно упомянуть многовековую богатейшую мировую практику использования искусственных рифов из различных материалов и самых разнообразных конструкций, привлекающих гидробионтов ювенильными твердыми поверхностями и обилием убежищ. Искусственные рифы успешно применяются для увеличения и сохранения видового разнообразия гидробионтов, для значительно повышения продуктивности водных биологических ресурсов, для существенной активизации процессов биологического самоочищения водных экосистем. В частности, и применительно к Финскому заливу природоохранный потенциал специальных ГТС теоретически представляется весьма высоким. Этот путь открывает широкие возможности компенсации утрачиваемых прибрежных зарослевых биотопов, а значит — искусственного воссоздания миграционных стоянок птиц, нерестилищ и пастбищных угодий рыб, поддержания фильтрационного пояса макрофитов, предоставления гидробионтам дефицитных твердых субстратов и т. д.

Однако использование в гидростроительных проектах специализированных ГТС как одной из мер защиты водоплавающих и околоводных птиц (или иной фауны, ведущей околоводный образ жизни) в Невской губе или прилегающей

части акватории Финского залива встречает ряд весьма существенных и разноплановых затруднений.

3.1. Нормативные препятствия общего характера

Основное препятствие в той или иной степени касается всех нетрадиционных природоохранных мероприятий, которые экологи считали бы полезным ввести в строительный проект. В значительной мере реализации «нестандартных» природоохранных проектных решений препятствует само природоохранное законодательство, консервативное по самой своей природе и ориентированное сугубо на соблюдение действующей нормативной базы. Кроме того, корректировка понятия экологической экспертизы, введенная федеральным законом от 18.12.2006 г. № 232-ФЗ [3], окончательно отменила ее исходную трактовку, позволявшую ранее довольно гибко, творчески использовать научные разработки при оценке как воздействий на компоненты природной среды, так и средозащитных проектных мероприятий. С этого времени процедура экологической экспертизы приобретает довольно формальный характер и, по сути, сводится к проверке соответствия проекта требованиям актуальной нормативной документации. Очевидно, что в рамках такого подхода эколог-разработчик природоохранной проектной документации, предлагающий какое-либо нестандартное дополнительное мероприятие по инженерной защите окружающей среды, лишен возможности убедительно доказать его необходимость инвестору проекта. Более того, введение в проект некоего новаторского мероприятия по охране окружающей среды, не подкрепленного нормативным обоснованием, может даже негативно повлиять на результат оценки проекта государственной экологической экспертизой.

Другое затруднение, достаточно общего характера, связано с законодательством в области образования искусствен-

ных территорий на акваториях федеральной принадлежности. Так, согласно 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности...» [4], сооружение искусственных островов допустимо исключительно в целях дальнейшего строительства на них (ст. 1). Кроме того, согласно ст. 19, 22 и 31 246-ФЗ, недопустимо возведение искусственных территорий на признанных морских путях и там, где это может увеличить риск для судоходства.

Поскольку гидростроительство в береговой полосе практически исключает негативное воздействие на акваторию за пределами 12-мильной зоны территориальных вод РФ, здесь можно исключить из рассмотрения некоторые дополнительные осложнения, которые возникли бы при возможности косвенного трансграничного негативного воздействия ГТС природоохранного назначения. Однако и вышеперечисленных препятствий вполне достаточно для того, чтобы исключить сугубо по формальному признаку саму возможность реализации многих нестандартных природоохранных инициатив, предлагаемых разработчиками природоохранной проектной документации, экспертами, научной общественностью, а порой — и инвесторами гидростроительных проектов на Финском заливе, заинтересованными в поддержании экологически благополучного имиджа своей компании.

3.2. Отсутствие охраняемых акваторий у ООПТ регионального значения в акватории федеральной принадлежности

Для обоснования необходимости особой инженерной защиты некоего участка акватории, примыкающего к ООПТ, и более строгой оценки воздействия на него требуется, чтобы этот участок имел четкие границы и принадлежал ООПТ — иными словами, чтобы де-юре и на него как на омываемую им территорию распространялся режим особой охраны. Однако подавляющее большинство ООПТ Санкт-Петербурга и Ленинградской области (в том числе и выходящие на берег Финского залива) имеют региональный статус. В то же время, в связи с принятием в 2005 г. закона «О территориальном устройстве Санкт-Петербурга» и в 2006 г. «Водного кодекса РФ», акватория Невской губы имеет федеральную принадлежность и не подлежит юрисдикции Санкт-Петербурга. Таким образом, все запланированные в Генеральном плане участки акватории при региональных ООПТ (как действующие, так и проектируемые) в их состав не входят, и режим охраны ООПТ на них не распространяется.

Соответственно, в такой ситуации принципиально невозможно ни корректно оценить ожидаемое или реализуемое негативное воздействие на прибрежную акваторию возле ООПТ, ни доказательно обосновать необходимость ее особой защиты, в том числе и с применением специальных ГТС.

Отметим, что в настоящее время по инициативе биолого-почвенного факультета СПбГУ ведется проектирование национального парка «Невская губа» — особо охраняемой природной акватории федерального статуса кластерного типа в Невской губе [5]. Она задумана как единая система федеральных природоохранных акваторий, включающих участки мелководий Невской губы Финского залива с нерестилищами рыб, местами гнездования и миграционных стоянок водоплавающих и околоводных птиц, биотопами с высоким биоразнообразием. В границы этого парка должны войти утраченные акватории прибрежных ООПТ регионального ранга — существующих заказников «Западный Котлин» и «Се-

верное побережье Невской губы», а также проектируемого заказника «Южное побережье Невской губы». Предполагается в дальнейшем придать этому парку, состоящему из шести кластеров (общей площадью более 1500 га), статус водно-болотного угодья международного значения.

Реализация этого проекта способствовала бы обоснованию и осуществлению специальных природоохранных мер для защиты особо охраняемых участков акватории при гидростроительстве. Кроме того, в случае узаконивания в дальнейшем возможности создания в Невской губе и прилегающей части акватории Финского залива ГТС природоохранного назначения, последние, очевидно, наиболее целесообразно будет проектировать и размещать именно в особо охраняемых акваториях.

3.3. ГТС природоохранного назначения — не дополнение к проекту, а отдельный предмет проектирования

Столь радикальная природоохранная мера, как сооружение ГТС, не может быть включена в гидростроительный проект на правах его некой второстепенной дополняющей. Любое ГТС должно проектироваться в полном соответствии с требованиями законодательства. Отклонение от этого очевидного условия не только вызвало бы вполне справедливые формальные препятствия, но и было бы весьма опасным.

Так, например, отметим, что в обоих рассмотренных примерах проектируемые объекты располагаются достаточно близко от водопропускных сооружений КЗС (ММПК «Бронка» — у южных пропускников В1 и В2, проектируемые искусственные острова у мыса Таркала — неподалеку от северного В6). При этом создание дополнительных «сверхпроектных» ГТС рекомендовалось экспертами-зоологами почти в створе водопропускных сооружений В1 и В2 (предлагавшиеся искусственные острова) и вблизи В6 (искусственные отмели для обустройства миграционных стоянок птиц). Такое местоположение предлагаемых ГТС явно оказалось бы связано с повышенным риском — как техническим (высокая вероятность разрушения самого сооружения), так и экологическим (из-за нарушения гидродинамического режима Невской губы).

Очевидно, что такие предлагаемые экологами меры, как сооружение искусственных биотопов для миграционных стоянок птиц, возведение искусственных островов или иных ГТС, даже в случае их несомненной зоологической целесообразности, в свою очередь, связаны с весьма существенным вмешательством в водную экосистему. Любое гидростроительство, в том числе и осуществляемое в самых благих природоохранных целях, является источником значительно экологического риска и должно являться объектом самостоятельного проектирования, содержащего всесторонний, тщательный анализ. Только на такой основе может быть дана надежная оценка возможности и безопасности этой деятельности, тем более что в данных случаях речь идет еще и о гидростроительстве в акватории федеральной принадлежности.

Для разработки подобного гидростроительного проекта следует выполнить все положенные процедуры. В частности, следует осуществить целевые инженерные изыскания и на основе их результатов провести тщательное имитационное моделирование. Это позволит определить наличие технической возможности сооружения и стабильного существования такого ГТС, в том числе и с учетом особенностей гидролого-гидродинамического режима, русловых процессов, седиментации и др. Далее, в случае доказательства такой возможно-

сти, потребуется определить оптимальное местоположение ГТС, рассчитать его наилучшие параметры и выбрать адекватные проектные решения. Без этого судить о допустимости и целесообразности сооружения искусственных островов или биотопов для миграционных стоянок нельзя.

Исходя из сказанного, в оба рассматриваемых проекта в итоге были включены лишь общие требования к этим сооружениям и декларирована необходимость детального анализа и оценки целесообразности и условий их дальнейшего создания, но в уже рамках дополнительных проектов.

3.4. Необходимость учета фоновых природных процессов

Следует также учесть, что в настоящее время происходит довольно активное изменение рельефа дна, гидрологического режима и даже береговой линии Невской губы и прилегающей части Финского залива. В частности, в сформировавшихся зонах с пониженной проточностью происходит активное обмеление и зарастание макрофитами. Интенсивность этих процессов закономерно нарастала по мере возведения дамбы КЗС и особенно резко увеличилась после ее завершения [6]. На таком фоне необходимость дополнительного искусственного намыва отмелей и их дальнейшего обогащения макрофитами вдобавок к этим же процессам, и так уже идущим достаточно бурно (особенно с восточной стороны КЗС), потребовала бы особенно убедительных доказательств.

Следовательно, для оценки достаточности площадей этих образующихся новых биотопов для миграционных стоянок птиц, прежде всего, нужен достаточно длительный и подробный мониторинг этих фоновых процессов. Соответственно, и решения о целесообразности создания и конкретных характеристиках дополнительных искусственных островов или отмелей следует принимать только на основании анализа репрезентативных результатов такого мониторинга.

Заключение

1. Итак, разработка и использование специальных ГТС для компенсации ценных биотопов, утрачиваемых при гидростроительстве, представляются теоретически перспективными и потенциально полезными. Однако реализация этого потенциала потребует выполнения ряда существенных условий.

2. Необходима законодательная основа, позволяющая возведение ГТС природоохранного назначения в береговой зоне Финского залива (а также, по-видимому, и в иных территориальных морях, на акваториях федеральной принадлежности).

3. В систему соответствующих подзаконных актов должна войти легитимизированная концепция комплексного использования Невской губы и прилегающих акваторий Финского залива, в рамках которой вполне уместно определить и общий порядок создания ГТС природоохранного назначения.

4. Насущно создание особо охраняемой природной акватории кластерного типа федерального ранга, которая включает наиболее экологически значимые прибрежные водные участки возле действующих и проектируемых ООПТ регионального значения на побережье Невской губы и в прилегающей к ней части Финского залива. Реализация этого проекта способствовала бы обоснованию и реализации специальных природоохранных мер для защиты особо охраняемых участков акватории при гидростроительстве. Кроме того, в случае узаконивания возможности создания в Невской губе и при-

легающей части акватории Финского залива ГТС природоохранного назначения, последние, очевидно, наиболее целесообразно будет проектировать и размещать именно в особо охраняемых акваториях.

5. Создание ГТС природоохранного назначения не может и не должно являться частной составляющей более общего проекта, связанного с гидростроительством. Любое гидростроительство, в том числе и осуществляемое в природоохранных целях, является источником потенциальной экологической опасности и должно являться отдельным предметом полноценного самостоятельного проектирования, отвечающего требованиям действующего законодательства.

6. Решения о целесообразности создания и конкретных характеристиках ГТС природоохранного назначения следует принимать только с учетом итогов анализа репрезентативных результатов мониторинга фоновых процессов, изменяющих те параметры морской среды, на желательное преобразование которых нацелен проект планируемого ГТС. Это позволит избежать ошибочного проведения экономически и экологически нецелесообразных природоохранных мероприятий.

Литература

1. Жигульский В. А., Соловей Н. А., Шуйский В. Ф. Сравнительная оценка экологической безопасности гидростроительства (на примере проектируемых гидротехнических сооружений на Финском заливе) // Экология и промышленность России. 2011. № 1. С. 42–45.
2. Постановление правительства Санкт-Петербурга от 20 января 2009 г. № 8 «О концепции развития перспективных районов (аванпортов) Большого порта Санкт-Петербург».
3. Федеральный закон от 18.12.2006 г. № 232-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 19.07.2011 г. № 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
5. Ковалев Д. Н. Устойчивое развитие Невской губы в долгосрочной перспективе // Сайт межрегиональной общественной организации Санкт-Петербурга и Ленинградской области «Центр природоохранных исследований и инициатив»: <http://www.naturconserv.org/ng.html>.
6. Экосистема эстуария реки Невы: биологическое разнообразие и экологические проблемы // под ред. А. Ф. Алимова и С. М. Голубкова. СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 477 с.



Эко-Экспресс-Сервис

ООО «Эко-Экспресс-Сервис»

195112 Санкт-Петербург, Заневский пр., 32, корп. 3

Тел. 8 (812) 574-5790, факс 8 (812) 574-5794

e-mail: ecoplus@ecoexp.ru

<http://www.ecoexp.ru>