



ЭКОЛОГИЯ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ
ТЕРРИТОРИЙ

Ecology of Urban Areas

Журнал издается при поддержке
Московского государственного строительного университета

№ 3, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Экологические проблемы урбанизированных территорий	<i>В. А. Жигульский, Т. С. Былина, Н. С. Царькова, Я. Б. Лавров, Н. А. Соловей, В. Ф. Шуйский, Е. Ю. Максимова.</i> Некоторые результаты экологического мониторинга и оценки воздействия строящихся объектов морского торгового порта «Усть-Луга» на экосистему Лужской губы. 1. Импактный мониторинг Лужской губы. 6 <i>И. В. Голубченко, Г. Т.-Г. Турикешев, Ш.-И. Б. Кутушев, Е. В. Козлова.</i> Динамика ландшафтов одного из участков Уфимского плато 15
Раздел 2. Урбанизация и социум	<i>М. Г. Панов, Г. П. Золотникова.</i> Влияние малых доз радиации на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы лиц молодого возраста. 23
Раздел 3. Экология жилой среды	<i>А. Я. Гаев, И. В. Куделина, Т. В. Леонтьева.</i> Проблемы гидросферы города Оренбурга и его окрестностей 28 <i>И. Н. Лыков.</i> Автотранспорт и городская среда 37
Раздел 4. Экологическая безопасность	<i>Л. Г. Нерадовский.</i> Возможности геофизических методов в мониторинге криогенной безопасности урбанизированных территорий криолитозоны России 42 <i>Ю. М. Фетисов, В. С. Боровков, О. В. Павлова.</i> Методические основы физического моделирования искусственной аэрации воды падающими струями 52
Раздел 5. Градостроительное регулирование	<i>Е. Г. Давыдова.</i> Линеamentная геоморфология и геоэкология равнинных территорий (на примере Калужской области) 56
Раздел 6. Экологические риски и экономические ущербы	<i>П. Н. Куранов.</i> Обоснование критериев районирования градостроительных территорий по степени опасности подтопления. 61 <i>Т. И. Филиппова, В. А. Семенов, Е. Г. Давыдова.</i> Климатическая и антропогенная обусловленность гидрогеологических рисков селитебных территорий Калужской области 69
Раздел 7. Ресурсосбережение	<i>Е. В. Орлов.</i> Экологические и ресурсосберегающие решения при строительстве систем внутреннего водопровода, канализации и мусороудаления в жилых домах эконом-класса 74
Раздел 8. Биота на урбанизированных территориях	<i>М. А. Корольков, Е. А. Артемьева, Д. А. Корепова.</i> Арбузовско-Телешовские луга в пойме реки Свияги — новая перспективная Особо охраняемая природная территория и Ключевая орнитологическая территория Среднего Поволжья 80 <i>А. А. Стекольников, С. П. Гапонов.</i> Особенности динамики численности мелких млекопитающих и их эктопаразитов в градиенте урбанизации в Воронежской области 86 <i>В. В. Алексанов, С. К. Алексеев, М. Н. Сионова.</i> Микростациональная дифференциация населения жуужелиц на садовых участках в урбанизированном ландшафте 93 <i>Е. А. Алленова, Г. В. Чернова, О. П. Эндебера.</i> Оценка функциональной асимметрии у модельного биологического объекта в условиях воздействия крайне высокочастотного излучения 98
Раздел 9. Экологический мониторинг и нормирование	<i>А. Г. Мамедбейли, Х. Г. Асадов, Н. Г. Джавадов.</i> Вопросы применения дистанционного зондирования для мониторинга вегетационных участков и непроникающей земной поверхности урбанизированных территорий 103 <i>В. А. Жигульский, Т. С. Былина, Н. С. Царькова, Я. Б. Лавров, Н. А. Соловей, В. Ф. Шуйский, Е. Ю. Максимова.</i> Некоторые результаты экологического мониторинга и оценки воздействия строящихся объектов морского торгового порта «Усть-Луга» на экосистему Лужской губы. 2. Техногенная сукцессия Лужской губы. 107 <i>Ю. В. Устинова, А. Е. Насонова.</i> Сопоставление нормативной базы в области экологического строительства и профессионального и общественного интереса к данной теме 120
Раздел 10. Экологическая экспертиза, оценка и прогноз	<i>А. А. Евсеева.</i> Оценка устойчивости городских лесных фитоценозов. 125
Раздел 11. Конференции, симпозиумы, съезды	II Международные академические чтения «Биосферосовместимые технологии в развитии регионов» 130 3-я Международная научно-практическая конференция «Интегрированные энергоэффективные технологии в архитектуре и строительстве» 132

УДК 327. 2

**НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА
И ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ
СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ
МОРСКОГО ТОРГОВОГО
ПОРТА «УСТЬ-ЛУГА»
НА ЭКОСИСТЕМУ
ЛУЖСКОЙ ГУБЫ.
1. ИМПАКТНЫЙ
МОНИТОРИНГ
ЛУЖСКОЙ ГУБЫ**

В. А. Жигульский, к. т. н.,
директор ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
ecoplus@ecoexp.ru,
Т. С. Былина, нач. отдела
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
bylina@ecoexp.ru,
Н. С. Царькова, нач. отдела
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
carkova@ecoexp.ru,
Я. Б. Лавров, гл. специалист
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
lavrov@ecoexp.ru,
Н. А. Соловей, вед. специалист
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
n.solovey@ecoexp.ru,
В. Ф. Шуйский, нач. отдела
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
shuisky.v@mail.ru,
Е. Ю. Максимова, инженер-эколог
ООО «Эко-Экспресс-Сервис»,
e.maximova@ecoexp.ru

В статье рассматриваются результаты экологического мониторинга воздействия морского торгового порта «Усть-Луга» на экосистему Лужской губы (характеризуется импактный мониторинг Лужской губы), который проведен российской экологической компанией ООО «Эко-Экспресс-Сервис», разрабатывающей эколого-проектную документацию. Компания существует 20 лет и является крупнейшей среди организаций этого профиля не только в Санкт-Петербурге, но и на Северо-Западе России. Основная деятельность компании связана с проектированием гидротехнических сооружений на российских морях и внутренних водоемах. В работе кратко обобщается опыт оценки и прогнозирования воздействия гидростроительства на водные экосистемы Лужской губы; излагается и обосновывается принятая система импактного экологического мониторинга Лужской губы.

Some results of the environmental monitoring of the sea trade port «Ust»-Luga' impact on the Luga Bay's ecosystem (characteristics of an impact environmental monitoring of the Luga Bay) are analyzed in this article. The coordinator of the monitoring is the Russian environmental company «Eco-Express-Service», which deals with development of environmental design documents. This company has been operating for 20 years and is the largest one among the organizations of the same profile not only in St. Petersburg but also in the North-West Region of Russia. The main activity is associated with design of hydraulic engineering constructions in the Russian seas and inland waters. This article summarizes the experience of evaluation and prediction of hydraulic construction impact upon the aquatic ecosystems of the Luga Bay. The accepted system of impact environmental monitoring for the Luga Bay has been described and substantiated.

Ключевые слова: экомониторинг, гидростроительство, антропогенное воздействие на биоту, ущерб окружающей среде.

Key words: ecological monitoring, hydraulic construction, man-made impact on biota, environmental damage.

Лужская губа — эстуарий р. Луги, самый западный залив второго порядка на российской акватории Финского залива Балтийского моря, имеющий высшую категорию рыбохозяйственной ценности. Благодаря характерному для эстуариев градиенту солености и связанному с этим эффекту экотона, экосистема обладает

большим видовым разнообразием, чем более опресненные участки залива. Важное рыбохозяйственное значение губы определяется ее ролью в воспроизводстве основного промыслового вида восточной части Финского залива — салаки, а также рыб пресноводного комплекса. Кроме того, во впадающих в губу реках размножа-

ются проходные популяции балтийского лосося и кумжи, которая занесена в Красную книгу России.

Начиная с конца XX в., в акватории Лужской губы Финского залива ведутся гидротехнические работы по созданию транспортно-технического комплекса с морским торговым портом (МТП) «Усть-Луга». Строительство порта было инициировано распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.04.1993 г. № 728-р. «О строительстве транспортно-технологических портовых терминалов в Финском заливе» с целью создания высокопроизводительных комплексов для перевалки массовых грузов (угля, минеральных удобрений) на крупнотоннажные суда грузоподъемностью свыше 30 тыс. тонн. Начало работы порта датируется декабрем 2001 г., с момента открытия угольного терминала. Сейчас строительство объектов этого порта ведется согласно Федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России», в рамках которой на срок до 2015 г. действует подпрограмма «Морской транспорт» (рис. 1).

МТП «Усть-Луга» является наиболее перспективным и интенсивно развивающимся российским портовым комплексом Финского залива (рис. 2).

Выполнение инженерно-экологических изысканий, подготовка природоохранной проектной документации и импактный экологический мониторинг при строительстве многих объектов МТП «Усть-Луга» осуществляются компанией «Эко-Экспресс-Сервис» — крупнейшей на Северо-Западе эколого-проектной организацией с двадцатилетним стажем работы [1]. Сотрудники компании еще до начала строительства в 1992 г. принимали участие в изучении фонового состояния биоты Лужской губы и прогнозировании ее ожидаемых антропогенных изменений. Благодаря этому фонды ООО «Эко-Экспресс-Сервис» содержат весьма подробные и многоплановые сведения о состоянии и сукцессии этой экосистемы [2].

Целью настоящей публикации является описание и обобщение некоторых результатов импактного гидроэкологического мониторинга строительства объектов МТП «Усть-Луга». Вторая публикация («Техногенная сукцессия Лужской губы») охарактеризует основные закономерности

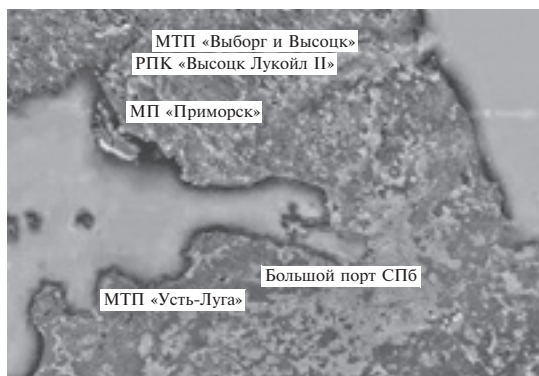


Рис. 1. Местоположение Морского торгового порта (МТП) «Усть-Луга» и его соотношение с остальными российскими портовыми комплексами в восточной части Финского залива

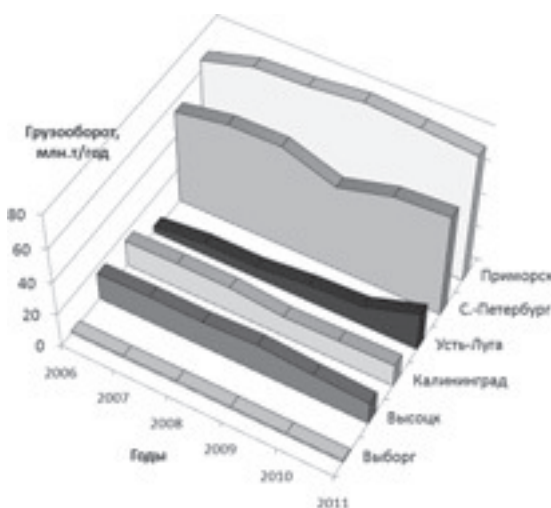


Рис. 2. Динамика грузооборота российских портов на Финском заливе

гидроэкосистемы под воздействием строительства. В статьях использованы фондовые материалы компании «Эко-Экспресс-Сервис».

Краткая характеристика строительства МТП «Усть-Луга». Строительство МТП «Усть-Луга» осуществляется в юго-восточной и восточной частях Лужской губы. При строительстве терминалов порта, их акваторий и подходных к ним путей выполняются намыв территорий для портовых сооружений, дноуглубительные работы и сброс грунта в подводные отвалы. Перемещенные грунты дноуглубления складировались на подводном отвале в районе банки Мерилота в середине Лужской губы, а с 2008 г. используется отвал, расположенный на выходе из последней.

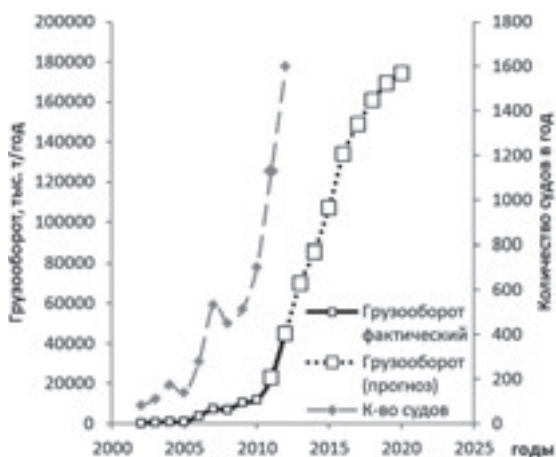


Рис. 3. Динамика и прогноз грузооборота и количества судозаходов МТП «Усть-Луга»

К настоящему времени общая площадь акватории, занятая портом, достигла 67,6 км², площадь территории — 10,6 км². Для создания подходного канала и маневровых акваторий выполнен значительный объем дноуглубительных работ, перемещены и размещены на отвалах десятки

миллионов кубометров донных грунтов. Общая площадь перегрузочных терминалов и комплексов — 8,8 км², в том числе: на намываемой акватории Лужской губы — 2,9 км², на прибрежных земельных участках — 5,9 км² (в этот показатель не включены площади, занимаемые объектами транспортной и инженерной инфраструктуры: три железнодорожные станции, нефте- и продуктопроводы, автомобильные внутрипортовые дороги, инженерные сети, строительная база и стройгородки). Общая длина причального фронта МТП «Усть-Луга» около 8 км.

Рост мощностей порта имеет ускоренный характер: так, например, динамика фактического и прогнозируемого грузооборота и количества судозаходов за единицу времени могут быть хорошо аппроксимированы экспоненциальной функцией (рис. 3). Порт при этом активно развивается как многофункциональный; ускоренный рост грузооборота свойствен разнотипным терминалам (рис. 4). Соответственно, антропогенная нагрузка на

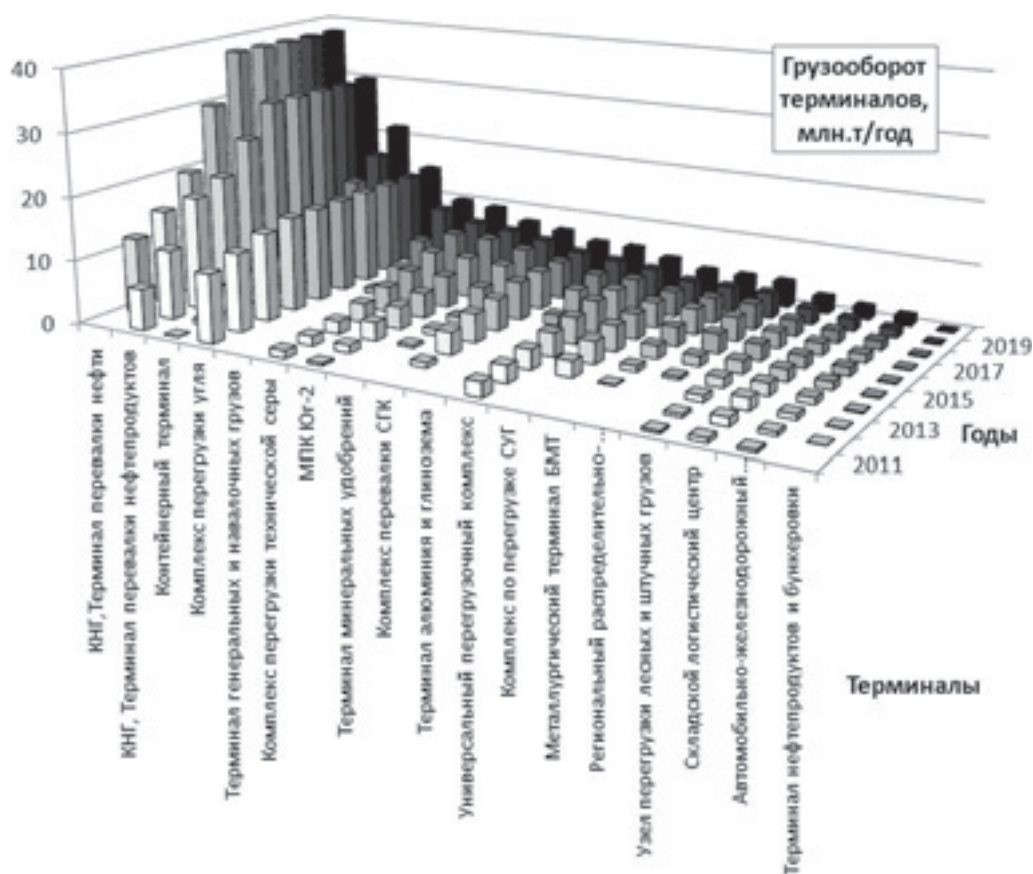


Рис. 4. Динамика и прогноз грузооборота терминалов МТП «Усть-Луга»

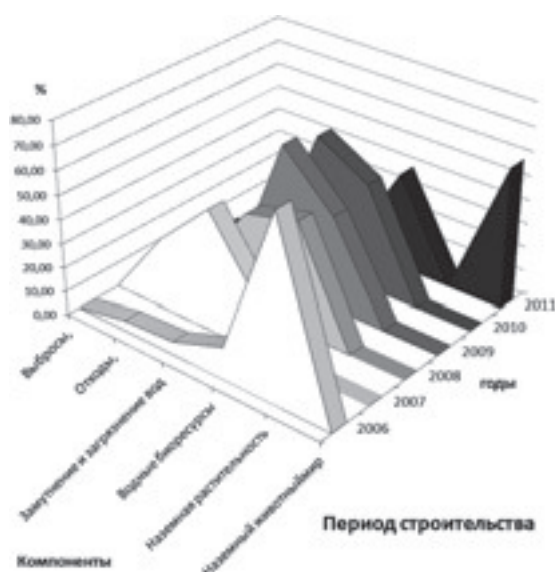


Рис. 5. Динамика состава экологических издержек при строительстве объектов МТП «Усть-Луга»

экосистему Лужской губы закономерно возрастает, и в обозримом будущем эта тенденция сохранится.

Анализ соотношения природоохранных издержек при строительстве позволяет в известной мере сопоставить степени воздействия, оказываемого на различные компоненты природной среды. В базе данных компании «Эко-Экспресс-Сервис» имеются такие сведения по тем объектам гидростроительства в Лужской губе, для которых нами разрабатывалась природоохранная проектная документация. В период с 2005 по 2011 гг. этих объектов было 38.

По этим данным можно видеть, что соотношение различных природоохранных издержек в разные годы существенно различалось (рис. 5). С 2007—2008 гг. (активизация гидростроительства, см. рис. 3) начинают резко превалировать издержки, связанные с воздействием на водную среду — платежи за загрязнение и замутнение вод и средства компенсации вреда водным биоресурсам.

При этом издержки, связанные с воздействием на отдельные компоненты окружающей среды, варьировали в достаточно широком диапазоне в зависимости от особенностей объекта и локальных условий (рис. 6). Если гистограммы эмпирических частот компенсационной стои-

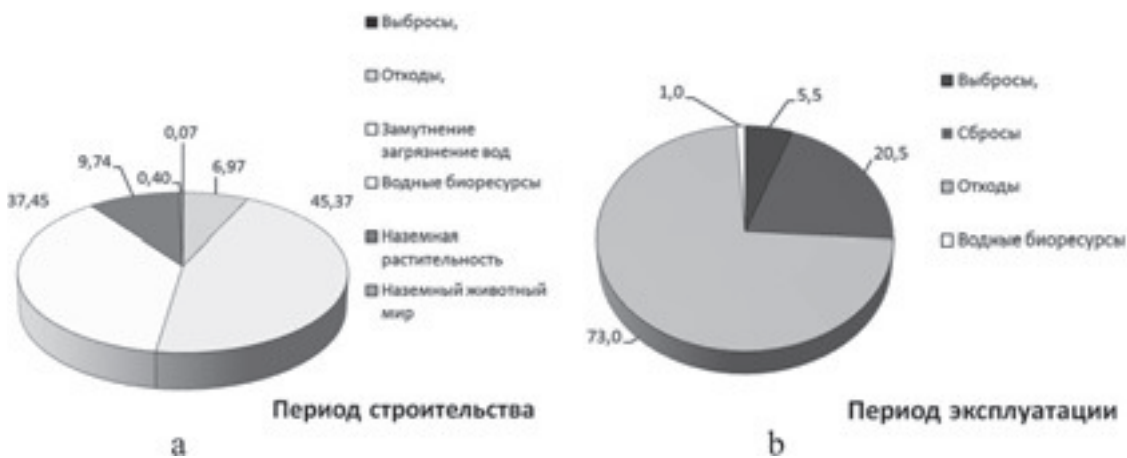
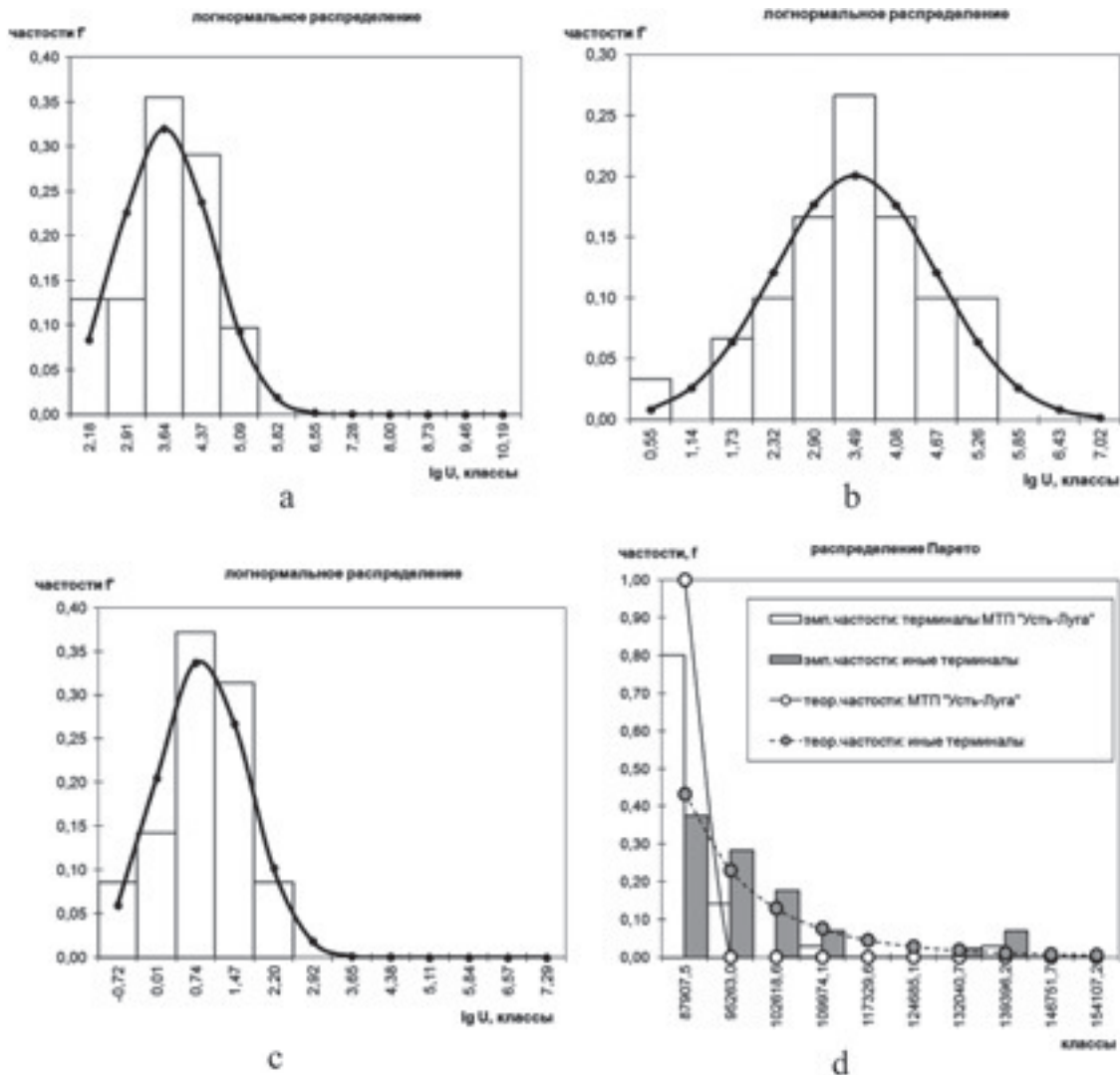
мости вреда водным биоресурсам, платежей за загрязнение и замутнение вод и за загрязнение воздуха наиболее хорошо аппроксимируются логнормальным распределением (см. рис. 6,а—с), то гистограмма совокупных экологических издержек в большей степени соответствует распределению Парето (см. рис. 6,d), при котором вероятность издержек находится в обратной зависимости от их размера (доля объясненной дисперсии более 90 %).

Обобщение данных о долевого составе экологических издержек для этих 38 объектов МТП «Усть-Луга» (рис. 7) позволяет убедиться в том, что на этапе строительства (см. рис. 7,а) основная часть природоохранных затрат действительно связана с платой за загрязнение и замутнение вод и с компенсацией вреда водным биоресурсам. Далее, на стадии эксплуатации объекта, структура природоохранных издержек принципиально меняется (см. рис. 7,б): в основном их формирует плата за размещение отходов и за сброс загрязненных вод.

Таким образом, основное негативное воздействие на гидроэкосистему определяется гидростроительством и, следовательно, имеет временный характер.

Некоторые особенности импактного (локального) мониторинга в Лужской губе. Как известно, при планировании оптимального режима экологического мониторинга принимаются во внимание особенности как изучаемого объекта, так и решаемой задачи, для информационного обеспечения которой данный мониторинг предназначается. Многочисленные, но разрозненные исследования, эпизодически проводившиеся различными специалистами и организациями в Лужской губе, начиная с 30-х годов XX в., не являлись мониторинговыми хотя бы потому, что были краткосрочными. Кроме того, в большинстве своем эти исследования велись небольшими группами специалистов и, соответственно, ограниченными.

Регулярные комплексные наблюдения по государственному мониторинговым программам (ОГСНК и др.), во-первых, велись до начала строительства МТП «Усть-Луга»; во-вторых, охватывая значительную акваторию восточной части Финского залива, они естественно, не могли обес-



печить сколько-нибудь подробного изучения экосистемы Лужской губы.

Собственно мониторинговые — целевые, подробные и регулярные исследования начались здесь лишь в конце 1990-х гг. именно в связи с проектированием и строительством объектов МТП «Усть-Луга». Организатором, координатором и основным исполнителем этих работ является компания «Эко-Экспресс-Сервис». В рамках ее мониторинговых программ, наряду с изучением динамики абиотической среды, исследовались и многие биологические сообщества (фито-, зоо- и бактериопланктон; фито- и зообентос; высшая водная растительность; ихтиофауна; герпетофауна; водоплавающие, околотовдные и морские птицы; млекопитающие, ведущие околотовдный образ жизни и др.). Для обеспечения надежности и высокого научного уровня этих исследований к ним привлекались многие профильные субподрядные научно-исследовательские организации и специалисты, обладающие результатами многолетних наблюдений этой экосистемы. Так, например, гидробиологические и ихтиологические исследования осуществлялись с привлечением ФГНУ «ГосНИОРХ» и ФГБУ «Севзапрыбвод», орнитологические и териологические — с участием группы специалистов биолого-почвенного факультета СПбГУ и др. Таким образом, полученные результаты отражают состояние многих компонентов природной среды, обеспечивают их надежную многостороннюю характеристику и имеют системный характер.

При этом база мониторинговых экологических данных компании содержит, преимущественно, результаты исследований, связанных с решением конкретных строительных и производственных задач (инженерно-экологические изыскания, производственный экологический контроль, импактный экологический мониторинг). Понятно, что участки исследований определялись местами выполнения гидротехнических работ: акватория порта, районы дноуглубительных работ на Лужском фарватере в районе о. Сескар и на Лужском фарватере, морские подводные отвалы грунта и прилегающая акватория в зоне потенциального экологического влияния гидростроительства.

Это накладывает вполне понятные ограничения на область намечаемых наблюдений, локализует их в зоне прямого или ожидаемого косвенного воздействия от строительства того объекта, проектирование и сооружение которого, собственно, и обусловило необходимость мониторинга.

Так, например, картосхема на рис. 8 отражает инженерно-экологическую изученность акватории и прибрежной территории: здесь указаны дискретные зоны наиболее подробных комплексных исследований фонового состояния экосистемы для ряда объектов МТП «Усть-Луга».

На рис. 9 приведены примеры местоположения станций локального экологического мониторинга строительства объектов порта для двух разных лет. Они сосредоточены в дискретные кластеры, но при этом в каждом из них расположены довольно густо, что позволяет достаточно подробно изучать градиенты воздействия.

На рис. 10 представлены примеры некоторых результатов реализации гидробиологической составляющей программы локального мониторинга. Отмечены показатели фитопланктона и зоопланктона на гидробиологических станциях в районах выполнения дноуглубительных работ на внешних подходах к МТП Усть-Луга, на акваториях контейнерного терминала, комплекса сжиженных углеводородов и в районе подводного отвала грунта (лето 2011 г.) [2].

Приведенные примеры хорошо иллюстрируют принципиальные особенности перечисленных видов прикладных экологических исследований:

1) ограничение их возможностей определяется четкой пространственной локализацией и, часто, даже дискретностью изучаемых участков экосистемы (весь экологический континуум акватории остается при этом вне наблюдения);

2) преимущества, неразрывно связанные с этим ограничением, таковы:

— возможность значительного сгущения станций наблюдения в пределах наблюдаемой зоны акватории, обеспеченная этим подробность описания зоны влияния объекта и детальное выявление факторных градиентов;

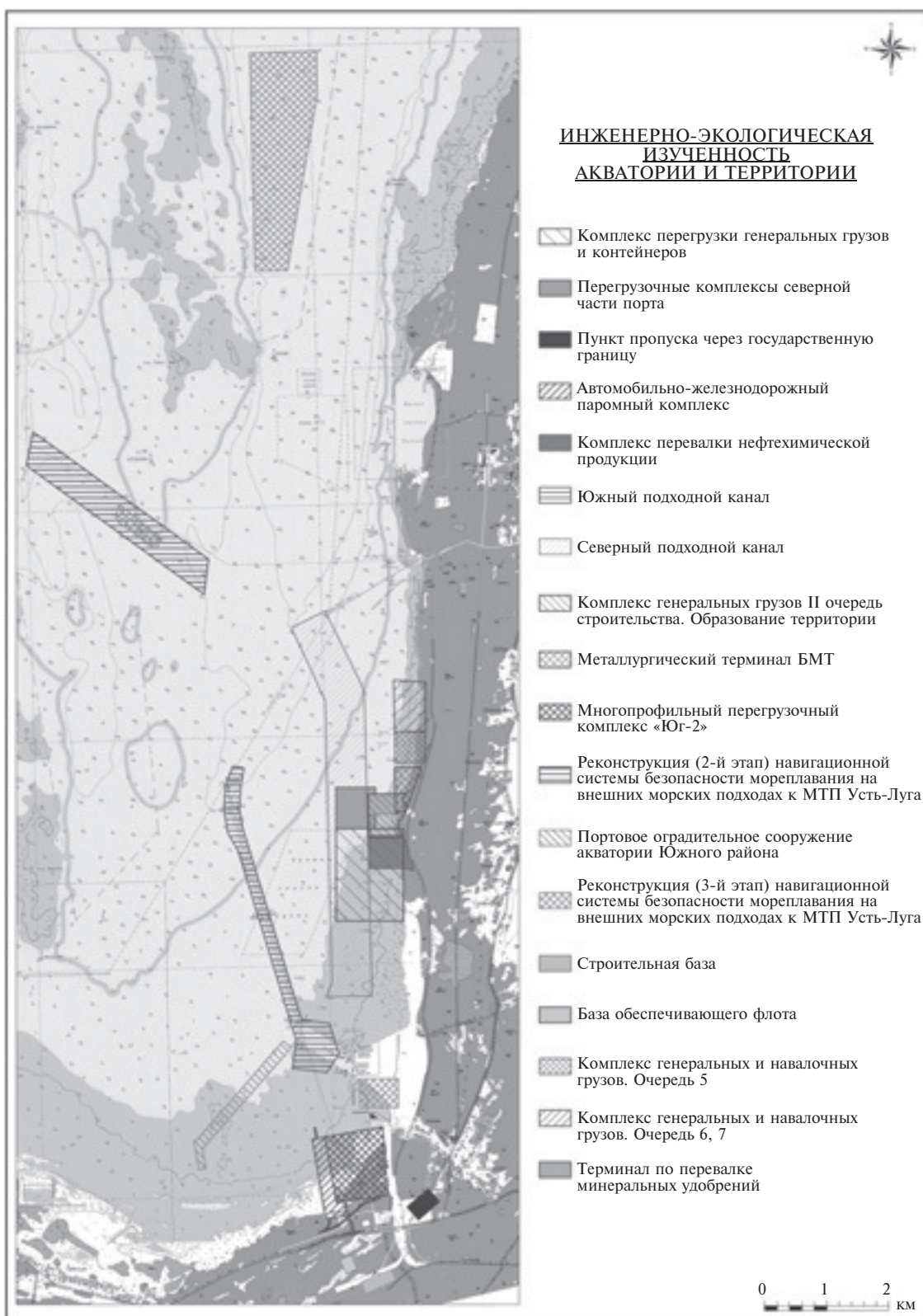


Рис. 8. Инженерно-экологическая изученность акватории и прибрежной территории

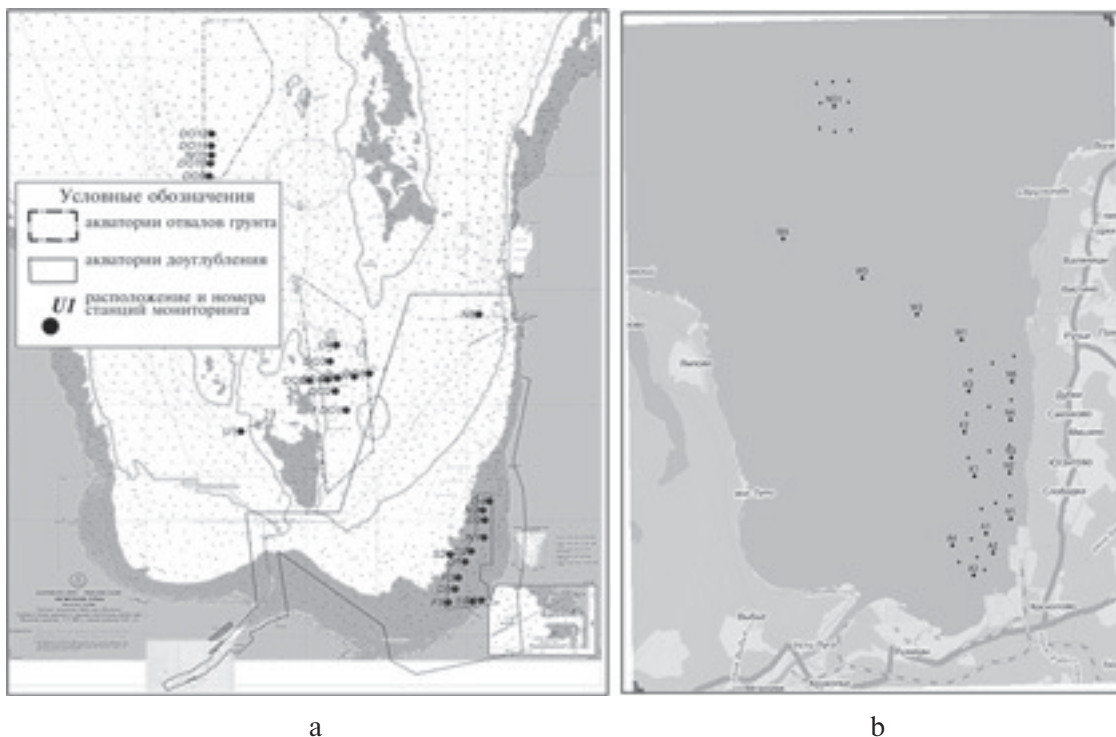


Рис. 9. Примеры местоположения станций локального экологического мониторинга строительства объектов порта для двух разных лет (а — 2008 г., б — 2011 г.)

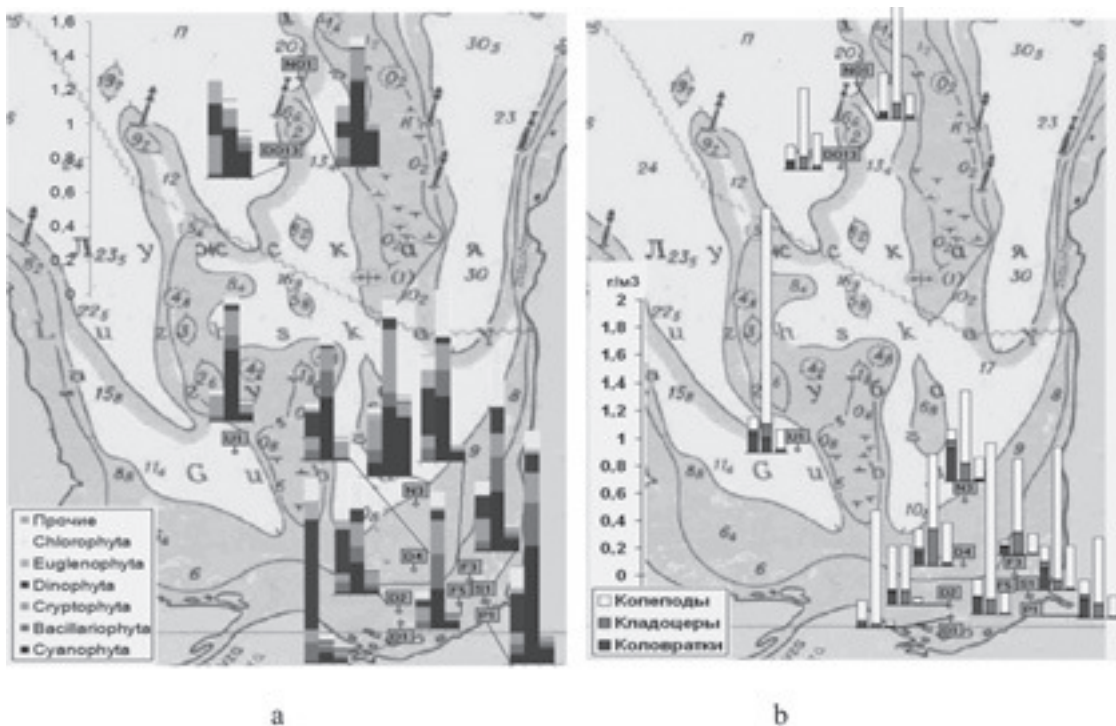


Рис. 10. Примеры результатов локального гидробиологического мониторинга (состав и биомасса фитопланктона (а) и зоопланктона (б), г/м³; остальные пояснения в тексте)

— подробная и многоплановая экологическая характеристика наблюдаемой зоны;

— регулярность наблюдений, выявляющая закономерности местной сезонной и многолетней динамики экосистемы.

Отметим также, что согласно действующему природоохранному законодательству прогноз и оценка воздействия каждого объекта на окружающую среду по многим характеристикам осуществляются сейчас без достаточного учета их фоновых изменений под воздействием прочих источников (в том числе и других объектов того же самого портового комплекса). Это несколько затрудняет системный анализ и прогноз результирующих изменений экосистемы под комплексным воздействием, оказываемым, например, такой

группой объектов как асинхронно создаваемые терминалы портового комплекса. Кроме того, воздействие портового строительства накладывается на эвтрофирование Лужской губы и на ее загрязнение водами Луги, что также искажает результаты оценки воздействия строящихся объектов МТП «Усть-Луга». При таком подходе все выявленные негативные изменения экосистемы автоматически считаются обусловленными только оцениваемым воздействием объекта МТП, что приводит к очевидному завышению этой оценки.

Характеристика техногенной сукцессии Лужской губы на основе данных импактного мониторинга, ведущегося компанией «Эко-Экспресс-Сервис» при строительстве объектов МТП «Усть-Луга», дается в следующей публикации.

Библиографический список

1. Жигульский В. А. ООО «Эко-Экспресс-Сервис». Опыт системного подхода к проектированию, охране окружающей среды, науке, производству и подготовке квалифицированных кадров в крупной коммерческой компании // Гидротехника. — 2010. — № 2 (19). — С. 64—67.
2. Отчеты по результатам производственного экологического контроля при строительстве объекта «Формирование акватории южной и северной частей морского торгового порта Усть-Луга, включая операционную акваторию контейнерного терминала, Ленинградская область». — СПб.: ООО «Эко-Экспресс-Сервис», 2006—2012 гг. (фонды ООО «Эко-Экспресс-Сервис»).