

*O.В. Волнина*

**ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ  
В РАЙОНАХ ПОДВОДНЫХ ОТВАЛОВ ГРУНТА  
В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА**

*O.V. Volnina*

**ESTIMATION OF THE GEOECOLOGICAL SITUATION  
IN THE UNDERWATER SOILS DUMPING AREAS  
IN THE EASTERN GULF OF FINLAND**

*Проведена оценка геоэкологической ситуации в районах подводных отвалов грунта в восточной части Финского залива. Выявлены изменения экосистем прибрежной зоны под воздействием сброса в открытые отвалы грунта, извлеченного при дноуглублении. Показано, что воздействия подводных отвалов грунта на геоэкологическую ситуацию весьма значительны, распространяются за пределами отвалов вплоть до берега.*

*Ключевые слова: геоэкологическая ситуация, прибрежные экосистемы, перемещение и отвал грунта, подводные отвалы грунта, экологическая уязвимость, индекс состояния биоты.*

*Estimation of the geoecological situation in the Eastern Gulf of Finland was made. The changes in the coastal ecosystems under the influence of the underwater soils dumping were shown. It is shown that the impact of the underwater soils dumping is significant and reaches across its bounds to the shore zone.*

*Key words: geoecological situation, coastal ecosystems, moving and dumping of the soil, ecological vulnerability, underwater soils dumping area, biota state index.*

**Введение**

Финский залив является важной составляющей частью инфраструктуры Санкт-Петербурга, обеспечивая потребности города в транспортных, рекреационных, рыбохозяйственных и энергетических ресурсах.

Подводные отвалы грунта (ПОГ) в восточной части Финского залива являются следствием развития инфраструктуры Санкт-Петербурга и формирования намывных территорий в черте города. Основной источник грунтов, подлежащих складированию в ПОГ восточной части Финского залива – это дноуглубительные и берегонамывные работы (ДБР).

Проекты, связанные с ДБР, представляют собой ряд последовательных действий: изъятие (выемка) донных отложений и грунта со дна водоема, перемещение изъятого материала в пространстве (подъем со дна, перемещение до

дальнейшего обращения), его обработка и размещение (складирование) на новом месте (рис. 1).

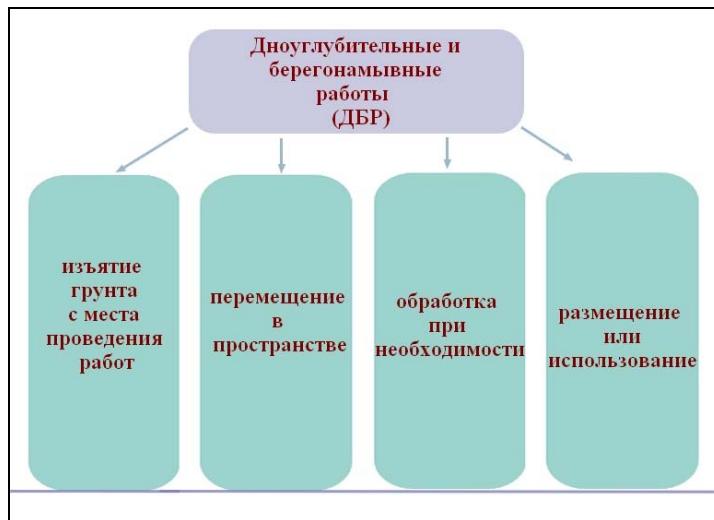


Рис. 1. Компоненты (этапы) дноуглубительных и берегонамывных работ (ДБР)

Заключительный этап любых ДБР – размещение или использование грунта – играет важную заключительную роль. От успешности его осуществления зависит конечная успешность всего проекта. При этом наиболее существенные негативные воздействия ДБР, включая снижение рекреационной значимости прибрежно-морской зоны для горожан, наблюдаются именно на этапе размещения изъятого и непригодного для дальнейшего использования грунта в ПОГ [7, 10, 4]. Это говорит о необходимости оценки экологических эффектов от сброса извлеченного грунта в ПОГ и их влияния на формирование общей геоэкологической ситуации в районе проведения ДБР и размещения отвалов.

Существуют различные варианты обращения, которые могут быть применены для извлечённых грунтов (рис. 2).

Использование или размещение могут быть осуществлены в двух основных видах: в воде или на суще, причем в обоих случаях размещение грунта может быть изолированным или не изолированным. Под использованием извлечённого материала понимается любое использование извлечённых отложений в качестве ресурса, например, для создания новых участков суши - намывных территорий. Обработка извлеченного грунта (например, в целях снижения его загрязненности) может применяться в сочетании с любым вариантом обращения.

ПОГ восточной части Финского залива представляют собой неизолированные подводные насыпи в основном чистого или слабозагрязненного грунта. В настоящее время в этом районе функционируют шесть официальных подводных отвалов (рис. 3).

	Тип А	Тип Б	Тип В	Тип Г	Тип Д	Тип Е	Тип Ж	Тип З	Тип И	Тип К
Характеристики площадки:	Насыпь на дне	Углубления на дне (естественные или искусственно созданные)	Подводные бермы	Искусственный атолл	Искусственный остров/полуостров	Наземное целиком расположенное	Наземное частично расположенное	Место хранения отходов, целиком над расположенным	Наземное над грунтовыми водами	Речная отель
Расположение:	В воде, в море или для формирования суши								Наземное	
Тип размещения:	Неизолированное	Полуизолированное				Изолированное			Неизолированное	
Физ-хим среда:	Насыщена водой, бескислородная, нейтральная величина рН					Смешанная			Сухая, окисная, кислая	
Подходит для грунта:	В основном - чистого или слабозагрязненного					В основном - загрязненного				

Рис. 2. Варианты размещения извлеченного грунта

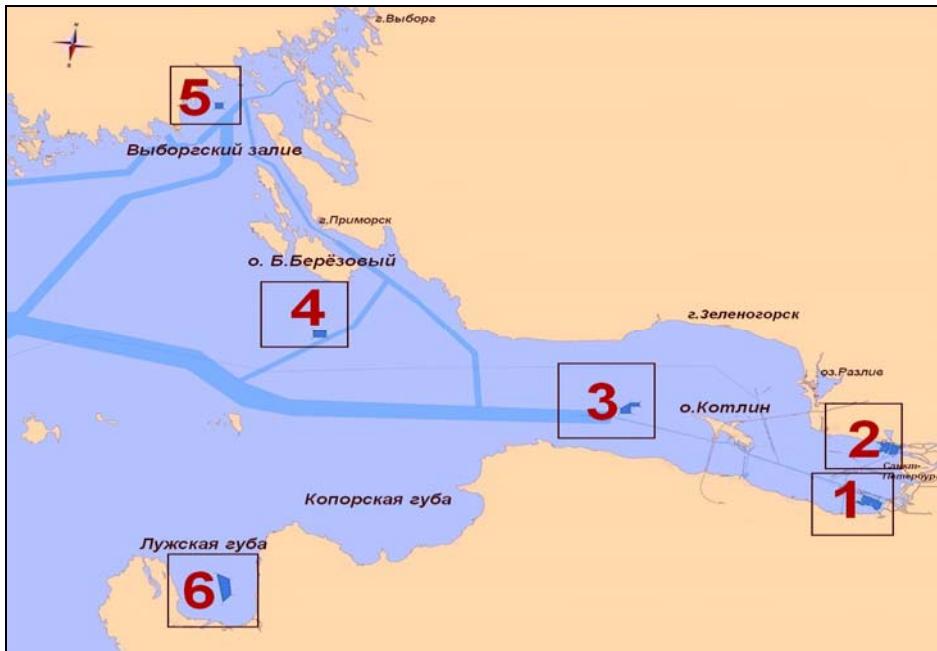


Рис. 3. Схема расположения подводных отвалов грунта в восточной части Финского залива:  
 1 – район Южной Лахты; 2 – район Северной Лахты; 3 – район маяка Толбухин;  
 4 – район южнее острова Большой Березовый; 5 – район на выходе из Выборгского залива;  
 6 – район в центральной части Лужской губы

Интенсивность сброса грунта, извлекаемого при осуществлении ДБР, в ПОГ восточной части Финского залива крайне неравномерна по годам. При переполнении ПОГ появляется высокая вероятность возникновения аварийных ситуаций для судоходства. Отмечен также ряд негативных воздействий на водные экосистемы Финского залива, связанных с трансформацией донных биологических сообществ и последующим увеличением количества взвеси в воде [9, 11, 16]. Таким образом, районы ПОГ могут стать источником экологических рисков и нуждаются в регулярном контроле за их эксплуатацией, мониторинге и оценке геоэкологической ситуации.

## Материал и методы

Под геоэкологической ситуацией понимаются различные противоречивые сочетания факторов природной или антропогенно-трансформированной окружающей среды, обусловливающие ее состояние, важные для здоровья, условий жизни и деятельности человека и сохранения видового разнообразия биологических сообществ. Геоэкологический подход к оценке ситуации исходит из общего понимания геоэкологии как междисциплинарного направления, всесторонне рассматривающего взаимодействие социума и окружающей среды в различных масштабах [8]. Основным содержанием такой оценки является покомпонентное, комплексное физико-географическое районирование свойств геоэкосистем, зонирование территорий и акваторий по величине показателей состояния среды и биоты, выявление условий рационального использования, охраны и улучшения природной среды, а также выявление степени антропогенной (техногенной) трансформации геоэкосистем на основе анализа данных, определяющих развитие данной системы. Такое зонирование проводится на основе данных мониторинга компонентов, отражающих состояние геоэкосистемы.

На основе многолетних наблюдений за геоэкосистемой восточной части Финского залива [2, 3, 15, 10, 9] в качестве критериев для выбора объектов мониторинга выделены следующие:

- доступность для наблюдений;
- стабильность регистрируемых характеристик во времени;
- невысокая стоимость методов получения информации;
- возможность получить данные в объеме, необходимом для их математической обработки и оценки выбранных показателей с известной (желательно достаточно высокой) точностью;
- возможность возвращения организмов в естественную среду после окончания аналитических процедур.

В районе исследований данным критериям в наибольшей степени отвечают донные сообщества бентосных гидробионтов и прибрежных макрофитов [16, 11].

В соответствии с комплексным подходом, оценка геоэкологической ситуации в районе исследований проведена по трем группам характеристик:

– абиотические характеристики (заполненность ПОГ, общие гидрометеорологические условия);

- биотические характеристики (индекс состояния биоты ИСБ, экологическая уязвимость береговой зоны к отвалу грунта и увеличению мутности);
- социально-экономические изменения (рекреационный потенциал).

Для проведения оценки состояния гидробиологических сообществ районов ПОГ использованы данные научно-исследовательских экспедиций РГГМУ 2008, 2009 и 2010 гг. Сбор данных осуществлялся в весенне-летний и осенний периоды в связи с тем, что в этот же (бездельный) период времени года обычно осуществляется отвал грунта и, следовательно, в это же время происходит основное воздействие на геоэкологическую ситуацию районов ПОГ.

Для оценки экологической ситуации в районах ПОГ проведена индексация состояния биоты с помощью индекса состояния биоты ИСБ [11], рассчитанного по формуле:

$$I = \frac{N_{\text{отв}}}{N_{\text{исх}}} \cdot 100\%,$$

где  $I$  – индекс состояния биоты ИСБ;  $N_{\text{отв}}$  – численность гидробионтов в районе ПОГ;  $N_{\text{исх}}$  – численность гидробионтов в «эталонном» районе за пределами ПОГ.

Исходя из значений ИСБ, по специально разработанной шкале (табл. 1) дана балльная оценка геоэкологической ситуации района ПОГ.

Таблица 1

Шкала оценки изменения состояния биоты по ИСБ [11]

Индекс изменения состояния биоты ИСБ, %	Качественная оценка состояния	Оценка, баллы
90–100	Норма	5
75–90	Хорошее	4
55–75	Посредственное	3
30–55	Плохое	2
< 30	Катастрофическое	1

ИСБ рассчитывается на основе данных о состоянии бентосных сообществ. Для учета состояния других компонентов биоты (фито- и зоопланктона, макрофитов, ихтио- и орнитофауны) использовали показатели интегральной экологической уязвимости ИНЭУ биологических сообществ прибрежно-морской зоны.

В использованной методике под экологической уязвимостью понимается совокупность особенностей видов или групп растений и животных, которые зависят от чувствительности организмов к видам воздействия и способности восстанавливать исходное обилие и структуру популяций по окончании воздействия [12].

При построении карт ИНЭУ акватории восточной части Финского залива к воздействию ДБР использовались карты посезонного распространения различных видов и групп организмов, которые представляли в виде отдельных слоев в ГИС. Величина показателя уязвимости определялась числом объектов в границах ячейки и чувствительностью организмов к воздействию ДБР. Для составления итоговых карт значения ИНЭУ ранжировали путем перевода их в пятибалльную, равномерную шкалу.

Для полноты оценки геоэкологической ситуации районов ПОГ восточной части Финского залива в 2001–2009 гг. проведено исследование воздействий, распространяющихся до береговой линии и затрагивающих сообщества высшей водной растительности (макрофитов). Исследования динамики макрофитов осуществлены на следующих участках побережья: плавни Лисьего Носа; комплексный памятник природы «Комаровский берег»; Южная Лахта, комплексный памятник природы «Стрельнинский берег»; заросли в районе Стрельна – Петродворец (усадьба Михайловка, деревня Шуваловка, дворец Коттедж); пляжи на участке от Разлива до Смолячково, мыс Флотский; бухта Графская Лахта (рис. 4).

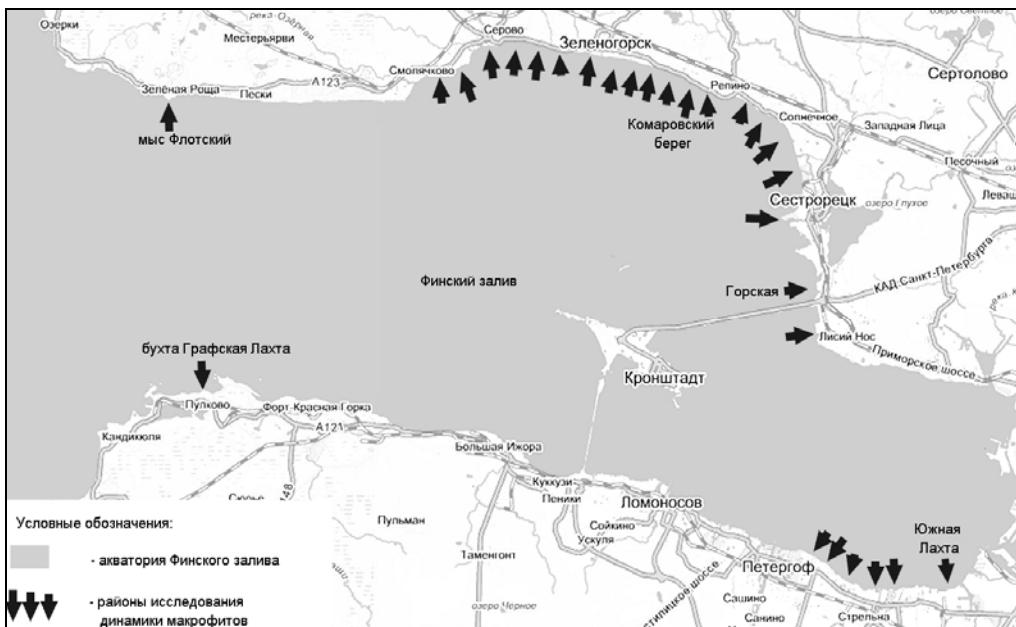


Рис. 4. Расположение районов исследования динамики макрофитов

### Характеристика геоэкологической ситуации районов ПОГ в восточной части Финского залива

По результатам исследований отмечен высокий уровень изменчивости абиотической среды в районах ПОГ. Изменчивость абиотических компонентов проявляется в высокой степени трансформации рельефа дна и осадочного покрова техногенными процессами. ПОГ в Северной и Южной Лахте имеют значительные площади, глубина которых меньше проектных отметок:  $1\ 941\ 851\text{ м}^3$  – объём грунта, превышающий уровень в 3 м в ПОГ Южная Лахта;  $2\ 584\ 311\text{ м}^3$  – объём грунта, превышающий уровень в 3 м в ПОГ Северная Лахта. Суммарная остаточная емкость этих двух ПОГ составляет около 10 млн  $\text{м}^3$ .

Данные о численности и биомассе макрозообентоса, а также ИСБ районов ПОГ приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Индекс состояния биоты (ИСБ) Численность (N, тыс. экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>2</sup>) макрозообентоса на акватории отвалов**

ПОГ	Доминанты	В границах ПОГ		Эталонный район		ИСБ (I)
		N	B	N	B	
Лужская Губа	Полихеты	1,12	10,28	5,78	59,27	19 %
Выборгский залив	Полихеты	0,99	6,65	Все станции отбора проб охвачены воздействие отвала грунта		
о.Б. Берёзовый	Полихеты	0,22	3,22	0,48	8,10	45 %
Южная Лахта	Олигохеты, моллюски	0,26	0,35	0,64	1,24	40 %
Сев. Лахта	Олигохеты	0,16	0,28	1,00	1,28	16 %
Толбухинская отмель	Полихеты	0,68 (2010)	6,00 (2010)	0,76 (2010)	6,48 (2010)	89 % (2010)
		0,68 (2010)	6,00 (2010)	1,35 (2008)		50 % (2010/2008)
		0,65 (2008)		1,35 (2008)		73 % (2008)

Определить индекс ИСБ для ПОГ в Выборгском заливе оказалось невозможным в связи с распространением воздействия отвала вплоть до «эталонного участка». Для ПОГ близ Толбухинской отмели полученный ИСБ (89 %) соответствует «хорошему» состоянию биоты, однако общая скудность показателей на «эталонном участке» может свидетельствовать о том, что он так же сильно подвержен воздействию отвала грунта. Для района Толбухинской отмели имеются данные за 2008 г., что даёт возможность вычислить ИСБ относительно «эталонного участка» 2008 г.; при этом район ПОГ Толбухинской отмели, согласно шкале оценки изменения состояния биоты по ИСБ, соответствует «плохому» состоянию. ИСБ района Толбухинской отмели имеет максимальное значение по сравнению с другими ПОГ, исходя из чего можно сделать вывод, что гидробиологические сообщества данного ПОГ наименее подвержены деградации вследствие размещения извлеченного грунта. Состояние биоты в районах ПОГ оценивается как «плохое» (ИСБ = 30–55 %) – в районах отвалов близ острова Большой Берёзовый и в Южной Лахте; а также как «катастрофическое» (ИСБ < 30 %) – в районах Северной Лахты и Лужской губы (рис. 5).

На основе шкалы (табл. 1) состояние гидробиоты районов ПОГ может быть определено как «плохое» (балльная оценка – 2) и «катастрофическое» (балльная оценка – 1).

Построенные карты ИНЭУ показали, что экологическая уязвимость восточной части Финского залива к взвеси более высока, чем к размещению грунта. Экологическая уязвимость акватории к воздействиям отвала грунта и повышению количества взвеси в воде весной выше, чем летом (рис. 6, 7, 8, 9).

ИНЭУ районов ПОГ в весне летний период к сбросу грунта характеризуется значениями от «низкая» до «очень высокая»; к увеличению мутности значениями от «средняя» до «очень высокая» (табл. 3).

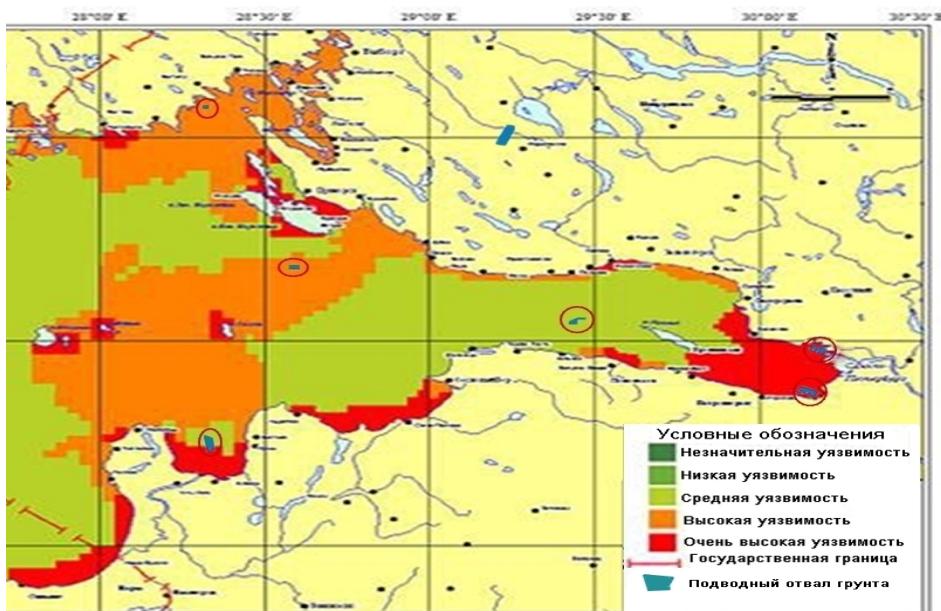
Таблица 3

**Интегральная экологическая уязвимость ИНЭУ районов ПОГ  
к сбросу грунта и к увеличению мутности**

ПОГ	ИНЭУ к сбросу грунта		ИНЭУ к увеличению мутности	
	Весна	Лето	Весна	Лето
Сезон				
Сев. Лахта	Очень высокая	Очень высокая	Очень высокая	Очень высокая
Юж. Лахта	Высокая	Высокая	Очень высокая	Очень высокая
Толбухин	Средняя	Низкая	Средняя	Средняя
Б.Берёзовый	Низкая	Низкая	Высокая	Высокая
Выборгский залив	Средняя	Низкая	Высокая	Высокая
Лужская губа	Средняя	Средняя/Высокая	Средняя/Оч.высокая	Средняя/Высокая



Рис. 5. Геоэкологическое состояние районов подводного отвала грунта

Рис. 6. Экологическая уязвимость восточной части Финского залива  
к увеличению количества взвеси в воде весной

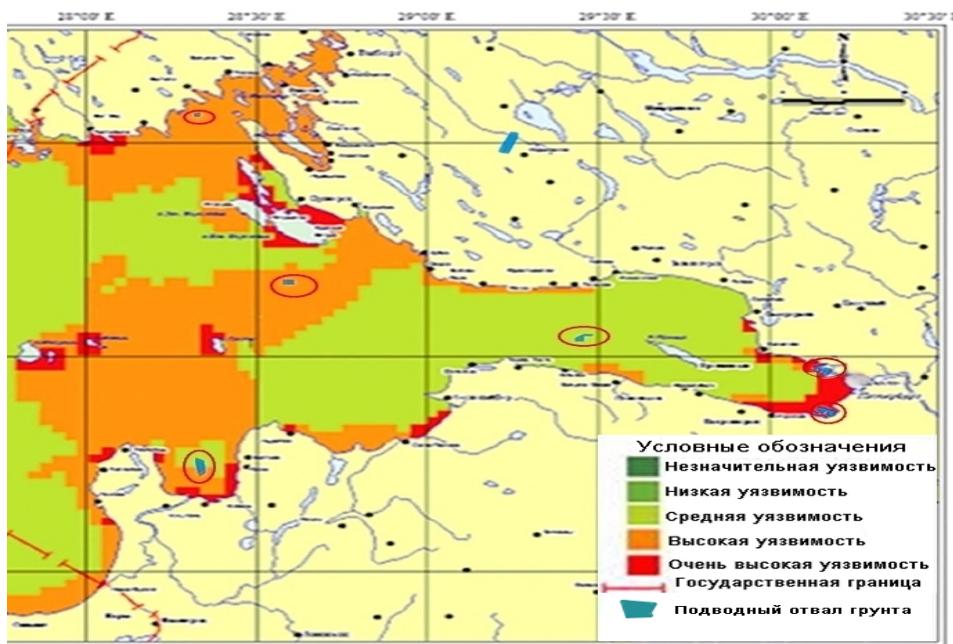


Рис. 7. Экологическая уязвимость восточной части Финского залива к увеличению количества взвеси в воде летом

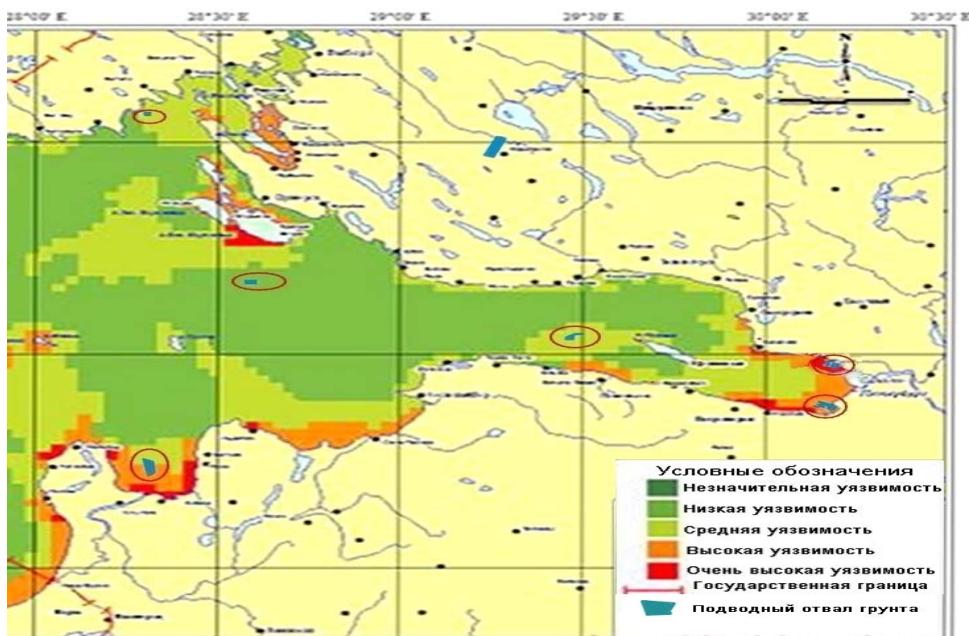


Рис. 8. Экологическая уязвимость восточной части Финского залива к отвалу грунта в воде весной

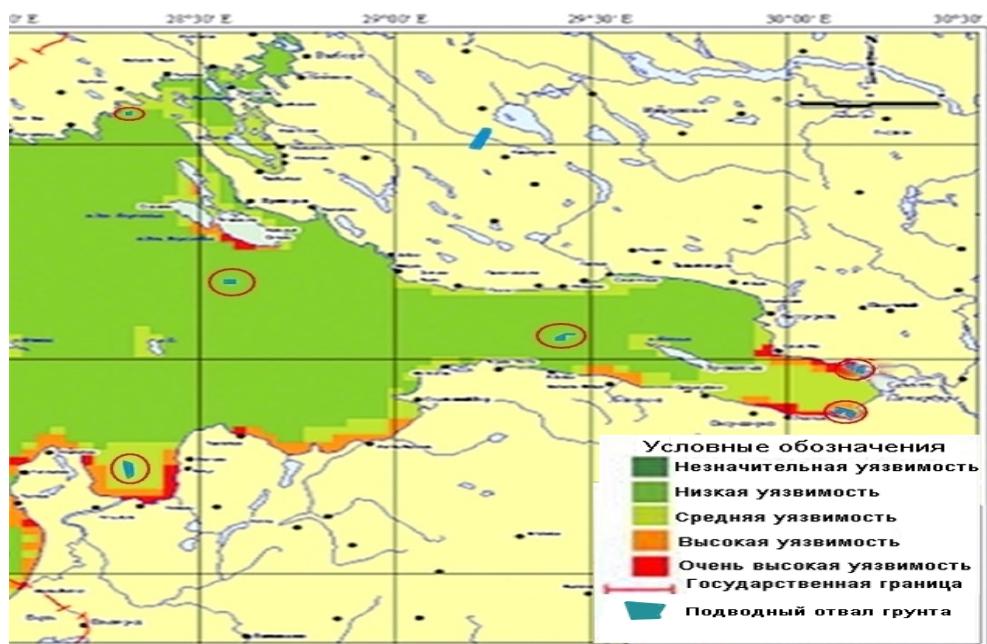


Рис. 9. Экологическая уязвимость восточной части Финского залива к отвалу грунта в воде летом

Воздействия от ПОГ распространяется на наземную часть прибрежно-морской зоны Финского залива. Увеличение биогенной нагрузки вызывает «цветение» воды, которое приводит к снижению её прозрачности, исчезновению отдельных видов, сокращению площадей зарослей погруженной растительности и появлению новых зарослей воздушно-водной растительности. В зоне отвалов песок заносит водные и прибрежные заросли макрофитов, вызывая уменьшение их площадей и продуктивности от Горской до мыса Флотского (рис. 10).



Рис. 10. Зона заноса водных и прибрежных зарослей восточной части Финского залива

Высокая антропогенная нагрузка приводит к уничтожению редких и охраняемых видов прибрежных и водных растений и к широкому распространению сорных и адвентивных видов (уруть колосистая, роголистник погруженный, шелковник морской, кладофора). Процесс заболачивание проявляется в распространении болотных видов растительности (вербейник, наумбургия кистевидная, подмаренник болотный, ирис касатик, ситняг игольчатый, аир обыкновенный, рогоз узколистный, широколистный). Процессы заболачивания внутри зарослей воздушно-водной растительности усилились и вместе с осадконакоплением ведут к снижению доли погруженной растительности в составе зарослей и, как следствие, к обеднению ихтио- и орнитофауны.

Существует негативное воздействие ПОГ в социально-экономическом секторе вследствие уменьшения рекреационного потенциала Курортного района Санкт-Петербурга из-за ухудшения качества водной и береговой среды (рис. 11) [1, 5, 13].



Рис. 11. Уменьшение рекреационного потенциала вследствие ДБР

При проведении ДБР наблюдается ухудшение общего экологического состояния прибрежной водной среды. Ухудшение качества воды ставит под угрозу развитие пляжного туризма в Курортном районе: купание в заливе становится малопривлекательным, уменьшение рыбных запасов резко ухудшает рыбалку как в промысловом смысле, так и как часть туристической деятельности. Вследствие уменьшения кормовой базы для водоплавающих птиц, становится меньше объектов орнитологических наблюдений, которые являются важной состав-

ляющей экотуристического продукта прибрежных территорий. Деформирование береговой полосы, обмеление пляжей за счёт оседания взвешенных частиц из поля мутности делает пляжи менее привлекательными для отдыхающих [3, 6, 7].

Таким образом, отвал грунта в ПОГ восточной части Финского залива оказывает многочисленные воздействия на биотические, абиотические и социальные составляющие характеристики окружающей среды. Минимизировать негативные воздействия возможно при помощи выбора правильных средств и технологий отвала, а также с помощью выбора наиболее подходящей площадки для ПОГ. Для правильного выбора площадки ПОГ и минимизации последующих воздействий нужно иметь ряд данных, включающих в себя: место расположения отвала, естественные абиотические условия (метеорологические условия, гидрологические условия, глубины и морфология дна, литодинамика, характеристики грунтов), геоморфологические условия (морфология, устойчивость донного рельефа), геологические условия, гидрохимические характеристики загрязненности воды и грунта, естественные биотические условия (составление донных биологических сообществ, их видовое разнообразие, численность, биомасса и плотность поселения гидробионтов), требования рыбохозяйственных организаций к использованию ПОГ, особо уязвимые компоненты биоты, технические характеристики отвала (максимальная емкость, отметка заполнения отвала, рекомендуемое деление отвала на участки для сброса, судовые пути подхода к отвалу и др.), приложения и чертежи. Вся перечисленная информация должна входить в паспорт ПОГ.

### **Пути снижения и предотвращения негативного влияния ПОГ на состояние прибрежно-морской среды**

Для снижения и предотвращения негативного влияния ПОГ на состояние прибрежно-морской среды необходимо проводить:

- уточнение границ и емкости ПОГ на основе карт интегральной экологической чувствительности гидроэкосистем;
- планирование объемов грунта, сбрасываемого в ПОГ, с учетом общей емкости ПОГ акватории Финского залива и Невской губы и пределов устойчивости гидроэкосистем к нагрузке;
- анализ и разработка рекомендаций по альтернативным вариантам размещения и использования грунтов перед каждой процедурой выдачи разрешений на размещение грунтов в ПОГ (строительство – создание, улучшение и образование земельных участков, пляжей, береговых террас, покровных материалов и насыпного грунта; сельское хозяйство и создание продукта – строительный материал, прокладка труб; улучшение окружающей среды – реставрация и организация водно-болотных угодий, наземных мест обитаний, островов для гнездования птиц, рыбные хозяйства);
- разработка программ альтернативных вариантов рекультивации подводных отвалов (или отдельных участков), емкость которых исчерпана;
- анализ геологической ситуации дна Финского залива и Невской губы с оцен-

кой или переоценкой его потенциала для складирования (отвала) грунта в ПОГ;

– разработка геолого-геофизических основ обеспечения геоэкологической безопасности отвалов (оперативная эколого-геологическая съемка);

– разработка и внедрение специальных нормативов классификации донных грунтов, предназначенных для складирования в ПОГ, на основе Регионального норматива, соответствующего Руководству ХЕЛКОМ по размещению в море грунтов [13] – разработка методики создания искусственной изолирующей стратификации и барьерных зон;

– организация мониторинга состояния геоэкологической среды в зонах ПОГ и на прилегающих площадях (в зоне предполагаемого воздействия);

– организация системы автоматизированного контроля за перемещением донных грунтов и состоянием природной среды в зонах антропогенного воздействия в соответствии с Руководством ХЕЛКОМ по размещению в море дреджингового материала (например, автоматизированный контроль при извлечении, загрузке, перемещении и сбросе грунтов в подводный отвал);

– создание сети автоматических морских станций по наблюдениям за морским волнением, течениями и мутностью воды в границах отвалов и в прилегающих районах;

– разработка и утверждение рекомендации по технологии проведения отвала грунта в Восточной части Финского залива для минимизации вредных воздействий, внедрение обязательного применения природоохранных мероприятий и технологии;

– создание и утверждение паспортов ПОГ.

Необходимо привести во взаимное соответствие Федеральные законы, регулирующие гидротехнические работы и размещение грунтов в море, как между собой, так и с Руководством ХЕЛКОМ (2007 г.) по размещению в море материала, полученного в результате ДБР.

### Выводы

Подводные отвалы грунта ПОГ представляют собой искусственную, сформированную человеком экосистему. Геоэкологическая ситуация в районах ПОГ характеризуется высокой степенью изменчивости всех основных компонентов геоэкосистемы.

Анализ состояния гидробиоты в районах ПОГ показал, что все её основные компоненты находятся в стрессовом состоянии:

– для фитопланктона характерно доминирование сине-зеленых водорослей (цианобактерий);

– для зоопланктона отмечено резкое снижение показателей обилия;

– для макрозообентоса наблюдается мозаичное пространственное распределение, нестабильность видового состава, доминирование оппортунистических видов (полихеты – *Marenzelleria neglecta*, и *Manayunkia aestuarina*); в районах отвалов показатели «мягкого» зообентоса выше, чем за их границами, однако данные виды не обеспечивают стабильности биомассы, наблюдается случайный

(несукиSSIONНЫЙ) характер динамики.

Общее состояние гидробиоты районов ПОГ может быть определено как «плохое» и «катастрофическое».

Эффекты от воздействия на гидробиоту размещения грунта носят выраженный характер, что позволяет оценить воздействие как весьма значительное, приводящее к возрастающему стрессу и экологически опасное.

Общий анализ построенных карт ИНЭУ восточной части Финского залива показал, что наиболее сильные воздействия от отвалов грунта ожидаются вследствие увеличения мутности в весенний период.

Воздействия ПОГ распространяются как на морскую, так и на наземную часть прибрежно-морской зоны Финского залива:

– увеличение биогенной нагрузки вызывает «цветение» воды, которое приводит к снижению её прозрачности, исчезновению отдельных видов, сокращению площадей зарослей погруженной растительности и появлению новых зарослей воздушно-водной растительности;

– песок заносит водные и прибрежные заросли, вызывая уменьшение площадей и продуктивности этих зарослей (например, от Горской до мыса Флотского);

– высокая антропогенная нагрузка приводит к уничтожению редких и охраняемых видов прибрежных и водных растений и к широкому распространению сорных и адвентивных видов (уруть колосистая, роголистник погруженный, шелковник морской, кладофора);

– интенсифицируется процесс заболачивания, проявляющийся в распространении болотных видов растительности (вербейник, наумбургия кистецветковая, подмаренник болотный, ирис касатик, ситняг игольчатый, аир обыкновенный, рогоз узколистный *Typha angustifolia*, широколистный *T. latifolia*).

В социально-экономическом секторе негативное воздействие ПОГ проявляется в виде уменьшения рекреационного потенциала Курортного района Санкт-Петербурга из-за ухудшения качества водной и береговой среды.

### **Литература**

1. Волнина О.В. Изменение рекреационного потенциала береговой зоны Курортного района Санкт-Петербурга в связи с созданием искусственных земельных участков в устье реки Невы // Междунар. конф. «Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ». Новосибирск, 20–25.07.2009. Труды конференции. – Новосибирск: изд. СО РАН, 2009, с. 275-277.
2. Волнина О.В. Оценка экотуристического потенциала прибрежной зоны Курортного района Санкт-Петербурга // Геосистемы: факторы развития, рациональное использование, методы управления. Материалы Международной научной конференции. – Сочи: Изд-во ООО «Стерх», 2008(а), с. 147-149.
3. Волнина О.В. Влияние изменения прибрежной зоны на туристический потенциал Курортного района Санкт-Петербурга // Материалы международной конференции (школа семинар) «Динамика прибрежной зоны бесприливных морей. – Калининград: «Тера-Балтика», 2008 (б), с. 124.

4. Волнина О.В. Дреджинговый проект и его воздействие на природную окружающую среду // Сб. статей I Межвуз. научно-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов «Балтийский экватор», Санкт-Петербург, 2010(а), с. 56-63.
5. Волнина О.В. Оценка экотуристического потенциала морской прибрежной зоны Санкт-Петербурга // Аннотации работ победителей конкурса грантов Санкт-Петербурга 2008 г. для студентов, аспирантов, молодых учёных и кандидатов наук. – СПб., 2008(в), с. 59.
6. Волнина О.В. Оценка экотуристического потенциала прибрежной зоны Курортного района Санкт-Петербурга // Геосистемы: факторы развития, рациональное использование, методы управления. Материалы Международной научной конференции. – Сочи: Изд-во ООО «Стерх», 2008(г), с. 147-149.
7. Волнина О.В. Социально-культурные аспекты Дреджинга // Сборник научных трудов, посвящённый 300-летию Царского Села. Освоение духовного опыта: проблемы и исследования. Санкт-Петербург, 2010(б), с. 59-61.
8. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическая оценка, оценка качества среды, экологическое нормирование. Основные определения // Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. – СПб.: Наука, 2004, с. 10-29.
9. Оценка экологической безопасности портостроительства в Финском заливе по состоянию прибрежных биологических сообществ / Д.А. Голубев, С.В. Лукьянов, М.Б. Шилин, О.В. Волнина // «Безопасность жизнедеятельности» 2011, № 2 // Научно-практич. и учебно-методич. журнал, с. 25-31.
10. Лебедева О.В., Леднова Ю.А., Волнина О.В. Экологический аспекты гидротехнических работ (дноуглубления) и прокладки трубопроводов по дну водоёмов // Инженерные изыскания всероссийский научно-аналитический журнал, 2010, № 2, с. 47-49.
11. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Биомониторинг прибрежных зон Мирового океана // Основные концепции современного берегопользования. – СПб.: РГГМУ, 2009, с. 75-125.
12. Методические подходы к созданию карт экологически уязвимых зон и районов приоритетной защиты акваторий и берегов Российской Федерации от разливов нефти и нефтепродуктов / В.Б. Погребов, А.А. Шавыкин, О.П. Калинка и др. // Всемирный фонд дикой природы (WWF), Мурманск, 2011. – 55 с.
13. Руководство ХЕЛКОМ по размещению в море грунтов дноуглубительных работ, 2007.
14. Скобликова А.Л. Современные проблемы развития экологического туризма в России // Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы развития туризма и туристского сервиса» 6 октября 2004 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Санкт-Петербургская Академия сервиса и экономики, 2005.
15. Изучение и преподавание экологических аспектов дноуглубительных работ / М.Б. Шилин, А.С. Аверкиев, М.А. Мамаева и др. // Материалы международной конференции 50 лет развития образования и просвещения для формирования будущего океанов и прибрежных территорий 27–30 апреля 2010 г. – СПб.: РФ, изд. ООО «КРОМ» 2010, с. 348-351.
16. Шилин М.Б., Погребов В.Б. Экологическая чувствительность береговой зоны восточной части Финского залива к дреджингу // Основные концепции современного берегопользования, том 3 Оценка эффектов природных и антропогенных воздействий на прибрежные экосистемы – монография / Под ред. Л.Н. Карлина, М.Б. Шилина. – СПб.: РГГМУ, 2011, с. 168-189.