

Песчаный арьергард

РАЗРУШЕНИЕ БЕРЕГОВ НЕВСКОЙ ГУБЫ БЕСПОКОИТ РЯДОВЫХ ГОРОЖАН И СПЕЦИАЛИСТОВ

С наступлением осени шторма в Финском заливе усиливаются. Море все активнее угрожает Петербургу с его береговой линией на 150 км, которую и без того разрушают климатические изменения. Как следствие, город теряет ежегодно полметра земли, и местами это заметно. Специалисты взволнованы, вот только берегозащита, по закону, — нецелевое использование средств... Очень кстати здесь может оказаться федеральная программа «Адаптация регионов России к изменениям климата» — участвуя в ней, петербуржцы готовят предложения по Курортному району в надежде привлечь деньги из госказны. Об этом начинании, а также о том, почему абразионные процессы стали заметнее и к чему это может привести, нашему корреспонденту Виктору ЮШКОВСКОМУ рассказывает кандидат геолого-минералогических наук Дарья РЯБЧУК, зав. отделом геоэкологии и морской геологии Всероссийского научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ).

Суша теряет позиции

— Побережье у Репина сильно меняется в последнее время. К сожалению, не всегда в лучшую сторону, местами на него теперь больно смотреть...

— Да, мест с бедственными разрушениями действительно немало. Особенно в Курортном районе, берега которого мы обследуем более двадцати лет и делаем выводы, опираясь на картографию, научные данные, результаты измерений, архивные снимки. Один

из них, сделанный больше века назад, запечатлел берег у Зеленогорска в месте убийства депутата Госдумы Михаила Герценштейна. Теперь все там иначе: берег далеко отступил, пляж размыт. Основание памятника, засыпанное тогда песком метра на два, обнажено.

Или взять аэрофотоснимки Западного Котлина 1939 года (там сейчас природный заказник) и космоснимки. Сопоставляя их, видишь отступившую под действием штормов размытую сушу. В этой части острова скорость отхода берегового «арьергарда» может достигать двух метров в год. Его песчаное основание встречает циклоны, порождающие яростные волны...

Абразия берегов была и раньше. Но береговая линия не менялась прежде так стремительно.

Из-за потепления экстремальные штормы происходят все чаще, а их последствия оказываются более болезненными: между Зеленогорском и Комаровом, в районе Лисьего Носа, Парка 300-летия Санкт-Петербурга. У Канонерского острова и на юго-западе Невской губы, скажем, у мыса Дубовского. В песчаных дюнах образуются уступы, разрушаются объекты благоустройства.

Меняется и период ледообразования. Прежде лед сковывал берега, сохраняя их от сильных зимних штормов. Теперь зимы стали теплее, песчаные пляжи уязвимее, шторма и наводнения приходятся на безледный период.

— **Дарья Владимировна, это необратимо?**

— Увы, прогноз неблагоприятный. Тяжелые для городского побережья процессы в XXI веке усилились. На картах, которые морские геологи делали после обследований, отмечена интенсивность размыва. Есть места, где этого вообще не происходит. Где-то берега уступают не очень быстро. Но есть участки, где суша быстро, до полутора-двух метров в год, теряет свои позиции.

Береговая зона, как всякая природная система, способна восстанавливаться. Это зависит не только от регулярности и силы штормов. Важно и состояние подводной части прибрежной зоны, наличие на дне песчаного слоя. Не говоря уже про полноценные берегозащитные сооружения: вреда от неумелой защиты иной раз больше, чем пользы.

Но в нынешних условиях природа не успевает устранить наносимый побережью урон. А геологи, гидрологи, климатологи не готовы пообещать, что море оставит берега в покое. Наоборот, опасные явления, видимо, будут лишь нарастать. И, если ничего не делать, перемены примут катастрофический характер. И чем дальше оттягивать такие шаги, тем дороже их совершать. А они неизбежны.

Верхушка айсберга

— **Только в Петербурге?**

— Нет, это касается и прибрежных городов Калининградской области, и некоторых других морских регионов России. Хотя речь не об одном морском побережье. Идет разрушение приречных склонов, а в Петербурге общая протяженность водотоков достигает 500 км. Кто живет у берегов Смоленки или Охты, замечают последствия оползней. Сталкиваются с «эволюцией» береговой полосы и те, кто обитает у моря.

Для специалистов это тоже очевидно — мы рассматриваем такие изменения с точки зрения взаимодействия

моря и суши. В результате руслоформирования, стихийных бедствий и антропогенного воздействия границы водного объекта могут сдвигаться. И береговая линия перемещается: на картах она одна, а реально другая. Но «таяние» пляжей и береговых уступов — лишь верхушка айсберга...

Под водой происходят значительные невидимые взором процессы, которые мы тоже изучаем. Морские геологи, как у нас шутят, вышли на берег из моря — подобно тому, как миллионы лет назад это сделали первые живые существа на Земле.

Мы ходим по профилям, делаем замеры, подкрепляем эти данные, отбирая пробы донных отложений, и строим геологические карты, где все как на ладони. И прибрежные участки с валунами и галькой, и песчаные. А песок — важный природный материал: чем его больше в береговой полосе, тем меньше она размывается. Геологическое строение местности вообще играет важную роль.

— **Именно берега?**

— Всей береговой зоны. Горные породы, из которых она состоит, по классификации геоморфолога Олега Леонтьева, делятся на семь групп. От прочных метаморфических пород, которые море разрушить не может, — до таких, где берег отступает до десяти метров в год. Таковы, например, скованные вечной мерзлотой и сложенные рыхлыми отложениями берега Арктики.

В границах Петербурга берега сложены рыхлыми четвертичными отложениями. При штормах вода там выносит глину и песок, а валуны и галька остаются на дне. Берегам Ленобласти повезло больше. В районе Выборгского залива, к примеру, берег скалистый, и он размывается меньше.

Нужно иметь в виду и тектонический фактор. Когда растаял гигантский ледник, двигавшийся около 20 тысяч лет назад и покрывавший окрестности Петербурга, начались компенсационные процессы. В одной части Балти-

ки суша стала подниматься (в районе Ботнического залива, скажем) и море отступило, в другой — наоборот, оно затопило сушу, как в Нидерландах. Наш город находится на отметке, близкой к нулю, его это меньше затронуло. Но здесь целый комплекс других причин: ледовая обстановка, наводнения, штормы...

Нерожденная «Жар-Птица»

— **Что еще влияет на размыв береговой линии?**

— Ее форма: чем она ровнее, тем сильнее испытывает волновое воздействие. Курортный район, где береговая линия в виде ровной дуги, встречает большой разгон волн. А шхерный берег с островками и вдающимся в сушу заливом защищен от штормов и нагонов. Влияет и рельеф местности: вертикальную стенку (руководную или береговой склон) штормовые волны разрушают. Зато «щадят» пологое побережье.

Важно также количество природного материала, которое море перемещает. При любых волнах размыва не будет, если под водой много песка. И на берегу, куда его выносит река, и где идет обрушение склонов. Правда, если в прибрежной части ложбины (подводные каналы стока нагонных вод), драгоценный песок во время

штормов уходит в море.

Повлиять на природные условия мы не в силах. Но можно препятствовать размыву, помогая береговой системе восполнить неизбежную потерю песка. Это можно сделать, формируя искусственные пляжи. Что не все понимают: создавая их у Новосибирского водохранилища, коллеги-сибиряки чуть не попали в поле зрения прокуратуры. Мол, нецелевое использование средств.

Но часто на наших берегах можно встретить бетонные стенки и каменные наброски. Стена из бетонных блоков около Репино простояла до сильных штормов. Или взять мыс Дубовской, где валялись бетонные плиты, которыми там выложили спуски к воде. И таких примеров много.

— **Наступаем на одни и те же грабли?**

— Не иначе. Когда что-то строят на берегу, не зная природных процессов, результат плачевный. Вместо того чтобы беречь дюны, этот резерв песка, горе-строители снимают на берегу целый его пласт. С точки зрения береговой науки это варварство: рубим сук, на котором сидим. Вроде давно известные азбучные истины, но многие их игнорируют, действуя кто во что горазд.

Архитектор готовит эскиз, где побережье — загляденье. Но узнать мнение специалистов при подготовке проекта никто не спешит. Помню, вели мониторинг у Большой Ижоры, и вдруг узнаем о проекте «Жар-Птица» с искусственными островами и высотками. К счастью, реализовать его там не удалось, но чаще бывает иначе. Берег у Комарова: владельцы коттеджей закапывают валуны, якобы его защищая. Шторм все разрушает, они упорствуют. Недалеко от уреза воды построили на берегу деревянный танцпол — снесло льдом. Восстановили — снова снесло...

В другом месте поставили у берега скамейки, детскую площадку. А что-

Абразия берегов была и раньше. Но береговая линия не менялась прежде так стремительно. Из-за потепления экстремальные штормы происходят все чаще, а их последствия сказываются болезненнее.

бы препятствовать размытию берега, набросали глыбы — получилось болото. Морские Дубки у поселка Лисий Нос: построили пирс, испортили пляж, берег отступил. Природа как живая система пытается его восстановить — при отсутствии сильных штормов за нескольких лет пляж стабилизируется, вырастет песчаный вал (авандюна). Но необдуманными действиями все это нарушаем...

Делать косметический ремонт в доме, где рушится несущая стена, — пустое занятие. Невская губа требует грамотных действий на основе анализа, расчетов, научных исследований.

Деньги на ветер

— Но любой проект должен пройти госэкспертизу?

— Да, экологические и прочие требования — кроме наших оценок — там учтены. Строитель получает добро, работает по проекту. Шторма разрушают постройку, деньги летят на ветер, и никто не виноват. Нигде ведь не сказано: при возведении у моря любого сооружения нужно обратиться к ученым. А если проектировщик сделал это по доброй воле, как ему помочь? Надо поднять материалы, провести новую аэрофотосъемку и т. д. Это стоит денег.

Вовлекли меня в экспертизу по одному из намывов, я дала замечания. А юристы говорят: где, в каком законе это прописано? Да нигде — есть здравый смысл и научный подход. Дело в том, что море относится к федеральной юрисдикции, а за развитие береговой части отвечает город. Кому оплачивать подготовку проекта и экспертизу защитных сооружений, кто должен их строить? Об эту правовую коллизию, как волна об уступ, разбиваются благие порывы.

Федеральный закон о береговой зоне еще в 1990-х годах пробиравал замечательный ученый Николай Айбулатов — безуспешно. Петербуржцы пытались решить проблему на региональном уровне — не вышло. А деградация прибрежных участков нарастает.

— Климатический фактор?

— Да, штормовая активность явно растет, но как это доказать? Инстру-

ментальные наблюдения ведутся в мире не так давно — нужны данные за более длительный период. А климатические модели, вроде позволяющие предсказывать шторм, у всех разные, идут споры. Но что точно фиксируем — потепление климата и повышение уровня моря.

Океанолог Игорь Леонтьев смоделировал с коллегами эти процессы, а мы сделали разные сценарии на сто лет вперед. Расчеты подтвердили: чем чаще экстремальные наводнения и шторма, чем меньше льда в заливе, тем быстрее отступают берега. Что в Петербурге и происходит.

Но все хотят знать, что будет в ближайшее время, а этого не скажет никто. Сделать такой прогноз в чем-то сложнее, чем предугадать землетрясение. Активные размывы происходят, правда, нерегулярно, и в спокойные периоды о проблеме забывают.

— А что же дамба?

— Разрушительную силу штормов и нагонной волны в Невской губе она снижает, защищая город от наводнений. Но за пределами Комплекса защитных сооружений ситуация ухудшилась. Во время урагана осенью 2013-го берега Курортного района за дамбой захлестывали высоченные волны, нанося им урон, а внутри дамбы было более-менее спокойно. Так что она оказывает двоякое воздействие.

Но в мире накоплен большой опыт берегозащиты. Основных адаптационных стратегий две. Или отступать, перенося коммуникации и береговые строения, что иногда дешевле. Или вести исследования и отстаивать берег у моря за счет грамотных действий. Новосибирцы пошли этим путем: отсыпали пляж и поставили Т-образные буны, огибая которые, волны теряют силу.

У нас тоже в конце 1980-х на одном участке Комаровского берега, где размыв дошел почти до шоссе, устроили в качестве эксперимента такой пляж. Через пару лет берег там принял естественную форму. И хотя продолжал бороться с волнами, это надолго убергло его от абразии. Таких примеров мало, но специалисты разобрались в причинах и выявили аварийные участки под Петербургом.

Адаптация к угрозам

— Благодаря исследованиям ВСЕГЕИ?

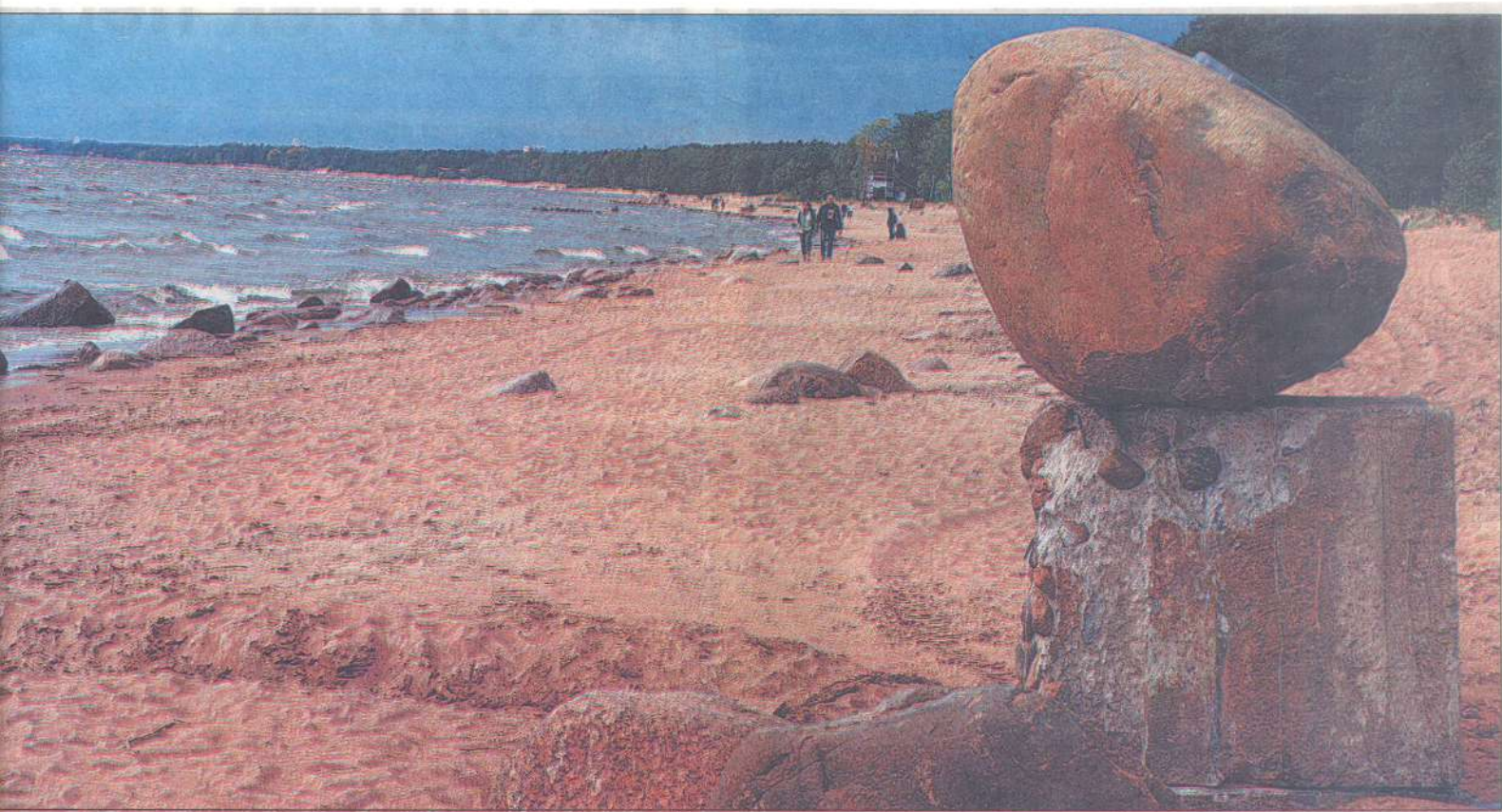
— Геологическую съемку для создания карт 200-тысячного масштаба, где отображены берега и рельеф дна, наш институт ведет много лет. Проводили такой мониторинг для «Ленморзащиты» и фирмы «Минерал», подведомственной Смольному. Изучали берега в Финском заливе по программе трансграничного сотрудничества и шельфовые зоны на Балтике по заданию Роснедр.

В 2015 году участвовали в создании программы берегозащиты Курортного района, в 2016-м — Невской губы и острова Котлин. Город привлек тогда на свои деньги экологов, геологов, гидрологов, специалистов в области матмоделирования. Вместе подготовили эскизный проект и расчеты для создания защитных сооружений, наши предложения вошли в генплан Петербурга. Однако из-за правовых коллизий они не реализуются, хотя не потеряли своей актуальности, их нужно лишь обновить. Мало того, берегозащита выпала из перечня задач ВСЕГЕИ: дескать, геологи должны заниматься недрами, хотя решать эту задачу следует в комплексе...

— Но лед, похоже, тронулся?

— Надеюсь. Агентство стратегических инициатив запустило программу, связанную с национальным планом адаптации к изменениям климата, который подготовило Минэкономразвития РФ. В ней участвуют 34 региона страны, для которых важна климатическая повестка. После курса онлайн-лекций слушатели предложат, как в их краях лучше подготовиться к таким изменениям.

Петербургцы представят свое видение берегозащиты — в проектную группу вошли сотрудники ВСЕГЕИ — с учетом климатических угроз. Правда, их рекомендации коснутся не всей городской прибрежной полосы, а отдельного участка в Курортном районе, по которому готовится проект благоустройства. Но после такого затишья и это хорошо, особенно если разговорами дело не закончится.



ПРЯМАЯ РЕЧЬ

Иван СЕРЕБРИЦКИЙ, заместитель председателя городского комитета по природопользованию:

— Берега Финского залива размываются из-за потепления климата, подъема уровня Мирового океана, усиления штормовой активности, дефицита песчаных наносов. В Курортном районе разрушается больше половины побережья. На некоторых участках оно отступает со скоростью метр в год, а уступ может отходить на 5–10 метров. Как следствие, потеря ценных прибрежных территорий, снижение их рекреационной значимости, ущерб объектам инфраструктуры.

За последние 17 лет наблюдалось 15 экстремальных штормов со значительными размывами берегов, когда подъем воды с внешней стороны дамбы превышал 200 см, а также 13 периодов усиления абразии при совпадении главных климатических факторов (штормы с ветром более 19 м/с, повышение уровня моря, отсутствие ледового покрова) в осенне-зимний период. Сезонная цикличность — одна из особенностей литодинамических процессов.

Как следствие, сократились ширина и мощность пляжей, береговой уступ на многих участках сильно отступил и до конца не восстановился. Но два шторма, проходившие тогда же во время ледостава, на усиление абразии не повлияли: берег защищал ледовый покров.

Глобальное потепление — реальность: повышение среднего уровня океана, уменьшение площади снежного покрова на суше и т. д. Эти процессы имеют обратные связи с внешней средой на водной части Земли и на материковой. Их важно изучать для прогнозирования изменений климата, и такие наблюдения под Петербургом, в береговой зоне Финского залива, наш комитет проводит с 2005 года. В том числе для предотвращения негативных последствий абразии и других экзогенных геологических процессов.

На начало 2023-го система наблюдений за ними на побережье Финского залива включала 78 точек наблюдения (более половины — в Курортном районе), на 16 из них действуют установленные прежде реперные посты (13 в том же районе). Благодаря им видна скорость раз-

рушения прибрежных зон. Средняя скорость абразии в 2022-м была чуть ниже, чем годом ранее. Но лишь потому, что на выдвигание уступа (авандюны) в большинстве мест повлияло не естественное накопление песчаного материала, а осыпание склонов и перенесение вымытого во время штормов берегового песка в тыловую часть пляжей из-за особенностей наводнений. Прошлогодние измерения показали: после штормов конца 2021-го многие пляжи не успели восстановиться к новому сезону.

Но эта система берегозащиты устарела и малоэффективна. Процесс разрушения берегов можно контролировать благодаря своевременным управленческим и инженерным решениям. Причем эффективна лишь комплексная система берегозащиты, охватывающая побережье залива и береговые зоны городских рек.

Для этого были подготовлены проект концепции берегозащиты восточной части залива и водных объектов Петербурга, а также генеральная схема такой работы в Курортном районе. Она должна послужить эколого-геологической и инженерно-геологической основой для осуществления мер по берегоукреплению.

Но системный подход к берегозащите в России отсутствует, хотя отдельные шаги предпринимались. Так, комиссия Госсовета РФ по экологии и природным ресурсам предложила создать федеральный проект по берегоукреплению и реконструкции набережных.

Федеральное законодательство, однако, меняется. В частности, это касается зон затопления и подтопления из-за воздействия вод, где нельзя строить объекты без должной защиты. Но пробелы в законодательстве по инженерной защите береговых зон остаются. К тому же нигде не прописано, что это такое и почему такие участки разрушаются. Для сохранения морских и речных берегов нужно внести изменения в Водный кодекс РФ, устранив имеющиеся там противоречия. И создать государственный орган, в целом отвечающий за такую работу.