

## ТЕХНОГЕННЫЕ БЕРЕГА ОСТРОВА САХАЛИН

**П. Ф. Бровко, А. В. Малюгин, Ю. А. Микишин**

*Дальневосточный государственный университет*

[kafgeotr@mail.ru](mailto:kafgeotr@mail.ru)

Увеличение активности хозяйственного освоения оказывает влияние на прибрежную зону острова Сахалин. Побережье острова разделяется на техногенные берега и территории со слабым влиянием человеческой деятельности. Скорость абразии достигает 22 метров в год.

The growing number of human activities affects the development of Sakhalin Island coastal zones. Anthropogenic Sakhalin coasts include rockfilled territories and areas with low human activity. Coastal erosion velocity reaches up to 22 m/year.

Концентрация населения и хозяйства преимущественно в прибрежной зоне Сахалина обуславливается природными факторами и историей его освоения. Несмотря на равнинный характер рельефа северной части острова, его климатические параметры не способствовали плотному заселению территории, а в результате и хозяйственному освоению. Зато более расчленённый гористый юг заселялся, распаивался и застраивался практически на всех пригодных равнинных участках, которых здесь немного. Другой особенностью освоения острова стоит отметить его изолированное положение от материка. Отсутствие мостового перехода или тоннеля тормозили развитие территории, единственным вариантом связи с большой землёй долгое время оставался морской транспорт. Плотной застройке жилыми и промышленными объектами подвергаются морские террасы нескольких уровней и речные долины. Кроме того, строительство дорог, линий связи и ЛЭП удобнее всего вести вдоль берега на низких морских террасах. Это предопределило более интенсивное заселение морского побережья в первую очередь. Открытие месторождений нефти и газа на шельфе на севере Сахалина способствовало увеличению степени антропогенного воздействия в береговой зоне. И всё это происходит, не смотря на практически полное отсутствие удобных для строительства портовых сооружений бухт.

Побережье острова, исключая лагуны северо-востока, бедно аккумулятивными формами, чаще всего они являются реликтовыми (аккумулятивный выступ мыса Слепиковского, косы Ихдам, Ныйде, Нокси, пересыпь лагуны Буссе и др.). В целом преобладают абразионные берега, процессы аккумуляции на побережье острова затухают. Более трех четвертых протяжённости побережья абрадируется и размывается с разной степенью интенсивности (до 22 м/год) [6, 10]. Данная ситуация объясняется во-первых, малым поступлением обломочного материала в береговую зону на современном этапе развития берега; во-вторых, широким распространены бенчей, защищающих клифы от разрушения, в-третьих, повышением уровня Мирового океана.

По степени измененности берегового контура можно выделить три вида техногенного преобразования побережья: локальный, умеренный (линейный) и значительный (площадной).

При локальном воздействии (отдельные незащищённые пирсы, ковши), носящем кратковременный эпизодический характер, ландшафт имеет способность к самовосстановлению, так как объект на побережье имеет малые размеры и часто подстраивается под окружающий рельеф. Характерной «сезонной» перестройке подвергается побережье в районах рыбацких станов. Здесь для перегрузки улова с лодок на машины отсыпаются в море небольшие пирсы, которые редко укрепляют, потому они вполне могут быть размыты первым же штормом. Рыбацкие же ковши более долговечны. В условиях выровненного контура берега острова они часто вписываются в вогнутости береговой линии (у пос. Орлово), строятся рядом с речным устьем (бух. Правда, у пос. Бошняково) или непосредственно в нём (у пос. Новиково) (рис.1). Более двух десятков небольших портов данного типа для рыбопромыслового флота было построено на Сахалине ещё в 20-40-е годы прошлого века японцами. Их опыт оказался удачным и показал, что даже на практически открытом берегу небольшие порты-убежища являются сравнительно долговечными сооружениями.



Рис. 1. Ковш у пос. Новиково (фото А.В. Малюгина)

Большая часть ковшей реконструирована и используется по назначению (Правда, Охотское, Байково и др.). В Атласово и Макарове молы разрушены. Крупные береговые сооружения - волноломы, молы, причальные стенки, эстакады, построены в портах Холмск, Корсаков, Невельск, Москальво. Строительство гидротехнических сооружений приводит к нарушению естественного режима береговой зоны, что проявляется, в частности в усилении абразии клифов и обмелении ковшей.

Умеренное воздействие (молы, причалы, берегозащитные сооружения) носит линейный характер. Профиль береговой зоны начинает перестраиваться. Негативной стороной воздействия на рельеф является то, что при ширине объекта в несколько метров ширина изменяющейся поверхности при строительстве на порядок выше. Акватории портов в небольших бухтах или на ровном берегу ограничены бетонными молами. Изменения естественных берегов после строительства берегозащитных сооружений наиболее хорошо представлены на юго-западе и на побережье залива Терпения, где штормовые волны (до 4-6 м) нередко достигают защищаемых объектов и размывают их. Наиболее активное разрушение происходит на участках: севернее ст. Первая Падь, южнее ст. Чехов, между станциями Макаров и Туманово и между ст. Горнозаводск и ст. Невельск. Протяженность разрушаемых стенок достигает 700 м [6].

К переходному типу отнесём недавно введённый в строй новый порт в пос. Пригородное для экспорта сжиженного природного газа. Можно отметить, что контур берега мало изменился, но проведённые дноуглубительные работы и последующий дампинг грунта (на глубину 63 м) привели к росту мутности в придонном слое и осадению илов на больших площадях, что привело к массовой гибели гидробионтов залива Анива.

Значительное воздействие (отсыпка новых территорий) проявляется при строительстве объектов на определенных площадях (рис. 2, 3). Сооружение объектов длится обычно несколько лет и приводит к коренному изменению естественного берегового контура. В связи с развитием портового хозяйства на юго-западе острова в условиях острого дефицита низменных участков произвели отсыпки грунта на поверхность бенча. Наиболее обширный новый участок территории был создан между Холмском и Поляково (изменению подвергся 7,5 км участок побережья). Здесь береговая линия выдвинулась местами мористее почти на 400 метров. Отсыпка грунта за пределы бенча, где глубины резко возрастают, привела к размыву "искусственной" террасы и необходимости берегозащитных мероприятий. Некоторые берегозащитные сооружения малоэффективны, т.к. построены без серьезного научно-технического обоснования.



Рис. 2. Отсыпка новой территории вглубь лагуны Тауро





Рис. 3. До и после отсыпки новых территорий (А) на поверхности бенча (В).  
Юго-запад Сахалина

В целом, на побережье Сахалина техногенное воздействие носит преимущественно локальный характер, однако зона его влияния постепенно расширяется. Восточные берега Сахалина пока относительно мало подверглись воздействию человека. В среднем коэффициент техногенной нагрузки (отношение протяженности инженерных сооружений к общей длине рассматриваемого побережья.) здесь не превышает 0,001, но в заливе Анива он возрастает до 0,03, а в заливе Мордвинова — до 0,05 [7]. Наибольшим изменениям подвергся участок побережья на юго-западе (от м. Крильон до перешейка Поясок) — здесь коэффициент достигает почти 0.07 (без учёта волноотбойных стенок, защищающих участки автомобильной и железной дороги между населёнными пунктами).

Если учесть другие формы техногенного воздействия на береговую зону (карьеры, свалки грунта, взрывчатых веществ, каналы, подводные кабели и др.), то представления о масштабах преобразования берегов существенно расширяются. В общем, сегодня около 20% берегов острова в той или иной степени преобразованы человеком [2].

Косвенное воздействие от гидротехнических сооружений даже локального уровня может привести к значительным перестройкам окружающей местности. В качестве примера непродуманной деятельности человека Е.И. Арчиков [1] приводит описание одного из районов острова Сахалин, который в связи с разработкой природных ресурсов подвержен значительному техногенному воздействию. Высокая динамичность этого берегового участка определяет сложность решения инженерных задач, связанных с реконструкцией существующего портпункта, строительством дополнительных причальных стенок в глубине лагуны и прокладкой подводных переходов трубопроводов. Портпункт возник в середине 50-х годов с возведением шпунтовой причальной стенки. Выбор места был крайне неудачен, так как причал построен в узости пролива с наибольшими скоростями течений. Для увеличения глубин на проливном подводном баре бы-

ли проведены дноуглубительные работы. Все это резко ускорило ход природных процессов. Искусственный канал создал препятствие для движения наносов в северном направлении, которые ранее огибали пролив в районе подводного бара. Стал нарастать южный берег пролива и катастрофически размываться северный. По данным инструментальных съемок за 20 лет берег отступал на 150—300 м, из них половина приходится на 1961—1966 гг. Причальная стенка, выступающая в пролив, вызвала огибание отливного течения к востоку, что привело к размыву дистального конца южной косы. Вследствие этого причал стал открыт ветровому волнению и зыби Охотского моря. По обе стороны причала берег был размыв и образовались две небольшие бухточки, вдающиеся в сушу на 50—80 м. Началась деформация причальной стенки. К настоящему времени за счет заполнения канала и возвращения пролива к естественному состоянию скорость размыва уменьшилась. Приведенный пример является весьма показательным, когда влияние человека, накладываясь на естественный ход развития природных процессов, ускоряет абразию.

Отдельно стоит выделить гидротехническое строительство в лагунах. В условиях слабого волнения здесь не требуется дополнительная берегозащита. Одинокие пирсы также не сильно меняют конфигурацию береговой линии. Гораздо большую опасность несёт сам факт хозяйственной деятельности в акватории: строительство, разработка месторождений полезных ископаемых, добыча строительных материалов, рыболовство, марикультура, создание зон отдыха. Памятниками природы в разное время объявлены лагуны: Буссе, Тунайча, Изменчивое, Луньский. Первые две из них в силу своей доступности используются наиболее плотно. Это излюбленные места отдыха островитян. Биоценозы здесь исключительно разнообразны. Но вмешательство человека в естественный ход событий здесь часто приводит к печальным последствиям.

В лагуне Буссе в 20-60-е годы прошлого века значительно подорвали запасы водоросли анфельции. Сегодня её ареал медленно восстанавливается. Кроме того, здесь теперь занимаются искусственным воспроизведением трепанга и приморского гребешка [4]. Работает рыбопроизводный завод в Мальково на Тунайче.

От лагуны Луньской до лагуны Пильтун протягивается акватория, где нагуливаются серые киты, совпадающая с местом постановки нефтедобывающих платформ. К сожалению, человек ещё не научился выращивать китов, и в случае экстренной ситуации (разлив нефти и пр.) помочь им не сможет.

Сложные ледовые условия на северо-восточном побережье сподвигли к строительству на пересыпи лагуны Чайво крупной буровой установки для наклонного бурения («Ястреб»). В районе строительства поверхность косы была выровнена, растительный покров уничтожен. Это привело к развитию эоловых процессов. Кроме того, по проведённым ранее наблюдениям этот участок побережья выделен как размываемый [5]. Здесь в тело косы «врезали» ковш, сыгравший роль буны. В результате пришлось спешно прибегнуть к берегозащитным мероприятиям. Однако стоит отметить, что такой вариант добычи нефтегазовых ресурсов дешевле и безопаснее, чем со стационарных морских ледостойких платформ [12].

Интересен опыт гидротехнического строительства в г. Шахтёрск (рис. 2). Здесь кардинально решили проблему защиты взлётно-посадочной полосы местного аэропорта от наступающего моря. Вместо отсыпки территории мористее (за полвека берег размыло до 60 м), здесь провели берегозащитные мероприятия (установка бетонных плит и пр.) со стороны Татарского пролива. А полосу расширили до необходимой длины за счёт её отсыпки вглубь лагуны (на 100 м). Коренному изменению подвергся 300-метровый участок побережья лагуны.

Гораздо чаще пересыпи лагун используют не под строительство, а как источник строительных материалов. Добывается песчано-гравийная смесь на косах лагун Тунайча, Первая Бухта. Также пляжевые наносы добывают немного севернее посёлка Стародубское. В результате изъятия пляжевого материала сверх того, что приносится вдольбереговыми потоками наносов, берег отсупает, с чем и связывают напряжённую литодинамическую ситуацию на побережье залива Терпения.

Многие лагуны представляют собой удобные, закрытые от воздействия штормов акватории, и при необходимости могут послужить развитию транспортных коммуникаций вдоль побережья, стать местом для строительства портов-убежищ, организации баз для перевалки грузов и т.п. Это особенно важно в районах ведения нефтепромысла. Но уже сегодня отмечается рост загрязнения их акваторий нефтепродуктами, сточными водами и промышленными отходами. Есть опасность, что в дальнейшем без разработки и реализации стратегии берегопользования на острове ситуация может лишь усугубиться.

В целях защиты уникального сосредоточения лагун на юго-востоке Сахалина предлагается создать национальный парк «Тунайчинский» с сохранением возможности работы здесь предприятий марикультуры [11]. Данный участок побережья является наиболее легкодоступным для значительной доли населения острова. Кроме того, хозяйственное освоение южной части Сахалина неизбежно приведёт к изменению природной среды территории и прилегающей акватории. Как правило, это происходит в худшую сторону, потому важно сохранение эталонных участков.

С завершением строительства порта в Пригородном, новой масштабной стройкой на побережье может стать строительство постоянного железнодорожного перехода в проливе Невельского, который соединил бы материк и остров. История проекта имеет 70-летний возраст. Сегодня практически все вариации мостового перехода предусматривают масштабное изменение контура береговой линии [3]. В случае положительного решения о строительстве, желательно добиться выполнения работ с учётом максимального количества факторов и без ошибок. Их исправление дорого даётся жителям острова.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арчиков Е.И. Проблемы теоретической и прикладной геоморфологии берегов дальневосточных морей. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1986. – 124 с.
2. Атлас береговой зоны Сахалина / Науч. ред. П.Ф. Бровка. – Владивосток, 2002. – 56 с.

3. Афанасьев В.В., Игнатов Е.И., Чистов С.В. Морфология и динамика берегов и дна пролива невелинского района проектирования постоянного железнодорожного перехода. – Смоленск: Маджента, 2008. – 128 с.
4. Бровка П.Ф. Лагуны Японского и Охотского морей: типы, эволюция, освоение // Проблемы управления и устойчивого развития прибрежной зоны моря: Материалы конференции. – Краснодар, 2007. – С. 12-15
5. Бровка П.Ф., Микишин Ю.А. Современные тенденции развития берегов северо-восточного Сахалина // Гидрометеорологические и экологические условия дальневосточных морей: оценка воздействия на морскую среду: Тематический вып. ДВНИГМИ №2. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 193-203
6. Бузлаев В.А. Новые данные о скоростях переработки берегов Сахалина // Географические исследования шельфа дальневосточных морей / Отв. ред. В.С. Петренко – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1993. – С. 78-86
7. Геоэкология шельфа и берегов морей России / Под ред. действительного члена РАЕН, профессора Н.А. Айбулатова. — М.: Ноосфера, 2001. — 428 с.
8. Лагуны Сахалина / П.Ф. Бровка, Ю.А. Микишин, В.Ф. Рыбаков, А.Н. Володарский, Н.С. Терентьев, Т.Н. Токарчук. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2002. – 80 с.
9. Малюгин А.В. Антропогенный фактор в динамике берегов Сахалина // Современные проблемы регионального развития: материалы 1 межрегиональной научной конференции. Биробиджан, 17-20 октября 2006 г. – Хабаровск: ДВО РАН, 2006. – С. 105-108
10. Микишин Ю. А. Геоморфология берегов залива Терпения (о. Сахалин) // Береговая зона дальневосточных морей. Сб. ст. – Л.: Изд-во ГО СССР, 1991. – 69-84
11. О создании национального парка «Тунайчинский» на острове Сахалин / А.О. Горбунов, П.Ф. Бровка, А.В. Малюгин, Н.И. Фомина // Региональные проблемы. – 2008. - №9. – С. 97-100
12. Хлебников П.А. Освоение нефтегазовых месторождений шельфа Сахалина с береговой зоны // Охрана природы, мониторинг и обустройство сахалинского шельфа. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное издательство, 2001. – С. 119-122