

УДК 551.351(262.5)

**О. И. Рябкова**, канд. геогр. наук, доцент  
факультет географии и геоэкологии,  
Российский государственный университет им. И. Канта,  
ул. Университетская, 2, Калининград-40, 236040,  
Российская Федерация

## МОРФОДИНАМИКА БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ КУРШСКОЙ КОСЫ И СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ САМБИЙСКОГО ПОЛУОСТРОВА (юго-восточная часть Балтийского моря)

В статье рассмотрены морфология и динамика берегов северного побережья Самбийского полуострова и южной части Куршской косы в пределах Калининградской области. Эта информация необходима для проведения природоохранных мероприятий, включая строительство берегоукрепительных сооружений, и организации приморских территорий.

**Ключевые слова:** Балтика, Куршская коса, побережье, абразия, литодинамика, пляж, берегозащита.

### Введение

Береговая зона моря является одной из самых динамичных природных объектов и наиболее уязвимых ландшафтов региона. Поэтому мобильность процесса здесь обуславливается как эволюцией побережья и морского бассейна, т. е. естественными процессами, так и активным вмешательством человека при организации его деятельности в прибрежной полосе моря как сфере многоцелевого использования. Здесь сосредоточены порты, приморские города, ведется добыча полезных ископаемых, гидротехническое строительство, развиваются разнообразные виды туризма, рекреация и т. д.

Все это в полной мере относится к юго-западному побережью Балтийского моря, которое представляет наглядный объект взаимодействия природного и антропогенного факторов. Доказано, что морфодинамика берегов меняется, и каждый год несет в себе отличия от предыдущих. Поэтому возникает необходимость исследования и обновления географической информации для достижения оптимального природопользования и сохранения полезных свойств природных систем разного уровня организации. В этой связи тема данной статьи является *актуальной*.

*Цель работы* состоит в анализе новых данных о морфологии и динамике берега Балтийского моря в пределах северной части Самбийского полуострова и Куршской косы на основании долговременных инструментальных наблюдений и картографического материала. Для достижения цели работы следует решить такие *основные задачи*: а) рассмотреть основные сведения о районе исследований; б) обосновать деление изученного побережья на отдельные участки по признаку морфологии и выполнить их сравнительный анализ; в) выделить участки и подучастки по признаку динамики и выпол-

нить их анализ; 2) оценить сохранность берегозащитных сооружений вдоль морского берега. *Объектом* исследования являются берега Балтийского моря в пределах Калининградской области России. В качестве *предмета исследования* выступают закономерности развития абразионных и аккумулятивных форм прибрежно-морского рельефа выбранной части берегов Балтики.

В статье освещаются необходимые физико-географические условия и процессы в береговой зоне моря, необходимые для оптимизации природопользования, и поэтому данная работа характеризуется *практической значимостью*. Природное строение и динамика берегов Самбийского п-ова обладают принципиальным отличием от всех остальных берегов Балтийского моря. Данные материалы расширяют научные представления о многообразии разных участков береговой зоны, освещают новые закономерности, дают возможность проверить применение методики исследований. В этой связи статья имеет *теоретическое значение*.

### Обсуждение материалов исследования

Использованные в этой работе подходы, принципы и оценки основываются на положениях теории береговедения, разработанных профессором В. П. Зенковичем и его учениками и последователями.

**Общие сведения.** Морское побережье Калининградской области включает две крупные литодинамические системы: западное побережье протяженностью 64 км (от м. Таран до российско-польской границы на Вислинской косе) и северное — протяженностью 85 км (от м. Таран до российско-литовской границы на Куршской косе). Таким образом, общая протяженность берегов Калининградской области — 149 км. Такое разделение определяется выступающим в море положением Самбийского полуострова и господством штормовых волнений западной четверти горизонта, геологическим, геоморфологическим и гидрогеологическим строением побережья, атмосферными осадками, гидродинамическим режимом Балтийского моря, антропогенными факторами и др. В послевоенные годы наиболее сложные и активные экзогенные геологические процессы протекают на северном побережье Калининградской области [2, 3].

Особенности современного морфологического облика и динамического состояния берегов позволили выделить на северном побережье Самбийского полуострова 8 участков.

**Первый участок**, протяженностью 2,5 км, расположен между м. Таран и пос. Филино. Это коренной берег Самбийского полуострова, абразионный, «клифовый», сильно размываемый. Обрывистые высокие берега (табл. 1) сложены кайнозойскими и плейстоценовыми отложениями.

Участок интенсивного сноса песчаного материала с очень узкой полосой надводной части пляжа — от 5 до 20 м. Пляж сложен валунно-галечным материалом, местами — полностью валунный. Малая абразия клифа у м. Таран (табл. 2) обусловлена тем, что энергия волн гасится на валунно-глыбовой отмели и частично на разрушенной волноотбойной стене, построенной в конце XX века у подножья берегового склона.

Таблица 1

**Характеристика береговых уступов северного побережья  
Самбийского полуострова**

Участок	Протяженность, км	Средняя высота, м	Крутизна скло- на, градусы
м. Таран — пос. Фирино	2,8	30–35	40–70
пос. Фирино	0,3	25–27	40–50
пос. Фирино — пос. Отрадное	5,4	40–50	До 60
Светлогорская бухта	5,8	25–40	40–50
м. Купальный	0,8	20–30	До 60
Пионерская бухта	2,5	20–25	30–35
м. Гвардейский — р. Забава	5,1	7–12	40–45
р. Забава — р. Алейка	4,5	5–6	30–45
р. Алейка — г. Зеленоградск	1,9	10–12	30–60

Таблица 2

**Скорость абразии северных берегов Самбийского полуострова**

Район наблюдения	Скорость абразии, м/год
Мыс Таран	0,12
Мыс Таран — пос. Фирино	0,1–0,7
пос. Приморье — пос. Лесное	0,7
пос. Фирино — пос. Приморье	0,5–0,85
Санаторий «Лесное»	0,2
Отраденский выступ	0,44–0,8
Светлогорск: западная часть	0,53–0,85
восточная часть	0,8–1,0
пос. Рыбное	0,35
Пионерская бухта	1,0
Пионерская бухта (вост. борт)	0,33
Мыс Гвардейский	0,4–1,2
Мыс Гвардейский — р. Забава	0,8
р. Алейка	0,5
пос. Прибой — г. Зеленоградск	0,6

*Второй участок* — бухта у пос. Приморье протяженностью около 2,5 км. На этом участке в 1989–1991 гг. были начаты экспериментальные работы по намыву песчаного волногасящего пляжа, где, наряду с противооползневыми мероприятиями, был блокирован абразионно-оползневой склон, отмечалось расширение пляжей до 60–90 м. В настоящее время искусственный (намытый) пляж полностью размыт. И только восточнее пос. Приморье ширина его достигает 32 м, на дне расширяется поле мелкозернистого песка, появляется подводный вал. Отмечаются признаки слабой аккумуляции материала. Береговой уступ на протяжении 800 м террасирован и укреплен покровом растительности, а пляж сократился до ширины 20 м.

*Третий участок* протяженностью 2 км расположен восточнее Приморьевской бухты и простирается вплоть до пос. Лесное. В его пределах отмечаются интенсивные процессы размыва (табл. 2). Ширина пляжа равна 24 м. Существенное деструктивное значение имеет деятельность подземных вод.

Подводный береговой склон имеет валунно-глыбовую отмостку, уклоны дна в общем достигают  $i_{10} = 0,036$ . Рельеф береговой зоны полностью повторяет рельеф коренных пород, несмотря на то, что они частично прикрыты слоем наносов. Вдольбереговой поток наносов недонасыщен, характеризуется дефицитом нагрузки, что определяет неустойчивость пляжей и их низкую защитную способность.

*Четвертый участок* представляет собой выступ берега с высоким абразионно-оползневым активным клифом (табл. 1, 2). Его длина равна 3,5 км. Источником оползней является чередование в обрывах пород различной плотности и степени водопроницаемости (суглинки, пески, глины), а также выходы подземных вод (от 1 до 3 горизонтов). Пляж почти на всем протяжении узкий. На дне в прибрежной полосе шириной 200–250 м (начиная от уреза) идет сплошная валунно-глыбовая отмостка. Отмечаются интенсивные абразионные процессы (табл. 2). В настоящее время на данном участке береговой зоны имеется 32 буны. Они одно- и двухрядные с различной степенью сохранности. Расстояние между корневыми частями бун и береговым уступом от 10 до 20 м, и большинство из них находится на урезе воды.

*Пятый участок* бухтовый, расположен в районе г. Светлогорска. Длина его составляет около 5,5 км (от р. Отраденки до м. Купальный). Песчаный пляж, шириной до 40 м, сохраняется лишь в вершине бухты. По ее бортам он снижается до 12–20 м, и здесь получил развитие активный клиф. Особенно интенсивные абразионные процессы отмечаются по крыльям бухты (табл. 1, 2). В формировании данного берега главную роль играет литологический состав пород. Клим сложен четвертичными среднезернистыми сыпучими песками, которые при увлажнении атмосферными осадками и под действием подземных вод обрушиваются и смываются в море. На подводном береговом склоне появляется 2 вала, уклон дна достигает до глубины 5 м ( $i_5$ ) 0,0128 и до глубины 10 м ( $i_{10}$ ) — уже 0,011. Здесь отмечается слабая аккумуляция наносов в вершине Светлогорской бухты. Участок между р. Светлогоркой и мысом Купальный может быть охарактеризован как транзитный участок береговой зоны с песчано-галечным пляжем переменной ширины (от 20 до 45 м). Уклоны прибрежного дна возрастают до  $i_5 = 0,025$ . Дефицит наносов от м. Таран до порта Пионерский составляет около 10 млн м<sup>3</sup> [2].

*Шестой участок* размещен от порта Пионерский до м. Гвардейский, имеет протяженность 4 км. Это участок активной абразии с подветренной стороны молов порта. Активный клиф расположился почти по всему периметру берега. В подветренном восточном углу порта на протяжении 400 м удерживается пляж шириной до 60–80 м. Накопление песков происходит за счет вдольберегового транспорта наносов с запада на восток под действием портоградительных сооружений. Далее к востоку отмечается активная абразия берега (табл. 2). По периметру м. Гвардейского от уреза залегает сплошная валунно-глыбовая отмостка. Пляж сужается до 10 м.

*Седьмой участок* — от м. Гвардейский до р. Алейка, протяженностью 8 км. Абразионный участок, пляж имеет переменную ширину от 15 до

35 м. На пляже встречаются выбросы валунов, гальки и гравия. От уреза почти на всем протяжении, полосой шириной от 400 до 700 м, залегает валунно-глыбовая отмостка, которая перекрывается лишь местами тонким слоем песка. Напротив устья р. Спокойной и западнее р. Забавы на расстоянии 150–300 м от берега появляется подводный песчаный вал. Уклоны дна в диапазоне глубин 5–10 м составляют в среднем 0,024–0,015.

*Восьмой участок* от р. Алейки до г. Зеленоградска характеризуется протяженностью примерно 8,5 км. Это участок транзита песчаных наносов с их острым дефицитом на западе и в центральной части, причем дефицит уменьшается к востоку. Берег подвержен активной абразии и размыву (табл. 2). Ширина пляжа составляет от 20 до 40 м, а напротив опояски и стенки набережной в г. Зеленоградске — пляж полностью смыт. Здесь нет естественной защиты от волнового влияния.

Береговая зона Балтийского моря в пределах Куршской косы имеет протяженность 98 км. В морфологическом отношении неоднородна. В целом коса представляет песчаную пересыпь, сложенную песчаным материалом, который поступает от абразии северного побережья Самбийского полуострова и размыва бара пра-Немана. Коса — это элемент абразионно-аккумулятивной прибрежно-морской пары, и ее состояние определяется вдольбереговым перемещением потока продуктов абразии (песка), которые питают ее тело. Здесь выделяется 2 морфолитодинамических участка. В пределах Калининградской области их суммарная длина равна 49 км: 1 — Размываемый (г. Зеленоградск — п. Рыбачий) и 2) Транзита (п. Рыбачий — российско-литовская граница). Рассмотрим их по порядку упоминания здесь. Причем второй относим к относительно стабильному, со слабой и умеренной современной аккумуляцией. Кроме того, на участке от г. Зеленоградска до порта Рыбачий можно выделить 2 подучастка:

Подучасток 1. Сильноразмываемый. К нему относится отрезок береговой зоны косы между г. Зеленоградском и музеем НП «Куршская коса» общей протяженностью 12,8 км, характеризуется прогрессирующим размывом подводного склона, пляжа и авантюны. Среднегодовой размыв достигает здесь 2 м/год, при экстремальных штормах до 10–20 м за один шторм. Пляж имеет ширину 30–40 м, сложен песком средней крупности с примесью гравия и гальки. Местами на пляже встречаются выходы морены и торфа, где он сужается до 20–10 м. Пляж преимущественно односклонный прислоненный.

Высота авантюны 6–10 м. Восточнее г. Зеленоградска и до пос. Лесное аванюна размыва, сохранилась только ее тыльная часть высотой 1,5–2,5 м. На этих отрезках берега во время очень сильных штормов наблюдались прорывы аванюны мощным прибойным потоком и с нагонным повышением уровня моря в 1962 г., 1967 г., 1975 г., 1981 г., 1983 г., 1990 г., 1991 г., 1997 г., 1999 г., 2001 г., 2005 г., 2007 г. Работы по укреплению берегов клетками из хвороста и мешков с песком в южной части косы упоминаются с 15-го века. С другой стороны — ураганные ветры вызывают массовые ветровалы [3] и мощные выносы песка с пляжа во внутренние части косы.

Наивысший из инструментально зарегистрированных подъемов уровня отмечался с 19 января по 02 февраля 1983 г., который поднимался до 1,3 м, в п. Пионерский вдоль открытого приглубого отрезка береговой зоны Балтийского моря. Отмечалось 4 пика роста уровня: 19, 29, 30 января и 02 февраля. По нивелировке поверхности основания размытого на корне Куршской косы пляжа подъем уровня воды составил 1,8–1,9 м по высоте заплеска. Подъем уровня вследствие наката волн (прибойного потока) равен 0,5–0,6 м.

В рельефе подводного берегового склона на этом участке выделяются 1–2 подводных песчаных вала. Средний уклон дна здесь достигает 0,012 до глубины 10 м. Подводный береговой склон с поверхности в основном сложен мелкозернистым песком. В зоне подводных валов отмечается значительная примесь песка среднезернистой крупности. В приурезовой ложбине между первым подводным валом в западной части участка обнаруживается значительное скопление валунов и глыб, а в восточной части — галечно-валунных отложений. В районе пос. Лесное на подводном склоне на глубинах от 6 до 12 м прослеживается обширная поверхность глинистого бенча, выработанного в древних лагунных илах. В районе г. Зеленоградска на глубинах 15–20 м открывается кровля слоя моренных отложений, прикрытых галечно-валунными накоплениями [5].

Подучасток 2. Средне- и слаборазмываемый. Этот подучасток начинается от музея НП «Куршская коса» и заканчивается в 2,5 км южнее пос. Рыбачий протяженностью в 20 км. Ширина пляжа 35–47 м, на отдельных участках снижается до 15–25 м, сложен песком средней крупности с примесью гравия и гальки. Профиль пляжа преимущественно односклонный прислоненный.

Высота аванюны от 5–6 м до 8–9 м, а ширина 50–100 м. И только на отдельных участках она сужается до 25–30 м. Поверхность аванюны осложнена котловинами и логами выдувания. Среднегодовой размыв берега составляет от 1 до 0,5 м/год, а в период экстремальных штормов — даже до 5–7 м/год. Южнее пос. Рыбачий в нижней части аванюны обнажается морена, которая поднимается здесь на 3–5 м над уровнем моря, и у ее подножья формируются обвальнo-осыпные шлейфы.

В рельефе подводного берегового склона прослеживается 2–3 подводных вала, которые сложены песком средней и мелкой крупности. В первой ложбине может обнажаться моренный суглинок с валунами и галькой. В межваловых ложбинах кровля моренных отложений покрыта маломощным слоем грубых обломков (гравий, валуны). Размытая моренная поверхность прослеживается напротив косы у пос. Рыбачий, на расстоянии 1,3–2,3 км от береговой линии и до глубины 17–18 м. Между зоной подводных валов и берегом происходит поперечный обмен осадочными продуктами размыва.

Вдоль 25–29 км косы в береговой зоне отмечается транзитный участок с уравновешенным балансом наносов, а вдоль 30–32 км — локальный участок подветренного размыва берега со средней скоростью до 0,5 м/год. Здесь же отмечено сужение пляжа до ширины 15–20 м и развивается постоянный размыв морского склона аванюны.

На участке от пос. Рыбачий до российско-литовской границы также выделяются 2 подучастка:

Подучасток транзита *а*. Он начинается в 2 км к северу от пос. Рыбачий и продолжается до пос. Морское. Его протяженность равна 5 км. Пляж характеризуется шириной 40–50 м, местами сужается до 20 м. Он сложен песком среднезернистой крупности, с примесью гравия и гальки в средней части пляжа и у подножья авандюны. Мощность пляжевых наносов до 3,5 м. Средний уклон пляжа 0,08–0,06 [5]. Он относится к типу при-слоненного.

В пределах этого подучастка *а* высота авандюны достигает 9–14 м. Однако у подножья мористого склона авандюны наблюдаются свежие эоловые накопления песка. На отдельных участках отчетливо проявляются следы размыва. Высота уступов размыва обычно равна 1,0–1,5 м. Для мористого склона и вершины авандюны характерны активные дефляционные котловины и логи выдувания, которые разрезают авандюну по всей ширине, а выдуваемый песок образует у подножья восточного склона песчаные шлейфы — конусы эолового выноса, как и везде в подобных физико-географических условиях [4].

Для описываемого района характерно увеличение насыщенности потока наносов, что обуславливает слабую аккумуляцию в зоне подводных валов, пляжа и авандюны. Поэтому здесь прослеживается три подводных вала: 1-й — высотой 1,5 м и шириной 100 м находится на расстоянии 150 м от береговой линии. 2-й вал имеет высоту 1,2 м и такую же ширину. Он находится на расстоянии 320–330 м от уреза воды на глубине 4,2 м. 3-й вал имеет наибольшую здесь высоту 2,2 м и ширину 140 м. Он располагается на расстоянии 400–420 м от уреза воды на глубине 5 м. Межваловые ложбины сильно углублены, ширина зоны подводных валов до 400–450 м, лучше развит 3-й вал. В зоне подводных валов преобладает мелкозернистый песок, более крупный материал сосредоточен в межваловых ложбинах. На глубине 16–18 м местами открывается кровля морены. Мощность покрова песчаных наносов в этом интервале глубин незначительная [5].

Подучасток транзитно-аккумулятивный *б*, характеризуется протяженностью 8 км от пос. Морское до российско-литовской границы. На нем, наряду с миграционными потоками вдольберегового направления, отмечаются и поперечные перемещения наносов, что проявляется в чередовании участков локального размыва и аккумуляции. Ширина пляжа колеблется от 30 до 50 м, который имеет средний уклон 0,11, сложен песком средней крупности с примесью крупного песка и гравия. Он образует сплошную 5–6 м полосу вдоль береговой линии. Высота авандюны в тылу пляжа составляет 10–12 м и ширину 80–110 м. Морской ее склон на отрезках локального подмыва значительно размывает.

На данном подучастке *б* прослеживается отмельный песчаный берег с тремя подводными валами. Общая ширина зоны валов — 650 м, уклон дна — 0,0103. Подводные валы сложены мелким и средней крупности песком, межваловые ложбины — песком средней крупности с примесью крупного

песка и гравия. Глубже зоны валов подводный береговой склон сложен наносами из мелкого песка и крупного алеврита.

По своим природно-климатическим условиям морское побережье Калининградской области является одним из крупных курортно-оздоровительных и туристских регионов Российской Федерации. Однако за последние десятилетия отмечается усиление размывов и разрушений прибрежных территорий [3]. Эти явления не только нарушают целостность природной системы береговой зоны, но и реально угрожают береговым постройкам, коммуникациям, памятникам природы и истории.

Большие скорости отступания берега до 2–2,4 м/год отмечались в западной части пос. Отрадное (за период с 2006 по 2009 гг.), где разрушение клифа активизируется под действием дождевых и грунтовых вод при отсутствии дренажа. В городской черте Светлогорска скорость абразии берегов возрастает до 1,5 м/год за те же 3 года. Среднегодовой объем рыхлого материала, поступающего в береговую зону в результате абразии берега у пос. Отрадное и г. Светлогорска, изменялся от 5,4 до 28,8 тыс. м<sup>3</sup> в год. Светлогорская бухта является основной рекреационной зоной Калининградской области, а потому процессы абразии здесь наносят особенно сильный вред.

Основной причиной интенсивного размыва клифа является дефицит до 40–50 % наносов из вдольбереговых потоков, наряду с глобальным и локальным процессом подъема уровня Мирового океана (1,5 мм/год). Основная причина видится в проявлении т. н. парникового эффекта. Все это привело к необходимости проведения берегозащитных мероприятий, которые в комплексе проблем берегового природопользования получают все более важное значение, особенно создание искусственных песчаных пляжей, ботаническая защита (закрепление движущихся песков и посадка лесозащитных полос), восстановление авандюн, которые не нарушают естественный ландшафт побережья.

Первые берегозащитные мероприятия начались именно с закрепления движущихся песков дюн и дефляционных равнин Куршской и Вислинской кос. В настоящее время значительная часть поверхности этих кос (более 70 %) покрыта искусственно посаженными лесными массивами. Наиболее распространенным защитным сооружением на Калининградских берегах Балтийского моря являются буны (рис. 1). Они построены на участках берега, подверженных наиболее интенсивной абразии (пос. Лесное — г. Светлогорск, с восточной стороны порта Пионерский, поселок Прибой — г. Зеленоградск — 9-й км Куршской косы). Ими покрыт берег на протяжении почти 23 км (рис. 2). Анализ работы бун показал практически полную их неэффективность, основной причиной которой является дефицит песчаных наносов в береговой зоне северного побережья Калининградской области [2]. Исключение составляет группа бун, расположенная восточнее порта Пионерский и поселка Прибой, поскольку они находятся в «волновой тени» соседних мысов и молв порта [2, 3]. В прошлые годы всего было построено более 200 бун, из которых в настоящее время сохранилось 158 бун различной степени сохранности (табл. 3).





Рис. 1. Двухрядная свайная буна с каменным заполнением



Рис. 2. Группа бун в пос. Отрадное

Таблица 3

## Современное состояние бун на юго-восточном побережье Балтийского моря

Местоположение бун	Количество бун	Современное состояние бун					
		Хорошая сохранность >50 %		~ 50 % сохранности		Полное разрушение <50 %	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
пос. Приморье — пос.Отрадное	50	29	58	3	6	18	36
пос. Отрадное — г. Светлогорск	7	2	29	1	14	4	57
Пионерский порт до окончания бун	13	3	23	5	38,5	5	38,5
пос. Прибой — г. Зеленоградск	30	17	57	3	10	10	33
Прикорневая часть Куршской косы	30	3	10	4	13	23	77
Прикорневая часть Куршской косы — пос. Лесное	28	16	57	6	21,5	6	21,5
Всего	158	70	44,3	22	13,9	66	41,8

На Калининградском морском берегу были построены стенки, состоящие из сплошных монолитных блоков, на м. Таран, у пос. Лесное, в городах Светлогорске, Пионерском, Зеленоградске, а также противооползневые бетонные опояски в пос. Отрадном, в г. Светлогорске, г. Зеленоградске. Все они прекратили абразию укрепленных участков берега и стабилизировали оползни. Но вместе с тем был активизирован размыв пляжей перед ними. В результате волноотбойного эффекта полностью исчезли пляжи у стенок, построенных на м. Таран, у пос. Лесное, в г. Зеленоградске.

В южной части Куршской косы (1-й, 2-й км), в пос. Лесном (11-й км) на отрезках размыва авандюны были построены волногасящие, проницаемые для воды конструкции. Они состоят из ячеистых берм разных модификаций: в виде тетраподного ряда с отсыпкой камня в присклоновой пазухе, или в виде волногасящих модулей — горизонтальных железобетонных балок с нанизанными на них утилизированными автопокрышками, и т. п. Такие волногасящие конструкции вызывают накопление песка в самом сооружении и на пляже перед ними. Однако в период действия экстремальных штормов эти конструкции отмываются волнами от песка и вскрываются. К тому же строительство берегозащитных сооружений у основания береговых уступов и авандюн, защищая берег, увеличивает объем дефицита песчаных наносов в исследованной береговой зоне. Они перекрывают источники питания, отсекая от моря разрушаемые береговые уступы и размываемые авандюны [3].

Наряду со строительством гидротехнических сооружений, на Калининградском побережье проводились берегозащитные мероприятия: планировка берегового уступа с отводом грунтовых и поверхностных вод, посадка на нем деревьев и кустарников.

Однако малая эффективность, а порой — и вредность, культивируемых силовых способов борьбы с морской абразией подтверждаются нашими исследованиями. Исключительно широкое распространение берегозащитных работ в последние годы привело к тому, что протяженные участки морских берегов перегружены разнообразными «конструктивными» сооружениями. Так,  $\approx 30\%$  побережья «закованы» подобными конструкциями. Тем не менее, ущерб от размыва весьма значителен, поскольку не устранены основные причины размыва и огромного дефицита песка на подводном береговом склоне. Поэтому основной кардинальной системой берегозащиты Калининградской области является подача больших объемов песчаного материала в береговую зону северного побережья для выполнения и ликвидации в ней дефицита песка из подводных карьеров [1].

В 1989–1991 гг. на территории пос. Фирино были проведены экспериментальные работы по намыву песчаного волногасящего пляжа. Там, наряду с противооползневыми мероприятиями, был блокирован абразионно-оползневой склон на протяжении 2,5 км. Часть наносного материала растянулась вдоль берега на 10 км, и в итоге отмечалось расширение пляжей до 60–90 м. В результате искусственной подпитки существующих песчаных пляжей значительно снизился разрушительный штормовой эффект в отношении коренных берегов. После прекращения подачи материала в береговую зону северного побережья искусственный (намытый) пляж был полностью смыт, а восточнее пос. Приморье ширина его сократилась в 2 раза. В общем же, для поддержания намытых пляжей необходимо проводить периодическую (через каждые 2–3 года) подпитку их песчаным материалом. Сейчас ведется разработка проектной документации «Строительство пляжеудерживающих сооружений с намывом пляжа в районе пос. Отрадное — г. Светлогорск и обеспечение инфраструктуры». Осуществляется реконструкция набережной в г. Зеленоградске со строительством пирса.

В условиях Калининградского побережья Балтики, наряду с минеральными и биологическими ресурсами, важное значение также имеют рекреационные. Основные лечебные факторы — это морской климат, лечебные грязи месторождения Горелое, целебные минеральные воды, живописное побережье с песчаными пляжами и дюнами, возможное использование лечебных илов Куршского залива. Все это позволяет развивать на побережье все типы территориально-рекреационных систем: лечебный, оздоровительный, спортивный, экскурсионно-познавательный.

Однако увеличение объемов рекреационного строительства и использование ресурсов береговой зоны без должного внимания к охране морского побережья может изменить ход естественных процессов. При этом нарушается строение берега, условия отдыха, загрязняется окружающая природная среда. Наряду с природными факторами, необходимо учитывать и антропогенную деятельность человека в береговой зоне Калининградского побережья — берегозащиту, дноуглубление, дампинг.

Поэтому на территории Куршской косы Постановлением Совета Министров РСФСР № 423 от 06.10.87 г. образован Государственный природный национальный парк «Куршская коса», основной задачей которого является

комплексная охрана природы на всей его территории, включая уникальные ландшафты закрепленных и странствующих дюн. В 2000 г. Куршская коса получила высший природоохранный статус — объект всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО. Согласно Положению о НП «Куршская коса» километровая полоса морских и лагунных вод вдоль косы имеет статус буферной зоны. Однако полностью застроена прибрежная зона со стороны моря и со стороны залива в пос. Лесное (в пос. Морское — со стороны залива). Эта ситуация противоречит требованиям Водного кодекса РФ в части обеспечения водоохраной зоны. Строительный бум слабо обеспечен мощностью инженерных коммуникаций. Объемные и тяжелые виды отходов: старые капроновые сети, битый кирпич, шлак, металлолом, покрышки как правило не вывозятся и оседают на стихийных свалках по периферии поселка.

Постановлением Главы администрации области от 16 августа 1996 года № 545 признаны лечебно-оздоровительными местностями регионального значения территория Приморской рекреационной зоны и территория Вислинской косы площадью 18,7 тыс. га. На северном побережье Самбийского полуострова расположены курорты федерального значения «Светлогорск — Отрадное» и «Зеленоградск», площадь которых в границах округа санитарной охраны составляет 34 тыс. га.

В значительном числе стран мира с начала 20-го века выделяется самостоятельная береговая зона и действует специальное Береговое законодательство, которое регулирует вопросы природопользования, охраны и защиты береговых ресурсов. Россия — единственная из европейских стран, не имеющая отчетливо сформулированной политики в сфере охраны и управления береговой зоны. Поэтому земельные участки, здания и сооружения на данной территории не могут быть зарегистрированными как объекты недвижимости, что сдерживает их инвестиционное освоение.

## Литература

1. Блажчишин А. И., Болдырев В. Л. Ресурсы инертных материалов на Калининградском побережье // Экологические проблемы Калининградской области юго-восточной Балтики. Калининград: Янтарный Сказ, 1999. — С. 76–79.
2. Болдырев В. Л., Гречищев Е. К., Рыбак О. Л. и др. Основы берегозащиты Калининградского побережья Балтики // Baltica (Vilnius). — 1982. — Т. 7. — Р. 187–194.
3. Болдырев В. Л., Рябкова О. И. Динамика береговых процессов на Калининградском побережье Балтийского моря // Известия Рос. Геогр. Общества. — 2001. — Т. 133. — Вып. 5. — С. 41–48.
4. Выхованец Г. В. Эоловый процесс на морском берегу. — Одесса: Астропринт, 2003. — 380 с.
5. Долотов Ю. С., Жаромский Р. Б., Кирлис В. И. Дифференциация осадочного материала и слоистость прибрежных отложений. — Москва: Наука, 1982. — 183 с.

**О. И. Рябкова**

факультет географии та геоекології,  
Російський державний університет ім. Е. Канта,  
вул. Університетська, 2, Калінінград-40, 236040,

**МОРФОДИНАМІКА БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ КУРШСЬКОЇ КОСИ  
ТА ПІВНІЧНОГО УЗБЕРЕЖЖЯ САМБІЙСЬКОГО ПІВОСТРОВА  
(південно-східна частина Балтійського моря)**

**Резюме**

На підставі багаторічних досліджень були виявлені провідні риси морфології та динаміки берегової зони Балтійського моря уздовж Самбійського півострова та південної частини Куршської коси в межах Калінінградської області Росії. Інформація, що отримана, необхідна для використання під час природоохоронних заходів, будівництва берегозахисних споруд включно, та організації приморських берегових територій.

**Ключові слова:** Балтика, Куршська коса, узбережжя, абразія, літодинаміка, пляж, берегозахист.

**O. I. Ryabkova**

Geography & Ecology Department,  
Russian State University of E. Kant,  
Universitetskaya St., 2, Kaliningrad-40, Russian Federation

**COASTAL ZONE MORPHODYNAMICS OF CURONIAN SPIT  
AND NORTHERN PART OF SAMBIAN PENINSULA  
(South-eastern part of the Baltic Sea)**

**Summary**

Sambian Peninsula and Curonian Spit shores were researched during long time by stationary methods. According the research, active cliffs are retreating with rates from 0,1 to 1,2 m/year. Shores of Curonian Spit are sandy with coastal dunes (up to 8–10 m in total), during current period are eroding. And other scientific information is represented, which recommended for shore defense and shore territory management.

**Key words:** Baltic, Curonian Spit, coast, abrasion, lithodynamica, beach, coast protection.