

И.В.Агаркова-Лях

Севастопольский экономико-гуманитарный институт (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г.Севастополь

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛЯЖЕЙ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БЕРЕГОВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Пляжи Западного побережья Крыма, имевшие среднюю ширину 40 – 50 м в 80-е гг. прошлого века, сегодня уменьшились более чем в два раза. Их сокращение сопровождается истощением пляжевых запасов, размывом берегов и усилением абразии подводного склона. Отмеченные процессы вызваны дефицитом пляжного материала в береговой зоне вследствие интенсивной хозяйственной деятельности на побережье. Среди антропогенных факторов основной вклад внесли: карьерные разработки песка и гальки на пляжах, пересыпях и в прибрежной зоне; зарегулирование твердого стока рек; необоснованное гидротехническое строительство; дноуглубительные работы; загрязнение морских вод и донных осадков. Для разрешения сложившейся ситуации предлагаются мероприятия, учитывающие правовые, берегозащитные и экологические аспекты берегового природопользования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *сокращение пляжей, истощение пляжевых накоплений, размыв берегов, хозяйственная деятельность, Западное побережье Крыма, береговое природопользование*

Береговая зона представляет собой зону современного взаимодействия суши и моря, которая является одной из наиболее ярко выраженных «контактных» зон на планете. Ее специфика определяется активным веществом-энергетическим обменом между сушей и морем, который выражается, прежде всего, в характере и направленности береговых процессов. Современная направленность береговых процессов характеризуется отступанием берегов, что связано с эвстатическим повышением уровня Мирового океана, происходящим за последнее столетие со средней скоростью 0,17 см/год [1]. В целом, это предопределяет активизацию абразионных и ослабление аккумулятивных береговых процессов. В настоящее время около 41 % берегов морей России активно разрушаются [2]. Усилению этих процессов на подавляющем большинстве побережий способствует активная хозяйственная деятельность, масштабы влияния которой становятся сравнимыми с действием природных факторов, а иногда даже превышающим его. Наиболее уязвимы по отношению к антропогенному воздействию берега, сложенные рыхлыми, легко поддающимися размыву породами. Они чрезвычайно динамичны и всякое вмешательство в естественный ход береговых процессов чревато негативными последствиями. Одним из неблагоприятных в этом плане участков Крымского побережья является Западный берег между оз.Донузлав и м.Лукулл.

Цель статьи – охарактеризовать современное состояние пляжей Западного берега Крыма и дать рекомендации по природопользованию на побережье. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

© И.В.Агаркова-Лях, 2014

1) проанализировать динамику современных береговых процессов; 2) выявить основные причины сложившейся на побережье ситуации; 3) предложить рекомендации по береговому природопользованию.

Материал и методы. Рассматриваемое побережье охватывает участок Западного берега Крыма между оз.Донузлав и м.Лукулл общей протяженностью около 93 км. Для анализа современного состояния берегов использовались материалы многолетних научных исследований таких крымских организаций, как Институт минеральных ресурсов, Крымская государственная гидрогеологическая экспедиция, Ялтинская инженерно-геологическая партия, а также собственные наблюдения автора [3 – 8].

Результаты и обсуждение. По генезису берега между оз.Донузлав и м.Евпаторийский являются аккумулятивными. Берега Каламитского залива выступают примером абразионно-аккумулятивной пары или системы [9, 10]. Они состоят из двух различных по генезису участков: аккумулятивного (от м.Евпаторийский до оз.Кызыл-Яр) и абразионного (от оз.Кызыл-Яр до м.Лукулл), которые связаны вещественным обменом в единую литодинамическую систему.

С 80-х гг. прошлого века на описываемых берегах происходят процессы сокращения ширины пляжей и смещения бровок береговых уступов в направлении суши. Особенно активны эти процессы в Каламитском заливе: у Евпатории, на Сасык-Сивашской и Сакской пересыпях, между озерами Кызыл-Яр и Богайлы, у пос.Николаевка. В настоящее время средняя ширина пляжей в северной, аккумулятивной части Каламитского залива составляет 20 – 30 м, но она непостоянна как в течение года, так и от места к месту. Изменение ширины пляжей, как правило, связано со сменой характера береговых процессов, сопровождающихся размывом или аккумуляцией. Максимальных величин пляжи достигают напротив пос.Прибрежное (50 м). Среднегодовое уменьшение ширины пляжей в этой части залива достигает 3,6 м [6]. На абразионных берегах пляжи имеют вид карманных прислоненных, шириной от 2 до 18 м. Здесь ширина пляжей уменьшается со средней скоростью 2,1 – 2,8 м в год. Между оз.Донузлав и м.Евпаторийский средняя ширина пляжей составляет 20 – 50 м. Наибольшая их ширина зафиксирована на Донузлавской пересыпи, у сел Фрунзевка (50 – 100 м) и Молочное (80 – 90 м), наименьшая – у с.Витино (5 – 7 м). Среднегодовое уменьшение ширины пляжа составляет 1,6 – 6,6 м [6].

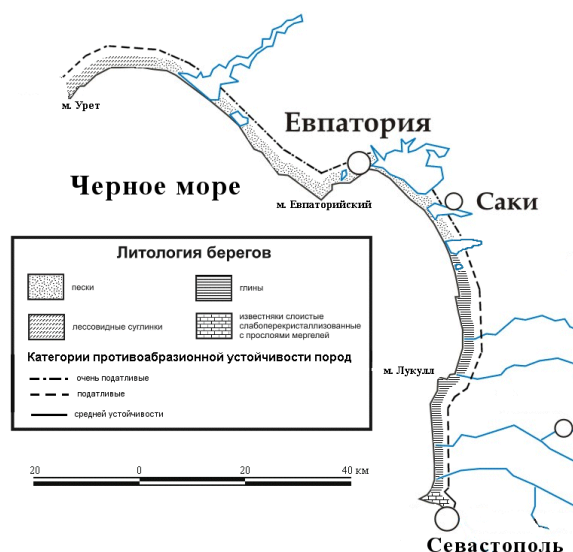
Вместе с сокращением ширины пляжей, на исследуемом побережье за многолетний период отмечается тенденция истощения пляжевых накоплений, контролирующей устойчивость берегов к размыву. Так, среднеквадратичное отклонение удельного объема пляжевых наносов в южной части Каламитского залива составляет от 1,8 до 5,2 м³·погон. м⁻¹, в северной части – от 3,0 до 6,4 м³·погон. м⁻¹ [4]. Между м.Евпаторийский и Донузлавской пересыпью этот показатель возрастает до 3,5 – 8,2 м³·погон. м⁻¹. Истощение пляжевых запасов связано с истиранием отложений пляжей и прямым выносом крупных фракций материала в море, и происходит даже на пляжах с положительным балансом. Так, средний удельный объем пляжевых наносов на абразионном участке Каламитского залива составляет 7,4 – 12,0 м³·погон. м⁻¹, возрастая до 42,0 м³·погон. м⁻¹ на пересыпи оз.Богайлы. На аккумулятивном

участке залива средний удельный объем пляжевых наносов возрастает к Евпатории до $85,0 \text{ м}^3 \cdot \text{погон. м}^{-1}$. Вблизи м.Карантинный средний удельный объем пляжевых наносов составляет лишь $17,6 \text{ м}^3 \cdot \text{погон. м}^{-1}$, у м.Евпаторийский – $28,0 \text{ м}^3 \cdot \text{погон. м}^{-1}$. От м.Евпаторийский к Донузлавской пересыпи объем наносов увеличивается до $32,0 \text{ м}^3 \cdot \text{погон. м}^{-1}$ [4]. Таким образом, общее снижение запасов пляжевых наносов способствует еще большей подверженности побережья размыву.

Литологическое строение описываемых берегов тоже благоприятствует процессам их размыва. Аккумулятивные берега Западного побережья сложены рыхлыми морскими четвертичными отложениями из песка, ракуши, гравия и гальки; абразионные – красно-бурыми плиоцен-четвертичными глинами, которые по противоабразионной устойчивости относятся к категориям очень податливых и податливых пород соответственно [11] (рис.1). Особенности литологии берегов определяют разнообразие проявляющихся здесь экзогенных процессов. Между оз.Донузлав и м.Евпаторийский среди береговых процессов наблюдаются размыв, аккумуляция и эоловые процессы. Средние скорости размыва, по данным Ю.Д.Шуйского, составляют $0,6 - 0,8 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$ [11]. Процессы аккумуляции имеют малые величины и локальное распространение. Эоловые процессы активны на пересыпях соленых озер, обеспечивая перемещение обломочного материала в пределах наземной части береговой зоны и его снос в море.

В Каламитском заливе среди береговых процессов доминирует размыв. Его абразионные берега характеризуются самыми высокими скоростями размыва в Крыму. По данным Крымской государственной гидрогеологической экспедиции [3], южная часть пересыпей озер Кызыл-Яр и Богайлы отступает со скоростью $5 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$, севернее пос.Николаевка – $6 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$. К югу скорости уменьшаются, составляя $3 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$ у сел Береговое, Песчаное и в устье Альмы. Там, где глинистые берега бронируют галечниковые конгломераты, как у пос.Николаевка, скорость размыва снижается до $0,6 - 1 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$. Между тем, приводимые скорости значительно отличаются у разных исследователей. Так, согласно [4], Красная Горка и отрезок побережья между окончанием пересыпи оз.Богайлы и м.Лукулл разрушаются со скоростью $2 - 2,8 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$. О.С.Романюк и др. [5] приводят скорость размыва участка между оз.Кызыл-Яр и пос.Николаевка $1,5 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$. По данным [4], в ходе абразии берегов, в южную часть Каламитского залива поступает около $350 \text{ тыс. м}^3 \cdot \text{год}^{-1}$ обломочного материала. Среди других береговых процессов, оползни развиты у маяка с.Береговое, между устьем Альмы и м.Лукулл. Обвалы особенно интенсивны на участках, не бронированных конгломератами. Эрозия развивается по долинам постоянных и временных водотоков. На пересыпях соленых озер активны эоловые процессы.

Скорости размыва на Евпаторийском и Сакском участках, по данным Ю.Д.Шуйского, составляют $3,75$ и $1,0 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$ соответственно [12]. В ходе стационарных наблюдений и инструментальных измерений, проведенных автором настоящей работы в южной части Сакской пересыпи за период 1995 – 2005 гг., установлена средняя скорость ее размыва $1,8 - 2,0 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$. При этом, скорости непостоянны как в отдельные годы, так и по сезонам. Они возрастают в годы активизации штормов, а в сезонном ходе наблюдается

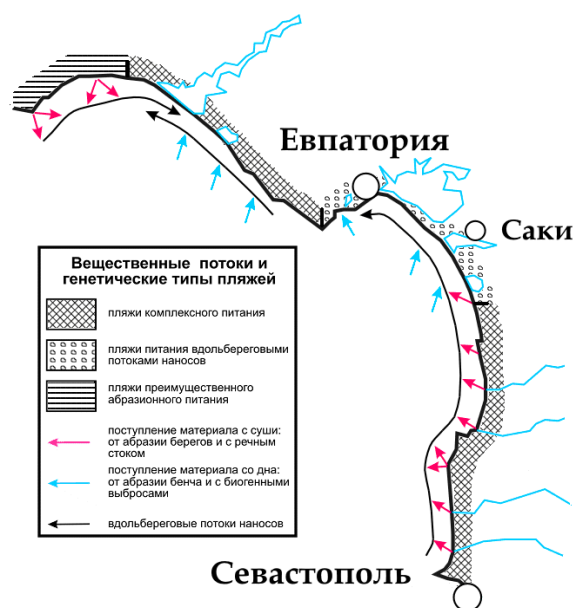


Р и с . 1 . Литологическое строение и противоабразионная устойчивость берегов Западного Крыма (показаны дочетвертичные породы и современные отложения крупных морских аккумулятивных форм).

их приуроченность к холодному периоду года с ноября по март, когда усиливается волновая деятельность. В результате, на аккумулятивных берегах формируются уступы размыва высотой 1,0 – 1,5 м, максимально – до 2,5 м. Подобные уступы размыва высотой от 0,1 до 2,0 м активно

развиты на Сакской пересыпи между ДОЦ «Прибрежный» и ДОЛ «Звездный» им.космонавта Г.Титова, а также на участке между оз.Донузлав и м.Евпаторийский (у с.Витино и на участках пересыпей оз.Соленого и Ойбурского). Надо отметить, что в северной части Каламитского залива развиваются и аккумулятивные процессы [13]. Например, в районе пос. Прибрежное пляж нарастает со среднегодовой скоростью 1,8 м, что, по-видимому, обусловлено изменением направления береговой линии, приводящее к аккумуляции здесь части материала вдольберегового потока наносов.

С истощением пляжевых наносов и перемещением бровки береговой линии в сторону суши усиливается и донная абразия. Между оз.Донузлав и м.Евпаторийский бенч до глубины 3 – 5 м перекрыт песками, которые глубже сменяются коренными породами, что позволяет говорить о развитии здесь абразии бенча. Среднегодовая величина абразии подводного склона в пределах этого участка составляет 0,02 – 0,06 м·год⁻¹. Скорости донной абразии в северной части Каламитского залива составляют 0,02 – 0,14 м·год⁻¹, в южной – 0,23 – 0,26 м·год⁻¹ [4]. Подтверждением дефицита обломочного материала на подводном склоне является отсутствие донных отложений на глубинах от 2 – 5 до 10 м



Р и с . 2 . Вещественные потоки и генетические типы пляжей Западного Крыма.

между мысами Евпаторийский и Карантинным. У мысов происходит незначительная донная аккумуляция, что объясняется разгрузкой здесь материала вдольбереговых потоков наносов, направляющихся сюда от м.Урет и из южной части Каламитского залива. Так, донная аккумуляция на подводном склоне у м.Евпаторийского составляет $0,13 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$, у с.Молочное – $0,06 \text{ м} \cdot \text{год}^{-1}$ [6]. Напротив оз.Донузлав подводный склон до глубины 20 м перекрыт песками, поступающими сюда в ходе разгрузки вдольбереговых потоков и с поперечными миграциями материала с пересыпи.

По генетическому типу пляжи северной части Каламитского залива (от Евпатории до оз.Кызыл-Яр) питаются материалом, транспортируемым с вдольбереговым потоком наносов, который движется от Северной стороны Севастополя на север, к Евпатории [14, 15] (рис.2). Ю.Д.Шуйский приводит мощность Бельбекско-Евпаторийского потока наносов $72,6 \text{ тыс. м}^3 \cdot \text{год}^{-1}$ [16]. Остальная часть пляжей (участки оз.Донузлав – м.Евпаторийский и оз.Кызыл-Яр – м.Лукулл) имеет комплексное питание за счет продуктов транспортировки вдольбереговых потоков наносов, абразии берегов и бенчей, биогенного материала и твердого стока рек [14, 15]. В пределах подводного склона между оз.Донузлав и м.Евпаторийский формируются два вдольбереговых потока наносов, движущихся к Донузлавской пересыпи: первый направлен из района м.Урет, другой – от м.Евпаторийский. По данным Ю.Д.Шуйского, мощность Донузлавского потока наносов составляет $31,0 \text{ тыс. м}^3 \cdot \text{год}^{-1}$ [16]. Отмеченные вдольбереговые потоки наносов испытывают дефицит обломочного материала, который компенсируется сокращением пляжей и размывом берегов. По подсчетам Ю.Д.Шуйского [16], все источники поступления обломочного материала в береговую зону Западного Крыма дают около $300,0 \text{ тыс. м}^3 \cdot \text{год}$ пляжеобразующих фракций, удельная величина которых составляет около $3,6 \text{ м}^3 \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$. Для устойчивого же состояния пляжей требуется наносов порядка $30 - 50 \text{ м}^3 \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$, то есть в 8,5 – 14 раз больше.

Причины современного дефицита наносов в береговой зоне Западного Крыма заключаются в неразумной хозяйственной деятельности, среди которой основную роль сыграли: карьерные разработки песка и гальки на пляжах, пересыпях и в прибрежной зоне; зарегулирование твердого стока рек; необоснованное гидротехническое строительство; дноуглубительные работы; загрязнение морских вод и донных осадков [5 – 8, 13]. Ниже рассмотрим вклад этих антропогенных факторов в формирование нынешнего состояния побережья Западного Крыма.

Первые карьеры Днепрогэса по добыче песка и гальки были заложены в северной части Каламитского залива у пос.Прибрежный еще в 20 – 30-е гг. прошлого века. Позднее, в 1952 – 1972 гг. карьеры переместились в прибрежную часть моря, расположившись на глубинах 2,5 – 5,0 м. За этот период только в районе Сакской пересыпи было изъято около 15,0 млн. м^3 песка и гальки [8]. Во время интенсивного действия карьеров вдольбереговой поток наносов, питающий пляжи, полностью перехватывался. В настоящее время добыча песка на Сакской пересыпи запрещена, но имеются факты его несанкционированного отбора.

Строительство водохранилищ на реках Альма, Кача и Булганак способ-

ствовало тому, что значительная часть речных наносов, поступавших с речным стоком в море и питавших пляжи, стала оседать в водохранилищах. Это усилило проблему формирования и устойчивого существования аккумулятивных форм северной части Каламитского залива [5].

Гидротехническое строительство значительно повлияло на количество наносов, поступающих в пляжную зону с вдольбереговым потоком. Так, строительство гидротехнического сооружения длиной 120 м у Кызыл-Ярской пересыпи перекрыло путь потоку наносов, движущемуся на север, к Сакской и Сасыкской пересыпям. Согласно расчетам, сооружение полностью перехватывало поток наносов гравийно-галечникового состава (в среднем 27,8 тыс. м³·год), а около 50,0 тыс. м³ песчаного материала ежегодно переносилось мимо сооружения во взвешенном состоянии и только частично поступало на пляжи Сакской пересыпи [7]. Наряду с качественно-количественными изменениями во вдольбереговом потоке наносов, на исследуемом побережье произошло и перераспределение участков абразии и аккумуляции. Северный конец Кызыл-Ярской пересыпи до начала строительства сооружения в 1979 г. отступал в том же темпе, что и примыкающий к нему глинистый береговой откос. Но после создания гидротехнического сооружения перед ним стал аккумулироваться материал вдольберегового потока наносов. В противоположность этому процессу, за сооружением начался размыв. В настоящее время, процессы аккумуляции привели к изменению конфигурации береговой линии и ее выдвиганию в море на длину сооружения, поэтому можно говорить о возобновлении поступления материала с вдольбереговым потоком наносов в северную часть залива. Среди других сооружений в береговой зоне отметим донный водовыпуск дренажных вод у с.Фрунзе длиной 2 км и эстакаду у пос.Новофедоровка.

На сокращение евпаторийских пляжей большое влияние оказала расчистка ходов для подхода судов к причалам, проводившаяся на акватории морпорта. Ежегодный объем такой расчистки составлял до 1986 г. более 50 тыс. м³·год, вынутый песчано-гравийно-галечный материал использовался для строительства. В результате, возникший в подводной части береговой зоны дефицит наносов, компенсировался усилением размыва пляжей. Так, приурезовая часть существующих пляжей на участке от морпорта до оз.Мойнаки подвергалась интенсивному отступлению, в среднем, на 14 м после каждой расчистки. Только после обратного заполнения судовых ходов пляжным материалом в объеме, равном ранее вынутому, море постепенно восстанавливало пляжи в приурезовой зоне. Так, в начале 80-х гг. XX в. в Евпатории были уничтожены 30-ти метровые пляжи, разрушена набережная и часть улицы на южной окраине города (за 5 лет размывало около 50 м пляжа) [5].

В ситуации отсутствия каких-либо действий со стороны берегозащитных служб по борьбе с размывом Сакской пересыпи, на территории ряда санаториев («Полтава», ДОЛ «Звездный» им. космонавта Г.Титова, «Уют» и др.) началось самостоятельное строительство берегозащитных стен, которые, как казалось, могут замедлить наблюдающиеся процессы. К сожалению, эти постройки недолго оправдывали возложенные на них надежды. Дело в том, что стены, построенные в зоне действия волнового потока, препятствовали свободному движению волн, которые, отражаясь от стен, оттягивали пляж-

ные наносы в море и таким образом подмывали их основания. После своего сравнительно недолгого существования (так, в ДОЛ «Звездный» им. космонавта Г.Титова, такая стена стала разрушаться спустя 6 лет), стены рушились на пляж, образуя хаотическое нагромождение бетонных конструкций. Однако, после обрушения эти конструкции послужили чем-то вроде глыбового навала, защищавшего берег от размыва, и сейчас их остатки можно увидеть погребенными под слоем песка на пляжах или под водой у берега.

Немаловажную роль сыграло антропогенное загрязнение прибрежной акватории и донных осадков коммунальными и промышленными стоками вблизи населенных пунктов, и, в особенности, у городов Евпатория и Саки. Это привело к снижению численности и продуктивности морских гидробионтов, участвующих в формировании гранулометрического и вещественного состава пляжных отложений. В частности, вследствие сокращения биогенной составляющей увеличилась прочность и размерность пляжных отложений. Так, грансостав вместо мелкозернистого песчаного в 60-е гг. XX в. стал среднезернистым в 90-е гг. XX в. [5]. В середине 90-х гг. приостановил свою деятельность Сакский химический завод, поставлявший значительную часть загрязняющих веществ в акваторию. По этой причине, можно прогнозировать улучшение экологии прибрежных вод Сакского побережья и связанные с этим положительные изменения в сообществах фито- и зообентоса.

Сокращение ширины пляжей на Сакской пересыпи ведет к уничтожению построек рекреационных объектов побережья, которых насчитывается около десятка. Серьезность сложившейся ситуации заключается в опасности разрыва Сакской и Сасык-Сивашской пересыпей из-за нынешнего ускорения сокращения их ширины. Современные темпы размыва могут резко возрасти из-за наличия в южной части Сакской пересыпи обширных понижений (мест изъятия песка), что может привести к прорыву пересыпи шириной всего 500 – 700 м и соединению грязелечебного озера с морем. Последнее вызовет деградацию лечебных грязей и ликвидацию уникальных Сакских здравниц. В этой связи, в настоящее время приоритетной задачей должны стать защита и сохранение пляжных ресурсов региона. Решение этой задачи необходимо проводить комплексно, с учетом правовых, экологических и берегозащитных аспектов природопользования, которые изложены ниже [3 – 5, 8, 17, 18].

Правовые аспекты природопользования:

1) ужесточить режим правового и административного регулирования всех видов деятельности на побережье в соответствии с нормативно-законодательными актами; пресекать всякое изъятие строительных материалов из береговой зоны и наказывать виновных высокими штрафными санкциями вплоть до привлечения к административной ответственности;

2) выдержать структуру и режим природопользования в береговых зонах Западного Крыма и, в первую очередь, на участках: от м.Лукулл до оз.Богайлы, Сакской пересыпи, от м.Евпаторийский до м.Карантинный;

3) вынести за пределы прибрежной защитной полосы (нормативная ширина 2 км) непригодные для эксплуатации сооружения, а также те, которые не соответствуют установленным режимам хозяйствования. Прибреж-

ная защитная полоса входит в зону санитарной охраны моря и должна использоваться только для строительства лечебно-оздоровительных заведений с обязательным централизованным водоснабжением и канализацией.

Экологические аспекты природопользования:

1) провести инвентаризацию и кадастровое описание берегов Западного Крыма; ранжировать берега по таким показателям, как их современное состояние (с оценкой интенсивности проявления экзогенных процессов), степень антропогенного преобразования, рекреационная ценность и пр.;

2) нормировать антропогенную нагрузку на берега и прибрежные акватории;

3) установить контроль за качеством и количеством сбросов в пределы прибрежной акватории;

4) создать вдоль всей черноморской приморско-аквальной зоны Крыма единую систему экологического мониторинга за экзогенными процессами и состоянием прибрежных экосистем.

Берегозащитные аспекты природопользования. Среди берегозащитных аспектов можно выделить общие, которые касаются всего исследуемого побережья, и частные, которые относятся к конкретным его участкам.

Общие вопросы:

1) разработать комплекс научно и практически обоснованных берегозащитных мероприятий, охватывающих все описываемое побережье, поскольку защита берегов на отдельных участках, имеющая характер так называемого «латания дыр» не может принести желаемого эффекта;

2) реализовать инженерную защиту побережья Западного Крыма. Несмотря на то, что Западное побережье характеризуется наибольшей интенсивностью экзогенных процессов, здесь реализовано только 5 – 20 % защитных мероприятий. По данным Крымской гидрогеологической экспедиции, протяженность разрушаемых берегов составляет здесь около 116 км (93,5 % общей протяженности), из которых инженерными сооружениями укреплено только 0,7 км (0,6 %), а из оползней площадью 71 га не укреплено ни одного. В течение последних лет на побережье не осуществлялось каких-либо берегозащитных мероприятий, за исключением евпаторийского берега протяженностью 3 км, укрепленного с помощью устройства вертикальной набережной;

3) запретить строительство в прибрежной полосе шириной 100 м (считая от уреза воды) капитальных и временных зданий и сооружений, могущих препятствовать свободному накату волны и выполнять функции подпорных сооружений, которые способствуют усилению процессов размыва. Это нужно для сохранения условий, необходимых для гашения энергии прибойной волны во время штормов и сгонно-нагонных явлений;

4) категорически запретить строительство активных берегозащитных, гидротехнических и других сооружений, не связанных с берегоукреплением, перераспределяющих материал вдольберегового пляжеобразующего потока наносов или препятствующих его движению.

Частные вопросы. Аккумулятивный участок Каламитского залива:

1) провести проверку, выполняются ли методика и рекомендации по восстановлению природного пляжа западнее м.Карантинный, предложенные в

начале 80-х гг. XX в. Одесским университетом. Этот проект рекомендовал на участке Евпаторийского морпорта осуществлять расчистку судовых ходов только к двум причалам. При этом, при расчистке каждого судового хода рекомендовано вынимать минимальный объем грунта 5 тыс.м³/год, который не повлечет за собой при волновой переработке каких-либо изменений пляжей в приурезовой зоне. Кроме того, Украинским «Гипроградом» рекомендовалось использовать вынутый при расчистке песчано-галечниковый грунт для компенсационной отсыпки (создания резерва пляжного грунта), что позволит дополнительно компенсировать дефицит пляжного материала, частично предостеречь переуглубление приурезовой зоны и размыв пляжей на участке от порта до оз. Мойнаки;

2) создать 3 резерва пляжного материала общим объемом 1,4 млн. м³ для компенсации дефицита нагрузки вдольберегового потока наносов в южной части Сакской пересыпи. Чтобы не вызвать нарушений в создавшемся равновесии прибрежной морской фауны и флоры, следует организовать карьер в районе с.Песчаное, где формируется вдольбереговой пляжеобразующий поток наносов, идентичный по литологическому и петрографическому составу пляжам Сакской пересыпи;

3) использовать дренажные системы и водоотводящие технологии для борьбы с подтоплением у озер Сасык-Сиваш и Сакского.

Абразионный участок Каламитского залива:

1) восстановить природный пляж у пос.Николаевка посредством создания искусственного пляжа;

2) использовать дренажные системы и водоотводящие технологии для борьбы с подтоплением у оз.Кызыл-Яр;

3) использовать срезку неустойчивых береговых уступов до равновесного состояния с организацией поверхностного стока и дренажа для защиты склонов от разрушения;

4) осуществить противооползневые мероприятия (террасирование склонов);

5) осуществить противоовражные мероприятия (дренажные системы – водоотводные и водораспределительные каналы; водосбросные лотки; водорегулирующие валы у вершин оврагов; вдольовражные лесные насаждения);

6) построить берегоукрепительные сооружения (но не буны) для борьбы с размывом на участке между оз.Богайлы и с.Песчаное. В частности, для мелководных участков Западного Крыма, имеющих постоянные вдольбереговые потоки наносов, Ялтинским центром «Инжзащита» разработана волногасящая ступенчато-откосная берега;

7) производить подсыпку пляжа галечным материалом на участках, где имеются берегоукрепительные сооружения. Поскольку истирание твердого материала составляет 4,5 – 5 %, подсыпка должна производиться через каждые 10 – 15 лет, т.е. когда остаточная масса будет составлять 50 – 25 %.

Перечисленные мероприятия ожидают своей реализации на протяжении последних двадцати лет. Их осуществление требует серьезной финансовой поддержки со стороны государства. Поскольку пляжи Западного Крыма традиционно привлекают в регион любителей купально-пляжной рекреации, на особом контроле у местных властей должен стоять мониторинг со-

стояния пляжей, а их «реабилитацию» нужно начать в ближайшее время. Восстановление и благоустройство пляжей, несомненно, вызовет приток туристов в Западный Крым, а значит, и появятся средства для поддержания в нормальном состоянии пляжей региона в будущем.

Выводы. Итак, для описываемого побережья в многолетнем плане характерна общая тенденция сокращения ширины пляжей и истощения пляжевых накоплений. Эти процессы сопровождаются смещением береговой линии в направлении суши и активизацией абразии подводного склона. Исключения составляют участки строительства гидротехнических сооружений с нарушенным естественным режимом литодинамики или прилегающие к ним. Возникший на Западном побережье дефицит пляжного материала вызван интенсивной хозяйственной деятельностью в береговой зоне. Поскольку пляжи Западного Крыма представляют собой главное рекреационное богатство региона, для их восстановления необходимо минимизировать потребительское отношение к природе и следовать в направлении реализации правовых, берегозащитных и экологических аспектов берегового природопользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианова О.Р. Закономерности изменчивости уровня на побережье Черного и Азовского морей за последние 100 лет / XXIV Междунар. береговая конф., посвящ. 60-летию со дня основания Рабочей группы «Морские берега» «Морские берега – эволюция, экология, экономика». Отв. ред. Жиндарев Л.А. (Туапсе, 1-6.10 2012 г.). – Краснодар: Изд. дом «Юг». – 2012. – т.1. – С.37-41.
2. Глушко А.Я., Разумов В.В. Деградация земель прибрежной территории субъектов юга России под воздействием абразионных процессов // Вестн. МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2010. – № 3. – С.161-170.
3. Ерыш И.Ф. и др. Отчет по изучению оползней Крымской области за 1976 – 1980 гг. и 1981 – 1982 гг. – Симферополь: КГГЭ, 1983.
4. Лукьянов Ю.П. Изучение условий развития экзогенных геологических процессов береговой зоны Крымского полуострова / Отчет. – Ялта, 1993.
5. Романюк О.С., Луцик А.В., Морозов В.И. Условия формирования и динамика морского побережья в районе Сакской курортной зоны. – Симферополь: ИМР, 1992.
6. Составить кадастр надводной части берегов Крыма применительно к масштабу 1 : 200 000 / Отв. исп. О.С.Романюк. – Симферополь: КГГЭ, Институт минеральных ресурсов, 1988.
7. Украинский государственный институт проектирования городов «Гипроград». Евпаторийско-Сакский курортно-рекреационный подрайон. Территор. комплекс. схема охраны природы курортов общесоюзного значения. Приложение 14: Ук-рюжгипрокоммунстрой. – Ялта, 1986. – К., 1988.
8. Украинский государственный институт проектирования городов «Гипроград». Евпаторийско-Сакский курортно-рекреационный подрайон. Территор. комплекс. схема охраны природы курортов общесоюзного значения. – 1. – К., 1988.
9. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. – М.: Географиздат, 1958. – 374 с.
10. Зенкович В.П. Морфология и динамика Советских берегов Черного моря. – М.: АН СССР, 1960. – т.2. – 216 с.

11. *Шуйский Ю.Д.* Проблемы исследования баланса наносов в береговой зоне морей. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 240 с.
12. *Шуйский Ю.Д.* Питание обломочным материалом северо-западного и крымского районов шельфа Черного моря / Исследование динамики рельефа морских побережий. – М.: Наука, 1979. – С.89-97.
13. *Агаркова И.В.* Влияние хозяйственной деятельности на динамику Сакского побережья // Уч. зап. ТНУ. – 1999. – 12 (51), № 1. – С.15-19.
14. *Романюк О.С.* Генезис крымских пляжей / Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах СССР. – К.: КГУ, 1967. – вып.1. – С.178-182.
15. *Романюк О.С.* Пляжи Крыма, их генезис и перспективы практического использования: автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Симферополь, 1968.
16. *Шуйский Ю.Д.* Современный баланс наносов в береговой зоне морей: автореф. дисс. ... докт. геогр. наук. – М., 1983.
17. *Боков В.А., Ветрова Н.М., Глузман А.В.* Концепция инновационного развития региона (на примере Автономной Республики Крым). – Симферополь: ГФФИ, 2005. – 155 с.
18. *Программа инженерной защиты территорий Автономной Республики Крым от оползневых и абразионных процессов на 2000 – 2005 гг.* Утверждена постановлением Верховной Рады Автономной Республики Крым от 26 апреля 2000 года № 1091-2/2000 <http://zakon4.rada.gov.ua/krym/show/rb1091002-00> (дата обращения: 20.12.2014).

Материал поступил в редакцию 19.11.2014 г.

АНОТАЦІЯ Пляжі Західного побережжя Криму, що мали в 80-і рр. минулого століття середню ширину 40 – 50 м, сьогодні зменшилися більш ніж в два рази. Їх скорочення супроводжується виснаженням пляжевих запасів, розмивом берегів і посиленням абразії підводного схилу. Відмічені процеси викликані дефіцитом пляжного матеріалу в береговій зоні унаслідок інтенсивної господарської діяльності на побережжі. Серед антропогенних чинників основний внесок належить: кар'єрним розробкам піску і гальки на пляжах, пересипах і в прибережній зоні; зарегулюванню твердого стоку річок; необґрунтованому гідротехнічному будівництву; днопоглиблювальним роботам; забрудненню морських вод і донних ґрунтів. Для дозволу ситуації, що склалася, пропонуються заходи, що враховують правові, берегозахисні і екологічні аспекти берегового природокористування.

ABSTRACT The width of beaches in the western Crimea decrease from 40 – 50 m in 1980s to 10 – 20 m now. Beach depletion, coast abrasion and underwater slope erosion accompany these processes. Activization of exogenous processes is caused by deficit of beaches material due to intense anthropogenic impact on the coast. The main factors of economic activity are quarrying of sand and pebbles on the beaches; regulation of solid runoff of rivers; unwarranted hydrotechnical construction; dredging; pollution of sea waters and bottom sediment. To resolve current situation the different activities are proposed.