



УДК 551.49

© 2010

Ю. Н. Горячкин, академик НАН Украины В. А. Иванов

Современное состояние черноморских берегов Крыма

Обговорюється сучасний стан берегів чорноморського узбережжя Криму. Позначено основні проблеми, що пов'язані з впливом природних і антропогенних дій. Розглянуто стан берегозахисних споруд.

Значение морских берегов в жизни человека велико и постоянно возрастает, что определяется в условиях Украины, прежде всего, усиливающейся концентрацией населения и строительного бума в прибрежных районах. Климатические изменения природных факторов (в первую очередь уровня моря и ветроволновой деятельности), а также антропогенное воздействие (значительно влияющее на берега) сказываются на состоянии черноморской береговой зоны. Продуманное и научно обоснованное природопользование на морских берегах должно основываться на знании закономерностей развития и современных тенденций их изменений, связанных с естественными природными условиями и антропогенной деятельностью.

Причиной современной изменчивости берегов является трансгрессия моря. Уровень Черного моря за последние 60 лет повысился на величину около 15 см и продолжает повышаться. Анализ многолетней изменчивости повторяемости сильного ветра от волноопасных направлений и штормового волнения для черноморского побережья Крыма показал, что в период 50–60-х гг. прошлого столетия наблюдалась высокая интенсивность ветра и волнения, которая сменилась в 1970–80 гг. значительным ее спадом. В 1990-е гг. она опять стала возрастать; особенно заметно увеличилась повторяемость штормовых ветров от юго-западного и западного направлений, наиболее волноопасных для большинства побережья, а от северо-западного и северо-восточного она уменьшилась. В эти же годы значительно увеличилась повторяемость штормового волнения [1]. Цель данного сообщения — показать современное состояние черноморских берегов Крыма и основные особенности их изменений.

1. Северо-Западный Крым. Берег от Перекопа до Бакальской косы (цифра I на рис. 1) представляет собой сочетание легкоразмываемых глинистых обрывов с аккумулятивными формами. Для него характерна значительная миграция наносов и наибольшая для всего черноморского побережья Крыма изменчивость береговой линии. На основании анализа космических снимков за 1986–2009 гг. нами установлено, что скорости изменения

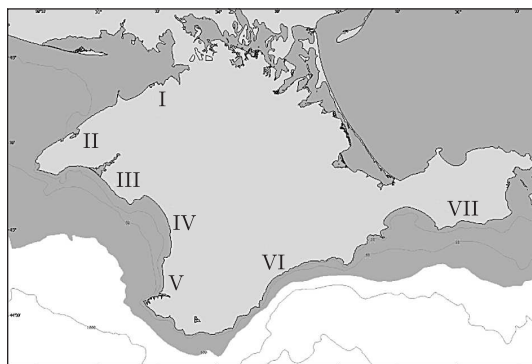


Рис. 1. Полуостров Крым. Римскими цифрами показано положение участков береговой линии

аккумулятивных образований могут достигать нескольких сотен метров в год. В целом в настоящее время скорость отступления берега составляет до нескольких метров в год [2].

За последние 60 лет море поглотило здесь два населенных пункта — Андреевка и Сергеевка. В устье р. Самарчик еще в 70-х годах прошлого столетия были погранза застава и детский оздоровительный лагерь, которые теперь тоже находятся на дне моря. Лебяжьий острова, являющиеся орнитологическим заповедником международного значения, не только постоянно меняют свои очертания, меняется также их количество. Для этого участка побережья характерна тенденция превращения морских заливов в лиманы, которая прослеживается анализом географических карт за последние 200 лет [3]. Существовавшие еще в середине 20 в. песчаные Конджалайские острова в настоящее время превратились в пересыпь, отделяющую Андреевский лиман от моря.

Берег очень быстро реагирует на антропогенное воздействие. Так, в районе Сары-Булат (ныне п. Портовое) в начале прошлого века был устроен порт с подходным каналом к нему, которые в течение непродолжительного времени оказались полностью занесенными песком [4]. Добыча с пляжа в районе п. Портовое ракушки, из которой выжигали известь, привела к резкому уменьшению пляжа. Для его защиты в 1987 г. было построено берегозащитное сооружение — каменная наброска, после чего береговая линия выдвинулась в море к западу на расстояние до 60 м, а к востоку от нее наблюдался размыв берега такой же величины. Одновременно отмечался резкий рост (на 700 м) близлежащей косы “Заповедная”, что привело к необходимости строить дополнительные береговые сооружения для обеспечения движения плавсредств заповедника [3]. Значительные изменения береговой линии происходят и в районе Бакальской косы, которая имеет статус ландшафтного заповедника. Коса в последние 20 лет мигрирует в восточном направлении со скоростью в среднем до 7 м/год, срезая дорогу, линию электропередач и лаг. Бакальского озера, имеющего большие запасы лечебной грязи. За эти же годы дистальная часть косы увеличилась на 300 м и наметилась тенденция к ее отделению от тела косы и превращению в остров [3]. Заметное увеличение штормов в 2007–2008 гг. ускорили этот процесс.

Указанный район испытывает сравнительно малую антропогенную нагрузку. Можно отметить наблюдающееся заиление Каркинитского залива за счет смыва плодородного слоя во время сбросов воды с рисовых чеков и продолжающийся нелегальный отбор пляжного материала. Большое влияние на изменчивость побережья и хозяйственную деятельность оказывают нагонные явления, которые приводят к переформированию низменных берегов и наводнениям. Так, в октябре 2005 г. наблюдался катастрофический нагон с высотой волны

до 4 м. Были затоплены прибрежные поселки и рисовые чеки, а значительная часть побережья завалена огромным количеством морской травы zostеры. Гниющие водоросли создали сплошной покров в прибрежной полосе на расстоянии до 50 м от берега и распространяют зловоние, в результате чего пляжи пансионатов, примыкающие к восточной части косы, практически потеряли свое рекреационное значение и не используются до сих пор.

К юго-западу от Бакальской косы до оз. Донузлав протянулось побережье Тарханкутского полуострова (цифра II на рис. 1). Оно представлено абразионно-оползневыми берегами в рыхлых и полускальных породах [5]. Клиф, в основании которого, как правило, наблюдаются навалы известняка, представлен глинистыми и скальными обрывами высотой до 50 м. Главный источник наносов — донная абразия. Вдоль берега моря местами тянется узкий пляж из плохо сортированного и почти не окатанного материала — известнякового детрита, песка и щебня с примесью ракуши. В небольших бухтах образуются “карманные” пляжи. Во многих местах сильно развита береговая овражная эрозия, из-за чего полосу вдоль берега шириной 50 м можно считать уже вышедшей из хозяйственного пользования. Скорость береговой абразии очень мала, только на глинистом клифе она высока и составляет около 1,0 м/год.

Большая часть побережья (~ 75%) малопригодна для массового отдыха из-за обрывистых берегов и отсутствия воды. Наиболее значительная зона пляжей (и рекреационной деятельности) находится в бухтах Ярылгачская (п. Межводное), Узкая (пгт Черноморское) и Караджинская (п. Оленевка). В первых двух оборудованы порты с искусственными сооружениями, причем в Ярылгачской бухте порт устроен в соленом оз. Панское, для чего в теле пересыпи прорыт канал. Особенностью этой бухты является практически полное отсутствие современного поступления донных наносов, что делает ее особенно уязвимой при неразумной хозяйственной деятельности. В целом этот участок побережья относительно благополучный, хозяйственная деятельность носит “очаговый” характер.

2. Западный Крым. На участке берега от оз. Донузлав до Евпатории (цифра III на рис. 1) берег аккумулятивный, низкий и плоский, распространены соленые озера-лагуны. По всему берегу протягивается полоса пляжа, который постепенно, через низкий береговой вал, переходит в песчаные дюны, частично — в солончаковые болота. На отдельных участках вблизи уреза вскрываются известняки. Пляжи этого района сформировались из продуктов абразии берега и дна. Вопреки существующей точке зрения, что на этом участке берег повсеместно отступает, наш анализ спутниковых данных за 1986–2009 гг. показал, что на отрезке оз. Донузлав — м. Евпаторийский на 75% длины берег относительно стабильный, на 9% берега нарастают, на 16% уменьшаются [2]. Характерно, что участки с отступающим берегом приурочены к мысам, а с нарастающим к вогнутостям берега, т. е. можно предположить, что идет естественный процесс выравнивания берега. На Донузлавской пересыпи отмечается небольшая тенденция к нарастанию берега, несмотря на многолетнюю добычу песка в самом оз. Донузлав, являющуюся предметом многолетней дискуссии в средствах массовой информации.

Наиболее проблемный участок — городская черта г. Евпатории. Многолетняя деградация пляжей привела к тому, что на отдельных локальных участках наносы песка, достигавшие еще 20 лет назад мощности до 1,0–1,5 м, смыты полностью и обнажились коренные породы. Кроме уменьшения ширины пляжей происходит размыв дна с выбросом в прибрежную зону обломков известняка и водорослей, что делает пляжи все менее пригодными для рекреационных целей. В целом в городской черте (~ 15 км) на 68% длины береговая линия отступает, на 19% остается стабильной, на 13% “одета” в бетон. Средняя скорость от-

ступания берега составляет около 1 м/год, а площадь пляжей сократилась за 1986–2009 гг. примерно на 130000 м² [2]. На наш взгляд, причины сокращения пляжей связаны как с естественными причинами (увеличения уровня моря и повторяемости штормового волнения от южного и юго-западного направления), так и с антропогенным воздействием. В условиях дефицита наносов, постройка мола торгового порта, перехватывающего их естественную миграцию, бетонных сооружений на пляжах, многолетний отбор песка и гальки с пляжей привели к нарушению хрупкого природного равновесия.

Береговая линия на отрезке Евпатория — м. Лукулл (цифра **IV** на рис. 1) характеризуется чередованием зон отступления и выдвижения берега. Берега отступают на 30% всей длины, выдвигаются на 19%, на большей части (51%) они относительно стабильны [2]. Зоны выдвижения берега приурочены, главным образом, к местам, где построены берегозащитные сооружения, перпендикулярные берегу. Перехватывая вдольбереговой поток наносов, они создают условия для их аккумуляции.

Наиболее ярким примером такого перехвата является водозабор объекта НИТКА (научно-исследовательский тренажер корабельной авиации, арендуемый МО РФ), построенный в 1981 г. Непосредственно у водозабора берег выдвинулся на 40–50 м, при этом площадь пляжа увеличилась ~ 70000 м². В районе пересыпи Сакского лимана в 60-х гг. прошлого столетия отмечалась аномально высокая скорость (до 12 м/год) отступления берега, что было связано с существованием здесь на подводном склоне карьера по добыче песка [6]. После закрытия карьера отступление берега замедлилось. Вместе с тем ряд санаторных комплексов, построенных на Сакской пересыпи, оказался в непосредственной близости от уреза воды и нуждается в защите от наступления моря. Существует также реальная угроза превращения Сакского озера в морской лиман с утратой его уникальных лечебных свойств, что ставит под вопрос существование г. Саки как курорта. Необходимо отметить, что на этом участке (Саки, Николаевка и Береговое) берегозащитные сооружения в настоящее время находятся в плачевном виде. Только половина из них находится в эксплуатационном режиме, остальные или разрушены полностью, или находятся в аварийном состоянии.

На протяжении от м. Лукулл до Севастополя береговая линия представлена ровным абразионно-обвальным и абразионно-оползневым берегом с клифами, сложенными четвертичными глинами (цифра **V** на рис. 1). К ним причленены небольшие пляжи, преимущественно галечные, только в устьях рек отмечаются песчаные пляжи. В 70-х гг. прошлого столетия сток рек был зарегулирован многочисленными водохранилищами. Следствием этого стало уменьшение поступления твердых наносов, ввиду чего отмечается устойчивая тенденция уменьшения пляжей. Глинистые клифы активно отступают со скоростью от 0,1 до 1,0 м/год. Тем не менее на кромках обрывов ведется активное строительство.

Необходимо отметить, что в настоящее время в Западном Крыму ведется беспрецедентная по масштабам застройка прибрежной зоны частными лицами и самодеятельное укрепление берега (разного рода наброски, площадки, стенки, спуски). На песчаных дюнах, которые представляют собой естественное берегоукрепление, строят капитальные сооружения; применяется возведение на пляжах перед зимним сезоном песчаных валов в сочетании с траншеями в качестве барьеров для взбегающих волн. Продолжается самовольный вывоз песка и гальки из прибрежной зоны для строительных нужд.

3. Южный берег Крыма. Протяженный участок побережья Южной части Крыма от Севастополя до Феодосии (цифра **VI** на рис. 1) представляет собой абразионный берег, сложенный прочными породами и мало подверженный изменениям. Только сравнительно небольшой участок берега от Алушты до Судака сложен глинистыми породами. Особен-

ностью береговой линии является наличие большого числа берегозащитных сооружений, большая часть пляжей — искусственные. В условиях отсутствия крупных рек, поставляющих в береговую зону твердые наносы, и мощных вдольбереговых потоков наносов динамическая связь отдельных участков берега весьма слаба. Поэтому здесь успешно применяется локально-пообъектное укрепление берега, не оказывающее отрицательного влияния на соседние участки. Используются различные, часто комплексные (для одновременной защиты от оползней и абразии) инженерные конструкции: набережные с подпорными стенками, траверсы, волноломы, буны с искусственной отсыпкой обломочного материала в межбунные “карманы”, волноотбойные стенки, нередко сложного профиля, и др. Большинство берегозащитных сооружений построено 20–30 лет назад и в отсутствие финансирования для их эксплуатации постепенно приходят в негодность. На отрезке бухта Ласпи — Феодосия размещено 635 бун (~ 3,5 на 1 км), из них 140 или разрушены или требуют срочного ремонта. Большую часть берегоукрепительных сооружений разрушил печально знаменитый шторм 14–16 ноября 1992 г., он же размыл значительную часть пляжей. Будучи не отремонтированной, берегозащита продолжает разрушаться.

Состояние искусственных пляжей, как основного элемента берегозащиты, угрожающее. Для достижения волногасящего эффекта ширина пляжа должна составлять не менее 25 м. Вместе с тем ремонтная подпитка пляжей щебнем на протяжении последнего десятилетия не производится, в результате чего объем и соответственно волногасящая способность искусственных пляжей значительно уменьшились. В некоторых межбунных отсеках искусственные пляжи исчезли полностью, что зачастую даже при небольших штормах приводит к разрушению конструкций. Следует отметить, что, несмотря на печальный опыт Коктебельской бухты, где бесконтрольный вывоз пляжного материала на хозяйственные и строительные нужды, длившийся более 10 лет, привел к исчезновению пляжей — эта практика в отдельных районах побережья продолжается.

От Феодосии до Керченского пролива (цифра VII на рис. 1) побережье представляет собой сочетание аккумулятивных песчаных и абразионно-обвальных в глинистых породах берегов. Море здесь вырезало большой участок глинистой суши, образовав глубоко вдающийся в сушу овальной формы Феодосийский залив. Основным источником пляжных наносов в этом районе является осадочный материал, образующийся от разрушения береговых склонов. Значительную часть побережья занимают военные полигоны и территория Опуковского природного заповедника. Глинистые клифы отступают со скоростью до 0,4 м/год, остальные участки побережья относительно стабильны. Непосредственно в Феодосии строительство капитальных сооружений на Золотом пляже с изъятием песка привело к значительному сокращению пляжа, что потребовало затрат на возведение берегоукрепительных сооружений. В восточной части Феодосийского залива отмечается участок, на котором береговая линия в течение 1986–1999 гг. отступила на 20 м. После завершения строительства здесь бун, берег стабилизировался. В целом побережье Восточного Крыма пока остается относительно благополучным, что можно объяснить малой степенью его освоенности.

Нами обозначены только основные проблемы черноморского побережья Крыма, которых, к сожалению, больше, чем обозначено в настоящем сообщении.

1. Горячкин Ю. Н., Репетин Л. Н. Штормовой ветро-волновой режим у черноморского побережья Крыма // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. — Вып. 19. — С. 56–69. — [Сб.].

2. Горячкин Ю. Н., Харитонова Л. В. Изменения береговой линии Крыма по спутниковым данным // Причерномор. еколог. бюл. "Стан та проблеми берегової зони морів". – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2010. – Вып. № 1 (35). – С. 122–129.
3. Горячкин Ю. Н., Харитонова Л. В., Долотов В. В. Изменчивость береговой линии северо-западного Крыма // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – Вып. 20. – С. 18–26. – [Сб.].
4. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
5. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. Д. Карта: Типы берегов в Атласе охраны природы Черного и Азовского морей // Гл. ред. Л. И. Митин. – Санкт-Петербург: ГУНиО МО РФ, 2006. – С. 43.
6. Шуйский Ю. Д. Основные закономерности морфологии и динамики западного берега Крымского полуострова // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. – Вып. 13. – С. 62–72. – [Сб.].

*Морской гидрофизический институт
НАН Украины, Севастополь*

Поступило в редакцию 25.01.2010

Y. N. Goryachkin, Academician of the NAS of Ukraine **V. A. Ivanov**

Modern conditions of the Black Sea coast of the Crimea

The modern conditions of the Black Sea coast of the Crimea are discussed. The main problems connected to the influence of natural and anthropogenous actions are designated. The condition of coast-protecting structures is considered.