



УДК 551.351(262.5)

**Ю. Н. Горячкин, академик НАН Украины В. А. Иванов,
Л. В. Харитонова**

Новый остров в Черном море?

Рассмотрена динамика береговой линии в районе Бакальской косы (северо-западный Крым). В последние 200 лет к востоку и западу от Бакальской косы отмечалось отступление береговой линии, параллельно проходил процесс закрытия заливов пересыпями. Динамика аккумулятивных образований в районе Бакальской косы зависит от режима волнения и уровня моря, в связи с чем периоды преобладания аккумуляции сменяются периодами преобладания размыва. В нулевых годах 21 в. наблюдался процесс отделения дистальной части от тела косы. Начиная с осени 2010 г. и по настоящее время дистальная часть косы представляет собой остров, площадь которого в Черном море уступает только о. Джарылгач.

Песчаная Бакальская коса, расположенная в северо-западном Крыму, простирается в Каркинитский залив у пос. Стерегущее (Раздольненский район АР Крым). Территория косы входит в состав регионального ландшафтного парка «Бакальская коса» площадью 1520 га. С августа 2012 г. акватория Черного моря площадью 385 км², прилегающая к косе с востока и севера, в соответствии с указом Президента Украины объявлена ботаническим заказником общегосударственного значения «Малое филофорное поле». В 20 в. на косе существовали соляные промыслы, рыбный завод, также осуществлялся выпас отар овец.

Коса представляет собой свободную двойную аккумулятивную форму длиной около 8 км (рис. 1). Термин «свободная» означает, что оконечность косы выдвинута на расстояние большее, чем ее основание. Обе ее ветви своей корневой частью примыкают к интенсивно размываемому клифу, сложенному толщей бурых плиоценовых и четвертичных глин. Длина береговой линии Бакальской косы составляет около 19 км. Ширина западной пересыпи Бакальского озера равна в настоящее время 60–80 м, а восточной — 1200–2000 м.

К северу, на продолжении оконечности косы, почти через весь Каркинитский залив (на расстояние в 40 км) тянется узкая подводная отмель — Бакальская банка аккумулятивной формы, образованной в результате поперечного перемещения наносов по дну Каркинитского залива с запада на восток.

Западная ветвь косы своим основанием непосредственно примыкает к активному клифу и вытянута почти прямолинейно на его продолжении. Пересыпь состоит из мощного берегового вала высотой не более 1,5 м и постепенно понижающейся к лагуне поверхности. В теле

© Ю. Н. Горячкин, В. А. Иванов, Л. В. Харитонова, 2013



Рис. 1. Изменения конфигурации Бакальской косы по данным спутника LANDSAT (обозначения на врезке) на фоне топографической карты 1989 г.

вала имеются следы промоин, переходящие в русла, которые открываются в лагуну. Эти промоины образуются в сильные штормы, когда в лагуну прорываются крупные волны.

Бакальская коса относится к району с активной динамикой побережья, дистальная ее часть за последние 40 лет 20 в. размывалась с западной стороны со средней линейной скоростью 6 м/год. Об этом свидетельствует тот факт, что маяк, стоявший в 1960 г. в середине дистальной части косы, в 2000 г. уже находился в 20 м от ее западного края, а в 2001 г. оказался в море [1]. В восточной части скорость отступления берега в период 1972–1988 гг. в районе пос. Аврора составляла 2,8 м/год. В 40-х гг. 20 в. скорость отступления коренного берега у точки примыкания к нему западной части определялась величиной не менее 1 м/год (согласно данным В. П. Зенковича, 1958).

Сделанный нами анализ старинных карт показал, что в последние 200 лет к востоку и западу от Бакальской косы отмечалось отступление береговой линии, параллельно шел процесс закрытия заливов пересыпями [2]. Некогда существовавший пос. Сергеевка (в 8 км северо-восточнее нынешнего пос. Стерегущее) в настоящее время находится под водой в 200 м от береговой линии. Море поглотило его в 40-х гг. прошлого столетия; на карте 1938 г. он еще показан на урзе берега. По нашим данным, на глубине 1,5 м до сих пор лежат блоки известняка-ракушечника размывтых построек. В 80-х гг. под воду ушел пос. Андреевка, находившийся на пересыпи, отделяющей Андреевский лиман от моря, неподалеку от пос. Портовое. На картах хорошо прослеживается отступление выдвинутого в акваторию Каркинитского залива низкого берега у пос. Портовое. В последнее десятилетие в устье р. Самарчик море поглотило пограничную заставу и детский оздоровительный лагерь. В целом, по историческим картам прослеживается выдвигание Бакальской косы в сторону моря и увеличение площади ее дистальной части.

Динамика аккумулятивных образований в районе Бакальской косы в условиях дефицита биогенных наносов в акватории зависит от режима волнения и уровня моря, в связи с чем периоды преобладания аккумуляции сменяются периодами преобладания размыва. Согласно имеющимся данным, в 60–70-е гг. и до середины 80-х гг. 20 в. здесь происходил размыв, а в последующее время — рост аккумулятивных форм.

Проведенное численное моделирование стационарных полей течений и движения наносов показало, что преобладающим является вдольбереговое направление движения наносов. По нашему мнению, в районе Бакальской косы действуют два основных процесса:

перемещение наносов к оконечности косы по ее западному краю (штормовые юго-западные и западные ветры);

перемещение наносов от оконечности косы к югу вдоль ее восточного края (штормовые ветры северо-западных и северных румбов).

Результат взаимодействия этих процессов и определяет за данный конкретный период времени темп нарастания или отступления косы. При постоянстве метеорологических условий этот результат зависит от того количества материала, которое могут получить в свое распоряжение волны западных румбов, причем емкость этого потока наносов несравненно больше, чем восточного. Поэтому, если западный поток будет насыщен в достаточной степени, коса будет нарастать, а при дефиците его нагрузки восточный поток, хотя и меньшей емкости, будет способствовать размыву косы. Вместе с тем необходимо учитывать имеющийся дефицит наносов. Добыча песка на Бакальской банке может привести к нарушению равновесия и к непредсказуемым последствиям.

Выполненный нами анализ снимков со спутников серии LANDSAT в период 1986–2009 гг. [3] позволил сделать следующие выводы:

дистальная часть косы за этот период выдвинулась в акваторию Каркинитского залива в северо-восточном направлении на 300 м, при этом положение корневой части было относительно стабильным;

наблюдалось уменьшение ширины косы в районе перешейка, соединяющего основное тело косы с дистальной частью, и смещение ее к востоку. В этом же направлении смещалась и сама дистальная часть косы, которая неоднократно отделялась от основного тела косы промоинами шириной до 50–100 м;

западный берег косы в 90-х гг. прошлого столетия оставался относительно стабильным; после 2004 г. произошла активизация его размыва. Хорошо прослеживалось надвигание пересыпи, отделяющей море от Бакальского озера, на его акваторию. За рассматриваемый период пересыпь сместилась на 150 м; современный урез моря располагается на месте, где в 1986 г. была лагуна, на что указывают и геоморфологические данные (начиная с 2007 г., после штормов нами на урезе западной части косы наблюдались обнажения иловых отложений озера).

С началом 21 в., видимо, наступила новая фаза размыва. Так, в последней декаде января 2007 г. сильный продолжительный шторм привел к интенсивному размыву берега западной части Бакальской косы и намыву с восточной стороны. Всего за два дня берег отступил на 50 м, уничтожив часть существовавшей дороги, при этом железобетонные столбы линии электропередачи были повалены в море. Выполняемые Морским гидрофизическим институтом НАН Украины с 2007 г. ежегодные высокоточные GPS-съемки также подтверждают перечисленные выше процессы.

Наиболее примечательный факт в динамике Бакальской косы отмечен в период 2010–2012 гг. Ранее неоднократно наблюдаемый процесс обособления и соединения дистальной части с телом косы, по-видимому, достиг своего логического развития. В течение 2007–2010 гг. несколько раз было зафиксировано отделение дистальной части косы. Впоследствии после каждого отделения перешеек образовывался вновь, однако с каждым разом его ширина уменьшалась. К лету 2010 г. ширина перешейка составляла всего 10–12 м, а сам он принял S-образную форму, осенью — произошло отделение дистальной части с образо-

ванием промоины шириной более 600 м. К лету 2012 г. максимальная глубина в промоине достигла 3 м. Образовавшийся остров в настоящее время имеет площадь около 0,6 км² (это второй по площади остров в Черном море после о. Джарылгач; для сравнения, площадь о. Змеиный в Черном море около 0,2 км²).

Как показывают текущие космические снимки (октябрь 2012 г.), впервые остров существует уже в течение двух лет (см. рис. 1). Не исключено, что Бакальская коса повторит судьбу косы Тузла в Керченском проливе. Как известно, до 1925 г. она существовала как единое целое с Таманским полуостровом. В ноябре 1925 г. во время сильного шторма юго-западного румба произошел прорыв в корневой части косы. Образовалась промоина шириной до 300 м, которая уже к 1926 г. выросла до 960 м [4]. Размыв косы продолжался вплоть до 2003 г., до начала строительства защитной дамбы с российской стороны.

Таким образом, отделение от Бакальской косы ее дистальной части осенью 2010 г. обусловлено общей тенденцией развития Бакальской косы, подробно рассмотренной нами в [5], аномально высоким уровнем моря в этот период в сочетании с активной штормовой деятельностью. Существенно, что в течение 2005–2010 гг. отмечалось возрастание повторяемости штормовых западных и юго-западных ветров при существенном уменьшении повторяемости ветров северо-западных и северных румбов. Не исключено также и влияние добычи песка в районе Бакальской банки, которая, по нашим данным, проводилась в течение 2009–2012 гг. Объем и точное место добычи нам установить не удалось.

1. Клюкин А. А. Экстремальные проявления экзогенных процессов в XX веке в Крыму // Понтида, 2001. – № 2. – С. 28–34.
2. 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.
3. Горячкин Ю. Н., Харитонова Л. В. Изменения береговой линии Крыма по спутниковым данным // Причерномор. екол. бюл. – 2010. – Вып. № 1(35). – С. 122–129.
4. Иванов В. А., Игнатов Е. И., Чистов С. В. Происхождение, история развития и динамика косы Тузла // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. – Вып. 10. – С. 198–206.
5. Горячкин Ю. Н., Удовик В. Ф., Харитонова Л. В. Оценки параметров потока наносов у западного берега Бакальской косы при прохождении сильных штормов в 2007 г. // Мор. гидрофиз. журн. – 2010. – № 5. – С. 40–49.

Морской гидрофизический институт
НАН Украины, Севастополь

Поступило в редакцию 25.02.2013

Ю. М. Горячкин, академик НАН Украины В. О. Иванов, Л. В. Харитонова

Новий острів у Чорному морі?

Розглянуто динаміку берегової лінії в районі Бакальської коси (північно-західний Крим). В останні 200 років на схід і захід від Бакальської коси відзначалось відступання берегової лінії, паралельно відбувався процес закриття заток пересипами. Динаміка акумулятивних утворень в районі Бакальської коси залежить від режиму хвилювання та рівня моря, у зв'язку з чим періоди переважаної акумуляції змінюються періодами переважання розмиву. В нульових роках 21 в. спостерігався процес відділення дистальної частини від тіла коси. Починаючи з осені 2010 р. і по теперішній час дистальною частиною коси є острів, площа якого у Чорному морі поступається тільки о. Джарилгач.

Yu. N. Goryachkin, Academician of the NAS of Ukraine **V. A. Ivanov**,
L. V. Kharitonova

Is a new island in the Black Sea?

The dynamics of the coastline in the Bakal Spit area (north-western Crimea) is researched. In the past 200 years, to the east and the west of the Bakal Spit, the shoreline retreat accompanied by the closing of bays by bay-bars is noted. The dynamics of accumulative formations in the Bakal Spit depends on waves and the sea level. Therefore, the periods of accumulation are followed by the periods of dominating erosion. In the beginning of the XXI century, the separation of the distal part of the spit from its body was noted. Beginning from the autumn of 2010 till the present time, the distal part of the spit is an island with its area of the Black Sea, being the second only to the Dzharylgach island.