

С.В.Крыленко¹, В.В.Крыленко²

¹Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова
(биологический факультет), г.Москва

²Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН, г.Москва

ВЛИЯНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ДИСТАЛЬНОЙ ЧАСТИ БАКАЛЬСКОЙ КОСЫ НА ОРНИТОФАУНУ

В состав геосистемы Бакальской косы входит остров, отделившийся от ее дистальной части в 2010 г. К настоящему времени на острове сформировались популяции гнездящихся на острове птиц, сравнимые по численности с колониями Лебязьих о-вов. В представленной работе, используя данные высокоточной аэрофотосъемки, определены площади колоний, плотность гнезд и численность популяций некоторых видов птиц. Рассмотрены причины, характер и перспективы трансформации острова Бакальской косы и оценено влияние наблюдающихся и прогнозируемых изменений рельефа и конфигурации острова на популяции птиц.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: динамика морских берегов, орнитофауна, численность популяции, аккумулятивные формы, особо охраняемые природные территории, Бакальская коса

doi: 10.22449/2413-5577-2018-4-73-80

Введение. Согласно Рамсарской конвенции, Каркинитский залив Черного моря обладает статусом водно-болотных угодий международного значения и играет важную роль в поддержании биоразнообразия региона. В Каркинитском заливе имеются нескольких особо охраняемых природных территорий: Каркинитский орнитологический заказник общегосударственного значения в восточной части Каркинитского залива; южнее расположены Лебязьи о-ва – орнитологический филиал Крымского природного заповедника; еще южнее находится Бакальская коса, имеющая статус ландшафтно-рекреационного парка регионального значения [1].

К геосистеме Бакальской косы относится остров (ранее бывший её дистальной частью) [2, 3] площадью около 0,3 км², расположенный на расстоянии 1,0 – 1,2 км (в зависимости от текущих гидро-литодинамических условий) от современной оконечности косы. До 2010 г. территория современного острова сообщалась с основной частью косы узким (до 0,1 км) перешейком. Перешеек обеспечивал доступ людей и других животных к самой оконечности косы. После отделения на острове естественным путем сформировалась территория с заповедным режимом. Экологические условия острова привлекательны для гнездящихся птиц, но орнитофауна острова Бакальской косы, к сожалению, практически не изучена.

По природным условиям остров Бакальской косы наиболее близок к Лебязьим о-вам, расположенным в 30 км к северо-востоку (рис.1). Высота островов над уровнем моря не превышает 2 м, они сложены песчано-ракушеч-

© С.В.Крыленко, В.В.Крыленко, 2018

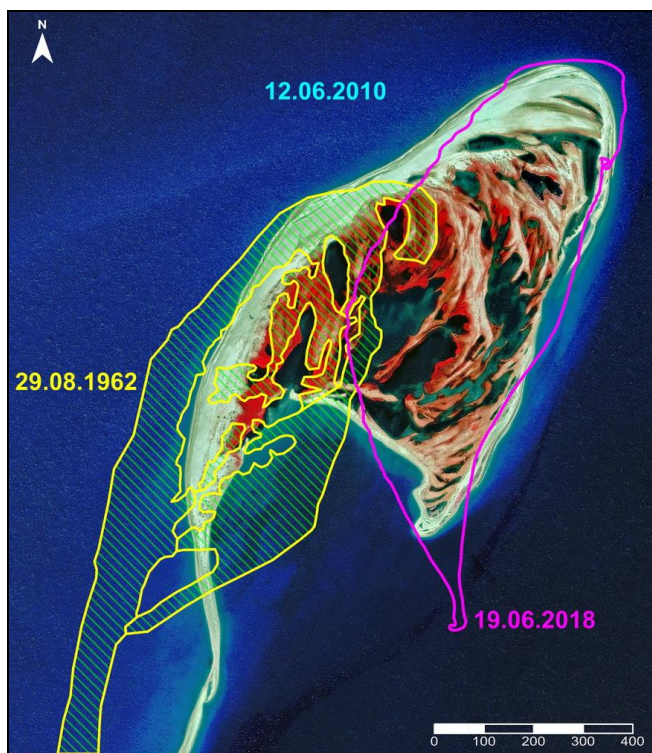


Р и с . 1 . Схема расположения исследуемой территории.

ными наносами. Отмечаются периоды аккумуляции и размыва, в результате конфигурация и площадь островов часто изменяется. Природные условия островов привлекают множество птиц, преимущественно водоплавающих. На Лебяжьих о-вах встречается более 270 видов птиц [4, 5]. Лебяжьи о-ва и остров Бакальской косы обладают схожими экологическими условиями, соответственно, состав и параметры орнитофауны на них также могут быть близки. Экология обитающих на Лебяжьих о-вах птиц изучена более полно, однако данных по общей численности и характеристикам колониальных видов чрезвычайно мало, особенно в последние десятилетия.

В работе изложены причины и ход происходящей трансформации острова Бакальской косы; представлены количественные характеристики и особенности современного пространственного распределения гнездовых площадок массовых видов птиц в пределах острова. На основе данной информации рассмотрено влияние наблюдающихся и прогнозируемых изменений рельефа и конфигурации острова на популяцию птиц.

История развития и строение острова. Основное питание наносами дистальная часть (будущий остров) получала с вдольбереговым потоком наносов вдоль западного берега Бакальской косы. В свою очередь, поток наносов подпитывался продуктами абразии коренных берегов, ракушей и наносами, поступающими с подводного склона. Поскольку мощность данного источника контролируется наличием интенсивных штормов западного направления, поступление наносов на косу крайне неравномерно во времени. Соответственно, имеются периоды с высоким поступлением наносов (приводящие к росту дистальной части) и низким поступлением (приводящие к стагнации дистальной части). В периоды роста наблюдался рост дистальной части в северо-восточном направлении, в периоды стагнации преобладало её смещение к востоку. На рис.2 видно, что смещение западного берега за полвека составило сотни метров, но компенсировалось расширением северо-восточного края.



Р и с . 2 . Трансформация дистальной части Бакальской косы с 1962 по 2018 гг.

Ряд природных и антропогенных факторов привел к значительному сокращению поступающих наносов, и в 2010 г. перемычка между дистальной оконечностью и основной частью косы была размыта [3]. Поток наносов начал уходить в образовавшуюся промоину и перестал достигать острова. С этого момента объем и площадь надводной части острова неизменно сокращается. Смещение западного берега продолжается и даже ускорилось, а рост северной и восточной частей практически прекратился (рис.2).

Наибольшая высота поверхности острова составляет 1,5 м [6]. Рельеф острова представляет собой систему штормовых валов, отмечающих стадии его развития. Между валами расположены многочисленные озера (лагуны) и заболоченные участки. Большая часть лагун не имеет прямого водообмена с морем. Самый мощный (и одновременно самый изменчивый) береговой вал протягивается вдоль западной стороны острова. Волнение при восточных ветрах значительно слабее, а поступления наносов практически нет, поэтому с восточной стороны береговые валы значительно ниже и уже. В северной части острова имеется относительно стабильный участок, где активны золотые процессы, сформировавшие небольшие дюны.

Растительный покров острова близок к растительности основной части Бакальской косы и близлежащих Лебяжьих о-вов [7]. Остров характеризуется разнообразием биотопов, связанным со сложным рельефом, разным возрастом отложений и режимом увлажнения, последствиями различных видов антропогенной деятельности.

Современная стадия развития острова характеризуется уменьшением его общей площади и ширины. Площадь суши в пределах острова пока остается примерно равной, но уменьшается площадь лагун. Под действием волн западный береговой вал смещается к востоку, постепенно «наползая» на лагуны. Часть размытого материала перемещается на восточную сторону, где формируются новые береговые валы, отчленяющие небольшие лагуны. Современная территория острова включает лишь небольшой участок, сформировавшийся до 1962 г. (рис.2). С восточной стороны острова подводный склон имеет значительную крутизну, а глубины превышают 6 м [8]. По мере дальнейшего смещения острова к востоку наносы начнут уходить на подводный склон. Без восстановления устойчивой подпитки наносами со стороны Бакальской косы рано или поздно остров исчезнет.

Методика исследований. В ходе комплексной экспедиции 2018 г. изучалось состояние различных компонентов геосистемы Бакальской косы [2]. Важным элементом исследований стало изучение рельефа и ландшафтно-морфологической структуры. В июне 2018 г. была выполнена высокоточная аэрофотосъемка острова с беспилотного летательного аппарата (БПЛА). По данным съемки был построен ортофотоплан с пространственным разрешением 0,05 м [9]. При анализе ортофотоплана были получены такие характеристики, как площадь колоний, плотность гнезд и численность популяций некоторых видов птиц, гнездящихся на острове Бакальской косы. Для уточнения и верификации полученных результатов было выполнено наземное дешифрирование.

Для подсчета численности массовых видов колониальных птиц, гнездящихся на острове, – *Ichthyaetus melanocephalus* (черноголовая чайка), *Thalasseus sandvicensis* (пёстроносая крачка), *Sterna hirundo* (речная крачка) – на ортофотоплане выделялись границы территорий (рис.3), занятых гнездовыми колониями, затем для каждой из колоний определялась средняя плотность гнезд. По полученным данным рассчитывалась общая численность гнезд во всех колониях данного вида, а затем и количество взрослых особей в популяции. При определении общей численности птиц в колониях указанных выше видов мы исходили из предположения [10], что одновременно на гнезде находится лишь одна из взрослых птиц семейной пары. Соответственно, общее количество птиц получалось удвоением числа гнезд. Численность *Glareola pratincola* (луговая тиркушка) рассчитывалась методом точечных учётов [11]. Так как *S. hirundo* и *G. pratincola* образуют смешанные гнездовые колонии, производился учёт всех птиц, затем из общей численности колоний вычислялась численность *G. pratincola*.

Сопоставление полученной информации с данными по морфодинамике острова позволили оценить перспективы изменений площадей, подходящих для гнездования, под влиянием протекающих литодинамических процессов.

Результаты и обсуждение. В ходе исследований на острове было выявлено присутствие трёх массовых видов птиц, образующих колонии: *Ichthyaetus melanocephalus*, *Thalasseus sandvicensis*, *Sterna hirundo*. Кроме того, были отмечены *Glareola pratincola*, *Ardea cinerea*, *Haematopus ostralegus* (данный вид внесен в Красную книгу России [12]).

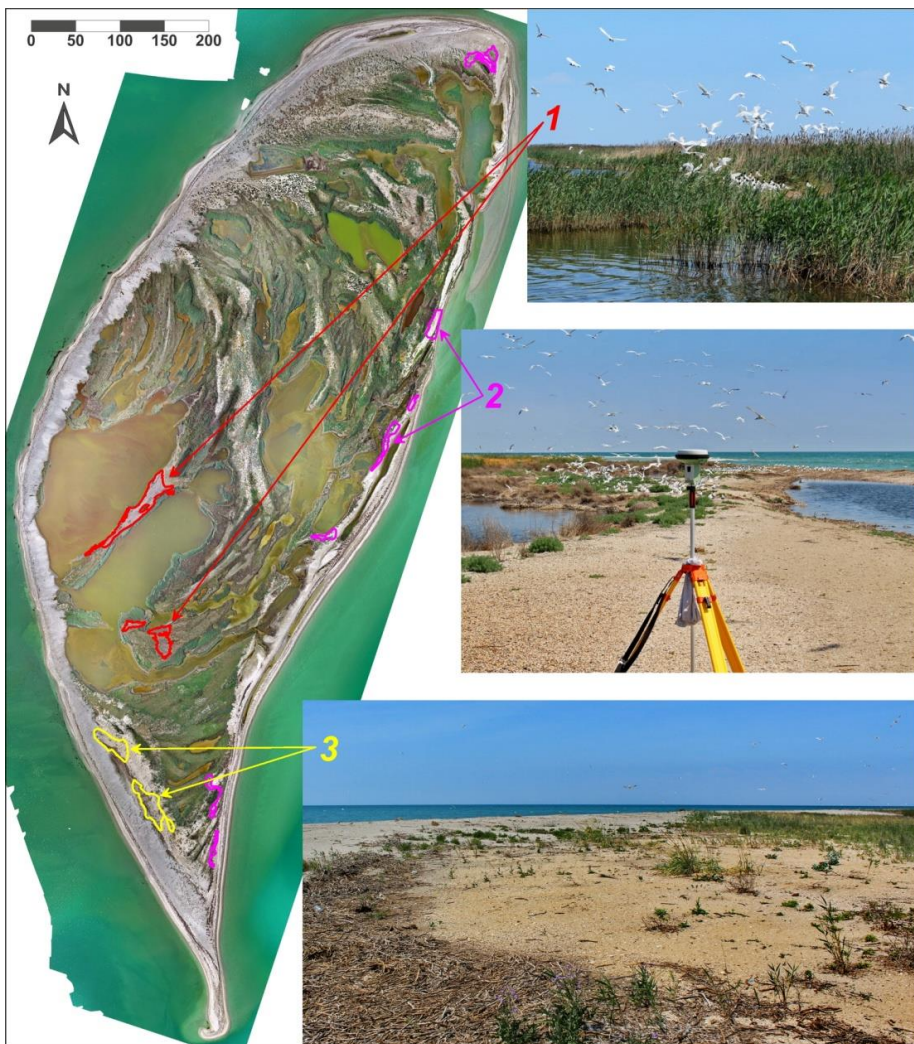


Рис. 3. Расположение колоний наиболее массовых видов птиц на острове: *I. melanocephalus* (1), *T. sandvicensis* (2), *S. hirundo* (3).

I. melanocephalus – самый многочисленный из подсчитанных видов птиц на острове. Обнаружено 3 колонии общей площадью 1805 м². Все колонии расположены в центральной части острова, на отмелях среди лагун в труднодоступных местах (рис.3, 4). Гнезда располагаются на участках, лишенных растительного покрова, но окаймленных полосами тростников. Колонии *I. melanocephalus* характеризуется наибольшей плотностью: 5 – 6 гнёзд на 1 м², на отдельных участках до 8 гнёзд на 1 м². Общая численность вида составляет 20580 взрослых особей. По нашей оценке, отступление западного берега в ближайшие 3 – 5 лет не затронет существующие в настоящий момент колонии черноголовой чайки и не повлияет на ее численность.

Общая площадь 9 колоний *T. sandvicensis* составляет 1435 м². Плотность гнездования в колониях значительно колеблется, составляя от 0,5 до 7 гнёзд на 1 м², в среднем 2,4 гнезда на 1 м². Общая численность вида, по нашим

оценкам, составляет 6940 взрослых особи. Колонии *T. sandvicensis* расположены узкой цепью вдоль восточного берега острова (рис.3). Все колонии находятся неподалеку от берега, но дальше штормового вала. Как правило, гнезда расположены на открытых участках песка (ракуши) среди низкорослой травянистой растительности или пучков выброшенных водорослей (рис.4). Гнезда *H. ostralegus* располагаются в колониях *T. sandvicensis*, обычно 1 – 3 гнезда на колонию. Численность данного вида небольшая и колеблется, по нашим оценкам, в районе 10 – 20 особей. В настоящий момент трансформация острова не несет угрозы для колоний *T. Sandvicensis* и гнезд *H. ostralegus*, так как они расположены на восточном берегу. Восточное побережье характеризуется меньшей высотой волн [13] и относительно стабильной линией уреза.

S. hirundo единично гнездится по всему острову, две крупные колонии речная крачка образует лишь в юго-западной части острова, все гнезда располагаются за границей воздействия заплеска. Обе колонии *S. hirundo* располагаются (рис.3) на возвышенных участках, сформировавшихся уже после отделения острова. Площадь колоний около 1420 м², средняя плотность 0,9 гнезд на 1 м². Общая численность *S. hirundo* составляет 2540 взрослых особей. Обе колонии речных крачек окажутся под угрозой воздействия штормового заплеска и разрушения уже в ближайшие несколько лет.

G. pratincola обычно гнездится совместно с *S. hirundo* [10] и не образует на острове собственных колоний. Всего в колониях *S. hirundo* численность *G. pratincola*, по нашей оценке, составляет около 30 особей. Луговая тиркуш-



Р и с . 4 . Колония чаек (вверху), яйца и птенцы крачек (внизу).

ка гнездится на сухих болотах и высокотравных лугах, в питании не связана с морем, т.к. основу её рациона составляют насекомые [14]. Из-за уменьшения площади острова сократится кормовая база и численность *G. pratincola* будет снижаться.

При натурном обследовании в центральной части острова на отмелях среди озёр визуально были отмечены не менее 10 взрослых особей *Ardea cinerea* (серая цапля). Источником питания для цапель являются мелководные озёра внутри острова. Вероятно, при постепенном сокращении площади лагун острова будет сокращаться и количество гнездящихся цапель.

Выводы. Отделение дистальной части от Бакальской косы в 2010 г. с образованием острова создало естественно-защищенную от наземных хищников и хозяйственного использования территорию. В сравнительно короткий срок сформировались популяции гнездящихся на острове птиц, достигнув показателей, характерных для Лебяжьих о-ов [4, 5]. В ходе исследований на острове выявлены крупные колонии трех видов птиц (*I. Melanocephalus*, *T. sandvicensis*, *S. hirundo*).

Однако, в результате неблагоприятных литодинамических процессов, в настоящее время остров размывается с западной стороны, площадь лагун сокращается. С деградацией острова площадь привлекательных для гнездования птиц биотопов будет снижаться. Эти изменения неизбежно повлекут изменения в видовом составе и численности гнездящихся птиц. В первую очередь, по мере отступления берега вглубь острова будут смещаться колонии *S. hirundo*. Их численность начнёт сокращаться с началом исчезновения растительного покрова. *I. melanocephalus* покинут остров с исчезновением тростника и центральных озёр, близ которых он произрастает. В этот же момент остров покинут *G. pratincola*, *R. avosetta* и *A. cinerea*, так как исчезнет их пищевая база. Дольше всего на месте острова будет существовать отмель без растительного покрова. На этой отмели возможно сохранение колонии *T. sandvicensis* до тех пор, пока прибой не начнёт переливаться через отмель, что приведет к исчезновению пригодных для гнездования мест.

Большинство перечисленных видов птиц обладают высокой толерантностью к смене привычных местообитаний, что связано с высокой изменчивостью прибрежно-морских зон, к которой эти виды приспособлены изначально. Подтверждением служит быстрое освоение нового острова популяциями птиц, несмотря на постоянные изменения его рельефа и конфигурации. Вероятно, после разрушения острова Бакальской косы большинство птиц вновь будут использовать для гнездования Лебяжьи о-ва и подобные им аккумулятивные формы побережья Каркинитского залива.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект № 14-17-00547).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Особо охраняемые природные территории России. <http://oopt.aari.ru/>
2. Горячкин Ю.Н., Косьян Р.Д. Бакальская коса – уникальный природный объект крымского полуострова // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря.– 2018.– вып.4.– С.5-14.
3. Современное состояние береговой зоны Крыма / Под ред. Ю.Н.Горячкина.– Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2015.– 252 с.

4. *Тарина Н.А., Костин С.Ю.* Аннотированный список птиц филиала Крымского природного заповедника «Лебяжьих островов» // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2011. – вып.2. – С.177-215.
5. *Костин С.Ю., Тарина Н.А.* Распределение и биология размножения веслоногих и голенастых птиц на Лебяжьих островах и сопредельных территориях // Бранта: сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2004. – вып.7. – С.82-110.
6. *Крыленко В.В., Крыленко М.В.* Высоточная съемка рельефа Бакальской косы // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2018. – вып.4. – С.65-72.
7. *Багрикова Н.А., Костин С.Ю.* Биоценотические связи растительности и колонияльно гнездящихся веслоногих и голенастых птиц на Лебяжьих островах // Бранта: сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2005. – вып.8. – С.27-43.
8. *Руднев В.И.* Особенности рельефа дна прибрежной зоны Бакальской косы // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2018. – вып.4. – С.15-21.
9. *Крыленко В.В., Руднев В.И.* Методика аэрофотосъемки Бакальской косы // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2018. – вып.4. – С.59-64.
10. *Ильичев В.Д., Зубакин В.А.* Птицы СССР. Чайковые. – М.: Наука, 1988. – 416 с.
11. *Благосклонов К.Н., Осмоловская В.И., Формозов А.Н.* Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 316 с.
12. *Костин С.Ю., Тарина Н.А.* Редкие птицы заповедника «Лебяжьих островов» и прилегающих территорий // Бранта: сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2002. – вып.5. – С.113-128.
13. *Дивинский Б.В.* Гидродинамические условия вод в районе Бакальской косы // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2018. – вып.4. – С.31-39.
14. *Филонов К.П., Лысенко В.И., Сиохин В.Д.* Особенности гнездования куликов и чаек на островах Молочного лимана (Азовское море) // Вестник зоологии. – 1974. – 5. – С.52-58.

Материал поступил в редакцию 1.10.2018 г.
После доработки 30.10.2018 г.

S.V.Krylenko, V.V.Krylenko

IMPACT OF TRANSFORMATION OF THE BAKALSKAYA SPIT TO AVIFAUNAS

The Bakalskaya Spit is a large accumulative form of the Karkinitzky Bay of the Black Sea. To date, extensive colonies of nesting birds, inaccessible to land-based predators, have been formed on the island, separated from the Bakalskaya Spit in 2010. The current abundance of some bird species and the spatial distribution of their breeding grounds within the island of the Bakalskaya Spit, obtained by remote sensing methods, are presented. The probable change in the areas suitable for nesting under the influence of the lithodynamics processes is estimated.

KEYWORDS: dynamics of sea coasts, avifauna, population size, accumulative forms, special conservation natural areas, the Bakalskaya Spit