

УДК 551.3.051:551.35:551.799(262.54)
DOI: 10.7868/S25000640240407

ГЕНЕЗИС И МОРФОДИНАМИКА КОСЫ КАМЫШЕВАТСКОЙ

© 2024 г. Ю.В. Артюхин¹

Аннотация. Выделены две стадии эволюции косы Камышеватской: возникновение аккумулятивной террасы на относительно низком стоянии уровня, затем – развитие косы изгиба. В современных условиях для лито-морфодинамического режима косы характерен пульсирующий во времени и пространстве процесс поставки биогенных наносов, в условиях которого часто возникает размыв морского берега. Нарастание дистали и ее выдвигание в акваторию Ясенского залива происходило активнее в 1970–1990-е гг. по сравнению с 2000-ми гг. Ситуация изменилась в 2022–2023 гг., когда в пределах наветренного берега отложился большой объем песчано-раковинных наносов.

Ключевые слова: Ясенский залив Азовского моря, коса Камышеватская, генерации валов, аккумулятивная терраса, коса изгиба, ракуша и ракушечный детрит, илы.

GENESIS AND MORPHODYNAMICS OF THE KAMYSHEVATSKAYA SPIT

Yu.V. Artyukhin¹

Abstract. Two stages of the evolution of the Kamyshevatskaya Spit have been identified: the emergence of an accumulative terrace at a relatively low level, followed by the development of the spit bending. In modern conditions, the litho-morphodynamic regime of the spit is characterized by a pulsating process of biogenic sediment supply in both time and space, under conditions of which erosion of the sea coast often occurs. The increase in the distance and its extension into the waters of Yasenskiy Bay was more intense in the 1970–1990s, compared to the 2000s. The situation changed in 2022–2023, when a large volume of sandy shell sediments was deposited along the windward shore.

Keywords: Yasenskiy Bay of the Sea of Azov, Kamyshevatskaya Spit, swell generations, accumulative terrace, bending spit, shell and shell detritus, silts.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ рельефа подводного склона абразионно-обвального берега западнее косы Камышеватской, ориентации и строения системы ее валов и лагун позволил предложить схему развития двух принципиально отличающихся стадий эволюции косы Камышеватской: сначала возникновение аккумулятивной террасы, а затем развитие генераций валов косы изгиба. Многолетние инструментальные наблюдения по реперной сети за перестройками контура наветренного берега позволили составить представление о направленности и темпах де-

формаций рассматриваемой аккумулятивной формы в разных гидрометеорологических условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение морфологии и динамики аккумулятивной формы, ее подводного склона и наносов велось в соответствии с основными положениями апробированных геоморфологических и литологических методик [1; 2]. В качестве реперных точек использовались существующие строения и элементы обустройства рыболовецких бригад, опоры информационно-формационных знаков, поскольку даже бетони-

¹ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, e-mail: vart-abr@mail.ru

ванные грунтовые реперы вымывались из рыхлых отложений штормовым прибоем, сильными течениями, уничтожались автотранспортом.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение кос учеными Южного научного центра Российской академии наук. В течение последних лет комплексными экспедициями Южного научного центра Российской академии наук под научным руководством академика Г.Г. Матишова выполнен большой объем натурных исследований аккумулятивных форм Таганрогского залива (кос Очаковской, Чумбурской, Глафиrowsкой, Беглицкой, Сазальникской, Долгой), а в 2024 г. кос Камышеватской и Ясенской, пересыпи Ханского озера и северного фланга морского края дельты Кубани. Результаты последних экспедиций еще не введены в научный оборот, но способны раскрыть новые страницы истории голоценовых трансгрессий и возникновения аккумулятивных форм Восточного Приазовья [3].

В пределах изученных кос основное внимание уделялось изучению строения осадочных толщ с

целью выяснения рубежных этапов возникновения и развития аккумулятивных форм на основе анализа видового состава створок раковин и их радиоуглеродного датирования по C^{14} . Получены новые данные о строении дневного рельефа наносных форм, закономерностях перестроек береговой зоны. Вместе с тем рассматриваемая в настоящей статье Камышеватская коса радикально отличается от кос Таганрогского залива, поскольку развивается только под воздействием ветров и волнений западных румбов.

Палеогеографические предпосылки возникновения косы. В среднем голоцене и позднее на месте Ейского полуострова располагалось погребенное Ейско-Челбасское поднятие овальной конфигурации [4]. Суша на месте современного Ейского полуострова была выдвинута на запад почти на 50–60 км, тогда как южная бровка поднятия находилась немного южнее отмершего берегового откоса, вдоль которого ныне располагается станция Камышеватская. Но при этом ориентация южного фланга древнего полуострова почти совпадала с современной. В начале нимфейской трансгрессии волнение постепенно срезало западный фланг лёссовой толщи, образовав блок суши трапециевидной конфигурации, бровка южной стороны которой оказалась ориентированной на восток-северо-восток. Это палеогеографическое обстоятельство явилось решающим условием возникновения сначала аккумулятивной террасы, а затем косы изгиба.

Подводный склон, примыкающий с запада к участку коренного берега у станции Камышеватской, и в прошлые эпохи имел строение, при котором ансамбль изобат 4–7 м образовывал выдвинутый на запад мысообразный участок. Южнее располагалась сложнопостроенная система лощин, примыкавших к участку изменения ориентации кромки лёссового плато. Мысовидный участок древней толщи при волновой переработке канализовал терригенные наносы и биогенные частицы к перегибу контура Камышеватского плато. Здесь существовали условия для образования первичной аккумулятивной террасы А (рис. 1). Со временем ее площадь возрастала, а примыкающие новые генерации валов смещались на юго-восток.

Показанная на рисунке 1 генерация валов В свидетельствует, что между фазой развития аккумулятивной террасы и фазой эволюции косы изгиба существовал период низкого стояния уровня и дефицита наносов. Подводная ступень, оконтуренная изобатами 1,8–2 м, является морфологическим ин-

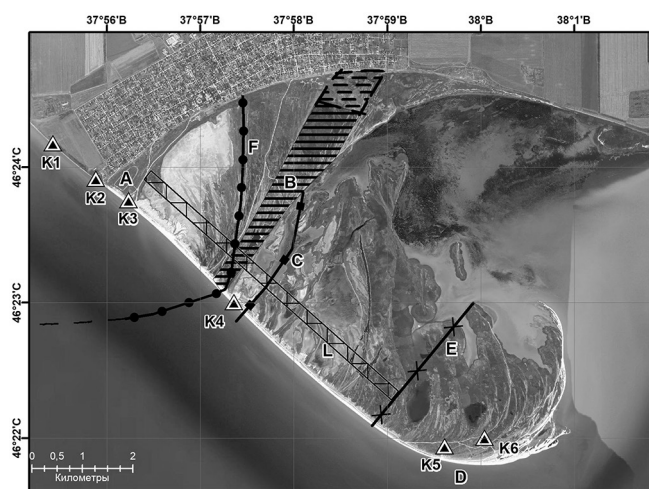


Рис. 1. Схема эволюции и инженерного обустройства Камышеватской косы: А – первичная аккумулятивная терраса (наволлок); В – переходная стадия развития косы на низком стоянии уровня; С – стадия формирования генерации валов косы изгиба; D – промежуточное положение оконечности по состоянию на 1950–1952 гг.; Е – примерное положение границы охранной зоны; F – стадия террасы; К 1–6 – местоположение реперов 1–6; L – рекомендованная трасса автодороги.

Fig. 1. Scheme of the evolution and engineering arrangement of the Kamyshevatskaya spit: А – primary accumulative terrace; В – transitional stage of spit development at low level; С – formation stage of the “bend” spit ridge generation; D – intermediate position of the extremity on 1950–1952; Е – approximate position of the boundary of the protected zone; F – terrace stage; К 1–6 – location of reference points 1–6; L – recommended route of the road.

дикатором перехода формы к стадии формирования косы изгиба (зона С). Для этой стадии характерно было высокое стояние уровня моря и увеличенная мощность вдольберегового потока наносов. Но поток довольно быстро иссяк, поскольку южнее фиксируются многочисленные лагуны, разделенные низкими илисто-песчаными грядами с растительностью. К началу XX века, вплоть до середины 30-х гг., коса изгиба сформировалась окончательно.

В книге, изданной в 1958 г., В.П. Зенкович поместил перспективный аэрофотоснимок оконечности косы Камышеватской, на котором виден рыбцех, расположенный в нескольких десятках метров от линии уреза [5]. Сопоставляя топокарты 1970-х гг. и аэроснимок, можно заключить, что с того момента, когда В.П. Зенкович и его коллеги совершали аэровизуальные обследования Азовского побережья, оконечность косы Камышеватской выдвинулась на юг как минимум на 0,5–0,7 км.

Развитие косы в период 1833–1974 гг. Автором выполнен анализ эволюции косы Камышеватской на основе сличения разновременных карт Азовского моря. В Российском государственном архиве Военно-Морского Флота анализировались карты съемок 1833, 1850–1872 и 1895 гг., ключевые точки с которых переносились на крупномасштабные карты 1969–1973 гг. За период 1833–1973 гг. береговая линия наветренного берега косы сместилась к востоку вслед за размываемым коренным берегом с темпом не менее 2,5–4 м/год. За 140 лет тело косы отступило на северо-восток примерно на 650–700 м, а оконечность выдвинулась на юго-восток, в акваторию Ясенского залива, на 100–150 м. Если в 1833 г. площадь косы составляла 7,6 км², то в 1872–1895 гг. – 12,6 км². На картах издания 1969–1973 гг. ее площадь увеличилась до 14,7 км².

Перестройки наветренного берега косы с 1938 по 2024 г. Развитие косы прослежено на основе сопоставления крупномасштабных карт съемок 1938, 1958, 1970, 1997 гг., аэроснимков залета 2000 г. и наблюдений за перестройками береговой линии по реперным створам. В период с 1938 по 1958 г. фиксировался весьма интенсивный размыв почти всего наветренного берега косы. Он был вызван аномальным западным штормом в марте 1957 г. и последующими сильными волнениями. Большая часть косы не раз была затоплена, а пляжи размывы и прорваны. Наносы переместились в сторону оконечности, где наблюдалась небольшая аккумуляция, поскольку часть наносов оказалась сброшенной в плавни через промоины.

Затопление косы происходило и в декабре 1982 г., хотя характеристика береговых процессов в этот период противоречива. С 1979 по 1982 г. коренной берег отступил всего на 2–3 м, тогда как ширина пляжа на прикорневом участке сократилась на 5–6 м. Казалось, размыв пляжа на прикорневом и среднем участках должен был бы спровоцировать перенос грубозернистого шлейфа на оконечность. Но выполненные в тот и последующие годы съемки показали локальное выдвигание изобат 1,8–2,4 м в сторону моря за счет накопления крупно- и мелкоалевритовых илов.

Шторм 11.11.2007 г. сначала развивался с востока-юго-востока, вызвав к 9:00 падение уровня моря до отметки 385 см. К 15:00 направление ветра со скоростью 22–24 м/с переменилось. Ветер с юго-запада и юго-юго-запада вызвал подъем до отметки 441 см, приведший к подтоплению косы, которая потеряла не менее 35–40 тыс. м³ песчано-раковинных наносов. Часть объема была вынесена в лагунную зону, но ширина пляжевой ступени на оконечности косы все же возросла на 34 м.

Подтопление косы 30.09–01.10.2010 г. привело к многочисленным прорывам не только пляжа, но и авандюны. Прорыву пляжа способствовал мотокросс, проведенный районными властями в конце лета 2010 г. Тело волногасящего пляжа после этого мероприятия оказалось рассеченным глубокими рытвинами и «подготовлено» для прорыва нагонном. Но при этом оконечность нарастилась в общей сложности на 23 м.

Еще более катастрофичными для косы были последствия урагана 2014 г. Не менее 15–20 % наносов волногасящего пляжа было сброшено в многочисленные лагуны. Ширина пляжа повсеместно сократилась до 12–15 м, а длина дистали практически не изменилась. Складывалось впечатление, что происходит тотальная деградация косы, усугубленная ведущимися до этого промышленными изъятиями песчано-ракушечного материала и проездом по пляжу грузового автотранспорта.

Ситуация радикально изменилась в 2022–2023 гг. Штормы с запада и северо-запада обеспечили подачу к линии уреза значительных объемов ракушечно-го детрита и целых створок, в том числе моллюсков *Anadara Gray*, 1847 и карбонатных окатышей. На прикорневом участке, всегда характеризовавшемся узкими маломощными пляжами, отложилось не менее 10–15 м³ на погонный метр. Накопление пляжевых наносов выявлено на участке между реперами 5–6 (рис. 1). К 2024 г. берег на участке рыбзавода выдвинулся на 200 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К настоящему времени Камышеватская коса удлинилась настолько, что в условиях эвстатического подъема уровня моря может быть прорвана. Этому способствует нерациональное и даже хищническое использование ее природных ресурсов. Следует запретить проезд любым видам автомобильного транспорта по поверхности пляжа, тем более что рыболовецкие бригады и рыбцех, к которым необходим был проезд, к настоящему времени обветшали и заброшены. Но нельзя отказаться от рекреационного использования косы. Для этого

необходимо сформировать рекреационную инфраструктуру в пределах автодороги, которую можно проложить по предварительно отсыпанной грунтовой подушке. Ее ось должна располагаться на удалении 150–160 м от линии уреза. Если верх дороги будет поднят до отметки 1,7–1,8 м БС, прорыв тела косы удастся предотвратить.

Оконечность косы необходимо объявить памятником природы, обеспечить соответствующий надзор и мониторинг рельефа береговой зоны (рис. 1).

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № гр. проекта 122011900166-9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

1. Костяницын М.Н., Логачев Л.А., Зенкович В.П. 1975. *Руководство по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях*. М., Гидрометеиздат: 239 с.
2. Серебряный Л.Р. 1980. *Лабораторный анализ в геоморфологии и четвертичной палеогеографии*. М., Производственно-издательский комбинат ВИНТИ: 151 с.
3. Матишов Г.Г., Польшин В.В., Титов В.В., Кулыгин В.В., Ковалева Г.В., Мисиров С.А., Коваленко Е.П., Тесаков А.С., Фролов П.Д. 2023. Результаты комплексного исследования береговых кос Таганрогского залива Азовского моря. *Наука Юга России*. 19(1): 17–28. doi: 10.7868/25000640230103
4. Скиба С.И. 1978. Особенности литогенеза позднечетвертичных и современных отложений Керченского пролива. *Известия высших учебных заведений. Геология и разведка*. 12: 38–43.
5. Зенкович В.П. 1958. *Берега Черного и Азовского морей*. М., Географгиз: 373 с.
1. Kostyanitsyn M.N., Logachev L.A., Zenkovich V.P. 1975. *Rukovodstvo po metodam issledovaniy i raschetov peremeshcheniya nanosov i dinamiki beregov pri inzhenernykh izyskaniyakh*. [A guide to methods for research and calculation of sediment movement and coastal dynamics in engineering surveys]. Moscow, Gidrometeoizdat: 239 p. (In Russian).
2. Serebryany L.R. 1980. *Laboratory analiz v geomorfologii i chetvertichnoy paleogeografii*. [Laboratory analysis in geomorphology and quaternary paleogeography]. Moscow, Production and Publishing Plant VINITI: 151 p. (In Russian).
3. Matishov G.G., Polshin V.V., Titov V.V., Kulygin V.V., Kovaleva G.V., Misirov S.A., Kovalenko E.P., Tesakov A.S., Frolov P.D. 2023. [Results of an integrated study of the coastal spits of the Taganrog Bay of the Sea of Azov]. *Nauka Yuga Rossii*. 19(1): 17–28. (In Russian). doi: 10.7868/25000640230103
4. Skiba S.I. 1978. [Features of lithogenesis of late quaternary and modern deposits of the Kerch Strait]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geologiya i razvedka*. 12: 38–43. (In Russian).
5. Zenkovich V.P. 1958. *Berega Chernogo i Azovskogo morey*. [Shores of the Black and Azov seas]. Moscow, Geografiz: 373 p. (In Russian).

Поступила 08.08.2024