

География

УДК 551.468.1

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И БУДУЩЕЕ
КУРШСКОЙ (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ) И ГОРГАНСКОЙ
(КАСПИЙСКОЕ МОРЕ) ПЕСЧАНЫХ КОС

В. Р. БОЙНАГРЯН *

Кафедра картографии и геоморфологии ЕГУ, Армения

На примере двух одинаковых по происхождению береговых форм рельефа рассмотрено воздействие современного изменения климата на их преобразование и сохранность. Использованы материалы полевых исследований автора по Балтийскому и Каспийскому морям. На Куршской косе участвующие сильные штормовые нагоны на фоне повышения уровня воды Балтийского моря усилили абразию берегов, особенно в прикорневой ее части, и создают угрозу прорыва через косу в одноименный залив. Это приведет к расчленению Куршской косы с образованием отдельных островов. На Горганской косе в связи с понижением уровня Каспийского моря абразия берегов исключена. Тело косы расширяется с морской стороны из-за осушения части подводного берегового склона. Одноименный залив превратился в засоленное и солоноватое болото. Предложены меры по спасению Куршской косы и Горганского залива.

<https://doi.org/10.46991/PYSUC.2025.59.3.620>

Keywords: abrasion, beach, dune, storm surge of water.

Введение. Изменение климата, которое активизировалось на нашей планете в последние десятилетия, наиболее ярко проявляется в засушливых регионах и на морских берегах. На последних участились штормы (в том числе и экстремальной силы), порождающие их ветры вызывают штормовые нагоны, которые усиливают абразию берегов. Например, тайфуны Йоланда и Зорайдо в 2013 г. стали причиной штормового нагона высотой до 5 м на берегах Филиппинских островов. В итоге, кроме абразии и затопления берегов, полностью было разрушено 21,2 тысяча домов, пострадало 6,91 млн человек, число погибших превысило 6000 человек [1]. От штормовых нагонов интенсивно разрушается побережье Арктики (из-за потепления климата льдов здесь стало меньше, раньше лед защищал берега), местами абразия берегов составляет 10–25 м/год [2]. Одновременно отмечается подъем уровня Мирового океана. Если за период с 1901 по 2010 гг. уровень воды поднялся на 17 см, то с 1977 по 2010 гг. уровень повысился на 2,0 мм/год, а с 1993 по 2010 гг. –

* E-mail: vboynagryan@ysu.am

на 3,2 мм/год, т.е. уровень Мирового океана уже более 100 лет неуклонно растет [3]. И одна из основных причин этого – глобальное изменение климата. Оно спровоцировало таяние ледников Гренландии и Антарктиды (плюс ряда горных ледников), а также термическое расширение воды в океанах (вследствие повышения температуры вода расширяется и занимает больший объем в пространстве).

Изменение климата не обошло стороной Балтийское и Каспийское моря, побережья которых первыми ощутили это.

Район исследования. В настоящей работе рассматриваются Куршская коса Балтийского моря и Горганская коса Каспийского моря. Обе эти косы сформировались под воздействием одного и того же геоморфологического процесса, однако изменение климата по-разному отразилось на них в настоящее время.

Куршская коса – это аккумулятивная форма, образовавшаяся в ЮВ части Балтийского моря при падении емкости потока наносов, огибающего выступ берега Самбийского (Земландского, Калининградского) полуострова. Ее длина составляет 98 км (самая длинная песчаная пересыпь в мире), ширина – от 380 м (пос. Лесной) до 3,8 км (пос. Рыбачий), площадь 16 тыс. км² (рис. 1). Морской берег косы расчленен очень слабо и представляет собой большую плавную дугу, по всей длине которой простирается песчаный пляж. С внутренней стороны коса омывается Куршским заливом (мелководная лагуна, уровень которой на 10–15 см выше уровня Балтийского моря; это связано с тем, что реки, впадающие в залив, приносят много пресной воды, излишек которой затем стекает в Балтийское море через узкий Клайпедский канал) [4].

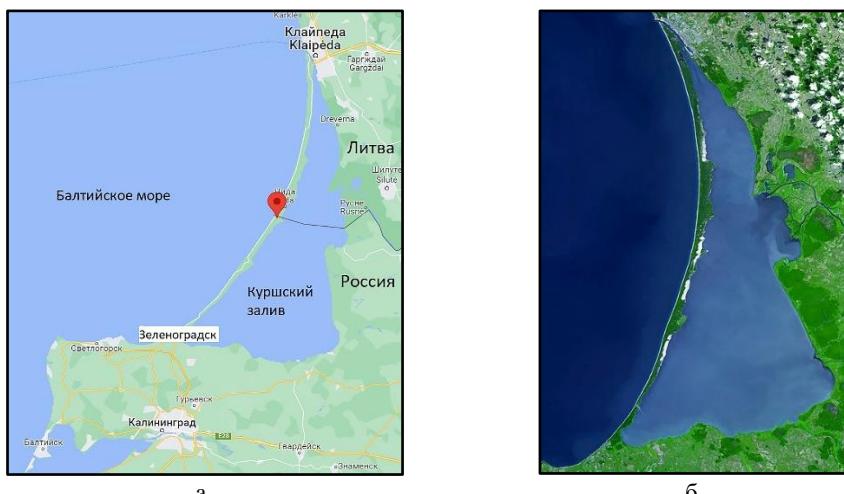


Рис. 1. Схема положения Самбийского полуострова, Куршской косы и одноименного залива (красным значком обозначена государственная граница между Россией и Литвой) (а); космический снимок Куршской косы и Куршского залива (фото из Интернета) (б).

За пляжем сформировались эоловые накопления в виде авандюн высотой 3–15 м (авандюны созданы человеком в XIX веке на месте естественных отдельных приморских береговых дюн). Морской склон авандюны крутой,

подветренный – более пологий и длинный. Авандиньи при штормах защищают берег от волн и не дают им прорваться в залив. Местами встречаются остатки старых дюн. В сторону залива авандюны переходят в так называемое “пальве” – ровную, поросшую деревьями и кустарником, поверхность. За пальве начинается полоса развеиваемых песчаных бугров (“купстине”). Поперечный профиль косы завершают дюны высотой 30–40 м (у пос. Рыбачий максимальная их высота достигает 67 м) (рис. 2). Они образуют несколько гряд, основная гряда имеет длину около 70 км и ширину 0,3–1,0 км [5].

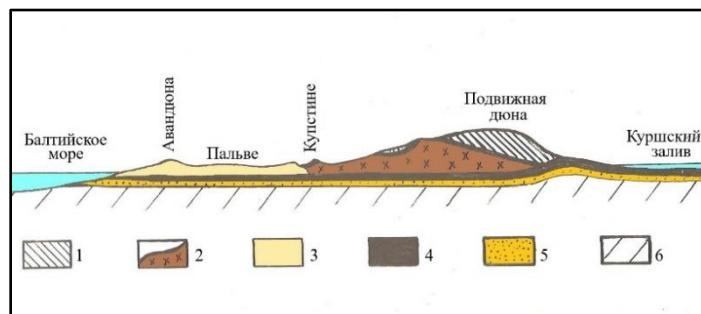


Рис. 2. Схематический поперечный разрез Куршской косы [5] (отредактировано автором).

Со стороны залива склоны дюнных гряд залесены, пляжи узкие, сам залив неглубокий (менее 2 м в северной части и максимум 5–6 м к ЮВ от пос. Рыбачий) (рис. 3).



Рис. 3. Куршская коса: а) морской берег с пляжем и залесенным склоном дюнной гряды со стороны Куршского залива; б) песчаный морской пляж и приморский склон авандюны (фото из Интернета).

В прикорневой части Куршской косы, у пос. Лесной, высота авандюн не превышает 4–4,5 м. Пляж у пос. Лесной имеет ширину 25–35 м, местами он сужается до 15 м. На участках с узким пляжем отмечаются следы размыва и выдувания песков авандюн (рис. 4). В средней части косы ширина пляжа достигает 40–45 м (пос. Морской, а у Ниды – 42–50 м). У дистального окончания косы пляж несколько сужается (30–35 м), но местами достигает ширины 40–50 м. Высота авандюн в средней части косы достигает 8–10 м, а у дистального ее окончания – 11–14 м, и здесь их ширина наибольшая по сравнению со всей остальной частью косы.

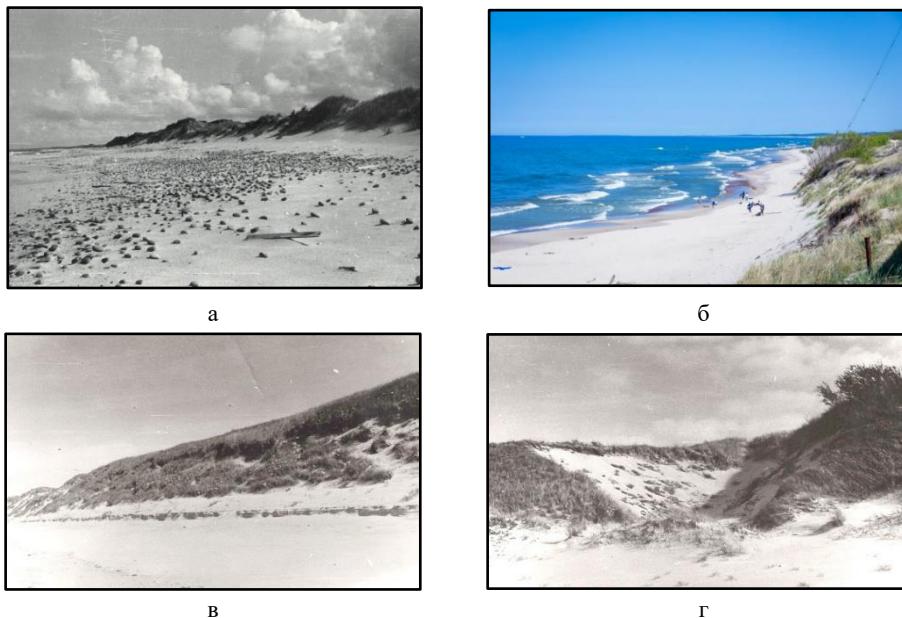


Рис. 4. Авандиньи Куршской косы у пос. Лесной: (а, б); у пос. Рыбачий (в); котловина выдувания песков авандюны (г); а, в), г) – фото автора; б) – фото из Интернета.

Большинство дюн лишено сомкнутого растительного покрова, а их подветренные склоны довольно крутые и неустойчивые (песок сдувается ветром и осыпается со склонов, происходит смещение дюн в сторону залива; дюны постепенно наступают на населенные пункты). Например, пос. Морской 4 раза переносили на новое место из-за того, что дюны засыпали его. Смещение дюн на косе активизировалось после того, когда жители стали вырубать деревья [6].

Коса образовалась в среднем–позднем голоцене, примерно 5–6 тыс. лет назад, когда крупная трансгрессия Литоринового моря полностью затопила котловину Балтики и спровоцировала интенсивное разрушение берегов Самбийского полуострова и его подводного склона. А 8–8,5 тыс. лет назад началось формирование песчаных пересыпей и кос к СВ от Самбийского полуострова и небольшого возвышения Рыбачий.

Фундамент Куршской косы – четвертичная толща моренных валунных суглинков и флювиогляциальных отложений (пески с гравием и галькой) общей мощностью 80–100 м, залегающая ниже уровня моря. На кровле этой толщи сформировался комплекс пестрых по составу и различных по генезису пород: озерные пески, глина, сапропель; аллювиальные пески, супеси, илы; лагунные мергели, сапропели, алевриты, илы; болотные торфы; морские и эоловые пески. Из этого многообразия только морские и эоловые пески залегают на поверхности и формируют современный рельеф Куршской косы [4, 7–9].

На морском побережье Куршской косы постоянно в любую погоду дуют ветры С, СЗ и З румбов, при этом преобладают ветры западных румбов. При штормах циклонические вихри перемещаются со скоростью до 100 км/ч, а скорость ветров достигает 25–28 м/с, в порывах – до 40 м/с. Ветры такой

скорости вызывают подъем уровня моря у побережья Самбийского полуострова и Куршской косы до 4 м и более, что резко активизирует размыв берегов [10–13].

Горганская коса (полуостров Мианкале) расположена в крайней восточной части южного берега Каспийского моря, в иранской провинции Мазендеран (шахрестан Бехшехр). Она простирается с запада на восток на 55 км. Ее максимальная ширина 3,7 км, а минимальная – 800 м (рис. 5).



Рис. 5. Схема положения Горганской косы и одноименного залива (фото из Интернета).



Рис. 6. Песчаная дюна с редким кустарником (фото Б. Наджафиха).

Горганская коса – низкая аккумулятивная форма, сформировавшаяся в процессе вдольберегового перемещения песчаных наносов, отделяющая Горганский (Астрабадский) залив от моря. Она очень напоминает Куршскую и Вислинскую косы Балтийского моря с той лишь разницей, что здесь за пляжем песчаные накопления представлены только дюнами высотой 4–5 м, местами – 15–20 м. Дюны закреплены кустарником (рис. 6) и сложены в основном мелковзернистым песком с небольшой примесью среднезернистого песка и алеврита. Много ракушечного дендрита и целых раковин, выстилающих местами почти всю поверхность в понижениях между холмиками дюн. Вдоль морского берега Горганской косы простирается песчаный пляж шириной от 2–3 м до 20–30 м [14].

На морском берегу косы постоянные сильные ветры дуют обычно с севера и запада, средняя скорость ветра составляет 5,6 м/с. В течение 30–40 дней в году скорость ветра достигает 15 м/с и более. Ураганные ветры бывают со скоростью более 30 м/с. Летом характерны бризы.

Материалы и методы исследования. По Куршской косе у автора еще со времен работы на Балтике руководителем Отдела морских берегов АО Института океанологии АН СССР имеется большой объем материала, полученного в результате пятилетних полевых исследований:

- на пляже (геоморфологическое картирование с отбором проб, нивелирные и теодолитные измерения);
- на подводном береговом склоне (изучение рельефа дна при помощи речного эхолота с моторной лодки и боевой машины “Амфибия”, с борта корабля “Профессор Добрынин” эхолотом “Окунь”, отбор проб донных

грунтов дночерпателем “Океан“ и кернов с ненарушенной структурой вибропоршневой трубкой; изучение скоростей прибрежных течений при помощи буквопечатающих вертушек, установленных на разных глубинах подводного берегового склона) (рис. 7, 8). Новейшие данные по состоянию Куршской косы получены автором из имеющихся публикаций.

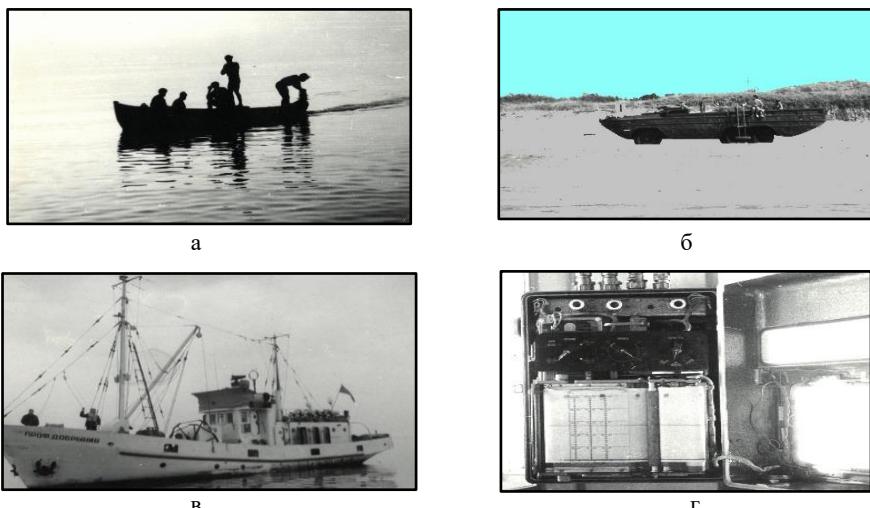


Рис. 7. Плавсредства а), б), в) и эхолот “Окунь“ г) (фото автора).

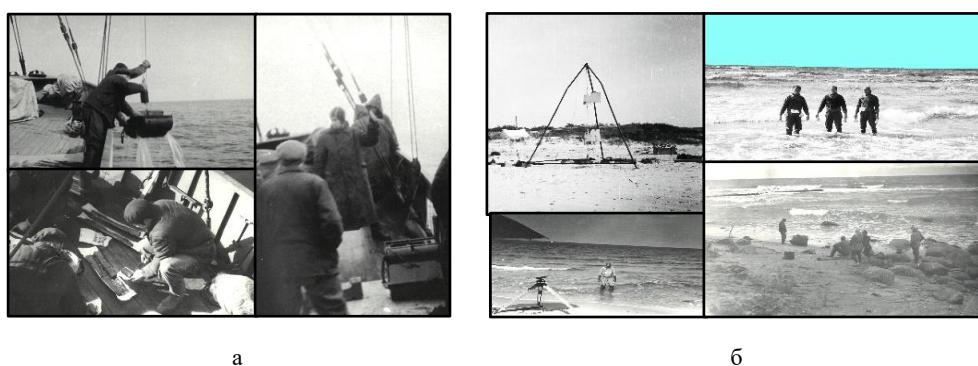


Рис. 8. Работа с борта корабля “Профессор Добрынин” (а); работа на берегу Балтийского моря (фото автора) (б).

По Горганской косе автор использует совместные с аспирантом из Ирана полевые наблюдения 2008 г., а также анализ имеющихся публикаций за последние годы.

Результаты и обсуждение.

Куршская коса. Современное изменение климата, как уже отмечалось выше, спровоцировало поднятие уровня Мирового океана. Аналогичная картина отмечается и у берегов ЮВ Балтики. За последние 20–25 лет уровень Балтийского моря растет со скоростью 3–5 мм/год с максимумом на южном побережье [15]. Это самый стремительный в Европе рост уровня воды. Если

так будет продолжаться, то к концу XXI в. уровень воды на латвийском берегу Балтики может повыситься на 0,5 м.

По мнению ученых Института географии РАН, Балтийское море меняло свой уровень не менее чем на 2 м минимум два раза – в позднем ледниковье (от XIV до VI тысячелетия до н.э.) и в голоцене [16].

Современное повышение уровня моря отмечалось с середины XIX в. и убыстрилось в последние годы, что вместе с возрастанием частоты повторения сильных (до катастрофических) штормов и штормовых нагонов воды к берегам Куршской косы приводит к ее размыву на участках с небольшой шириной пляжа. Например, 9–10 января 1914 г. при штормовом нагоне высотой более 3 м размыл авандюн на Куршской косе привел к потере 850 тыс. m^3 песка, а вместе с Самбийским полуостровом участок побережья Балтики длиной в 170 км потерял около 2 млн m^3 обломочного материала [17].

Только за период 2000–2009 гг. здесь было 67 штормов со скоростью ветра более 15 м/с: 2–3 шторма в 2002, 2003 гг.; до 8–11 штормов в 2000, 2001, 2004, 2007–2009 гг. За 4 года (2003–2007 гг.) в прикорневой части Куршской косы у пос. Лесной, а также у пос. Рыбачий (чуть севернее Лесного) смыло 10–13 м береговой дюны, в уступе которой обнажились погребенные почвы, а в основании – ледниковые отложения [18].

Катастрофические штормы были здесь:

- в 1962 г. (в корневой части косы у пос. Лесной размыл составил 27–54 м, у пос. Морской – 19 м, у границы с Литвой – 9–10 м) [18]; почти полностью была смыта авандюна, в результате этого маяк, ранее стоящий на авандюне, оказался в пределах пляжа [4];
- в 1983 г. коса на 36 ч превратилась в остров в результате ее размыва у пос. Лесной и прорыва штормовых вод в Куршский залив;
- в январе 2012 г. подъем уровня моря составил 1 м [19];
- в январе 2019 г. скорость ветра достигала 23 м/с, высота волн – 7–8 м, подъем уровня моря – 0,7 м, продолжительность шторма 10 ч, берег косы у границы с Литвой размыло на 1,0–4,7 м; у пос. Лесной на участке узкого пляжа (3–17 м) волны прорвались через авандюну в Куршский залив (рис. 9) [20];
- январе 2022 г. было 5 штормов со средней скоростью ветра 15–20 м/с, отдельные порывы ветра достигали скорости 26–29 м/с, высота волн составляла 3,5–5,5 м, размыл берега – 7,2 м.



Рис. 9. Ситуация в прикорневой части Куршской косы при шторме в январе 2019 г. (фото из Интернета).

Если частота повторяемости экстремальных штормов и вызываемых ими размывов берегов Куршской косы сохранится и в будущем на современном уровне или возрастет, то со временем коса на участках с узким и

невысоким пляжем может быть прорвана штормовыми волнами и превратиться в отдельные острова, отделенные друг от друга узкими проливами, как это было еще во время ее формирования в древности. Море “помнит” эти слабые места и пытается вновь пройти через них в залив во время штормов. Только на российской стороне косы имеется 5 таких аварийных участков общей протяженностью 12 км. Одним из них является прикорневая часть косы у пос. Лесной, где прорывы штормовых волн в залив происходили неоднократно: 1497, 1962, 1983, 2019 гг.

Таким образом, на современном этапе изменения климата, которое на Балтике сопровождается повышением уровня моря и возрастанием частоты повторения сильных штормов с высокими нагонами волн на берег Куршской косы, абразия берегов будет возрастать, особенно на ее прикорневом участке. Это приведет к размыву берега и отступанию береговой линии, на отдельных участках авандюна может быть полностью смыта.

Чтобы этот сценарий не воплотился в реальность, необходимы безотлагательные меры по усилению проблемных участков косы (наращивание пляжа; создание перед узкими пляжами крупноглыбовых набросов, принимающих на себя воздействие штормовых волн; защита авандюна от развеивания песка хвостоящими клетками др.).

Горганская коса. Строение и динамика берегов Горганской косы обусловлены не только воздействием ветров и порождаемых ими потоков вдольберегового перемещения наносов, но и изменениями уровня воды Каспийского моря.



а

б

Рис. 10. Горганская коса и одноименный залив: а) состояние косы в середине 1970-х гг. (вся западная часть залива высохла) (космический снимок со спутника Ландсат-2 от 5 июля 1975 г.); б) состояние косы и залива при максимально высоком уровне Каспийского моря (космический снимок со спутника Ландсат-5 от 1 апреля 1995 г.) (фото из Интернета).

В последние 700–500 тыс. лет уровень Каспийского моря колебался в пределах от -140 м до $+50\text{ м}$ абсолютной высоты. В голоцене амплитуда колебаний уровня Каспия была значительно меньше – от -34 м до -20 м абр. выс., а в историческое время (2000–2500 лет) – всего 7–9 м (от $-32\div-34\text{ м}$ до -25 м абр. выс.) [21].

В 1929–1941 гг. уровень Каспия понизился от $-25,9\text{ м}$ до $-27,8\text{ м}$ и это понижение продолжалось вплоть до конца 1977 г. ($-29,01\text{ м}$). В середине 1970-х годов вся западная часть Горганского залива высохла (рис. 10, а). Но уже с 1978 г. уровень воды стал расти и к 1995 г. достиг отметки $-26,7\text{ м}$.

(рис. 10, б). Однако затем уровень незначительно понизился (до $-27,2\text{ м}$ к 2001 г.), потом стал снова расти и к 2008 г. достиг отметки $-27,0\text{ м}$.

Подъем уровня Каспия обусловил интенсивную перестройку береговой зоны. На отмелых берегах началось затопление и заболачивание прибрежных участков, подъем грунтовых вод и их засоление. На приглубых берегах в зоне бурунов сформировались береговые бары, а в прикорневой части Горганской косы даже при слабом волнении моря прибойный поток легко преодолевал узкую полосу пляжа и размывал морскую террасу, свидетелем чего был и автор данной статьи (рис. 11).



Рис. 11. Ситуация, связанная с подъемом уровня Каспия в период 1995–2008 гг. (фото автора).

За период 2006–2022 гг. в акватории Каспийского моря количество атмосферных осадков было ничтожным, а испарение значительно возросло. Одновременно уменьшился объем воды (212 км^3 против обычной нормы 238 км^3), поставляемой Волгой в Каспий из-за маловодных лет в ее бассейне и забора воды на орошение. В результате уровень Каспия в 2021 г. понизился до отметки $-28,43\text{ м}$, а в 2022 г. – до $-28,7\text{ м}$. На август 2025 г. средний уровень Каспия составляет -29 м (с 1985 по 2025 гг. уровень моря понизился примерно на 3 м) [22, 23].

Понижение уровня Каспийского моря отразилось на характере Горганской косы. Ее ширина возросла с морской стороны за счет осушения части подводного склона, примыкающего к бывшему пляжу. Выйдут из строя морские порты. Высохла значительная часть западной оконечности одноименного залива и уменьшилась более чем на 30% общая площадь залива (рис. 12). Водно-болотные угодья залива превратились в засоленные и солоноватые болота, изменилась экосистема залива [24, 25].



Рис. 12. Горганский залив сегодня
(фото из Интернета).

Согласно прогнозу иранских экспертов, в ближайшие 10 лет уровень Каспия может снизиться на 3–4 м, что станет катастрофой для богатой и уникальной фауны залива. Эта ситуация беспокоит не только специалистов, но и Правительство Иранской Республики, которое в феврале 2021 г. разработало план по восстановлению Горганского залива, выделив на это примерно 21 млн долларов.

Выводы. Современное изменение климата по-разному отразилось на двух одинаковых по происхождению формах рельефа. На Куршской косе участившиеся сильные штормовые нагоны на фоне повышения уровня воды Балтийского моря усилили абразию берегов, особенно в прикорневой ее части, и создают угрозу прорыва через косу в одноименный залив. Это приведет к расчленению Куршской косы с образованием отдельных островов. Для спасения косы необходимы срочные меры по укреплению ее берегов на проблемных участках (наращивание пляжа, создание крупно-глыбовых набросов в приурезовой зоне, защита авандюн от разведения песка и др.).

На Горганской косе наблюдается другая картина. Здесь в связи с понижением уровня Каспийского моря абразия берегов исключена. Тело косы расширяется с морской стороны из-за осушения части подводного берегового склона. Этот процесс будет продолжаться и далее, т.к. эксперты прогнозируют дальнейшее понижение уровня Каспия в ближайшие 10 лет. Но больше всего пострадал Горганский залив, превратившийся в засоленное и солоноватое болото. Его можно спасти с помощью переброски речных вод с близлежащих районов и закрытия дамбой канала, ранее соединяющего залив с морем. Залив станет пресноводным озером.

Поступила 20.11.2025
Получена с рецензии 12.12.2025
Утверждена 25.12.2025

ЛИТЕРАТУРА

1. https://ria.ru/Philippines_typhoon_08112013
2. https://www.meteovesti.ru/news/63724125218_morsk
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Современное_повышение_уровня_моря

4. Бойнагрян В.Р. *Геоморфология береговой зоны и литология прибрежно-морских отложений юго-восточной Балтики (в связи с вопросами образования прибрежно-морских россыпей)*. Дисс. на соискание уч. степени канд. географ. наук. Москва, МГУ (1969), 306.
5. Гуделис В.К. Некоторые данные о строении и развитии пересыпи Куршю-Нерия. *Труды Института океанологии АН СССР* **10** (1954).
6. *Нашествие песков: метаморфозы Курской косы* (2022), 144.
7. Бадюкова Е.Н., Жиндарев Л.А., Лукьянова С.А., Соловьев Г.Д. Особенности современной динамики лагунных берегов Курской косы, Юго-Восток Балтики. *Новые и традиционные идеи в математическом моделировании и прогнозировании*. Новосибирск (2009), 124–130.
8. Бляжчишин А.И. *Палеогеография и эволюция позднечетвертичного осадконакопления в Балтийском море*. Калининград (1998), 160.
9. Ромина Л.В., Мякокина О.В. Природные особенности и антропогенные факторы формирования экосистем Курской косы. *Жизнь Земли* **43** (2021), 248–257.
https://doi.org/10.29009/m2030.0514-7468.2020_43_2/248-257
10. Бобыкина В.П., Стонт Ж.И. Сравнение воздействия на берега Курской косы сильных штормов 2007 и 2012 годов. Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка “Курская коса”. Калининград, *Сборник научных статей* **10** (2014), 173–181.
11. Бобыкина В.П., Стонт Ж.И. О зимней штормовой активности 2011–2012 годов и ее последствиях для побережья Юго-Восточной Балтики. *Водные ресурсы* **42** (2015), 322–328.
12. Бобыкина В.П., Чубаренко Б.В. Роль штормов в динамике берегов Юго-Восточной Балтики (на примере Курской косы). Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов (“Опасные явления”). *Матер. Междунар. науч. конф.*, Ростов-на-Дону (2019), 1613.
13. *Морские гидрометеорологические явления*. Дата обращения: 03.03.2021.
<http://meteo39.ru/kriterii-oya.html>
14. Бойнагрян В.Р., Наджафиха Б. Динамика берегов Горганской косы (п-ов Мианкале, Южный Каспий) в связи с подъемом уровня Каспийского моря за последние 25–30 лет. *Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты. Труды конференции “VI Щукинские чтения”* (2010), 278–279.
15. Cowing K. Sea Level Rise Accelerating. Spase Ref. (2018).
16. <https://nauka.tass.ru/nauka/10721855>
17. Tornquist A. Die Wirkung der Sturmflut vom 9 bis 10 Januar 1914 auf Samland und Nehrung. Leipzig und Berlin. *Schr. d. phys. ök. Ges.* (1914).
18. Бобыкина В.П., Болдырев В.Л., Карманов К.В. Современный режим берегов Юго-Восточной Балтики по данным дистанционного зондирования и мониторинга. *Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты. Труды конференции “VI Щукинские чтения”* (2010), 274–275.
19. Соколов А.Н., Чубаренко Б.В., Карманов К.В. Гидродинамические условия в береговой зоне Балтийско/Вислинской косы и Самбийского полуострова: шторм января 2012 года. *Известия КГТУ* **43** (2016).
20. Бобыкина В.П., Стонт Ж.И., Килесо А.В. Деформации морского берега Курской косы (Юго-Восточная Балтика) под воздействием штормов осенне-зимнего сезона 2018–2019 гг. *Вест. Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия Естественные и медицинские науки* **2** (2021), 73–83.
21. Рычагов Г.И. *Плейстоценовая история развития Каспийского моря*. М., МГУ (1997), 267.
22. <https://portnews.ru/news/>
23. <https://tu.wikipedia.org/wiki/Мянкале>
24. Хошраван Х. Влияние быстрых колебаний уровня Каспийского моря на окружающую среду Горганского залива. *Материалы Междунар. науч. конф. “Изменение климата в регионе Каспийского моря”*. Астрахань (2022), 262.
25. Khoshravan H., Naqinezhad A., et al. Gorgan Bay Environmental Consequences Due to the Caspian Sea Rapid Water Level Change. *Caspian Journal Environ. Sci.* **17** (2019), 213–226.
<https://doi.org/10.22124/CJES.2019.3664>

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ

ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿՈՒՐՉՅԱՆ (ԲԱԼՏԻԿ ԾՈՎ) ՈՒ ԳՈՐԳԱՆԻ (ԿԱՍՊԻՅՑ ԾՈՎ) ՑԱՄԱՔԱԼԵԶՎԱԿԱՆԵՐԻ ԱՊԱԳԱՆ

Ամփոփում

Հոդվածում նույն ծագում ունեցող երկու ափամերձ լանդշաֆտների օրինակով դիտարկվում է ժամանակակից կյիմայի փոփոխության ազդեցությունը դրանց վերափոխման և պահպանման վրա: Օգտագործվել են հետինակի դաշտային հետազոտական նյութերը Բալթիկ և Կասպից ծովերի վերաբերյալ: Կուրչյան ցամաքալեզվակի, Բալթիկ ծովի ջրի մակարդակի բարձրացման ֆոնի վրա, ուժեղ փոփորկի ալիքները ուժեղացրել են ափերի քայրայումը, հատկապես դրա արմատային մասում, և սպառնալիք են ստեղծում ցամաքալեզվակի միջով դեպի նույնանուն ծովածոց ճեղքելու համար: Դա կհանգեցնի Կուրչյան ցամաքալեզվակի մասնատմանը՝ կազմելով առանձին կղզիներ: Գորգանի ցամաքալեզվակի մոտ Կասպից ծովի մակարդակի իշեցման պատճառով բացառվում է ափերի քայրայումը: Ցամաքալեզվակի մարմինը կընդլայնվի ծովի կողմից՝ ստորջրյա ափամերձ լանջի մի մասի չորացման պատճառով: Համանուն ծոցը վերածվել է աղուտակված և աղիահամ ճահճի: Աղաջարկվում են միջոցներ՝ Կուրչյան ցամաքալեզվակը և Գորգանի ծոցը փրկելու համար:

V. R. BOYNAGRYAN

**CLIMATE CHANGES AND THE FUTURE
OF THE CURONIAN (BALTIC SEA) AND GORGAN (CASPIAN SEA) SPITS**

Summary

Using the example of two coastal landforms of the same origin, the impact of modern climate change on their transformation and preservation is considered. The materials from the author's field research on the Baltic and Caspian Seas were used. On the Curonian Spit, the increased frequency of severe storm surges against the background of rising water levels in the Baltic Sea has increased coastal erosion, especially in its basal part, and threatens to break through the spit into the Bay of the same name. This will lead to the dismemberment of the Curonian Spit with the formation of separate islands. Due to the lowering of the Caspian Sea level, coastal abrasion is excluded on the Gorgan Spit. The body of the spit will expand from the seaward side due to the drainage of part of the underwater coastal slope. The bay of the same name has turned into a saline and brackish swamp. Measures have been proposed to save the Curonian Spit and the Gulf of Gorgan.