

Источник фото: pixabay.com  
Photo source: pixabay.com

## АЗОВСКОЕ МОРЕ ЗАБИРАЕТ ЗЕМЛИ, ЧЕРНОЕ – БЬЕТ ВОЛНАМИ: КАК ЗАЩИЩАТЬСЯ, СТРОИТЬ И ОТВОЕВЫВАТЬ СУШУ У МОРЯ

**ЛЮДМИЛА ДЬЯЧЕНКО**  
Специальный корреспондент

### АННОТАЦИЯ

Азовское море – самое континентальное и одно из самых маленьких и мелководных на планете. Некоторые жители окрестных регионов даже полноценным морем его не считают – мелкое! В древности его тоже не считали морем, а называли Меотийским болотом.

«Болоту» такое отношение не нравится, и оно доказывает человеку, как умеет, что оно – море. Когда-то сажало на мель и даже нещадно топило парусные суда и пароходы. А теперь оно грозит «съесть» сушу, стать больше на сотни гектаров в Ростовской области, Краснодарском крае и в новых российских регионах. Согласно прогнозам сотрудников Южного научного центра РАН (ЮНЦ РАН) случится это в ближайшие десятилетия. Какие-то сооружения придется перенести или неизбежно потерять, что-то еще можно сохранить, укрепив берега.

Представитель ЮНЦ РАН рассказал редакции журнала «Геоинфо» о причинах и прогнозируемых последствиях разрушения морских берегов. Инженер-изыскатель поведал о способах берегоукрепительной защиты на Черном и Азовском морях, а строитель объяснил, как надо строить в прибрежной зоне, чтобы объекты не «расползались».

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Азовское море; Черное море; береговая зона; опасные береговые процессы; разрушение берегов; сваи; свайно-ростверковый фундамент; свайно-плитный фундамент; пляжи; бухты; берегоукрепление.

# THE SEA OF AZOV TAKES LANDS, THE BLACK SEA BEATS WITH WAVES: HOW TO DEFEND, BUILD AND WIN BACK LANDS FROM THE SEAS

**LYUDMILA D'YACHENKO**  
Special correspondent

## ABSTRACT

The Sea of Azov is the most continental and one of the smallest and shallowest on our planet. Some residents of the surrounding regions do not even consider it a full-fledged sea as it is too shallow! In ancient times, it was also not considered a sea and was called the Meotian swamp.

The “swamp” does not like this attitude, and it proves to people, as it is able, that it is the sea. Formerly it stranded ships and even mercilessly sent sailing and steam ships to the bottom. And now it threatens to “eat” surrounding lands, to become more by hundreds of hectares in the Rostov region, Krasnodar Territory and new Russian regions. According to the forecasts of the staff of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (SSC RAS), this will happen in the coming decades. Some structures will have to be moved or inevitably lost, something else can be saved at the expense of strengthening the coasts.

A representative of the SSC RAS told the editorial staff of the Geoinfo journal about the causes and predicted consequences of the destruction of sea coasts. An engineering surveyor report about the methods of protection of the Black Sea and Azov Sea coasts, and a builder explained how to build in the coastal zone so that building objects do not “spread”.

## KEYWORDS:

Sea of Azov; Black Sea; coastal zone; dangerous coastal processes; coastal destruction; piles; pile raft foundation; beaches; bays; coast protection.

## Большие наблюдения за маленьким морем ►

Человек начал осваивать берега Азовского моря еще в каменном веке, что подтверждено раскопками. Прошли столетия, и древние греки приплыли на территорию современной России, основали здесь свои поселения и крепости. О том, что им непросто было дружить с этим «болотом», рассказывают экскурсоводы археологического музея-заповедника «Танаис», расположенного между Ростовом-на-Дону и Таганрогом.

Одни из первых работ по изучению и картографированию берегов Азовского моря были организованы во времена Петра I, когда молодой император еще раздумывал, где разместить будущую новую столицу России – на севере или на юге. В последующие столетия информацию об азовских берегах пополняли военные и гражданские специалисты.

«Режимные наблюдения за состоянием и динамикой береговой зоны всего Азовского моря ведутся с начала 1960-х годов учеными геолого-географического факультета Ростовского государственного университета, ныне Института наук о Земле ЮФУ, и Южного научного центра

РАН, созданного в 2002 году», – рассказал старший научный сотрудник ЮНЦ РАН, кандидат географических наук Олег Хорошев.

С 1962 по 1965 год работами по систематическому изучению береговой зоны Азовского моря руководил заведующий кафедрой физической географии РГУ – один из ведущих советских ученых в области геоморфологии Мирового океана, доктор географических наук, профессор Дмитрий Панов. Позже исследования продолжили его известные ученики и последователи, среди которых доцент Вера Мамыкина, академик РАН Геннадий Матишов, профессор Людмила Беспалова и другие.

С 2018 по 2021 год при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований специалисты-береговики ЮНЦ РАН и ЮФУ под руководством доктора географических наук Сергея Бердникова изучали закономерности формирования опасных береговых процессов Азовского моря и социально-экономические последствия их проявлений. Эти ученые совершили более десятка полевых выездов и побывали в трех многодневных экспедициях, пути

которых пролегали по берегам Азовского моря и Керченского пролива в пределах Ростовской области, Краснодарского края и Республики Крым.

В марте 2023 года была организована первая совместная экспедиция ЮНЦ РАН и Госкомэкополитики при главе Донецкой народной республики.

«Мы обследовали отдельные участки азовского побережья в пределах ДНР. В восточной прикорневой части косы Кривой зафиксировали процессы активного абразионного разрушения берегов и заложили новую реперную точку для наблюдений за абразией», – пояснил Олег Хорошев.

## Сильные ветры и интенсивная абразия ►

Опасные береговые процессы, среди которых преобладают абразионные и абразионно-оползневые, происходят на всей территории, примыкающей к Азовскому морю. Только в Ростовской области им подвержено более 85 километров берегов в пределах Таганрогского залива.

Берега водоема сложены рыхлыми осадочными малостойчивыми породами. Они с легкостью размываются мо-

рем, что происходило на протяжении столетий. Разрушение усиливается в том числе из-за антропогенной и гидродинамической нагрузок. Нехватка пляжеобразующего материала и подъем уровня Азовского моря также вносят свою лепту. –

Еще одна причина – ветры с западной составляющей. Из-за них участились штормовые нагоны, а берега стали разрушаться интенсивней.

Увеличение скорости абразии ученые фиксируют с 2010 года. Наибольшие темпы пришлось на 2013–2014 годы. На некоторых участках Азовское море поглощало до шести метров за год и более.

«Расширение масштабов хозяйственного освоения прибрежных территорий, строительство плотин и водохранилищ на реках, впадающих в Азовское море, – эта и другая человеческая деятельность усиливает природные факторы», – считает О. Хорошев.

По приблизительным расчетам сотрудников ЮНЦ РАН и ЮФУ, в перспективе на 20 лет Азовское море может разрушить более 600 гектаров земель только в Краснодарском крае и Ростовской области. В кубанском регионе будут преимущественно потеряны ценные земли сельскохозяйственного назначения. В донском регионе больше пострадают земли населенных пунктов, хозяйственная и социальная инфраструктура, жилые кварталы. Например, в Неклиновском районе Ростовской области в зоне прогнозируемого абразионного разрушения находятся как минимум 24 объекта культурного наследия. Многие из них могут быть безвозвратно утеряны из-за наступающего моря.

### Прогнозы и рекомендации ▶

По материалам экспедиций ученые составили картосхему, в каких местах и сколько суши будет потеряно. Только для Ростовской области, без учета побережья Таганрога и Миусского лимана, убытки могут составить 150 миллионов рублей, и это только кадастровая оценка. Она будет многократно выше, если перевести ее в рыночные цены и прибавить не прямой экономический ущерб. При этом 95% материального урона придется на жилые дома и инфраструктуру в населенных пунктах.

«Повлиять на абразионные и абразионно-оползневые процессы в отдельных случаях возможно, хотя это и весьма затратно, – отметил Олег Хорошев. – Остановить разрушение берегов на от-

дельных участках, к примеру, может возведение берегозащитных сооружений, в частности в пределах ряда прибрежных населенных пунктов».

Другие рекомендации ученых: пресекать незаконную добычу песчано-ракушечного материала у оснований абразионных склонов, запрещать строительство капитальных сооружений без соответствующих берегоукрепительных мероприятий. Необходимо также ограничить распашку полей вблизи обрывов. Отдельные инфраструктурные объекты, подверженные в ближайшей перспективе разрушению, целесообразно перенести на другое место.

Некоторые участки, где сейчас живут люди, невозможно спасти. Они рано или поздно все равно будут разрушены морем. В данном случае может быть рекомендовано переселение граждан, чьи дома находятся в опасной близости к подвижным высоким обрывам. «При этом хочется отметить, что процесс этот должен носить добровольный и справедливый характер», – подытожил Олег Хорошев.

### Особенности строительства ▶

Инженерные компании, которые занимаются защитой берегов и сооружений, имеют, как правило, широкую географию работ и могут сравнивать особенности процессов.

«Проблемы на побережье Азовского моря сходны с трудностями равнинной части Крыма. Что же касается возвышенных берегов Черного моря, то в Краснодарском крае они более укреплены, чем на Крымском полуострове», – сообщил директор ООО «Инжзащита» Константин Самаркин из Сочи.

«Активные оползневые процессы происходят постоянно и бывают пиковыми несколько раз в год. В Краснодарском крае они усиливаются сейсмическими явлениями», – добавил директор компании «Дом мечты» Андрей Голубев из Краснодара. По его словам, распознать опасные участки можно еще дедовским способом. Если заборы стоят криво, деревья изогнуты, значит, земля там уже «ползет». Ответственные современные строители не приступают к работе, если не имеют материалов инженерно-геологических изысканий. Безответственные – демпингуют и экономят на изысканиях, за что и расплачивается потом хозяин «расползающегося» дома.

Основной метод строительства в сейсмически активной оползневой зоне – сваи. В зависимости от ситуации возникает конкуренция приоритетов –

забивные или буровые сваи. Забивные – надежнее, буровые – дешевле.

Длина сваи колеблется от 3–5 до 10–15 метров – она должна упираться в коренной грунт. В Новороссийске сваи короче, потому что там тяжелые грунты и даже алмазное бурение идет с большим трудом. В Сочи – мягкий песчаник, поэтому востребованы более длинные сваи.

Нижняя часть такой сваи расширена, размер зависит от диаметра и несущей способности. Она может быть одна, их может быть несколько (свайный куст) или много (свайное поле). Популярный в прибрежной зоне тип фундамента – свайно-ростверковый или свайно-плитный. Вся конструкция закоривается в коренной породе и способна выдерживать подъем воды или движение грунта.

«В Китае уже неоднократно доказывалось, что свайный фундамент – самый надежный при сейсмических явлениях», – подчеркнул Андрей Голубев.

Устойчивости объектов способствуют также современные монолитно-каркасные технологии. «Лет десять назад они не были распространены – и потому дома, построенные иначе, трескаются. Сейчас индивидуальным застройщикам предлагается монолит в каркасе, который будет стоять сто лет, как классически и полагается дому», – добавил Голубев.

### Особенности укрепления берегов ▶

Директор ООО «Инжзащита» К. Самаркин уверен, что «для наших берегов ничего нового не нужно». Способы сдерживания моря классические – галечный или песчаный пляж в сочетании с другими гидротехническими мерами. Пляж в данном контексте – не место для отдыха, а инженерное сооружение, устроенное конкретно для каждого типа берега.

Если пляж не выполняет своего назначения, его заменяют защитным сооружением из камня, но чаще используется пляж. «Основная задача – создание и удержание достаточной ширины пляжа», – подчеркнул Самаркин.

С его точки зрения, специалисты знают все эти методы, но зависят от финансовых возможностей заказчика. Из-за ограниченности ресурсов берегоукрепительные мероприятия проводятся не комплексно, а частями, по мере выделения средств. Например, компания «Инжзащита» привлекалась для локальных работ в курортных зонах Сочи и Крыма.

В марте этого года в Сочи проводилась конференция «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений». На ней отмечалось, что природа не только разрушает, но и демонстрирует людям способы защиты. Нет такого способа защиты, который не был бы изобретен природой раньше, чем человеком. Пляжи – из этой серии.

Участники конференции рассказывали о старых и новых методах защиты прибрежной зоны. К новым относятся, например, бухтовые аккумулятивные формы, аналоги природных закрытых и открытых бухт. Они популярны за рубежом.

Ученые придерживаются позиции, что все инженерные мероприятия должны оказывать минимальное влияние на естественные природные процессы. Если же берегоукрепительные сооружения

не справляются с этой задачей, от них нужно отказываться.

#### Новостная повестка ►

Жители прибрежных регионов задумываются о наступлении моря на сушу, только если это грозит их имуществу, связано с их работой или если появляется какая-то новость в СМИ.

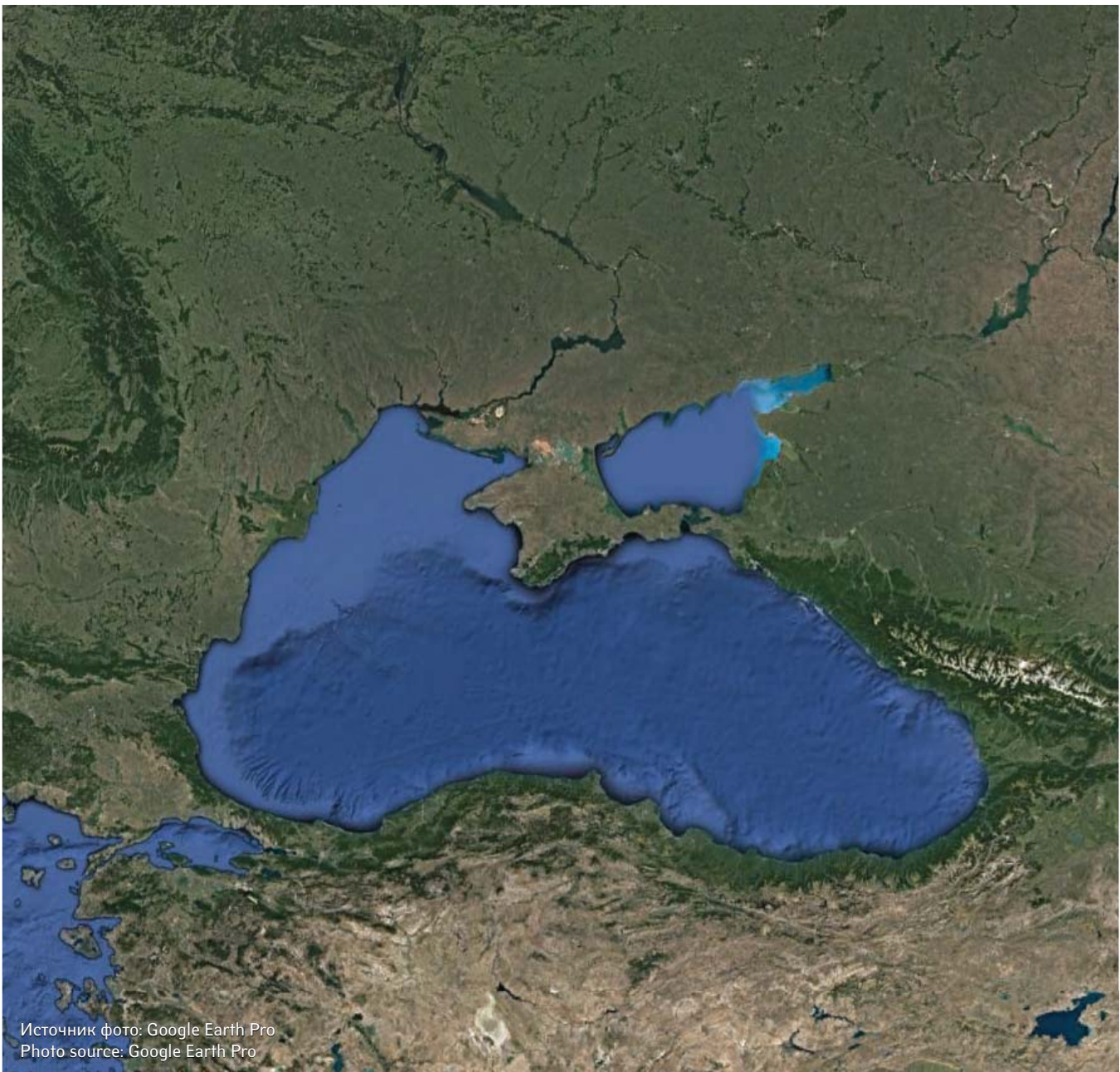
Весной прошлого года общественный интерес был прикован к опубликованным материалам ученых. В этом году массовое обсуждение вызвал спор коммерческих организаций за право заниматься берегоукрепительными работами по бюджетному контракту. Краснодарцы выиграли тендер, ростовчане не согласились и подали жалобу. Федеральная антимонопольная служба отреагировала, временно приостановив

процесс подписания документов между заказчиками и исполнителями.

Каждый раз, когда на новостных сайтах появляется информация, за ней следуют дискуссии в интернете. Одни комментаторы соглашаются, что причин активизации опасных береговых процессов много и вина человека тут небольшая.

Другие граждане, заинтересованные в сиюминутных коммерческих результатах, придерживаются иной информационной позиции. Когда им предъявляют факты, они уходят в пространные рассуждения о потеплении климата. Считают, что надо жить здесь и сейчас, а о том, что будет завтра, лучше завтра и подумать.

Но природа наступает неуклонно, день за днем забирая свое у человека. **и**



Источник фото: Google Earth Pro  
Photo source: Google Earth Pro