



Источник фото: журнал «ГеоИнфо»

КАСПИЙСКОЕ МОРЕ МЕЛЕЕТ: СТРОИТЕЛИ ХОТЯТ ТОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ, А УЧЕННЫЕ ГОВОРЯТ ТОЛЬКО О ВЕРОЯТНОСТИ

ЕРЕМЕЕВА МАРИЯ

Специальный корреспондент

АННОТАЦИЯ

Правительство РФ заинтересовано в масштабном строительстве на Каспийском море, в создании новой курортной зоны в Дагестане и в развитии портовой инфраструктуры в Астраханской области. Однако это самое большое в мире озеро-море мелеет. Инвесторы и строители хотели бы точно знать, как изменится его уровень, но ученые весьма осторожны в прогнозах и предпочитают вести речь лишь о вероятности изменений.

Уровень Каспийского моря постоянно колеблется, его падение и подъем могут растягиваться на десятки, сотни и тысячи лет. Каспий ведет себя, как матрос, который вышел из бара: шаг влево, шаг вправо и куда-то вперед. Он все равно уйдет, но в какую сторону – неизвестно. Эту метафору вспомнили на круглом столе «Каспийское море. Проблема колебаний уровня. Новые угрозы?», состоявшемся на географическом факультете МГУ. Ученые рассказали об исследованиях прошлых лет, о разных подходах и о математическом моделировании различных ситуаций.

В этой статье мы остановимся на некоторых моментах данного мероприятия, затронем актуальную новостную повестку и приведем мнения инженеров.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Каспийское море; уровень воды; колебания уровня; случайное блуждание; экологические прогнозы; сценарные прогнозы; исторический контекст; промышленная значимость; транспортная значимость; курортная значимость.

THE CASPIAN SEA IS GETTING SHALLOWER: BUILDERS WANT PRECISE FORECASTS, BUT SCIENTISTS ONLY TALK ABOUT PROBABILITY

EREMEYEVA MARIYA
Special correspondent

ABSTRACT

The Russian government is interested in large-scale construction on the Caspian Sea coast, in creating a new resort area in Dagestan and in developing port infrastructure in the Astrakhan region. However, this largest lake-sea in the world is getting shallow. Investors and builders would like to know exactly how its level will change, but scientists are very cautious in their forecasts and prefer to talk only about the probability of changes.

The Caspian Sea level is constantly fluctuating, its fall and rise can last even for tens, hundreds and thousands of years. The Caspian behaves like a sailor who left a bar: one step gets to the left, another one gets to the right and somewhere forward. He will go away anyway, but it is unknown in which direction. This metaphor was recalled at the round table “Caspian Sea. The problem of its level fluctuations. New threats?” that was held at the geography faculty of Moscow State University. The scientists, who attended the round table, talked about past investigations, about various approaches and about mathematical modeling of various situations.

In this article, we will focus on some points of that event, touch upon the current news agenda and present some engineers' opinions.

KEYWORDS:

Caspian Sea; water level; level fluctuations; random walk; environmental forecasts; scenario forecasts; historical context; industrial significance; transport significance; resort significance.

Чего хотят федеральные власти ▶

Каспийское море занимало много места в федеральной новостной повестке в марте этого года, накануне туристического сезона, и в августе, после общения Владимира Путина с руководством Астраханской области.

В прошлом году президент поручил создать пять новых крупных круглогодичных курортов в России к 2030 году. Один из них должен появиться в Дагестане под названием «Каспийский прибрежный кластер». На площади 300 гектаров построят 25 гостиниц на 14 тысяч мест. Для мотивации этого бизнеса была создана особая экономическая зона. Резидентами стали порядка 20 строительных компаний и гостиничных сетей. Как рассказал «Российской газете» генеральный директор корпорации «Кавказ.РФ» Андрей Юмшанов, 2023 год был «бумажным» этапом, а 2024-й посвящен изыскательским работам и проектированию курорта.

Тем временем в Астраханской области реализуется масштабный инфраструктурный проект по строительству и эксплуатации поргово-логистического комплекса «Каспий». Как и в Дагестане, для мотивации частных инвесторов соз-

дана особая экономическая зона, ведется активная информационная работа и оказывается административная поддержка. На августовской встрече Владимир Путин пообещал губернатору Астраханской области Игорю Бабушкину содействие в научном анализе состояния Каспия и подчеркнул, что не только государство, но и регионы должны ставить перед учеными задачи.

Транспортная значимость Каспийского моря возросла в свете западных санкций. Через него проходит международный коридор «Север – Юг», связывающий Россию со странами Азии. Морской транспорт имеет преимущество перед железнодорожным. Одно судно способно перевозить столько же груза, сколько пять поездов.

Еще одна причина повышенного интереса к Каспию – открытие новых нефтяных месторождений. Предположительно, запасов здесь не меньше, чем в Персидском заливе. Словом, планы по освоению моря большие, но падение его уровня может серьезно помешать их реализации.

Главный научный сотрудник Института водных проблем РАН Михаил Болгов рассказывал в одном из интервью, что Каспийское море подвержено коле-

баниям, они растягиваются на десятилетия и непредсказуемы. Управлять природными процессами нельзя, можно только адаптироваться к ним, вкладываться в прибрежную инфраструктуру. Но для инвесторов это большие риски.

Почему ученые осторожны ▶

В октябре во всех вузах проходил Всероссийский фестиваль науки. Учебные заведения сами определяли формат мероприятий и их актуальные темы. На географическом факультете МГУ прошел круглый стол под названием «Каспийское море. Проблема колебаний уровня. Новые угрозы?». Как объяснил его модератор, старший научный сотрудник Института географии РАН Реджеп Курбанов, все кафедры факультета так или иначе занимаются проблемами Каспийского моря, потому что его значимость возросла. Увеличилась потребность в научной информации. Но она сосуществует с недоверием бизнеса к научному сообществу. С одной стороны, можно понять собственника, который хочет построить отель в Дагестане. С другой, ученые готовы давать только варианты развития событий, а не точные прогнозы.

Главному научному сотруднику Института водных проблем РАН Анато-

лию Фролову часто приходится пересекаться с главными инженерами проектов (ГИП). По его словам, грамотный ГИП запрашивает не точные, а сценарные прогнозы уровня Каспийского моря в том месте, где развернется стройка.

Чтобы разобраться в загадочном поведении моря и объяснить это специалистам из других сфер, ученые используют технологии математического моделирования и метафоры. Академик РАН Николай Касимов отметил в своем выступлении, что здесь оправдали себя математические теории случайных процессов и классического броуновского движения. Как в броуновском движении мелкие частицы движутся постоянно и хаотично, так перемещается и уровень Каспия – вверх и вниз, быстрее и медленнее. Это случайное блуждание уровня как бы похоже на движение пьяного матроса, который вышел из бара. Он еле держится на ногах, но тем не менее шагает то влево, то вправо. Он обязательно отдалится от бара, но в какую сторону – неизвестно. «Каспий тоже “блуждает”, но в какую сторону – мы не знаем», – подчеркнул Касимов.

Были и есть чиновники, желающие управлять Каспийским морем через пе-



Рис. 1. Метафора: случайное блуждание уровня Каспийского моря как бы похоже на движение пьяного матроса, который вышел из бара

реброс воды, строительство гидросооружений. Яркий пример – дамба в Туркменистане, построенная в 1980 году между заливом-лагуной Кара-Богаз-Гол и морем, забиравшим воду из Каспия. В результате ставший озером Кара-Богаз-Гол за четыре года полностью высох.

Поскольку строители и собственники объектов очень хотят точных прогно-

зов, время от времени находятся исполнители, удовлетворяющие эти запросы, выдавая графики с датами – мол, море поведет себя тогда-то и так-то. Поскольку уровень Каспия постоянно колеблется, в какой-то точке высота воды обязательно совпадет с этим графиком, как бывают совпадения в любом гадании. Точечные совпадения превращаются в хайп. И в целом Каспийское море – сей-

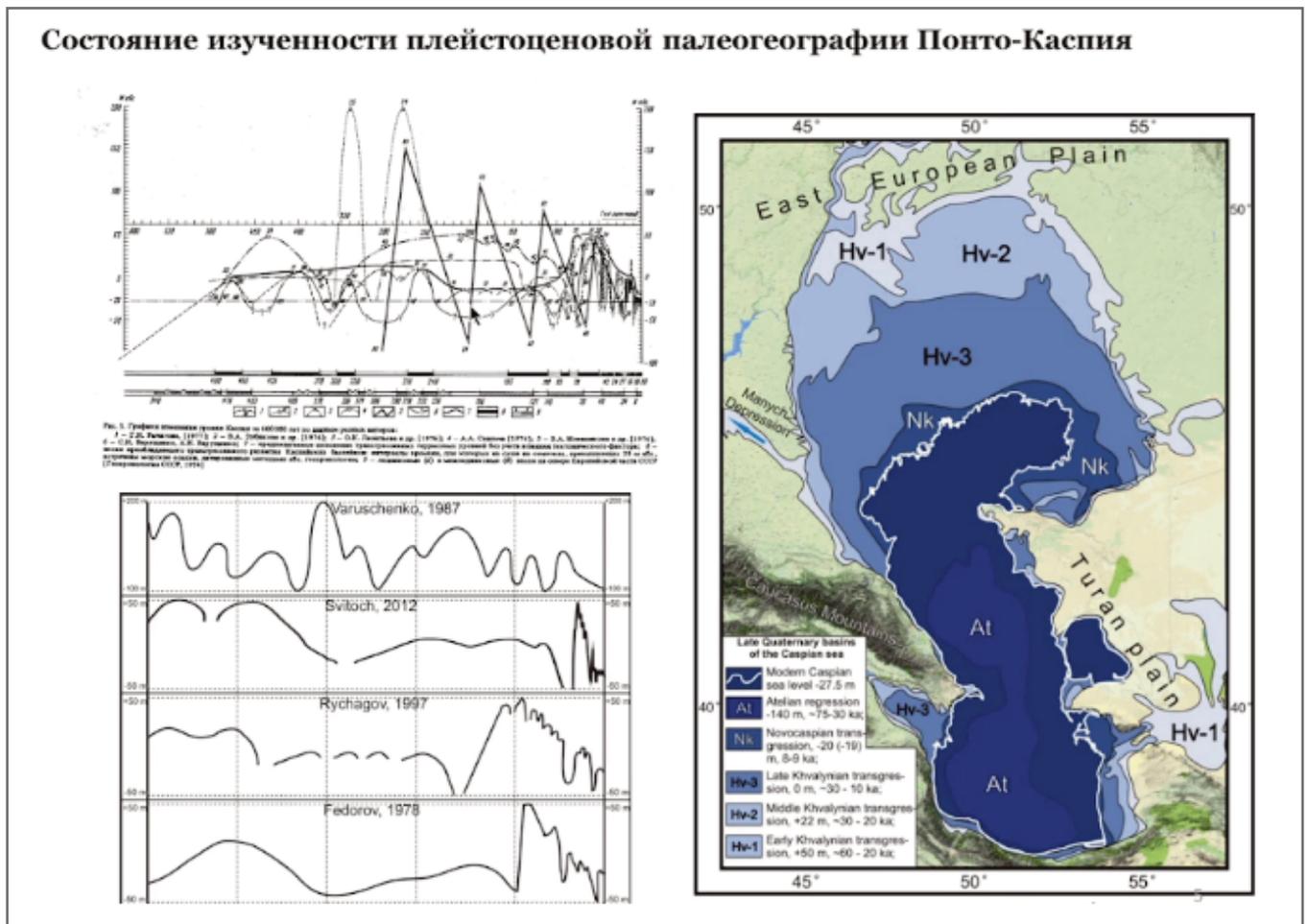


Рис. 2. Акватория Каспия в древние времена

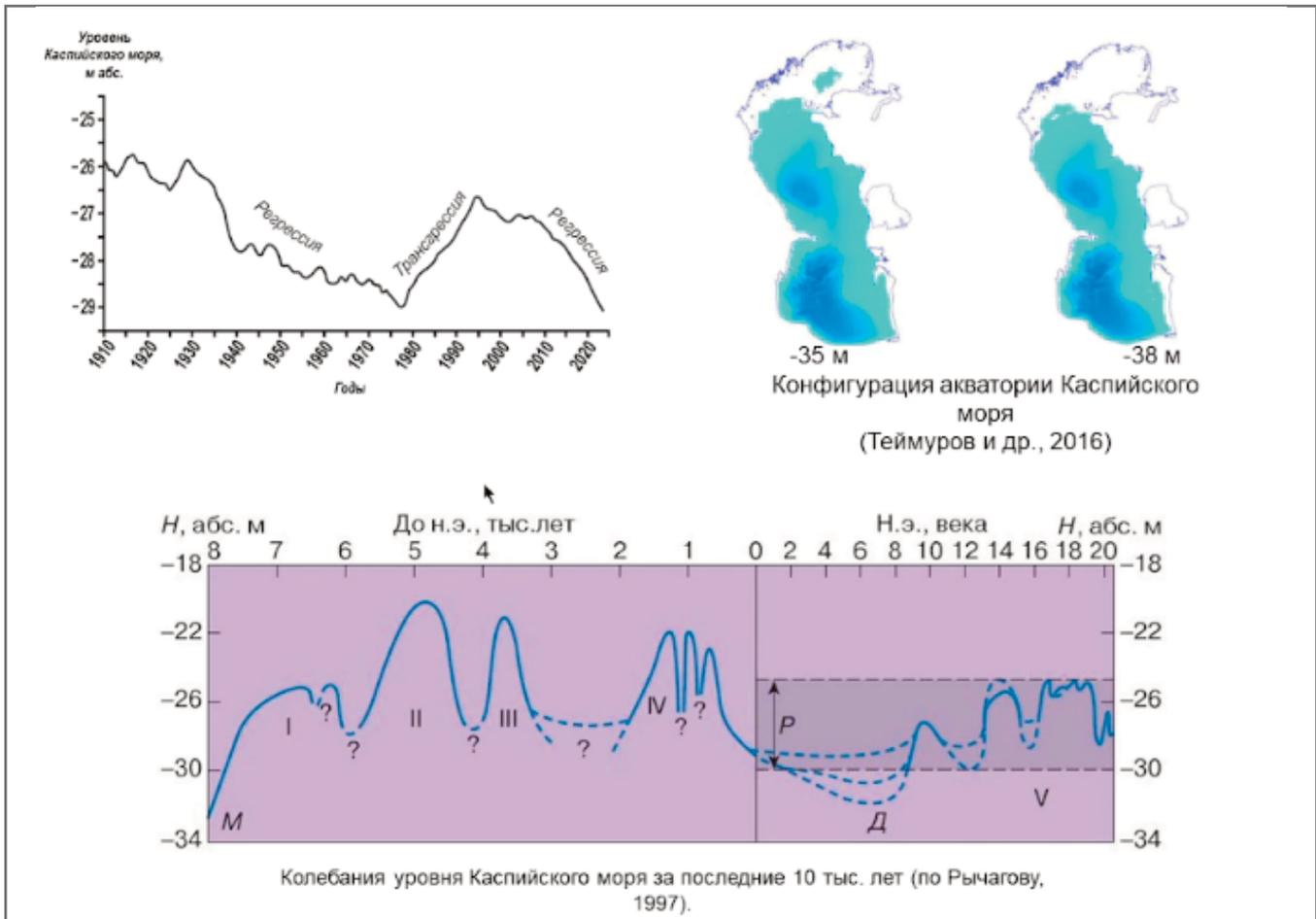


Рис. 3. Колебания уровня Каспийского моря за последние 10 тысяч лет

час хайповая тема. Однако еще ни один краткосрочный прогноз не оправдался.

Почему будущее надо понимать, оглядываясь на прошлое ►

Теорий о том, как возникло Каспийское море и почему его уровень нестабилен, много. Есть конкурирующие точки зрения о приоритетных причинах.

По мнению участников круглого стола на географическом факультете, на Каспии можно комфортно работать и жить, если понимать механизмы колебаний уровня воды, приспосабливаться к меняющимся природным условиям, стремиться к балансу. Ученые предпочитают не заглядывать в будущее, а понимать его, оглядываясь на прошлое.

«Надо учитывать исторический контекст, – подчеркнул Реджеп Курбанов. – В разные периоды уровень моря менялся на 25–30 метров. Сейчас ситуация усугубилась в результате климатических изменений и антропогенной нагрузки. Предположительно, к 2050 году Каспий обмелеет еще на 8 метров, а к концу XXI века – на 14 метров».

16 тысяч лет назад уровень моря был в два раза выше, о чем свидетельствуют археологические раскопки хазарских

Испарение с акватории Каспия и морфометрические характеристики моря (при отметке уровня -28.0 м БС)				
Характеристика	Северный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий	Все море
Испарение, см/год	<u>101</u>	<u>81</u>	<u>103</u>	<u>101</u>
	107	92	103	100
Средняя глубина, м	4.4	192	345	208
Площадь, тыс. км ²	90.1	137.8	148.5	376.3

Рис. 4. Испарение с акватории Каспия. Испарение в числителе – по Г.Н. Панину (1985), в знаменателе – по Е.Г. Архиповой и др. (1970). Морфометрические характеристики приведены по монографии «Каспийское море» (1986)

поселений VIII–X веков на возвышенности. Исторические циклы, в течение которых уровень Каспия опускается или поднимается, могут растягиваться на тысячелетия. Около 2 тысяч лет назад он поднимался, как отметил член-корреспондент РАН Андрей Панин.

Профессор географического факультета МГУ Тамара Янина считает, что уровень Каспия может колебаться из-за тектонических воздействий, усиленных влиянием изменений климата. Эта точка зрения возникла в результате палеонтологических исследований в

Кумо-Манычской впадине на месте Манычского пролива, который в древности соединял Черное и Каспийское моря. Ученые пробурили там 20 скважин и по добытым образцам керна восстановили предположительную картину географических событий за последние 130 тысяч лет.

Еще одно пространство научных исследований – сток Волги и других рек, впадающих в Каспий. По словам Андрея Панина, они тоже обмелели и несут в море меньше влаги. К этому добавилось изъятие воды для хозяйственных

нужд, а также повышенное испарение, поскольку с 2010 года среднегодовая температура воздуха только растет.

Анатолий Фролов сделал акцент на том, что для полного понимания ситуации необходимо знать и о внутреннем устройстве Каспийского моря. На севере оно мелкое, глубиной от 20 см до 4 м, и испаряется сильнее. В средней и южной части его дно глубокое, конусообразной формы. Чтобы выстроить проекции изменений уровня Каспия, важно учитывать все факторы – и природные, и техногенные.

До середины XX века уровень озера-моря был стабильным, а потом стал снижаться. За последние несколько лет обмеление вдвое замедлилось, но не остановилась. Приток из Волги в последнее время вырос, но уровень Каспия из-за испарения не повысился.

По мнению ученых, при прогнозных расчетах для строительной и других хозяйственных отраслей мало используется современное численное моделирование. А именно оно позволяет с большей точностью и на более далекую перспективу просчитать возможное поведение Каспийского моря.

Что думают строители ▶

Редакция журнала «ГеоИнфо» предложила представителям строительной отрасли поразмышлять о том, как совместить деятельность на Каспийском море с невозможностью точных прогнозов изменений его уровня.

Участник одного из телеграм-чатов проектировщиков по имени Александр сообщил, что во время поездки на Каспий обмеления не заметил, однако подчеркнул, что не знает, каким море было

раньше. А также отметил, что местные очистные сооружения не работали, поэтому отдых не получился.

Специалист по тендерному сопровождению Константин Оганов считает, что предприниматели готовы разворачивать свой бизнес, если есть выгодный контракт. Сейчас идет поиск желающих заниматься строительством портовой инфраструктуры особой экономической зоны в Лиманском районе Астраханской области. «Проводятся мероприятия по повышению привлекательности для инвесторов», – констатировал собеседник.

Эксперт в области обследования зданий и сооружений из Челябинска Ярослав Тараскин полагает, что на ситуацию с Каспием надо смотреть шире – не как на исключительную. В любой местности что-то происходит. В крупных водохранилищах Челябинской области в последние 8 лет уровень воды тоже падал, а года два назад стал расти. Минувшим дождливым летом произошел резкий подъем грунтовых вод и уровни водохранилищ даже превысили норму.

Современные строительные технологии позволяют возводить сооружения в любых условиях – на сваях, на откосах, на искусственных островах. Примеры – восьмой цех завода «Дагдизель» в Дагестане, город Нефтяные Камни в Азербайджане.

«Не хватает государственного содействия в налаживании коммуникаций между строителями и экологами, – продолжил тему инженер-проектировщик систем водоснабжения и водоотведения из Санкт-Петербурга Андрей Веселов. – Важно делать это с умом и не принуж-

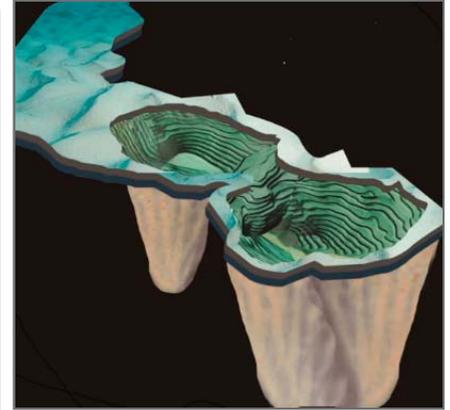


Рис. 5. Схематичное объемное изображение чаши Каспийского моря (по Н. Lahijani et al., 2024)

дать слушать друг друга. Проблема в том, что строители воспринимают экологов чуть ли не как сумасшедших и выполняют их указания, только если это пункт закона. Остальные рекомендации – как лишний шум. Строители считают, что если бы они все время прислушивались к экологам, то ничего не было бы построено».

«Я обратил внимание на пятизвездочный отель “Палас Дербент”, который хотят построить в Дагестане, – продолжил Андрей Веселов. – Возникает вопрос, все ли нормы закона соблюдены, куда будут сливать отходы жизнедеятельности и с какой степенью очистки. Если это не предусмотреть, мы получим ситуацию, как в Сочи, где после проливных дождей все идет в море».

В изменении береговой линии Каспия, по мнению эксперта, есть и вина чиновников и застройщиков. В погоне за быстрой прибылью первые дают добро на массовую застройку, а вторые спешат освоить деньги.

Выводы ▶

Каспийское море – огромный замкнутый мелеющий водоем. Повлиять на природные процессы человек не может. Остается только заниматься исследованиями, рассчитывать вероятные сценарии, разрабатывать мероприятия по снижению рисков в отношении изменений уровня воды.

Промышленная, транспортная и курортная значимость Каспия в свете западных санкций возросла. Это огромное пространство деятельности, где находят себе место как ловцы хайпа и быстрых денег за быстрое строительство, так и серьезные специалисты, готовые сотрудничать с учеными, дающими осторожные экологические прогнозы. **и**



Рис. 6. Уровень Каспия в 1900–2022 годах