*ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, 2005, том 75, № 8, с. 715-719*

**

В публикуемой ниже статье рассказывается об экологической ситуации в бассейне Каспийского мо ря, которая требует принятия срочных мер в национальных интересах всех прикаспийских госу дарств. Авторы предлагают пути создания региональной системы управления окружающей средой.

**ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕГИОНЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

**А. Г. Бабаев, И. С. Зонн**

Каспийское море-озеро - уникальный бес сточный внутриматериковый водоем, не имею щий аналогов на Земном шаре. Его общая пло щадь составляет 392.6 тыс. км2, протяженность с Севера на Юг - 1200 км при ширине 200-450 км. Длина береговой линии - 7000 км, общий объем воды - 80000 км3. В настоящее время уровень водной поверхности на 27 м ниже уровня Мирово го океана, средняя соленость находится в преде лах 12-14 г/л. Море выполняет чрезвычайно цен ную климатообразующую функцию. Оно вырав нивает амплитуды температурных колебаний воздуха в пределах региона, смягчает климат, снабжает маргинальные территории влагой, ог раничивает проникновение солепылевых пото ков со стороны пустынь Центральной Азии.

Регион обладает огромными запасами нефти и газа. Наряду с разрабатываемыми источниками, разведано более 30 нефтегазовых месторожде ний только в береговой зоне прикаспийских госу дарств. Прогнозные запасы нефти оцениваются более чем в 20 млрд. т, а по данным Энергетичес кого информационного управления США -51-57 млрд. т условного топлива.



*Биологические ресурсы.* Основой биоресурсов Каспия являются рыбные запасы, насчитываю щие более 120 видов и подвидов. К промысловым рыбам относятся около 40 видов, из которых про мышленное значение имеют 25. Интенсивная солнечная радиация, богатый приток биогенов обусловили высокую продуктивность моря. Об щая масса рыбных ресурсов составляет 2900 тыс. т. Здесь обитают морские виды (53 вида, или 43.5%) -сельдевые, атериновые, бычковые; речные (42 ви да, или 34.4%) - щуковые, многие виды карповых, вьюновые и др.; проходные (18 видов, или 14.7%) -осетровые, лососевые и полупроходные (9 видов, или 7.4%) - некоторые виды окуневых, сомовые [1].

Биологическая уникальность Каспия заклю чается еще и в том, что он с впадающими в него реками содержит мировой генофонд осетровых -6 видов и 1 подвид: белуга, шип, стерлядь, русский осетр, персидский осетр, севрюга северокаспий ская, севрюга южнокуринская. Осетровые - одни из древнейших и ценнейших рыб планеты, пере жившие многие катаклизмы на Земле: резкую смену климата, значительные изменения уровня и границ моря и другие. В последние десятилетия отмечается резкое сокращение их численности, что обусловлено рядом причин, среди которых: зарегулирование стока рек и потеря нерестных площадей, загрязнение мест обитания, воздейст вие стихийных вселенцев, перелов и браконьерст во, принявшее после развала Советского Союза катастрофические масштабы. Уловы осетровых с 25-26 тыс. т в 1980-е годы сократились до 1.5-2.0 тыс. т к началу 2000-х годов. В 2003 г. легаль ный вылов составил около 500 т. В результате в 1997 г. российские осетровые были включены в перечень Приложения П Конвенции о международ ной торговле видами дикой фауны и флоры, нахо дящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), что позволяет задействовать механизмы международ ного контроля за экспортом продукции из осетро вых, призванного снизить стимул браконьерства.

Для компенсации снижения естественного вос производства осетровых еще в 1950-е годы было начато строительство осетровых рыбоводных за-

715

**3\***

716

БАБАЕВ, ЗОНН

водов. Сейчас в бассейне Каспийского моря 21 за вод выпускает личинки и около 100 млн. экземп ляров молоди. Искусственно выращенные рыбы в общем пополнении запасов составляют по белу ге - более 90%, русскому осетру - 50%, севрюге -30%. Однако при этом надо иметь в виду, что ис кусственное воспроизводство в итоге понижает уровень естественного отбора, повышает вероят ность скрещивания близкородственных организ мов. В настоящее время в структуре уловов Кас пийского моря преобладает килька [2].

На Каспии сохранилось единственное морское млекопитающее северного происхождения - кас пийский тюлень. Последние десятилетия его попу ляция находится в напряженном состоянии вслед ствие кризиса воспроизводства. Численность со кратилась на 20% и составляет 420 тыс. [3].

Этот регион - важный район сезонных переле тов, линьки и зимовки птиц из различных терри торий Евразии. Около 10-12 млн. особей водо плавающих находятся здесь временно, 3-3.5 млн. птиц зимует. Пристанищем служат водно-болот ные угодья, расположенные в дельтах рек. Значи тельная часть их объявлена заповедниками меж дународного значения. В береговой зоне и устьях рек имеются большие массивы плодородных зе мель, позволяющие выращивать различные сель скохозяйственные культуры и развивать высоко продуктивное животноводство.

*Палеогеография.* Каспийское море характери зуется прежде всего гидрологической нестабиль ностью. Более 500 тыс. лет подъемы и падения уровня моря непредсказуемо чередовались. За последние 170 лет уровень изменялся трижды: в 1830-1930 гг. наблюдался подъем до отметки 26 м, в 1931-1977 гг. шло снижение до отметки 29.12 м, в период 1978-1994 гг. уровень моря под нимался и достиг отметки 27 м. С 1995 г. уровень воды опять постепенно падает. За период инстру ментальных наблюдений с 1830 г. по настоящее время амплитуда колебания уровня моря состави ла 3.8 м. Максимальное значение зарегистрирова но в 1882 г. - 25.2 м, самое низкое - в 1977 г. В пе риод 1978-1995 гг. происходил непрерывный подъем с интенсивностью около 14 см в год, в ре зультате за 17 лет общий подъем уровня моря со ставил 2.5 м [4].

Неустойчивый колебательный характер уров ня Каспия издавна является предметом присталь ного изучения. Существуют две гипотезы, объяс няющие причину многократных колебаний. При верженцы климатической гипотезы объясняют подъем планетарным потеплением, которое со провождается увеличением испаряемости морей и океанов и ростом количества атмосферных осадков на континентах, в том числе и в бассейне Каспийского моря [5,6]. Сторонники тектоничес кой гипотезы в качестве важного критерия рас-

сматривают периодические процессы смены вну тренних напряжений (сжатие-растяжение) земной коры, приводящие к неотектоническим подвиж кам дна и берегов и значительным колебаниям ве личины подземного стока. Южная наиболее сейс мическая альпийская часть Каспийской впадины по сравнению с северной платформенной и сред ней мезозойской частью отличается дифферен цированными вертикальными движениями, что приводит к изменению емкости морского ложа и отражается на уровне воды [7]. Обе гипотезы, на наш взгляд, не дают надежного прогноза поведе ния уровня Каспия. В первом случае трудность оценки на перспективу обусловлена отсутствием обоснованных методов прогноза изменений кли мата и неточностью измерения составляющих вод ного баланса Каспия. Во втором случае вопрос о "флюидальном дыхании" осадочных толщ, вы званном периодической сменой процессов сжатия-растяжения, лишен убедительности.

*Зягрязнение природной среды.* Загрязнение среды - главная причина осложнения экологиче ской ситуации. Основными источниками загрязне ния Каспийского моря и его побережья являются: неочищенные промышленные и сельскохозяйст венные стоки, коммунально-бытовые сточные во ды; выбросы речного и морского судоходства; до быча и эксплуатация нефтяных и газовых место рождений на суше и шельфе; транспортировка нефтепродуктов морским путем; вторичное за грязнение при дноуглубительных работах; атмо сферный и водный перенос загрязняющих ве ществ из других районов.

Речной сток загрязняющих веществ представ ляет собой интегральный бассейновый показа тель ряда природных и техногенных факторов, к которым относятся водность и продолжитель ность половодья, зарегулирование, воздействие промышленных, бытовых и сельскохозяйствен ных стоков, содержащих более 1000 химических соединений. Ежегодно в Каспий поступает 40-45 км3 сточных вод: 23-25 км3 - из бассейна Вол ги, 17-20 км3 - из других рек. Если бы эти воды равномерно распределялись по поверхности мо ря, то ежегодное приращение слоя сточных вод Каспия составило бы 10-11 см [8].

Говоря о загрязнении Каспийского моря в це лом, нужно иметь в виду следующие особенности. С одной стороны, неравномерное распределение источников загрязнения по периметру моря при водит к неравномерному загрязнению отдельных его участков, с другой - из-за циклонального ха рактера течений вдоль берегов загрязнение од ной части моря неизбежно приводит к загрязне нию другой. Загрязняющие вещества накаплива ются в поверхностном слое, локализуются в переходных зонах вода-атмосфера и вода-дон ные отложения и тяготеют к окраинным облас-

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК том 75

№ 8 2005

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕГИОНЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

717

тям моря. Иными словами, в наибольшей степени загрязняются самые биологически значимые час ти водоема.

*Нефтехимическое загрязнение.* Особенно опасная экологическая ситуация создается при разведке, добыче, транспортировке и переработ ке нефтепродуктов и газа. Исследования показа ли, что нефтегазовые месторождения становятся источником многокомпонентного загрязнения рас творами, пластовыми водами, выработками с вы соким содержанием нефтепродуктов, тяжелых металлов, радионуклидов, влияние которых мо жет распространяться в радиусе до 12 км [9].

Лидирующим загрязнителем в Каспии являют ся нефтяные углеводороды, средняя концентрация которых превышает норму для рыбохозяйствен-ных водоемов в 1.5-2 раза. Других вредных загряз няющих веществ выше предельно допустимых ве личин для биоресурсов не наблюдается, если не принимать во внимание случаи, связанные с ло кальным загрязнением, а также с залповыми вы бросами и различными техногенными авариями.

В конце 40-х годов XX в. в прибрежных водах Апшерона было открыто и стало активно эксплу атироваться крупное шельфовое месторождение Нефтяные камни, дававшее 10 млн. т нефти в год. Бакинская бухта является одной из наиболее за грязненных - это так называемая мертвая зона. Мощность донных отложений, пропитанных от ходами нефти, в которых аккумулировано около 200 млн. т токсичных веществ с концентрацией, превышающей максимально допустимую в 100 раз, составляет 8-10 м [10]. Обширные акватории покрыты нефтяной пленкой, препятствующей растворению кислорода в воде и губительно дей ствующей на морскую флору и фауну. По данным Брэндона [11], в районе Нефтяных камней плен ка на поверхности моря покрывает площадь свы ше 800 км2. На российском побережье в 1996 г. концентрация нефтяных углеводородов в низовь ях реки Терек более чем в 500 раз превышала до пустимую норму [12]. В этом районе ежегодно ре гистрируется 20-30 случаев залповых сбросов и постоянно растет число техногенных аварий.

Подобный Апшерону путь начинает прохо дить новый нефтегазодобывающий центр - Тен-гизский (Казахстан). Экологическая обстановка осложняется тем, что нефть этого месторожде ния по составу высокосернистая, с большим со держанием меркаптанов. Она требует специаль ной демеркаптации перед трубопроводным тран зитом. Тяжелые условия пластовой добычи -высокие температуры и давление - потребуют дополнительных расходов на безаварийную экс плуатацию скважин. В 1985 г. на Тенгизском мес торождении произошел аварийный выброс неф ти и газа с разрушением буровой установки. Вы ходящий газ был подожжен, факел горел девять

месяцев. Выбросы серы составили 1 млн. т, что было почти равно годовому количеству выбросов всего СССР.

Воды Северного Каспия в основном оценива ются как умеренно загрязненные благодаря волж ским и другим водохранилищам, выполняющим функцию искусственных отстойников (без кото рых невозможно было бы сохранить биологичес кое разнообразие в дельтах каспийских рек), и вы сокой скорости физико-химических и биохимичес ких процессов самоочищения, происходящих в прогреваемых верхних слоях моря.

Как было отмечено выше, начиная с 1978 г. Каспий находится в трансгрессивной стадии. Подъем уровня моря более чем на 2.5 м сопро вождался затоплением побережья со скоростью 1-2 км в год, нагонные волны высотой 2-3 м до ходили вглубь побережья до 20 км, активизирова лись эрозионные процессы и миграции русел рек с прорывами дамб обвалования, абразией берегов со скоростью до 10 м в год, повсеместным повы шением уровня грунтовых вод, подтоплением зе мель. В последние годы уровень Каспия стабили зировался, однако в случае его дальнейшего повы шения в районах нефтедобычи могут возникнуть аварийные ситуации - затопление площадок буро вых скважин на низменных побережьях, наруше ние защитных дамб и обваловочных сооружений вокруг буровых площадок, разрыв внутрипро-мысловых трубопроводов, загрязнение подзем ных вод.

Южная и значительная часть Среднего Каспия находятся в зоне геодинамической опасности, свя занной с сейсмичностью. По этим участкам пла нируется проложить транскаспийские подводные нефтепроводы для транспортировки 20 млн. т в год казахстанской нефти с Тенгизского место рождения и каспийской нефти по маршрутам Тен-гиз-Узун-Аджикуил-подводный трубопровод-Ба ку, далее до Джейхана или Тенгиз-Кианли-подводный трубопровод-Баку, далее до Джейха на и транскаспийского газопровода Туркменис тан-Азербайджан-Грузия-Турция. Согласно за ключениям российских сейсмологов, прокладка нефтепроводов по дну Каспия чревата авариями и обширными разливами нефти в результате под водных землетрясений, что создает предпосылки для негативных экологических и социально-эко номических последствий. Кроме того, дно моря подвержено грязевому вулканизму. При сильном землетрясении возможны выбросы на поверх ность и в атмосферу миллионов тонн углеводоро дов с сероводородом, что может привести к гло бальной катастрофе. Тяжелые экологические по следствия длительного локального воздействия сероводорода на окружающую среду хорошо вид ны на примере Астраханского газоконденсатного комбината.

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК том 75

№ 8 2005

718 БАБАЕВ

В последние годы многократно вырос парк так называемого маломерного флота (катера, мотор ные лодки и т.п.), который стал серьезным за грязнителем каспийской воды нефтепродуктами. Значительным источником загрязнений водной среды Каспия являются отходы судов большинст ва крупных морских портов.

*Биологическое загрязнение.* В Каспий из Азо-во-Черноморского бассейна по Волго-Донскому судоходному каналу с балластными водами тан керов заносятся чужеродные организмы. Так, на восточном и западном побережьях недавно были обнаружены медуза *{Amelia aurita),* гребневик *{Mnemiopsis leidyi)* и планктонные микроскопиче ские рачки *(Penilia avirostris).* Гребневик, будучи весьма устойчивым к различным загрязнениям водной среды, может размножаться в Каспии в огромном количестве и подорвать промысел планктоноядных рыб и в первую очередь кильки. Поскольку каспийский тюлень питается преиму щественно килькой, то ее исчезновение может привести к резкому сокращению или даже к пол ному вымиранию млекопитающего.

Из-за недостаточных мощностей очистных со оружений во многих прибрежных городах отме чается микробиологическое загрязнение. По следние годы в Махачкале ежесуточно сбрасыва ется около 100 тыс. м3 неочищенных сточных вод, в результате чего бактериологическое загрязне ние моря в летний период достигает нескольких десятков ПДК. Подобная ситуация складывается и вокруг некоторых других прибрежных городов.

*Опустынивание.* Особенно заметны измене ния на материковой части Прикаспия. Исследова ния прибрежных ландшафтов Каспия за 30 лет (1970-2000 гг.) показывают, что колебания уров ня моря сказываются прежде всего на почвенно-растительном покрове. В период падения уровня из-под вод высвобождаются огромные площади, где четко наблюдается два пути сукцессии: луго вого и пустынного. Глинистые отложения засоле ны сильнее песчаных, поэтому на них развивается галофитная растительность. Для песчаных отло жений характерны псаммофильные виды [13]. При колебаниях уровня моря природные ком плексы прибрежной зоны перемещаются, а затем трансформируются.

Опустынивание - результат нерационального природопользования. Его основными типами яв ляются деградация растительного покрова, вод ная эрозия почв, дефляция грунтов, затопление и засоление почв, техногенное опустынивание. В стокилометровой береговой полосе общая пло щадь земель, в разной степени подверженных этому явлению, составляет около 130 тыс. км2.

В 1997 г. для изучения процессов опустынива ния в рамках Каспийской экологической програм мы международной организацией "Техническая

ЗОНЫ

помощь Содружеству Независимых Государств" (ТАСИС) на базе Национального института пус тынь, растительного и животного мира Минис терства охраны природы Туркменистана в Ашха баде был создан Каспийский региональный тема тический центр "Борьба с опустыниванием". При выполнении этого проекта были выявлены ос новные закономерности возникновения и разви тия процессов опустынивания во всей каспийской береговой зоне, их пространственно-временное распределение и сделаны некоторые прогнозы. Впервые на примере побережий Каспийского мо ря с участием международных экспертов разра ботана унифицированная методика применения космических снимков для оперативной оценки и картографирования компонентов опустынива ния; составлены тематические карты, характери зующие экологическое состояние ландшафтов в прошлом, настоящем и будущем, позволяющие получать достоверную и оперативную информа цию о процессах опустынивания и тенденциях их развития. Использование системы индикаторов, созданной в Институте пустынь Туркменистана, дало возможность выявить ранние стадии опус тынивания, что очень важно в тех районах, где природа испытывает чрезмерное антропогенное давление. На базе собранных и обобщенных ма териалов о состоянии окружающей среды побе режий Каспия определена степень развития про цессов опустынивания для территории каждого Прикаспийского государства.

*Социально-экономические аспекты.* Сущест вующее и планируемое освоение нефтегазовых и биологических ресурсов на Каспии сопряжено с потенциальным риском для целостности экосис темы. Риск многократно увеличивается за счет замкнутости моря и угроз, связанных со своеоб разными экологическими условиями, включая колебание уровня моря, сгонно-нагонные явле ния, повышение минерализации подземных вод, промышленно-коммунальное загрязнение и т.п. Поиск, добыча, переработка и транспортировка нефтегазовых ресурсов рассматриваются в каче стве как прямого, так и косвенного источника многих экологических рисков в регионе.

С точки зрения социально-экономического развития, Каспийский регион превратился в зону национальных интересов Прикаспийских госу дарств. Однако возникшие после распада Совет ского Союза межгосударственные разногласия и сохраняющаяся неопределенность правового ста туса Каспия осложняет решение проблем рацио нального природопользования и экологической безопасности. Поэтому необходимо придать со гласованный, взаимовыгодный правовой статус, учитывающий общие интересы Прикаспийских государств, то есть такой статус, который позволил бы всем прибрежным странам проявлять особую заботу о сохранении экологического благополу-

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК том 75 № 8 2005

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕГИОНЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ 719

чия и выгодно эксплуатировать природные ре сурсы региона. Речь идет о национальной, регио нальной и международной экологической безо пасности, то есть о системе согласованных государственных и межгосударственных меха низмов, мер и гарантий, основанных на соблюде нии принципов и норм международного права.

Озабоченность судьбой Каспия прозвучала в обращении ведущих ученых Российской акаде мии наук к научной общественности стран При каспийского региона. В обращении предлагается срочно учредить Организацию прикаспийских го сударств по комплексному освоению природных ресурсов и охране окружающей среды. Эта орга низация должна создать необходимое правовое по ле для осуществления природоохранных действий.

Российскими учеными накоплен большой опыт и собран огромный научно-практический матери ал по проблемам Каспия, поэтому было бы целе сообразно разместить Международный ком плексный научно-исследовательский институт Каспийского моря и головную организацию в го роде Астрахань (Россия), а национальные центры -в Прикаспийских городах Баку (Азербайджан), Актау (Казахстан), Туркменбаши (Туркменис тан) и Сари (Иран). Этот институт должен зани маться решением следующих научно-исследова тельских задач: водный баланс и уровенно-гидроло-гические закономерности; геоморфологические, геологические и сейсмические условия; качество морской воды и вод рек, питающих море; сохра нение и воспроизводство биологических ресур сов; экологическая безопасность и рациональное природопользование; перенос, трансформация и аккумуляция нефтегазовых, органических и дру гих загрязнений; инвентаризация источников за грязнения морской воды и побережий.

Взвешенный и согласованный между прикас пийскими государствами подход к управлению природными ресурсами Каспия представляется не только единственно правильным с точки зрения права, но и практически безальтернативным. По существу, идет речь о создании системы уп равления окружающей средой, функционирова-

ние которой возможно только на основе сотруд ничества всех прибрежных государств.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Казаннеев Е.Н.* Рыбы Каспийского моря. Опреде литель. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
2. *Иванов В.П.* Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань: Изд-во КАСПНИРХа, 2000.
3. *Толбоев М.О., Абдурахманов ГМ.* Проблемы обеспечения экологической безопасности Прикас пийского региона // Проблемы экологической бе зопасности Каспийского региона. М. - Махачкала, 1997.
4. *Аманниязов К.Н., Бабаев А.Г.* О трансгрессии Ка спийского моря и путях ее преодоления // Пробле мы освоения пустынь. 1994. № 1.
5. *Берг Л.С.* Уровень Каспия за историческое время. Избр. труды. Т. 3. М.: Изд-во АН СССР, 1980.
6. *Воропаев Г.В.* Проблема прогноза и управления уровнем Каспийского моря // Экологические и по литические проблемы стран Каспийского региона. Москва-Найроби: ТОО "Коркис", 1998.
7. *Шило Н.А., Кривошей М.Ж.* Связь колебаний уров ня Каспийского моря с напряжениями в земной ко ре // Вестник АН СССР. 1989. № 6.
8. *Бутаев A.M.* Каспий: статус, нефть, уровень. Ма хачкала: Изд-во Прикаспийского института био логических ресурсов, 1999.
9. *Голицын Г.С, Фролов А.В., Зонн И.С.* Современ ные российские научные исследования Каспийско го моря // Вестник Каспия. 1999. № 1.
10. *Гюлъ А.К.* Инвестиционные вливания для улучше ния Бакинской бухты будут оправданы // Каспий ская энергия. 2000. № 5.
11. *Brendon S.* Oil on Troubled Water // Focus Central Asia. Kazakhstan. 1995. № 22.
12. *Сайпулаев ИМ., Гуруев М.А.* Загрязнение водных объектов Северного Дагестана нефтепродукта ми // Мелиорация и водное хозяйство. 1997. № 3.
13. *Глушко Т.А.* Влияние колебаний уровня Каспий ского моря на формирование ландшафтов побере жий. Автореф. канд. дисс. СПб.: ГУ, 1991.

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК том 75

№ 8 2005