

УДК 504.064.2:551.461.2 (262.8)

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ КАСПИЙСКОГО
МОРЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Канд. экон. наук

К Б Исентаев

Е. А. Каменев

Канд. геогр. наук

И. И. Скоцеляс

Приведены данные о затоплении территории казахстанской части побережья, хозяйственных объектов и месторождений нефти, расположенных на ней, о загрязнении почв и морской акватории при повышении уровня воды Каспия, наступившем в 1978 году, о сложившейся при этом санитарно-эпидемиологической обстановке. Оценены также ущербы, которые могут быть причинены экономике побережья при дальнейшем подъеме уровня моря.

Каспийское море - крупнейший бессточный водоем мира, характеризующийся большим размахом многолетних колебаний уровня воды. Его побережье отдельными частями входит в состав Российской Федерации, Казахстана, Азербайджана, Туркменистана и Ирана. В настоящее время море находится в стадии трансгрессии, оказывающей значительное влияние на окружающую среду. Особенно это относится к северо-восточному, казахстанскому, сектору моря и побережья.

Казахстанская часть побережья Каспийского моря включает приморские территории Атырауской и Мангистауской областей. Здесь проживает 616 тыс. человек, или 77 % всего населения Атырауской и Мангистауской областей. Наиболее крупными населенными пунктами являются города Атырау и Актау, соответственно 142,1 и 176,3 тыс. жителей.

Атырауская и Мангистауская области богаты минерально-сырьевыми ресурсами - нефтью, газом, битумами, строительными материалами и т. д. На базе существующих месторождений полезных ископаемых в этих областях сформировался важный для Республики Казахстан хозяйственный комплекс, состоящий из предприятий нефтегазодобывающей, нефтеперерабатывающей, химической, горнометаллургической, энергетической, рыбной промышленности, а также стройиндустрии. Определенное

развитие получили сельское хозяйство, транспортная и инженерная инфраструктура.

Современная трансгрессия Каспия началась в 1978 году с отметки минус 29,16 м. Летом 1991 года фоновый уровень моря достиг отметки минус 27 м. При этом уровне было затоплено 10 тыс. км² земель, в том числе потеряно 3570 км² сельскохозяйственных угодий. В полосу частичного затопления попали г. Актау и р. п. Баутино. В зоне воздействия ветровых нагонов оказались 20 населенных пунктов Атырауской области и три рабочих поселка Мангистауской области - Умирзак, ВНР, Курык. В той или иной мере влиянию моря подверглись 28 месторождений нефти и газа и 2 месторождения кормовой ракушки.

Экономический ущерб при отметке минус 27 м составил 1083 млн долл. США. Особенно сильно пострадало сельское хозяйство, ущерб в котором достиг 679 млн долл. В нефтедобывающей отрасли потери составили 200, в социальной инфраструктуре - 204 млн долл.

При современных отметках уровня воды море оказывает влияние на работу Актауского морского порта, затрудняя использование существующих причалов, нефтеналивных пирсов, подъездных путей. Достаточно реальна угроза затопления водозаборных и водосбросных сооружений Мангистауского атомного энергокомбината, ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 в г. Атырау.

Наступление моря на сушу обусловило подпор подземных вод, в результате чего уменьшилась их разгрузка в Каспий, повысился уровень грунтовых вод, на узкой приморской полосе появились заболоченные участки [2]. Местами начался процесс засоления земель. В г. Атырау из-за неглубокого залегания грунтовых вод произошло подтопление фундаментов зданий и затопление подвальных помещений. Подтопленной оказалась часть территории и в других населенных пунктах.

Почвы побережья Северо-Восточного Каспия загрязнены нефтью. Концентрация нефтепродуктов почти повсеместно достигла 1... 5 г/кг, а в отдельных местах - порядка 10... 30 г/кг. Особенно неблагоприятны в этом отношении районы нефтепромыслов. Из-за несовершенства технологии добычи нефти и производственных аварий вокруг промыслов образовывались довольно крупные по размерам нефтяные пятна. Так, на промысле Корсак почвы сильно были загрязнены на площади 6 км², на промысле Теренозек - в радиусе 10... 15 км.

В почвах обнаружены также высокие концентрации никеля, свинца, цинка, кобальта, молибдена, хрома, фосфора. Концентрации большинства из перечисленных токсикантов при взятии проб составляли от 50 до 100 мг/кг. Повышенное содержание цинка и свинца, в 2 раза больше предельно допустимых концентраций (ПДК), выявлено, в частности, у пос. Аккыстау. В устье р. Урал концентрация цинка и кобальта превышала ПДК в 2 раза, свинца - в 1,5 раза.

Достаточно широкий спектр загрязняющих веществ выявлен в морской воде. Это - нефть, нефтепродукты, фенолы, ДДТ, хлорорганические пестициды, амонийный азот, тяжелые металлы. Содержание этих веществ возрастало по мере увеличения загрязненности ими поступающих в море речных вод и хозяйственного освоения территории побережья и акватории моря. Особенно значительно загрязнение морской воды усилилось в период подъема уровня моря. В Каспий дополнительно были вовлечены загрязняющие вещества с затопленной части побережья и смытые с местности, оказавшейся в зоне влияния сгонов-нагонов, имевших место при более высоком, чем ранее, фоне уровенной поверхности моря. В результате этого концентрация нефтепродуктов в восточной части Северного Каспия в период повышения уровня моря увеличилась до 4. . . 7, фенолов - до 4. . . 9 ПДК. Максимальные концентрации нефтепродуктов отмечались после крупных нагонов (ноябрь 1989 г., март 1990 г.) и достигали 25. . . 32 ПДК. Наибольшее содержание фенолов, составлявшее 8. . . 14 ПДК, наблюдалось на взморье Волги и Урала. Поступление ДДТ также связано со стоком этих рек, загрязнение которых данным веществом равно 0,015 мг/л.

Среди тяжелых металлов, представляющих особую опасность для экосистемы моря из-за способности их соединений не разлагаться в воде и накапливаться в живых организмах, растительности и донных отложениях, наибольший рост концентрации пришелся на медь, цинк, свинец, кадмий - соответственно в 11,5, 9,8, 5,6 и 4,9 раза. До 3 ПДК возросло содержание ртути.

Загрязнение морской акватории и побережья продолжается и при наступившей относительной стабилизации уровня моря. Об этом, в частности, свидетельствует допущенная в последнее время крупная утечка нефти на нефтепромысле Тажигили Юго-Западное.

На побережье сложилась сложная санитарно-эпидемиологическая обстановка. По сравнению с 1988 годом в полтора раза увеличилась общая заболеваемость населения. Особенно возросло число случаев с болезнями органов пищеварения, болезней крови, кожи и подкожной клетчатки. Кроме этого, у детей высока заболеваемость системы кровообращения, язвой желудка и 12-перстной кишки, железодефицитной анемией. Среди населения и животных распространены многие виды инфекционных заболеваний (туберкулез, бруцеллез, гепатит и др.) и злокачественные новообразования. Более частыми стали врожденные аномалии, болезни нервной системы и органов дыхания. Такая ситуация возникла в связи с активизацией некоторых природных очагов инфекций (тифа, туляремии и т. д.), увеличением загрязненности окружающей среды, дефицитом питьевой воды нормального качества, отсутствием канализации и водоочистных сооружений в большинстве населенных пунктов, низким уровнем медицинского обслуживания.

В Каспийском море отмечалось много случаев крупных моров рыбы, резко сократились запасы осетровых рыб в р. Урал и протоке Кигач в дельте Волги. Из-за ухудшения условий обитания, обусловленного загрязнением морских и речных вод, а также в результате браконьерства возникла реальная угроза потери естественного маточного стада осетровых рыб, что может привести к исчезновению их как биологического вида. В примерно 10 % выловленных рыб обнаружены явные признаки заболеваний. Кроме того, в последнее время наблюдалась массовая гибель тюленей.

Как показало моделирование уровня Каспия, проводившееся в Казахском научно-исследовательском институте мониторинга окружающей среды и климата [1], в случае удвоения концентрации диоксида углерода CO_2 в земной атмосфере фоновый уровень моря к 2050 году может подняться до отметки минус 22 м и выше. Дальнейший рост уровня моря приведет к еще более значительным отрицательным последствиям. В зоне затопления дополнительно окажутся новые территории, населенные пункты, хозяйственные объекты (табл.1). Большая часть их располагается в Атырауской области.

При уровне моря минус 26 м в Атырауской области будет затоплена территория площадью 2570 км². В основном это сельскохозяйственные угодья, занимающие 2090 км². Из них 1892 км² приходятся на пастбища. В

зону затопления попадут 140 км² орошаемых земель и 30 зимовок скота. На затопленной территории окажутся 18 населенных пунктов, в которых проживает 25,3 тысяч человек. Полному или частичному затоплению подвергнутся 20 месторождений нефти. Море затопит также 25-километровый участок нефтепровода, расположенный в северной части побережья между месторождениями Мартыши - Камышитовое Юго-Западное.

Таблица 1

Показатели затопления территории, населенных пунктов и хозяйственных объектов при дальнейшем повышении уровня моря

Характеристика затопления	Единица измерения	Уровень моря, м		
		-26	-25	-22
Территория	км ²	12140	22370	39200
в т. ч. сельхозугодья	"	2310	5690	
Населенный пункт	штук	24	73	111
Численность населения	тыс. чел.	52	380	442
Месторождение нефти и газа	штук	25	38	43
Промышленный объект	"		20	20
Аэропорт	"	2	6	6
Морской порт	"		2	2
Зимовка скота	"	31	79	175
Рыбохозяйственный объект	"		10	10
Оросительная система	км ²	140	280	380
Железная дорога	км		214	378
Автомоби́льный доро́га с твердым покрытием	"		255	500
Местные дороги	"	50	150	204
Нефтепровод	"	25	285	642
Газопровод	"		160	168
Водопровод	"		317	317
Линия электропередачи	"		918	918

В Мангистауской области подъем уровня моря до отметки минус 26 м приведет к затоплению 9570 км² территории побережья. Из этой территории в сельском хозяйстве используется только 224 км² земель, причем полностью под пастбища. Основная часть освоенных земель находится в районе г. Форт-Шевченко. В зону частичного затопления попадут также

шесть населенных пунктов с общей численностью населения 26,9 тысяч человек. В акватории моря окажутся 5 месторождений нефти и газа, одна зимовка скота, 2 аэропорта местных воздушных линий (Каламкас и Каражанбас).

При повышении уровня моря до отметки минус 25 м затопленная территория в Атырауской области увеличится до 5340 км², в Мангистауской - до 11030 км². Сельскохозяйственные угодья в пределах этих площадей занимают соответственно 5027 и 665 км². В основном это пастбища, на которых имеется 79 зимовок скота, из них 77 в Атырауской области.

Количество городских и сельских населенных пунктов, попадающих в зону затопления при уровне моря минус 25 м, в Атырауской области увеличится на 49 и достигнет 67. В частности, в этой зоне дополнительно окажется г. Атырау. В Мангистауской области затопленными будут только те населенные пункты, что и при отметке минус 26 м.

Общая численность населения, проживающего в настоящее время в зонах возможного затопления при уровне моря минус 25 м, составляет 379,7 тыс. человек, из них 337,8 тыс. в Атырауской области.

В пределах зоны возможного затопления при уровне моря минус 25 м будут находиться крупные промышленные объекты: в г. Атырау - ТЭЦ, химический, нефтеперерабатывающий, судоремонтный и молочный заводы, мясокомбинат, домостроительный и рыбоконсервный комбинаты, швейная фабрика; в г. Актау - ТЭЦ-2, базы строительных организаций. В акватории моря могут оказаться аэропорты в г. Атырау, с. Курмангазы, поселках Сарыкамыс и ВНР, морские порты в г. Актау и р. п. Баутино, участки железных и автомобильных дорог, нефте- и газопроводов, линий электропередач.

В зону затопления при уровне моря минус 25 м попадет 38 месторождений нефти и газа (29 в Атырауской и 9 в Мангистауской областях). В их число войдут и самые крупные месторождения - Тенгизское, Королевское, Северное Бузачи, Каламкас.

При достижении уровнем моря отметки минус 22 м затопленная территория в Атырауской области составит 23 тыс. км². На этой территории располагаются 103 населенных пункта с общим количеством жителей 389,9 тыс. человек, 32 месторождения нефти и газа, 170 зимовок скота. Затопленными могут оказаться 378,5 км железных дорог, 420 км автомо-

бильных дорог с твердым покрытием, 562,5 км нефтепроводов, 167,5 км газопроводов, 300 км водопроводов, 782 км линий электропередач.

В Мангистауской области акватория моря при уровне минус 22 м распространится на 16,2 тыс. км². В пределах этой части побережья размещаются 8 населенных пунктов с 52,3 тыс. жителей, 11 месторождений нефти и газа, 5 зимовок скота. При этом населенные пункты, как и при меньших уровнях моря, могут подвергнуться только частичному затоплению. Существенных изменений по сравнению с теми, которые возможны при уровне минус 25 м, не произойдет также в затоплении коммуникаций.

В табл. 2 приведены данные укрупненной оценки экономических ущербов, которые могут быть нанесены отраслям хозяйства при дальнейшем повышении уровня моря.

Таблица 2

Возможный экономический ущерб отраслям хозяйства при дальнейшем повышении уровня моря, млн долл. США

Отрасль хозяйства	Диапазон изменения уровня моря, м			
	-27...-26	-26...-25	-25...-22	Всего
Промышленность	461	1 614	231	2 306
Нефтедобыча	375	600	715	1 690
Энергетика	351	1 227	175	1 753
Транспорт и связь	2	589	391	982
Сельское хозяйство	1238	3 715	560	5 513
Социальная инфра- структура	401	1 202	196	1 799
Нефтегазопроводы	6	87	89	182
Всего	2 834	9 034	2 357	14 225

При оценке этих ущербов учитывалась стоимость потерь основных фондов в различных отраслях экономики, земельных ресурсов и полезных ископаемых, а также затраты, необходимые для создания новых производств, жилья, объектов здравоохранения, торговли, социально-бытового и культурно-просветильского назначения взамен затопленных. При оценке ущербов в нефтегазодобывающей отрасли предполагалось, что затопленные месторождения будут разрабатываться с платформ, установленных на морском дне. Поэтому эти ущербы определялись исходя из разницы стои-

мости добычи углеводородного сырья на море и суше, составляющей 7 долларов США на тонну.

По данным табл. 2, ущерб экономике побережья при повышении уровня моря от минус 27 до минус 26 м составит 2834 млн долл. При достижении уровнем моря отметки минус 25 м ущерб возрастет до 11868, а при уровне минус 22 м увеличится до 14225 млн долл.

Самые большие потери, исчисляемые 9034 млн долл. (63,5 % общего ущерба), придется на диапазон изменения уровня моря минус 26 - минус 25 м. Среди отраслей экономики при затоплении побережья до отметки минус 25 м наибольший ущерб (41,7 % или 4953 млн долл.) может быть причинен сельскому хозяйству. В промышленности при этой отметке ущерб составит около 2075 (17,5 %), в энергетике - 1578 (13,3 %), в нефтедобывающей отрасли - 975 млн долл. (8,2 %). Примерно такого же порядка размер потерь будет и в социальной инфраструктуре - 1603 млн долл. (13,5 %). При этом, как отмечено выше для побережья в целом, основная часть ущерба придется на диапазон изменения уровня моря минус 26 - минус 25 м. Выше отметки минус 26 м резко увеличится также ущерб из-за потерь на транспорте.

Большую опасность для побережья могут представлять и ветровые наганы. При катастрофических наганах в зону их влияния попадут населенные пункты, хозяйственные объекты, сельскохозяйственные угодья, расположенные на 2,0 - 3,0 м выше фонового уровня моря.

Дальнейший подъем уровня Каспия может еще больше ухудшить экологическую обстановку на побережье. Для экосистемы моря очень опасна возможность роста загрязнения морской воды, особенно нефтью и нефтепродуктами, в связи с увеличением количества нефтепромыслов, попадающих в зону влияния моря и нагонов. В случае непринятия необходимых защитных мероприятий неизбежны будут переселение населения, миграция диких животных, обнажение природных инфекционных очагов и образование новых. Это приведет к еще большему распространению различных заболеваний.

Таким образом, последствия дальнейшего наступления моря на побережье могут быть очень тяжелыми. Особенно большую тревогу должна вызывать возможность затопления части территории Атырауской области, расположенной между отметками местности минус 26 и минус 25 м, где сосредоточены многие населенные пункты и хозяйственные объ-

екты. В связи с изложенным очевидно также, что для обеспечения нормальных условий жизни населения и устойчивой работы хозяйственных объектов потребуется осуществление большого комплекса адаптационных мер.

Предлагаемый вариант защиты казахстанской части побережья Каспийского моря от дальнейшего повышения уровня воды и оценка необходимых для его осуществления капиталовложений опубликованы в виде резюме для лиц, определяющих социально-экономическую и природоохранную политику Республики Казахстан [1]. Более подробно концепция защиты изложена в Технико-экономическом докладе по проблеме Каспия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оценка воздействий изменения климата и мер адаптации для прибрежной зоны Каспийского моря и горных районов Южного и Юго-Восточного Казахстана: (Резюме для лиц, определяющих социально-экономическую и природоохранную политику) / Казахский научно-исследовательский институт мониторинга окружающей среды и климата. - Алматы, 2000. - 49 с.
2. Сыдыков Ж. С., Голубцов В. В., Куандыков Б. М. Каспийское море и его прибрежная зона. - Алматы: Өлке, 1995. - 211 с.

Временный творческий коллектив "Казахстан - Каспий",
Казахский научно-исследовательский институт
мониторинга окружающей среды и климата

КАСПИЙ ТЕҢІЗІНДЕГІ СУ ДЕҢГЕЙІ КӨТЕРІЛУІНІҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӨСЕРІ

Эконом.ғылымдарының канд. К.Б. Исентаев
Е.А. Каменев
Геогр.ғылымдарының канд. И.И. Скоцеляс

Жағалаудың қазақстандық бөлігі аймағын, онда орналасқан шаруашылық объектілерді және мұнай кенорындарын су басуы, 1978 ж. Каспий суы деңгейінің көтерілуі жағдайында топырақ пен теңіз акваториясының былғануы, сол кезде туындаған санитария-эпидемиологиялық жағдай туралы мәліметтер келтірілген. Сонымен қатар су деңгейінің әрі қарай көтірелуі жағалау экономикасына келтіруі мүмкін шығындар бағаланған.