

12. ЯПОНСКОЕ МОРЕ

12.1. Общие сведения

Японское море - полузамкнутое море Тихого океана у восточных берегов России. Проливами Татарским, Невельского и Лаперуза соединяется с Охотским морем, проливом Цугару (Сангарским) - с Тихим океаном и Корейским проливом - с Восточно-Китайским и Желтым морями. Площадь моря составляет 1062 тыс. км², объем воды - 1715 тыс. км³, средняя глубина - 1750 м, наибольшая - 3720 м. Берега преимущественно гористые. Рельеф северной части (к северу от 44° с.ш.) представляет собой широкий желоб, постепенно сужающийся к северу. Центральная часть (между 40° и 44° с.ш.) находится в пределах глубокой замкнутой котловины. В южной части моря (к югу от 40° с.ш.) на подводном склоне Корейского п-ва между хребтами прослеживаются широкие подводные долины. Климат муссонный, резко выражен зимний муссон.

Температура воды на поверхности зимой изменяется от 0 °С на севере до 12 °С на юге, летом - от 17 °С до 26 °С соответственно. Изменчивость температуры по вертикали наиболее значительна в юго-восточной части моря, разность в среднем составляет 22 °С. Зимой разность уменьшается до 10 °С. В северной и в северо-западной частях моря зимой разность температур невелика (не превышает 1 °С), а летом возрастает с северо-запада на юго-восток от 12 °С до 22 °С. В северной части моря сезонные изменения температуры отсутствуют уже на глубине 100 - 150 м, в южной и восточной частях они прослеживаются до глубины 200 - 250 м.

Соленость в западной части на поверхности составляет 32-33 ‰, а в центральной и восточной - 34,0-34,8 ‰. Зимой в связи с интенсивным охлаждением вод северо-западной части моря и района побережья Приморья интенсивно развивается вертикальная циркуляция, глубина распространения которой достигает 3000 м. Основной приток вод происходит через Корейский пролив - около 97 % общего годового количества поступающей воды. Зимой устойчивый северо-западный муссон препятствует поступлению вод в море через пролив, вызывая ослабление циркуляции вод.

В Японском море наблюдается циклонический круговорот с центром в северо-западной части моря. Выделяют три водные массы: две в поверхностной зоне - тихоокеанская и японская, одна в глубинной зоне - япономорская глубинная. По происхождению эти водные массы представляют собой результат трансформации поступающих в море тихоокеанских вод.

Для моря характерны приливы всех основных видов: полусуточные, суточные и смешанные. Максимальные приливные колебания уровня (до 2,3 - 2,8 м) наблюдаются в Татарском проливе. Во время зимнего муссона в результате сгонно-нагонных колебаний уровня у западных берегов Японии уровень может повышаться на 20 - 25 см, а у материкового берега на столько же понижаться. Летом наблюдается обратное явление.

Ледообразование начинается уже в октябре, а последний лед задерживается на севере иногда до середины июня. На севере моря лед образуется ежегодно, а к югу от Татарского пролива устойчивое льдообразование ежегодно наблюдается только в глубоко вдающихся в материк заливах и бухтах. Припай развит незначительно. Толщина ледяного покрова в середине февраля доходит до 1 м.

Циклоны в Японском море можно подразделить на два вида: тропические циклоны океанического происхождения (тайфуны) и континентальные циклоны. Циклоны первого вида наблюдаются обычно в теплое время года, а циклоны второго вида - в холодное. Повторяемость континентальных циклонов составляет 50 - 55 случаев в год, а океанических тайфунов – около 25 случаев в год. Однако сила ветра и вызываемое волнение при тайфунах намного больше.

12.2. Источники загрязнения

Воды залива Петра Великого загрязняются сбросами недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Основными загрязнителями являются предприятия электроэнергетики, коммунального хозяйства, химической и угольной промышленности, машиностроения и металлообработки. Нефтяное загрязнение прибрежной зоны моря происходит за счет сброса балластных и льяльных вод с судов в связи с отсутствием береговых нефtezачистных сооружений или недостаточной их мощностью. Существенный вклад в загрязнение прибрежной зоны вносят реки.

Бухта Золотой Рог наиболее подвержена влиянию городских стоков г. Владивостока. В бухту поступают сточные воды городской канализации; огромное негативное воздействие оказывают городские порты и судоремонтные заводы. В течение последних десятилетий в бухту Золотой Рог сливались стоки, содержание нефтепродуктов в которых не превышало ПДК. Постепенное их накопление на дне бухты привело экосистему водоема в критическое состояние, а толщина чрезвычайно загрязненного осадочного слоя донных отложений достигает 0,7 - 1,5 м.

В Амурском заливе основными источниками загрязнения являются города Владивосток и Уссурийск. При этом значительная часть стоков западной части Владивостока сбрасывается непосредственно в залив, а сточные воды Уссурийска выносятся р. Раздольной. Оцениваемый объем сбрасываемых в Амурский залив сточных вод превышает 130 млн. м³ в год.

Сточные воды г. Владивостока сбрасываются в Уссурийский залив (северо-западное побережье залива), сточные воды г. Артема - в бухту Муравьиную (через реки Шкотовка и Артемовка). Сточные воды населенных пунктов восточного побережья залива поступают в бухту Суходол (через реки Суходол, Петровка, Смолянинка), а также в бухты Андреева и Большой Камень. Кроме того, к источникам загрязнения морской среды Уссурийского залива относятся районы возможного паводкового смыва, сельхозудья, а

также сточные воды и поверхностный сток с территорий военных ведомств.

Основным источником загрязнения залива Находка являются городские и промышленные стока города и порта Находка, а также сток р. Партизанская.

Суммарный объем сточных вод, поступающих в залив Петра Великого, оценивается в настоящее время в 420 - 430 млн. м³ в год. Основными источниками загрязнения Японского моря являются города Владивосток (более 300 млн. м³), Находка (более 15 млн. м³), Дальнегорск (более 15 млн. м³), Большой Камень (более 4 млн. м³).

Данные о поступлении загрязняющих веществ в воды Японского моря в 2003 г. не представлены для составления Ежегодника.

12.3. Татарский пролив. Прибрежная зона г. Александровска

В 2003 г. программа ГСН по контролю состояния и загрязнения морской среды Японского моря не выполнялась ввиду ремонта э/с «Гидробиолог» и отсутствия финансовых средств на выполнение экспедиционных и аналитических работ. Также из-за отсутствия финансирования экспедиционных работ не проводились наблюдения за загрязнением морских вод на рейдах Татарского пролива, за исключением прибрежной зоны в районе г. Александровска. Здесь отбор проб проводили в мае, июне, июле, августе, сентябре и октябре.

Среднегодовое содержание НУ по сравнению с 2002 г. повысилось в 2,5 раза и составило 11,6 ПДК; максимум достигал 26 ПДК; среднемесячные значения колебались в диапазоне от 2 до 10 ПДК (табл. 12.1). Загрязнение прибрежных вод НУ в течение периода наблюдений не имело ярко выраженного очага и распределялось достаточно равномерно вдоль всего побережья.

Загрязнение морских вод фенолами было незначительным. Средняя величина была на уровне чувствительности используемого метода анализа. Максимальная концентрация (4 ПДК) отмечалась в июле практически вдоль всего побережья.

Уровень загрязненности морских прибрежных вод СПАВ и аммонийным азотом не изменился и был значительно ниже 1 ПДК.

В 2003 г. проводились исследования уровня загрязненности прибрежной зоны металлами. Среднее содержание кадмия, цинка и свинца было значительно ниже ПДК, максимальные концентрации составили менее 0,2; 0,6 и 3,6 ПДК соответственно. Среднее содержание меди составило 1,2 ПДК, максимальное - 3,2 ПДК.

Несмотря на высокий уровень загрязненности морских прибрежных вод НУ в течение всего периода наблюдений, содержание растворенного кислорода было в пределах нормы и колебалось в диапазоне 7,17 - 12,55 мг/л, составив в среднем 9,60 мг/л (104 % насыщения).

По ИЗВ в 2003 г. качество вод по-прежнему соответствовало V классу (2,94) - "грязная", но в абсолютном выражении оно ухудшилось (табл. 12.2)

В донных отложениях содержание нефтепродуктов колебалось в диапазоне 0,00 - 0,03 мг/г сухого грунта, среднее значение составило менее 0,01 мг/г; фенолов – от 0,00 до 7,0 мкг/г, среднее - 0,7 мг/г. Существенных изменений по сравнению с 2002 г. не отмечено.

Концентрации меди колебались в диапазоне от 0,15 до 7,87 мкг/г (в среднем 0,89 мкг/г); цинка - от 0,35 до 1,84 мкг/г (в среднем 0,68 мкг/г); кадмия - от 0,00 до 0,05 мкг/г (в среднем менее 0,01 мкг/г); свинца - от 0,00 до 0,26 мкг/г (в среднем 0,06 мкг/г). По сравнению с предыдущим годом существенно снизились максимальные и средние концентрации цинка и свинца.

Таблица 12.1

Среднегодовые и максимальные концентрации химических загрязняющих веществ в водах отдельных районов Японского моря в 2000-2002 гг.

Район	Ингредиент	2001 г.		2002 г.		2003 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Татарский пролив:	НУ	0,27	5	0,23	5	0,58	12
		1,13	23	1,03	21	1,30	26
прибрежная зона	Фенолы	0,003	3	0,003	3	0	0
		0,009	9	0,006	6	0,004	4
г.Александровска	СПАВ	0,010	< 0,5	0,005	< 0,5	0,009	< 0,5
		0,030	< 0,5	0,020	< 0,5	0,047	< 0,5
	Азот аммонийный	0,043	< 0,5	0,042	< 0,5	0,042	< 0,5
		0,140	< 0,5	0,121	< 0,5	0,157	< 0,5
	Кадмий	-	-	0,60	< 0,5	0,2	< 0,5
				7,90	0,8	1,3	< 0,5
	Медь	-	-	16,0	3	5,8	1,2
				37,0	7	16,0	3
	Цинк	-	-	9,47	< 0,5	13,4	< 0,5
				37,0	0,7	30,0	0,6
	Свинец	-	-	0,60	< 0,5	4,8	< 0,5
				7,90	0,8	36,0	4
	Кислород	9,21		9,51		9,60	
		7,63		8,25		7,17	

Примечания: 1. Концентрация С* нефтяных углеводородов, фенолов, СПАВ, аммонийного азота и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; металлов – в мкг/л.

2. Для каждого ингредиента в верхней строке указано среднее за год значение, в нижней – максимальное (для кислорода – минимальное) значение.

3. Значения ПДК от 0,5 до 3,0 указаны с десятичными долями; выше 3,0 округлены до целых.

Таблица 12.2

Оценка качества морских вод Татарского пролива Японского моря в прибрежной зоне г. Александровска по ИЗВ в 2001 - 2003 гг.

Район	2001 г.		2002 г.		2003 г.		Среднее содержание ЗВ в 2003 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Татарский пролив, прибрежная зона г.Александровска	2,19	V	2,10	V	2,94	V	НУ-11,6; СПАВ- <0,5; медь-1,2