

10. ШЕЛЬФ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА (Тихий океан)

10.1. Источники загрязнения

Основными источниками загрязнения прибрежных вод Камчатки являются предприятия судоремонтной, рыбообрабатывающей промышленности и хозяйственно-бытовые стоки. Загрязняющие вещества поступают непосредственно в морские воды или поступают либо в реки Авача и Паратунка, впадающие в Авачинскую губу, либо в реки Большая Быстрая и Амчигача, выносящие воды в Охотское море. Кроме речного и материкового стока значительный вклад в загрязнение морских вод вносит сброс с судов торгового и рыбопромыслового флотов. Авачинская губа служит естественным приемником всех производственных и хозяйственно-бытовых стоков г. Петропавловска-Камчатского и других населенных пунктов, расположенных на ее берегах. В Авачинскую губу со стоком рек Авача и Паратунка поступило (в тыс. тонн): нефтяных углеводородов – 0,555; фенолов – 0,014; детергентов - 0,041; взвешенных веществ - 144,623; нитритов - 0,027; нитратов - 0,942; азота аммонийного - 0,144; фосфатов - 0,085 тыс.т. Объем сточных вод, поступивших в Авачинскую губу в 2008 г. составил 86,623 млн.м³ (29,3% без очистки), (табл. 10.1). По сравнению с 2007 г. общий объем промышленных и хозяйственно-бытовых стоков уменьшился примерно на 20%.

Таблица 10.1.

Объем сточных вод, поступивших с побережья полуострова Камчатка в 2007-2008 гг.

Район	2007 г.			2008 г.		
	всего	в том числе без очистки		всего	в том числе без очистки	
	тыс.м ³ /го д	тыс.м ³ /го д	%	тыс.м ³ / год	тыс.м ³ /го д	%
Авачинская губа:	88689,3	13297,9	15	83623	24500	29
г. Петропавловск-Камчатский	84157,2	9467,8	11	79185	20643	26
г. Вилючинск	4532,1	3830,1	84,5	4438	3857	86,9

10.2. Загрязнение вод Авачинской губы

В 2008 г. в Авачинской губе Камчатским УГМС (г. Петропавловск-Камчатский) было выполнено восемь запланированных гидрохимических съемок. Ежеквартальные съемки в Охотском море в районе пос. Октябрьский не выполняются из-за отсутствия плавсредств. Регулярные съемки в Камчатском заливе не проводятся. С 2001 г. не проводятся наблюдения за уровнем загрязненности морских вод тяжелыми металлами. С 2002 г. анализ проб морской воды на содержание фенолов выполняется по методике, имеющей более низкий порог определения («Руководство по методам химического анализа морских вод» Гидрометеиздат, 1977 г., порог определения - 0,003 мг/л, что составляет 3 ПДК). Нефтяные углеводороды определяются по методике с нижним порогом 0,02 мг/л, что составляет 0,4 ПДК. Присутствие в морских водах ртути и пестицидов не определялось.

Гидрохимические съемки Авачинской губы были выполнены специалистами ЦГМС на арендованном судне на 9 станциях (рис. 10.1).



Рис. 10.1. Схема расположения станций отбора проб в Авачинской губе в 2008 г.

Среднее содержание **НУ** в морских водах в 2008 г. снизилось по сравнению с 2007 г. и составило 0,6 ПДК (табл. 10.2). Наибольшее загрязнение морских вод НУ отмечалось в августе на акватории бухты Раковой. 18 августа при сливе мазута с танкера в резервуары ТЭЦ-1 произошел аварийный разлив нефтепродуктов, который был локализован, но лишь частично. По данным проведенной спустя четыре дня гидрохимической съемки в поверхностном слое в водах этого района концентрация растворенных и эмульгированных НУ превышала 8 ПДК. Содержание НУ выше ПДК было зафиксировано в 19% проб. Наиболее неблагоприятными районами были акватории морского порта и бухты Раковой в восточной части Авачинской губы, а также акватория бухты Крашенинникова в западной части губы.

В Авачинскую губу **фенолы** поступают, в основном, с речными водами и стоками промышленных предприятий, поэтому очаги их наиболее высокой концентрации сосредоточены в устьях рек Авача и Паратунка, а также в восточной части губы в местах расположения выпусков сточных вод г. Петропавловска-Камчатского. Источниками загрязнения фенолами рек является затопленная при сплаве древесина, отходы сельскохозяйственного производства и сточные воды. Среднее содержание фенолов в 2008 г. составило 3 ПДК; абсолютный максимум (22 ПДК) отмечен в июне у входа в бухту Крашенинникова на десятиметровом горизонте. В 2008 г. в 64 % проб концентрация фенолов превысила 1 ПДК. Наиболее высокая среднемесячная концентрация фенолов была зафиксирована в мае (6 ПДК), июне (4 ПДК) и сентябре (5 ПДК). По сравнению с 2007 г. среднее содержание фенолов в водах Авачинской губы не изменилось.

В воды Авачинской губы **СПАВ** поступают в основном с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами, а также со стоком рек Авача и Паратунка. В 2008 г. среднее содержание СПАВ не изменилось по сравнению с 2006-2007 гг. и составило 0,7 ПДК; максимум (3 ПДК) был отмечен в центральной части Авачинской губы в июле в придонном горизонте. Среднемесячное содержание СПАВ в течение года изменялось в пределах 0,3-1,3 ПДК. Наиболее загрязненной в 2008 г. оказалась центральная часть акватории, где среднегодовая концентрация СПАВ составила 0,9 ПДК.

Содержание общего и минерального **фосфора** в водах Авачинской губы было в пределах фоновых значений. Средняя концентрация фосфатов в течение года в целом по толще вод изменялись в пределах от 17,0 до 41,0 мкг/л, средняя за год 27,7 мкг/л; общего

фосфора - 32,0-148 мкг/л, средняя - 56,9 мкг/л. Наиболее высокие значения соединений фосфора отмечались в центральной части губы, наименьшие - в горле Авачинской губы.

Среднегодовое содержание **нитритов** в водах Авачинской губы снизилось по сравнению с 2007 г. с 4,4 до 2,7 мкг/л, а среднемесячная концентрация в толще вод изменялись в пределах 0,8-4,5 мкг/л. Как правило, в придонном слое концентрации нитритов выше: среднегодовое содержание нитритов в поверхностном слое составило 1,3 мкг/л, а в придонном – 4,4 мкг/л. В 2008 г. наибольшие значения отмечались, в основном, на придонных горизонтах в летний период в центральной и северо-западной частях Авачинской губы. В 2008 г. было зарегистрировано два случая превышения ПДК по нитритам, максимум составил 1,4 ПДК (28,6 мкг/л).

Нитриты являются неустойчивыми соединениями, поэтому в морской воде преобладают конечные продукты минерализации органических веществ – **нитраты**. Большое количество нитратов поступает с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами; определенный вклад вносят речной сток и атмосферные осадки. В 2008 г. среднемесячное содержание нитратов изменялось в пределах 20-117 мкг/л, пик концентраций пришелся на ноябрь; максимальные значения были отмечены в июне (200 мкг/л) и ноябре (190 мкг/л). В придонном слое концентрация нитратов выше за счет минерализации поступающих сверху остатков организмов. В 2008 г. среднее содержание нитратов в поверхностном слое составило 39,4 мкг/л, а в придонном - 72,4 мкг/л, составив в среднем для толщи 53,2 мкг/л. Наибольшее содержание нитратов отмечалось в северо-западной части Авачинской губы.

Концентрация **аммонийного азота** в период наблюдений находилась в допустимых пределах и изменялась в диапазоне 11,0-425,0 мкг/л, составив в среднем для поверхностного слоя 113,9 мкг/л; для придонного – 113,0 мкг/л; для всей толщи вод - 112,1 мкг/л. Сезонный ход характеризовался постепенным ростом концентраций от весны к осени. Максимум (425 мкг/л) зафиксирован в ноябре. По сравнению с предыдущим годом уровень загрязненности морских вод аммонийным азотом не изменился.

Основным источником поступления **кремния** в Авачинскую губу является речной сток, поэтому повышенная концентрация кремния отмечается в периоды половодья и дождевых паводков. Среднее содержание кремния в 2008 г. в поверхностном слое составило 1561 мкг/л, в придонном слое – 883 мкг/л, в толще вод – 1096 мкг/л. Максимальная концентрация (6450 мкг/л) зафиксирована в мае в период бурного таяния снега в горах, а минимум в апреле при минимальном речном стоке. Проникновению кремния на глубину мешает сильная вертикальная стратификация вод.

Кислородный режим в водах Авачинской губы в период наблюдений был в пределах естественной многолетней изменчивости. Среднемесячное содержание растворенного кислорода в период наблюдений изменялось в поверхностном слое в пределах 10,52-12,62 мг/л (в среднем 11,46 мг/л); в придонном слое – 4,67-10,86 мг/л (в среднем 7,86 мг/л); во всей толще вод - 7,62-11,54 мг/л (в среднем 9,50 мг/л). В летнее время с установлением хорошо выраженной вертикальной стратификации вод Авачинской губы насыщенность глубинных слоев кислородом падает, особенно в центральной части акватории. В этом районе из-за кругового режима постоянных течений образуется застой глубинных вод, а весенне-летний прогрев поверхностного слоя и речной сток формируют мощный слой скачка плотности, который препятствует проникновению кислорода в глубинные слои. В 2008 г. в среднем по толще вод кислородный минимум пришелся на конец августа – начало сентября. Во время проведения сентябрьской съемки в центральной части акватории содержание растворенного кислорода на придонном горизонте снижалось до уровня менее 1 ПДК (1,54 и 1,30 мг/л соответственно).

Таблица 10.2

Средняя и максимальная концентрация загрязняющих веществ в Авачинской губе п-ова Камчатка в 2006-2008 гг.

Район	Ингредиент	2006 г.	2007 г.	2008г.
-------	------------	---------	---------	--------

		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Авачинская губа	НУ	0,08	1,6	0,06	1,2	0,03	0,6
		0,89	18	0,59	12	0,42	8
	Фенолы	0,004	4	0,003	3	0,003	3
		0,028	28	0,012	12	0,022	22
	СПАВ	0,061	0,6	0,068	0,7	0,074	0,7
		0,190	2	0,300	3	0,300	3
	Азот	67	<0,1	61	<0,1	112	<0,1
	аммонийный	338	0,1	226	<0,1	425	0,2
	Растворенный кислород	10,11		10,08		9,50	
		1,89	0,3	4,72	0,8	1,30	0,2

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

2. Для каждого ингредиента в верхней строчке указано среднее за год значение в абсолютных значениях и в ПДК, в нижней строчке – максимальное (для кислорода – минимальное) значение.

3. Значения ПДК от 0,1 до 3,0 указаны с десятичными долями; выше 3,0 округлены до целых.

Рассчитанный для периода наблюдений индекс загрязненности вод ИЗВ составил 1,22 (III класс, "умеренно-загрязненные"). По сравнению с 2007 г. качество вод улучшилось (табл. 10.3).

Таблица 10.3.

Оценка качества морских вод Авачинской губы по ИЗВ в 2006-2008 гг.

Район	2006 г.		2007 г.		2008 г.		Содержание ЗВ в 2008 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Авачинская губа	1,70	IV	1,37	IV	1,22	III	НУ – 0,6; фенолы – 3 СПАВ – 0,7

10.3. Визуальные наблюдения за нефтяной пленкой

В 2008 г. визуальные наблюдения за нефтяной пленкой на поверхности моря проводились Камчатским УГМС на 6 гидрометеорологических станциях.

В Корфском заливе, в бухте Оссора (побережье Берингова моря) и в районе острова Беринга (Алеутские острова, Тихий океан) нефтяная пленка практически отсутствовала. На ГМС Никольское (остров Беринга) иногда отмечались небольшие нефтяные пятна.

Наиболее загрязненной акваторией является Авачинская губа. Ежедневно, при отсутствии льда, МГ-1 Петропавловск-Камчатский фиксировала покрытие видимой части акватории губы нефтяной пленкой 1-2 балла (10-20% поверхности) слабой интенсивности. На ГМС Петропавловский маяк в Авачинском заливе в отдельные дни отмечалась нефтяная пленка слабой интенсивности.

На западном побережье (район поселка Озерная) отмечалась нефтяная пленка слабой интенсивности (1 балл), периодически покрывавшая в течение года до 10% видимой поверхности, особенно в период с апреля по октябрь. В целом в 2008 г. загрязнение вод Авачинской губы несколько уменьшилось.