

11. ШЕЛЬФ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА (ТИХИЙ ОКЕАН)

11.1. Источники загрязнения

Постоянными источниками загрязнения прибрежных вод Камчатки являются предприятия судоремонтной и рыбообрабатывающей промышленности, хозяйственно-бытовые стоки, суда торгового и рыбопромыслового флотов, а также речной (реки Авача и Паратунка в Авачинской губе) и материковый сток. За 2004 г. в Авачинскую губу со стоком рек Авача и Паратунка поступило нефтепродуктов – 0,968 тыс. т; фенолов – 0,035 тыс. т; СПАВ - 0,04 тыс. т; взвешенных веществ - 92,231 тыс. т; нитритов - 0,056 тыс. т; нитратов - 1,153 тыс. т; аммонийного азота - 0,853 тыс. т; фосфатов - 0,234 тыс. т (табл. 11.1).

Таблица 11.1

Объем сточных вод, поступивших с побережья п-ова Камчатка в 2003 и 2004 гг.

Район	2003 г.			2004 г.		
	всего	в том числе без очистки		всего	в том числе без очистки	
	тыс.м ³ /год	тыс.м ³ /год	%	тыс.м ³ /год	тыс.м ³ /год	%
Авачинская губа	102550	18010	17,6	100102,2	14577	14,6
г. Петропавловск-Камчатский	97798	13548	13,8	95631,9	10375,7	10,8
г. Вилючинск	4752	4462	94	4470,3	4201,3	94

11.2. Загрязнение вод Авачинского залива

В мае и июле 2004 г. специалистами Камчатского УГМС были выполнены две гидрохимические съемки в Авачинской губе и Авачинском заливе из запланированных восьми. Плановые съемки в Камчатском заливе не проводятся. С 2002 г. из-за отсутствия необходимых приборов и оборудования анализ проб морской воды на содержание фенолов выполнялся по методике («Руководство по методам химического анализа морских вод» Гидрометеоиздат, 1977 г.), имеющей более низкий порог определения - 0,003 мг/л; ПДК для фенолов составляет 0,001 мг/л. Нефтяные углеводороды определялись по методике с пределом обнаружения 0,02 мг/л, ПДК на НУ составляет 0,05 мг/л.

Присутствие **нитратов** в морской воде связано с процессом нитрификации, при котором окисление аммонийных ионов происходит в присутствии кислорода под воздействием нитрифицирующих бактерий. Большое количество нитратов поступает с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами. Определенный вклад вносит и речной сток с атмосферными осадками. В период наблюдений в результате интенсивной фотосинтетической деятельности концентрации нитратов были незначительными - не выше 40 мкг/л. В придонном слое концентрации

нитратов выше за счет регенерации в результате минерализации поступающих сверху остатков организмов. Среднее содержание нитратов в поверхностном слое составило 7,7 мкг/л, в придонном - 17,0 мкг/л, составив в среднем для толщи 13,0 мкг/л.

Содержание **нитритов** также было невысоко. Среднемесячные концентрации (для всей толщи) изменялись в пределах 1,4 - 2,8 мкг/л. С глубиной содержание нитритов возрастает. Среднее для периода наблюдений содержание нитритов в поверхностном слое составило 0,2 мкг/л, в придонном слое - 5,1 мкг/л.

Концентрация **аммонийного азота** изменялась в диапазоне 23,0 – 487,0 мкг/л, составив в среднем для поверхностного слоя 154 мкг/л, для придонного - 299 мкг/л, для всей толщи вод - 221,0 мкг/л. Наибольшие значения аммонийного азота отмечались в центральной части Авачинской губы в придонном слое.

Содержание общего и минерального **фосфора** в водах Авачинской губы было в пределах фоновых значений (в среднем 57 и 38 мкг/л). Основными источниками поступления фосфора является минерализация органических остатков и материковый сток. Средние концентрации минерального фосфора изменялись в пределах от 6,5 до 126 мкг/л, а общего фосфора - от 21 до 132 мкг/л. Наибольшие концентрации отмечались в местах выпусков сточных вод и в дельтах рек, наименьшие - в центральной части Авачинской губы. В сезонном ходе повышенное содержание фосфатов отмечалось в июле.

Поскольку основным источником поступления **кремния** в Авачинскую губу является речной и термальный сток, поэтому повышенные его значения, как правило, отмечаются в периоды половодья и дождевых паводков. Среднее содержание кремния в поверхностном слое составило 1051 мкг/л, в придонном слое – 767 мкг/л, в толще вод – 772 мкг/л. Максимальное содержание кремния (1790 мкг/л) было отмечено в июле. Проникновению кремния на глубину мешает вертикальная стратификация вод в губе.

Среднее содержание **нефтяных углеводородов** в морских водах в период наблюдений в 2004 г. составило 0,6 ПДК (табл. 11.2). Максимальное значение достигало 1,8 ПДК и было отмечено в мае. Превышающие ПДК концентрации нефтепродуктов фиксировались, главным образом, в центральной части губы (суда, стоящие на рейде) и в бухте Крашенинникова (стоянка судов ВМФ).

Уровень загрязненности морских вод **фенолами** в 2004 г. составил 6 ПДК, максимум (20 ПДК) отмечен в мае после половодья и дождевых паводков. В Авачинскую губу фенолы поступают, в основном, с речными водами и стоками промышленных предприятий. Поэтому участки акватории с наиболее высокими концентрациями сосредоточены в устьях рек Авача и Паратунка, а также в восточной части губы, где расположены выпуски сточных вод г. Петропавловска-Камчатского. Источниками загрязнения фенолами рек является затопленная при сплаве древесина, отходы сельскохозяйственного производства и сточные воды.

Основными источниками поступления **СПАВ** в морскую среду являются промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды, а также реки Авача и Паратунка. Главным фактором снижения концентрации СПАВ являются процессы биохимического окисления. В 2004 г. в период наблюдений уровень загрязненности морских вод СПАВ в среднем составил 0,4 ПДК; максимум (1,1 ПДК) был отмечен в июле в зоне влияния речного стока на глубине 10 м.

Хлорорганические пестициды (ХОП), а также ртуть в водах Авачинской губы в период проведения работ не обнаружены.

Кислородный режим в водах Авачинской губы в период наблюдений в целом был в норме: среднее содержание растворенного кислорода в поверхностном слое составило 11,73 мг/л; в придонном - 7,79; в толще вод - 9,74 мг/л. В 2004 г. к концу июля сформировался так называемый летний тип стратификации вод Авачинской губы. 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 июле в центральной и западной части акватории в придонных горизонтах содержание растворенного кислорода снижалось до менее 1 ПДК. Минимальная концентрация составила 2,86 мг/л - 26 % насыщения, что соответствует уровню ВЗ.

Рассчитанный для периода наблюдений индекс загрязненности вод (ИЗВ) составил 1,91, что соответствует У классу - "грязные" (табл. 11.3). В 2004 г. качество вод Авачинской губы ухудшилось по сравнению с 2003 г.

Таблица 11.2

Уровень загрязненности прибрежных вод п-ова Камчатка в 2002 - 2004 гг.

Район	Ингредиент	2002 г.		2003 г.		2004 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Авачинская губа	НУ	0,05	1,0	0,07	1,4	0,03	0,6
		0,52	10	0,73	15	0,09	1,8
	Фенолы	0,004	4	0,003	3	0,006	6
		0,017	17	0,013	13	0,020	20
	СПАВ	0,102	1,0	0,052	0,5	0,041	0,4
		0,350	3	0,320	3	0,110	1,1
	Раств. кислород	10,26		10,41		9,74	
		2,07		0,53		2,86	

Примечания: 1. Концентрация С* нефтяных углеводородов, фенолов, СПАВ и растворенного в воде кислорода приведена в мг/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 11.3

Оценка качества морских вод п-ова Камчатка по ИЗВ в 2002 - 2004 гг.

Район	2002 г.		2003 г.		2004 г.		Среднее содержание ЗВ в 2004 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Авачинская губа	1,65	ІУ	1,38	ІV	1,91	V	Фенолы – 6, СПАВ – 0,4, НУ – 0,6