

## 10. ШЕЛЬФ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА (ТИХИЙ ОКЕАН)

### 10.1. Источники загрязнения

Основными источниками загрязнения Авачинской губы Камчатки являются предприятия судоремонтной и рыбообрабатывающей промышленности, хозяйственно-бытовые стоки, суда торгового и рыбопромыслового флотов, а также речной сток.

За 2003 г. в Авачинскую губу со стоком рек Авача и Паратунка поступило нефтепродуктов – 1,348 тыс. т; фенолов – 0,018 тыс. т; СПАВ - 0,037 тыс. т; взвешенных веществ - 67,417 тыс. т; нитритов - 0,132 тыс. т; нитратов - 1,705 тыс. т; аммонийного азота - 0,844 тыс. т; фосфатов - 0,215 тыс. т (табл. 10.1).

*Таблица 10.1*

Объем сточных вод, поступивших с побережья п-ова Камчатка в 2002 и 2003 гг.

Район	2002 г.			2003 г.		
	всего	в том числе без очистки		всего	в том числе без очистки	
	тыс.м <sup>3</sup> /год	тыс.м <sup>3</sup> /год	%	тыс.м <sup>3</sup> /год	тыс.м <sup>3</sup> /год	%
Авачинская губа	118290	17776,5	15	102550	18010	18
г. Петропавловск-Камчатский	113503	13264	12	97798	13548	14
г. Вилючинск	4787	4512	94	4752	4462	94

### 10.2. Загрязнение вод Авачинского залива

В 2003 г. Камчатским УГМС было проведено 8 гидрохимических съемок в Авачинской губе и Авачинском заливе. Плановая съемка в Камчатском заливе не проводилась. Съемки в Авачинской губе проводились в апреле, мае, июне, июле, августе, сентябре, октябре и ноябре.

Среднее содержание НУ в морских водах в 2003 г. повысилось по сравнению с 2002 г. и составило 1,4 ПДК (табл. 10.2), максимальное значение достигало 14,6 ПДК и было отмечено в октябре. Превышающие ПДК концентрации нефтепродуктов фиксировались вдоль восточного побережья Авачинской губы (г. Петропавловск-Камчатский), в центральной части губы рядом со стоящими на рейде судами, в северном районе губы (бухта Моховая) и в бухте Крашенинникова (стоянка судов ВМФ).

Уровень загрязненности морских вод фенолами в 2003 г. по сравнению с 2001-2002 гг. практически не изменился и составил в среднем 3 ПДК. Максимум (13 ПДК) был отмечен в центральной части губы в поверхностном слое во время майской съемки. Наиболее высокие среднемесячные значения фенолов в толще вод отмечались в мае, июне и августе (4 ПДК) после половодья и дождевых паводков. В Авачинскую губу фенолы поступают, в

основном, с речными водами и стоками промышленных предприятий, поэтому очаги их наиболее высоких концентраций 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 поставщиками СПАВ в морскую среду являются промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды, а также реки Авача и Паратунка. Главным фактором понижения концентрации СПАВ являются процессы биохимического окисления. В 2003 г. уровень загрязненности морских вод СПАВ снизился по сравнению с предыдущим годом в 2 раза и составил в среднем 0,5 ПДК; максимум был отмечен в октябре - 3,2 ПДК.

Хлорорганические пестициды (ХОП) в водах Авачинской губы в период проведения работ не обнаружены.

Содержание общего и минерального фосфора в водах Авачинской губы было в пределах фоновых значений (в среднем 53 и 34 мкг/л). Основными источниками поступления фосфора является минерализация органических остатков и материковый сток. Средние концентрации минерального фосфора изменялись в пределах от 17 до 70 мкг/л, а общего фосфора - от 32 до 80 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 июне, октябре и ноябре, пониженное - в мае и августе. По сравнению с предыдущим годом содержание соединений фосфора в морских водах практически не изменилось.

Соединения азота (нитриты, нитраты и аммонийный азот). Присутствие нитратов в морской воде связано с процессом нитрификации, во время которого 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 речной сток и выпадение с атмосферными осадками. В летний период в процессе интенсивной фотосинтетической деятельности отмечалось понижение концентраций нитратов до 11 мкг/л, осенью содержание их в толще вод повысилось. В придонном слое концентрации нитратов выше за счет минерализации поступающих сверху остатков организмов. Так, среднегодовое содержание нитратов в поверхностном слое составило 22,0 мкг/л, а в придонном - 63,0 мкг/л, составив в среднем для толщи 43 мкг/л. Превышения ПДК по нитратам в период проведения наблюдений не обнаружено.

Содержание нитритов с апреля по октябрь было невысоким. Среднемесячные концентрации изменялись в пределах 0,0 - 3,1 мкг/л. В ноябре с осенними дождевыми паводками увеличился вынос реками органических веществ. Вследствие этого содержание нитритов, особенно в поверхностном слое, резко повысилось: средняя величина в толще вод составила 11 мкг/л, в поверхностном слое - 18 мкг/л, а в придонном - 6,9

мкг/л. Концентрация аммонийного азота изменялась в диапазоне 11,0 – 424,0 мкг/л, составив в среднем по толще 138,0 мкг/л. Наибольшие значения содержания аммонийного азота отмечались весной и осенью; в летнее время они снижались.

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. Наиболее высокое среднемесячное содержание кремния отмечено в июне, в период половодья: 1660 мкг/л для всей толщи вод и 3208 мкг/л - в поверхностном слое. Среднегодовое содержание кремния в поверхностном слое составило 1710 мкг/л, в придонном слое – 886 мкг/л, в толще вод – 1114 мкг/л. Максимальное содержание кремния было отмечено в августе (6700 мкг/л), тогда же был отмечен и абсолютный годовой минимум (130 мкг/л). Пределы изменения содержания кремния очень велики. Проникновению кремния на глубину мешает вертикальная стратификация вод.

Кислородный режим в водах Авачинской губы в период наблюдений в целом был в норме. Среднее содержание растворенного кислорода в поверхностном слое вод составило 11,74 мг/л; в придонном - 8,85 мг/л; в толще вод -10,41 мг/л. Наиболее низкое содержание растворенного кислорода в придонном слое (в сентябре-октябре – до 1,60 и 0,53 мг/л соответственно) отмечалось в центральной части губы. Концентрация кислорода 0,53 мг/л (5,2 % насыщения) - это уровень ЭВЗ. В этом районе из-за кругового режима постоянных течений образуется застой глубинных вод, а весенне-летний прогрев поверхностного слоя и речной сток дополнительно формируют слой мощного скачка плотности, который препятствует проникновению кислорода в глубинные слои.

В 2003 г. качество вод Авачинской губы не изменилось по сравнению с 2002 г. и соответствовало IV классу - "загрязненные" (табл. 10.3). Рассчитанный для периода наблюдений индекс загрязненности вод составил 1,38.

*Таблица 10.2*

Среднегодовые и максимальные концентрации химических загрязняющих веществ в Авачинской губе на Камчатке в 2001-2003 гг.

Район	Ингредиент	2001 г.		2002 г.		2003 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Авачинская губа	НУ	0,03	0,6	0,05	1,0	0,07	1,4
		0,44	9	0,52	10	0,73	15
	Фенолы	0,003	3,0	0,004	4	0,003	3,0
		0,019	19	0,017	17	0,013	13
	СПАВ	0,065	0,6	0,102	1,0	0,052	0,5
		0,260	2,6	0,350	4	0,320	3,0

	Растворенный кислород	11,26		10,26		10,41	
		2,60		2,07		0,53	

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 10.3*

Оценка качества морских вод в Авачинской губе п-ова Камчатка по ИЗВ в 2001 - 2003 гг.

Район	2001 г.		2002 г.		2003 г.		Среднее содержание ЗВ в 2002 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Авачинская губа	1,18	III	1,65	IV	1,38	IV	фенолы – 3; СПАВ – 0,5; НУ – 1,4