

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени Н.Н. ЗУБОВА»**

(ГОИН)



**КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД
ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Е Ж Е Г О Д Н И К

2009

Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И.,
Кириянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В.

**Обнинск
«Артифлекс»**

2010

7. БАРЕНЦЕВО МОРЕ

7.1. Общая характеристика

Баренцево море – окраинное море Северного Ледовитого океана, расположенное между северным берегом Европы и островами Шпицберген, Земля Франца-Иосифа и Новая Земля. В южной части сообщается с Карским морем проливом Карские ворота, с Белым – проливами Горло и Воронка. Берега преимущественно фьордовые, высокие, скалистые, сильно изрезанные, восточнее п-ова Канин низкие и слабо изрезанные. Площадь моря составляет 1424 млн. км², объем – 316 тыс. км³, средняя глубина – 222 м, наибольшая – 600 м. Годовой речной сток равен около 163 км³/год. Климат полярный морской.

Море находится под сильным влиянием теплых вод течения Гольфстрим, поэтому южная и западная его части не замерзают. Температура воды на поверхности зимой составляет 0-5⁰С, летом на юге 8-9⁰С, в центральной части 3-5⁰С, на севере 0⁰С. Вертикальное распределение температуры зависит от распределения атлантических вод, интенсивности зимнего охлаждения и рельефа дна. В юго-западной части моря температура плавно понижается ко дну. На северо-востоке моря зимой температура понижается до горизонта 100-200м, а затем снова повышается ко дну. Летом невысокая температура поверхностных вод понижается до глубины 25-50 м (до - 1,5⁰С). В слое 50-100 м температура повышается до -1⁰С, а затем ко дну - до 1⁰С. Между горизонтами 50 и 100 м располагается холодный промежуточный слой. В результате обтекания глубинными атлантическими водами подводных возвышенностей над ними образуются "шапки холода", характерные для банок Баренцева моря.

Соленость составляет на юго-западе 35‰, на севере 32-33‰. Вертикальное распределение солености характеризуется ее увеличением от 34‰ на поверхности до 35,1‰ у дна. Сезонные изменения вертикального хода солености выражены довольно слабо. Глубина проникновения вертикальной зимней циркуляции составляет 50-75 м. Выделяются следующие водные массы: поверхностные атлантические воды с повышенной температурой и соленостью; поверхностные арктические воды с пониженной температурой и соленостью; прибрежные воды, поступающие из Белого моря, Норвежского моря и с материковым стоком. Последние характеризуются летом высокой температурой и низкой соленостью, а зимой низкими температурой, и соленостью.

Общий характер поверхностной циркуляции – циклонический. Приливы полусуточные, достигают высоты 6,1 м и вызываются главным образом атлантической приливной волной. Хорошо выражены

сгонно-нагонные колебания уровня моря у Кольского побережья (до 3 м) и у Шпицбергена (порядка 1 м).

Баренцево море – ледовитое, но никогда полностью не замерзает. Наблюдаются льды местного происхождения. Ледообразование начинается в сентябре, а к концу лета ото льда очищается все море за исключением районов, прилегающих к Новой Земле, Земле Франца-Иосифа и Шпицбергену. Мощность ледяного покрова не превышает 1 м. Припай в море развит слабо, преобладают плавучие льды, в том числе айсберги.

7.2. Источники поступления загрязняющих веществ

Антропогенное загрязнение Баренцева моря в основном происходит вследствие выноса загрязняющих веществ в результате водообмена из губ и заливов, куда производят сброс промышленных и муниципальных сточных вод предприятия и коммунальные организации Мурманской области, а также перенос ЗВ морскими течениями из сопредельных морей.

В Кольский залив осуществляется сброс производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод флотов и береговых предприятий различных ведомств, расположенных на его берегах. Основными организациями различной формы собственности, сбрасывающими сточные воды являются: ГОУП «Мурманскводоканал», МУП «Североморскводоканал», ОАО «Мурманский морской рыбный порт», ФГУП «Атомфлот», ОАО «Водоканал» МО РФ г. Полярный, ОАО Колэнерго - филиал «Мурманская ТЭЦ», ООО п/фабрика «Мурманская», ФГУП «ЦС «Звездочка» («СРЗ «Нерпа», «35 СРЗ», ФГУП «82 СРЗ» п. Росляково-1, ФГУП «10СРЗ»), МУП «Дирекция единого заказчика Кольского р-на», ОАО «КПК «АРКТИКА» и ООО «Калган».

По данным статистической отчетности предприятий в 2009 г. в Кольский залив Баренцева моря было сброшено 56,7 млн.м³ сточных вод, из них 40,0 млн.м³ (68,8%) без очистки (табл. 7.1). Со сточными водами в Кольский залив было сброшено около 5343,08 т органических веществ (по БПК₅), 3707,66 т взвешенных веществ, 21,24 т нефтепродуктов, 29,14 т синтетических поверхностно-активных веществ, 560,8 т жиров, 29,7 т железа и других загрязняющих веществ.

Таблица 7.1.

Объем сточных вод, поступивших в отдельные районы Кольского залива Баренцева моря в 2009 г.

Район моря	Всего	В том числе без очистки	
	тыс. м ³	тыс. м ³	%
Кольский залив:			
г. Мурманск	41097,61	27206,11	66,2

г. Кола	226,3	83,8	37,0
г. Североморск	8816,3	8757,7	99,3
г. Полярный	6561,6	2945,5	44,9
Сумма	56701,81	38993,11	68,8

7.3. Загрязнение вод Кольского залива

В 2009 г. Мурманское УГМС выполнило 6 гидрохимических съемок на водпосту в торговом порту г. Мурманск. Нефтяные углеводороды присутствовали в водах залива в растворенном виде и в виде пленки на поверхности. Во всех отобранных пробах содержание НУ было выше предельно допустимого уровня, изменяясь в пределах 0,05-0,17 мг/л (1,0-3,4 ПДК), составив в среднем за период наблюдений 0,11 мг/л (табл. 7.2). Максимальное зафиксированное значение было в 3 раза ниже прошлогодней величины. Концентрация фенолов в районе водпоста изменялась в диапазоне 0,01-0,10 мкг/л (0,1 ПДК, пара-крезол, январь), средняя концентрация суммы фенолов составила 0,06 мкг/л. Содержание детергентов было в пределах нормы, изменяясь в пределах от 10 до 16 мкг/л (0,16 ПДК), концентрация взвешенных веществ колебалась в пределах от 0 до 4 мг/л, средняя составила 2 мг/л.

В прибрежных водах в районе водпоста были обнаружены хлорорганические пестициды. Максимальная концентрация γ -ГХЦГ (линдана) составила 0,9 нг/л (менее 0,1 ПДК), средняя величина составила 0,37 нг/л; α -ГХЦГ – 1,40 и 0,48 нг/л соответственно; гексахлорана - максимум 0,9 нг/л. Концентрация ДДТ в районе водпоста была ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа. Воды акватории порта загрязнены тяжелыми металлами (табл. 7.2). Особенно высокие значения были зафиксированы для меди (тах 2,8 ПДК) и железа (тах 3,6 ПДК); наибольшее содержание других металлов не превышало норматива. Содержание ртути в воде порта обычно было ниже предела обнаружения и достигало 0,012 мкг/л (0,1 ПДК).

Концентрация аммонийного азота в районе, подверженном максимальному влиянию сточных вод, в течение периода наблюдений изменялась в пределах от 124 до 490 мкг/л, средняя 250 мкг/л. Содержание фосфатов в водах залива в районе водпоста в среднем составило 129 мкг/л, предел изменений - от 46 до 348 мкг/л. Средняя концентрация органических веществ (по БПК₅) практически не изменилась по сравнению с прошлым годом и составила 1,58 мгО₂/л; максимум достигал 2,15 мгО₂/л.

Кислородный режим морских вод в торговом порту был в пределах многолетней изменчивости: содержание растворенного кислорода изменялось в пределах 7,15-9,91 мгО₂/л, среднее значение 8,23 мгО₂/л.

По индексу загрязненности вод ИЗВ (2,18) качество вод в районе водпоста в торговом порту г. Мурманск оценивается V классом – «грязные» (табл. 7.3). Значение индекса несколько возросло по

сравнению с предыдущим годом (1,98) в первую очередь за счет существенного увеличения средней концентрации меди в воде порта.

Таблица 7.2.

Среднегодовая и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах Кольского залива Баренцева моря в 2007-2009 гг.

Район	Ингредиент	2007 г.		2008 г.		2009 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Торговый порт, г. Мурманск	НУ	0,16	3,2	0,12	2,4	0,11	2,2
		0,99	19,8	0,50	10,0	0,17	3,4
	СПАВ	17	0,2	16	0,2	11	0,1
		31	0,3	37	0,4	16	0,2
	Фенол	0,13	0,1	0,14	0,1	0,06	< 0,1
		0,34	0,3	0,70	0,7	0,10	0,1
	Медь	3,6	0,7	4,2	0,8	11,1	2,2
		9,4	1,9	8,9	1,8	13,8	2,8
	Никель	1,5	0,2	1,3	0,1	2,0	0,2
		5,4	0,5	2,9	0,3	2,7	0,3
	Свинец	1,8	0,2	1,5	0,2	1,4	0,1
		5,8	0,6	3,4	0,3	2,1	0,2
	Ртуть	0,004	< 0,1	0,008	< 0,1	0,012	0,1
		0,043	0,4	0,045	0,5	0,026	0,3
	Кадмий					0,05	< 0,1
						0,06	< 0,1
	Марганец	9,9	0,2	8,3	0,2	11,0	0,2
		15,8	0,3	22,0	0,4	19,0	0,4
	Железо	144	2,9	193	3,9	181	3,6
		376	7,5	450	9,0	277	5,5
	γ-ГХЦГ (линдан)	0	< 0,1	0,4	< 0,1	0,4	< 0,1
		1,0	0,1	0,7	< 0,1	0,9	< 0,1
	α-ГХЦГ					0,5	< 0,1
						1,4	0,1
	ДДТ	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот аммонийный	200		120		250	
		530		700		490	
БПК ₅ мгО ₂ /л	1,01		0,76		1,58		
	2,35		2,26		2,15		
Взвешенные вещества	2		1		2		
	7		5		4		
Растворенный кислород	8,46		8,92		8,23		
	7,02		7,48		7,15		

Примечания: 1. Концентрация (С)* нефтяных углеводородов (НУ), растворенного в воде кислорода и взвешенных веществ приведена в мг/л; СПАВ, фенола, аммонийного азота и металлов - в мкг/л, пестицидов - в нг/л.

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

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

Таблица 7.3.

Оценка качества вод торгового порта Мурманск в Кольском заливе Баренцева моря в 2007-2009 гг.

Район моря	2007 г.		2008 г.		2009 г.		Содержание ЗВ в 2009 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
торговый порт, г. Мурманск	1,38	IV	1,94	V	2,18	V	HY - 2,2; Cu - 2,2; Fe - 3,6; O ₂ - 8,23 мгО ₂ /л