

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
имени Н.Н.ЗУБОВА**

**(ГОИН)**



**FEDERAL SERVICE  
ON HYDROMETEOROLOGY AND MONITORING  
OF ENVIRONMENT  
(ROSHYDROMET)**

---

**STATE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE**

**(SOI)**



**MARINE WATER POLLUTION**

**ANNUAL REPORT**

**2013**

**Editor Alexander Korshenko**

**“Nauka”  
Moscow 2014**

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

---

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

**(ГОИН)**



**КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД  
ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ  
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**Е Ж Е Г О Д Н И К**

**2013**

Редактор Коршенко А.Н.

**«Наука»  
Москва 2014**

## Глава 6. БАРЕНЦЕВО МОРЕ

Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В., Самойлова М.А.,  
Коршенко А.Н.

### 6.1. Общая характеристика

Баренцево море – крайнее 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.км<sup>2</sup>, объем 316 тыс. км<sup>3</sup>, средняя глубина 222 м, наибольшая 600 м. Годовой речной сток равен около 163 км<sup>3</sup>/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 0-5<sup>0</sup>С, летом на юге 8-9<sup>0</sup>С, в центральной части 3-5<sup>0</sup>С, на севере 0<sup>0</sup>С. 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 100-200 м, а затем снова повышается ко дну. Летом невысокая температура поверхностных вод понижается до глубины 25-50 м (до -1,5<sup>0</sup>С). В слое 50-100 м температура повышается до -1<sup>0</sup>С, а затем ко дну - до +1<sup>0</sup>С. 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 стонно-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.

## **6.2. 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. Имеет значение также перенос ЗВ морскими течениями из сопредельных морей. В Кольский залив осуществляется сброс производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод муниципальными организациями, флотами и береговыми предприятиями различных ведомств, расположенными на его берегах. Основными сбрасывающими сточные воды предприятиями являются: ГОУП «Мурманскводоканал», ОАО «Мурманский морской рыбный порт», ОАО «Мурманский морской торговый порт», ФГУП «Атомфлот», ОАО «Мурманская ТЭЦ», филиал «35СРЗ», ФГУП 82СРЗ в пос. Росляково и др.; г. Североморск: МУП «Североморскводоканал»; МУП «Североморские теплосети» и др.; г. Полярный: ФГУП «Водоканал» МО РФ, ФГУП «ЦС «Звездочка» ФГУП «10СРЗ». Кольский залив, рыбохозяйственный водоем высшей категории, характеризуется высоким уровнем загрязнения. Это закономерный результат непрекращающегося сброса в залив неочищенных сточных вод. В водах и донных отложениях залива постоянно отмечается повышенное содержание нефтепродуктов, фенолов и тяжелых металлов. С точки зрения радиационного загрязнения особую опасность представляют собой суда и хранилища отходов ФГУП «Атомфлот» и Северного флота.

## **6.3. Загрязнение вод Кольского залива**

Через месяц с января по ноябрь 2013 г. Мурманское УГМС выполнило отбор шести проб воды из поверхностного слоя на водпосту

в торговом порту г. Мурманска (рис. 6.1). Кроме этого, 26-27 июня была проведена гидрохимическая съемка всего Кольского залива, во время которой на 8 станциях было отобрано 24 пробы воды и выполнено 392 определения, включая водородный показатель рН, соленость, концентрация органических веществ (по БПК), взвешенных веществ, фосфатов, соединений азота, нефтяных углеводородов, металлов (меди, никеля, марганца, свинца, хрома, железа, кадмия, цинка и ртути), детергентов, хлорорганических пестицидов и фенолов. Пробы были отобраны со стандартных гидрологических горизонтов до глубины м.

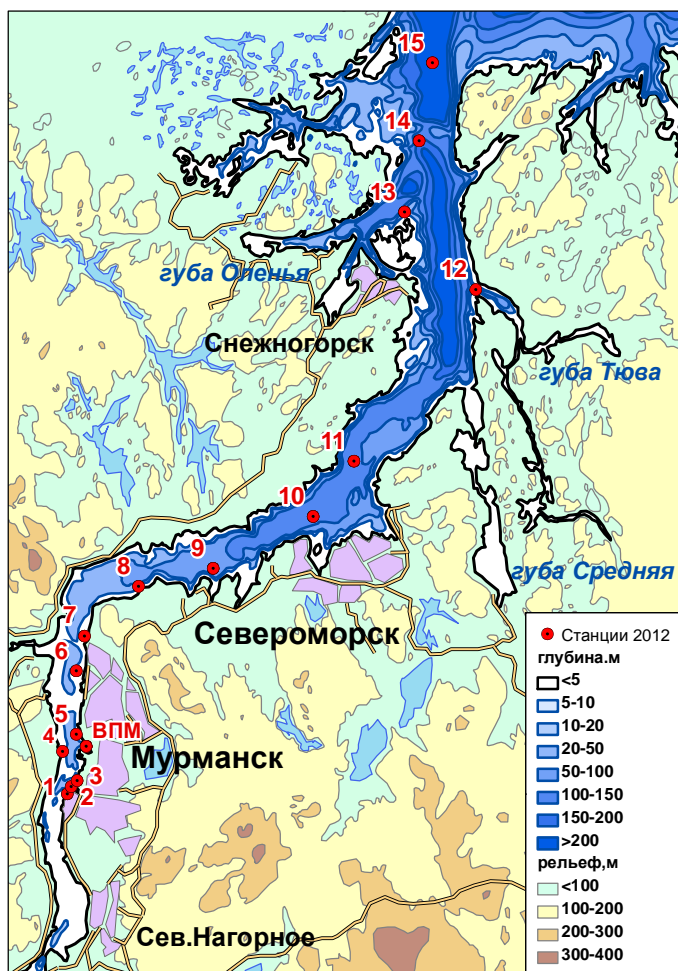


Рис. 6.1. Станции гидрохимического мониторинга в Кольском заливе Баренцева моря в 2013 г.

Содержание **нефтяных углеводородов** в торговом порту г. Мурманск в течение года во всех шести пробах было выше предельно

допустимого уровня, изменяясь в пределах от 0,070 до 0,830 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК). Среднее за год содержание НУ составило 0,236 мг/дм<sup>3</sup> и было равно прошлогоднему, а максимальное было выше раза (табл. 6.3). Среднее содержание суммы **фенолов** в водах водпоста в 2013 г. составило 0,20мкг/дм<sup>3</sup> и; диапазон 0,00-0,61 мкг/дм<sup>3</sup>.

В водах водпоста г. Мурманска хлорорганические **пестициды** обнаруживаются постоянно и в значительном количестве. Диапазон содержания  $\gamma$ -ГХЦГ (линдана) составил 0,0000-0,0006, в среднем 0,0002 нг/дм<sup>3</sup>; Концентрация пестицидов группы ДДТ была существенно выше в водах торгового порта Мурманска, чем в июле-августе на остальной акватории залива: диапазон содержания ДДТ и средняя величина составили 0,0000-0,0022/0,0008. В целом содержание группы ДДТ остается очень высоким в водах залива, а в районе водпоста Мурманска иногда превышала ПДК.

По данным исследований в 2013 г. воды Кольского залива, особенно в районе Мурманска, остаются сильно загрязненными тяжелыми металлами (табл. 6.2). Превышение нормативного уровня наибольшими значениями концентрации отмечено для железа (ПДК), марганца (ПДК), меди (ПДК), свинца ПДК) и цинка (ПДК). В отличие от прошлого года, когда воды южного колена залива были более загрязнены никелем, свинцом и кадмием, чем на акватории торгового порта, в 2013 г. концентрация всех металлов в несколько раз выше в водах залива у Мурманска.

Таблица 6.2. Минимальная, максимальная и средняя концентрация тяжелых металлов (мкг/дм<sup>3</sup>) в водах Кольского залива в 2013 г.

Район	Fe	Mn	Cu	Pb	Cd	Cr	Ni	Zn	Hg
Водпост, торговый порт	<b>438/877</b>	<b>465,7</b>	<b>8,5/15,9</b>	0,7	0,11	0,6	1,6	27,9/65,2	0,012/0,033
Залив (июль-август)		6,7/ 10,0/ 7,9	1,0/ <b>5,2</b> / 2,6	0,1/ <b>18,0</b> / 2,6	0,01/ 0,13/ 0,03	0,1/ 0,6/ 0,3	0,2/ 1,7/ 0,6	2,6/ <b>55,5</b> / 9,7	0,000/ 0,087/ 0,018
Средняя	<b>73</b>	22,9	4,7	1,4	0,04	0,2	0,7	3,6	0,019

\* выделены значения выше ПДК.

Концентрация аммонийного **азота** изменялась в пределах от 136 до 538 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 369 мкг/дм<sup>3</sup>, на акватории залива значения были существенно меньше – мкг/дм<sup>3</sup>, средняя мкг/дм<sup>3</sup>. Количество аммония было близким к значениям прошлого года. В районе ВПМ содержание нитритов изменялось 0-16,0, в среднем 4,43 мкг/дм<sup>3</sup>, летом в южном колене нитриты практически отсутствовали (только в одной пробе

0,8 мкг/дм<sup>3</sup>), зато в северном колене было значительно больше – до 3,9 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 1,7 мкг/дм<sup>3</sup>. Содержание нитратов в водах Мурманского порта варьировало в пределах 33,1-143,9, в среднем 93,4 мкг/дм<sup>3</sup>. В июле-августе в южном колене нитраты обнаружены только в одной пробе (21,6 мкг/дм<sup>3</sup>), однако в северном значения были существенно выше 0,0-44,9, в среднем 15,3 мкг/дм<sup>3</sup>. Аналогичным было в этот период распределение фосфатов – в южном колене только в одной пробе они превышали предел обнаружения (8,54 мкг/дм<sup>3</sup>), зато в северном варьировали от аналитического нуля до 9,18, в среднем 3,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Значения были близкими к прошлогодним. В районе водпоста содержание фосфатов было выше более чем на два порядка и в течение года изменялось в пределах 295-3181 мкг/дм<sup>3</sup>, максимальная величина была отмечена в марте, средняя за год 990 мкг/дм<sup>3</sup>. Концентрация органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) на водпосту практически не изменилась по сравнению с прошлым годом и составила в среднем 1,40 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, диапазон значений 0,81-2,28 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В южном колене летом среднее значение составило мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в северном – мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Кислородный режим вод Кольского залива в районе торгового порта г. Мурманска был в пределах нормы в течение всего года, содержание растворенного **кислорода** изменялось в пределах 8,35-13,36 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в среднем 11,05 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (63-132% насыщения, диапазон немного шире прошлогоднего).

Таблица 6.2. Среднегодовая и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах Кольского залива Баренцева моря в 2011-2013 гг.

Район	Ингредиент	2011 г.		2012 г.		2013 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Торговый порт, г. Мурманск	НУ	0,25	5	0,25	5	0,236	5
		0,59	12	0,66	13	0,830	17
	СПАВ	22	0,2	18	0,2	20	0,2
		27	0,3	29	0,3	41	0,4
	Фенолы (сумма)	0,74	0,7	0,11	0,1	0,36	0,4
		2,88	2,9	0,23	0,2	0,73	0,7
	Медь	9,3	1,9	12,0	2,4	8,5	1,7
		14,4	2,9	24,7	6	15,9	3
	Никель	2,1	0,2	2,2	0,2	1,6	0,2
		3,3	0,3	2,9	0,3	3,6	0,4
	Свинец	1,1	0,1	0,8	< 0,1	0,7	< 0,1
		1,7	0,2	1,5	0,2	1,0	0,1
	Ртуть	0,02	0,2	0,03	0,3	0,011	0,1



		0,045	0,5	0,04	0,4	0,033	0,3
	Кадмий	0,06	< 0,1	0,07	< 0,1	0,11	< 0,1
		0,08	< 0,1	0,11	< 0,1	0,20	< 0,1
	Марганец	23,3	0,5	75,5	1,5	103,3	2,1
		71,0	1,4	190,6	4	465,7	9
	Железо	364	7	329	7	438	9
		526	11	578	12	877	18
	γ-ГХЦГ (линдан)	0,4	< 0,1	11,4	1,1	0,2	< 0,1
		1,0	0,1	56,0	6	0,6	< 0,1
	α-ГХЦГ	1,9	0,2	1,1	0,1	0,4	< 0,1
		10,5	1,1	4,2	0,4	1,2	0,1
	β-ГХЦГ			0,3	< 0,1	0,6	< 0,1
				0,7	< 0,1	1,7	0,2
	ДДТ	1,4	0,1	6,9	0,7	0,8	< 0,1
		4,8	0,5	15,2	1,5	2,2	0,2
	ДДД	0,1	< 0,1	2,2	0,2	0	
		0,6	< 0,1	9,9	0,99	0	
	ДДЭ	3,6	0,4	1,4	0,2	0,5	< 0,1
		19,8	2,0	4,6	0,5	1,3	0,1
	Азот аммонийный	627	1,3	738	1,5	369	0,2
		980	2,0	917	1,9	538	0,2
	БПК <sub>5</sub> мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	1,91	1,0	1,70	0,9	1,40	0,7
		2,63	1,3	2,16	1,1	2,28	1,1
	Взвешенные вещества	1,2		-		0	
		3,0		-		0	
	Растворенный кислород	11,39		11,44		11,05	
		9,46		10,23		8,35	
Северное и Среднее колono	НУ	0,013	0,3	0,036	0,7	0,014 <sup>1</sup>	0,3
		0,040	0,8	0,05	1,0	0,113	2,3
	СПАВ	4,2	< 0,1	5,9	< 0,1	6,3	< 0,1
		6,0	< 0,1	17	0,2	12	0,1
Кольского залива	Фенолы (сумма)	0,22	0,22	0,20	0,20	-	
		0,41	0,41	0,34	0,34	-	
	Медь	1,6	0,3	2,6	0,5	4,7	0,9
		2,3	0,5	5,2	1,0	6,5	1,3
	Никель	3,5	0,4	0,6	< 0,1	0,7	< 0,1
		4,9	0,5	1,7	0,2	1,6	0,2
	Свинец	4,5	0,5	1,8	0,2	0,5	< 0,1
		6,6	0,7	18,0	1,8	1,4	0,1
	Ртуть	0,007	< 0,1	0,018	0,2	-	
		0,020	0,2	0,087	0,9	-	
	Кадмий	0,09	< 0,1	0,03	< 0,1	-	
		0,11	< 0,1	0,13	< 0,1	-	

	Цинк	5,9 8,2	0,1 0,2	9,7 55,5	0,2 1,1	3,6 6,6	< 0,1 0,1
	Марганец	8,2 9,3	0,2 0,2	7,9 10,1	0,2 0,2	10,0 11,1	0,2 0,2
	Железо	102 121	2,0 2,4	116 235	2,3 4,7	73 103	1,5 2,1
	γ-ГХЦГ (линдан)	0,4 0,6	< 0,1 < 0,1	0,2 0,7	< 0,1 < 0,1	- -	
	α-ГХЦГ	1,3 2,6	0,1 0,3	0,6 1,1	< 0,1 0,1	- -	
	ДДТ (сумма)	1,1 3,7	0,1 0,4	0,9 2,9	< 0,1 0,3	- -	
	Азот аммонийный	81,5 123	< 0,1 < 0,1	10,0 43	< 0,1 < 0,1	8,6 97	< 0,1 < 0,1
	БПК <sub>5</sub> мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	0,42 0,52	0,2 0,3	0,66 1,41	0,3 0,7	0,49 0,88	0,2 0,4
	Взвешенные вещества	1,0 2,0		- -		0 0	
	Растворенный кислород	- -		- -		10,17 9,38	

- Примечания: 1. Концентрация (С)\* нефтяных углеводородов (НУ), растворенного в воде кислорода и взвешенных веществ приведена в мг/л; СПАВ, фенолов, 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.
4. В Кольском заливе съемки были выполнены: 08.07.2011 – Южное колено; 31.07-04.08.2012 – вся акватория залива; 26-27.06.2013 - Северное и Среднее колена залива.

Таблица 6.3. Оценка качества вод торгового порта Мурманск и Кольского залива Баренцева моря в 2011-2013 гг.

Район моря	2011 г.		2012 г.		2013 г.		Содержание ЗВ в 2013 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
торговый порт, г. Мурманск	3,66	VI	3,63	VI	4,03	VI	НУ 4,72; Mn 2,07; Fe 8,78; O <sub>2</sub> 0,54
Кольский залив	0,86	III	1,03	III	0,82	III	НУ 0,28; Cu 0,94; Fe 1,46; O <sub>2</sub> 0,60

Высокая концентрация нефтяных углеводородов, железа, марганца и меди в водах торгового порта г. Мурманска позволяют характеризовать состояние вод как катастрофическое в течение последних нескольких

лет. Здесь же отмечено повышенное содержание в воде пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ, легкоокисляемых органических веществ, свинца, никеля и ртути. Район г. Мурманска остается одним из наиболее загрязненных участков на всем шельфе РФ. При этом кислородный режим в районе порта не нарушен, заморные явления не наблюдались. На остальной части Кольского залива по результатам летних съемок последних трех лет ситуация значительно лучше. Уровень загрязнения вод относительно невысокий во всех коленах залива, а состояние вод можно оценить как удовлетворительное. Приоритетными загрязняющими веществами являются тяжелые металлы, особенно железо и медь, а также нефтяные углеводороды.

## Литература

1. РД 243. Руководство по химическому анализу морских вод. РД 52.10.243-92. ред. С.Г.Орадовский, СПб, Гидрометеиздат, 1993, 264 с.
2. РД 556. Методические указания. Определение загрязняющих веществ в морских донных отложениях и взвеси. РД 52.10.556-95. ред. С.Г.Орадовский, М, Гидрометеиздат, 1996, 50 с.
3. Положение о государственной наблюдательной сети. РД 52.04.567-2003.
4. ПДК 2010. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. - Утвержден приказом Руководителя Федерального агентства по рыболовству А.А. Крайнего №20 от 18 января 2010 г., зарегистрировано Министерством юстиции 9 февраля 2010 г., №16326, 215 с.
5. ПДК 1999. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. - Утвержден приказом Председателя Государственного Комитета Российской Федерации по рыболовству Н.А.Ермакова №96 от 28 апреля 1999 г. – Москва, Изд-во ВНИРО, 1999, 304 с.
6. МР 1988. Методические Рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. - Москва, Госкомитет СССР по гидрометеорологии, 1988, 9 с.
7. РД 2002. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. – ГХИ, Ростов-на-Дону, Росгидромет, 2002, 21 стр.
8. Приказ 156. О введении в действие Порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды. - Приказ Руководителя Росгидромета №156 от 31.10.2000 г.
9. Warmer H., van Dokkum R., Water pollution control in the Netherlands. Policy and practice 2001, RIZA report 2002.009, Lelystad, 2002, 77 p. (Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spektrum 3/95).
10. Бухарицин П.П. Гидрологические процессы в Северном Каспии. - Москва, ИВП РАН, 1996, 62 с.
11. Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. – Москва, МГУ, 1975, 272 с.

12. Крицкий С. К. Колебания уровня Каспийского моря. – Москва, Наука, 1975, с. 149-152.

13. Тарасова Р.А., Макарова Е.Н., Татарников В.О., Монахов С.К. «О происхождении загрязняющих веществ в водах Северного Каспия» Вестник АГТУ, №6, 2008, с. 208-211.

14. Отчет CASPINFO [http://www.caspinfo.ru/news/zips/Timur05\\_02](http://www.caspinfo.ru/news/zips/Timur05_02)

15. Plyin I., O.Rozovskaya, O.Travnikov, M.Varygina, W.Aas, and H.T.Uggerud [2013], Heavy Metal Transboundary Pollution of the Environment, EMEP Status Report 2/2013, ([http://www.msceast.org/reports/2\\_2013.pdf](http://www.msceast.org/reports/2_2013.pdf))

16. Gusev A., V.Shatalov, O.Rozovskaya, V.Sokovykh, N.Vulykh, W. Aas, K. Breivik, A.A.Katsogiannis [2013], Persistent Organic Pollutants in the Environment, EMEP Status Report 3/2013, ([http://www.msceast.org/reports/3\\_2013.pdf](http://www.msceast.org/reports/3_2013.pdf))

17. Дьяков Н.Н., Иванов В.А. Сезонная и межгодовая изменчивость гидрологических характеристик прибрежной зоны Азовского моря. - Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное исследование ресурсов шельфа, Севастополь, 2002, с. 39-46.

18. Репетин Л.Н. Климатические изменения ветрового режима северного побережья Черного моря. - Тез. Докл. На II междунац. Конф. посвящ. 75-летию ОГЭУ «Наволокишне природне середовище-2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології; інтеграція освіти і науки», Одесса, 26-28.09.2007 г., с. 173.

19. Азовское море: Справочник по гидрометеорологии, 1962, Л., Гидрометеиздат, 856 с.

20. Боровская Р.В., Ломакин П.Д., Панов Д.Б., Спиридонова Е.О. Современное состояние ледовых условий в Азовском море и Керченском проливе на базе спутниковой информации. - Препринт, Севастополь, НАН України, МГИ, 2008, 42 с.

21. Суховой В.Ф. Моря Мирового океана. - Л., Гидрометеиздат, 1986, 288 с.

22. Mee L., Jeftic L. AoA Region: Black Sea. - UNEP, 2010, 9 p.

23. Доклад о состоянии вод черноморского региона в 2011 году, БДЧР, 2011. (на болг.яз.)

[http://www.bsbd.org/UserFiles/File/godishen%20doklad%20za%20sastoianieto%20na%20vodite%202011\\_12.09.pdf](http://www.bsbd.org/UserFiles/File/godishen%20doklad%20za%20sastoianieto%20na%20vodite%202011_12.09.pdf)

24. Ежегодник Национального статистического института, 2011. (на болг.яз.) <http://www.nsi.bg/census2011/pagebg2.php?p2=175&sp2=190> Постановление о стандартах качества окружающей среды, (Наредба СКОС), Министерство окружающей среды, 2010 (на болг.яз.) <http://www3.moew.government.bg/?show=top&cid=84&lang=bg>

25. Konovalov S.K., Ereemeev V.N. Monitoring of the Black Sea biogeochemical properties: major features and changes. - In: Earth Systems Change over Eastern Europe, Eds. P.Ya.Groisman, V.I.Lyalko, Kyiv, Akadempriodyka, 2012, p. 363-385.

26. Моисеенко О.Г., Коновалов С.К., Козловская О.Н. Внутригодовые и многолетние изменения карбонатной системы аэробной зоны Черного моря. - Морской гидрофизический журнал, 2010, №6, с. 42-57,

27. Коновалов С.К., Овсянный Е.И. Исследование влияния грязевых вулканов на содержание сероводорода и кремниевой кислоты в Черном море. - Морской Гидрофизический Журнал, 1998, №6, с. 72-78.

28. Коновалов С.К., Еремеев В.Н. Региональные особенности, устойчивость и эволюция биогеохимической структуры вод Черного моря. - Устойчивость и эволюция океанологических характеристик экосистемы Черного моря, ред. Еремеев В.Н., Коновалов С.К. ISBN: 978-966-02-6508-0, Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика, 2012, с.273-299.

29. Долотов В.В., С.К. Коновалов, А.С. Романов, О.Г. Моисеенко, Е.И. Овсянный, С.В. Алемов, Ю.Л. Внуков. Биогеохимический потенциал как основа для районирования морской среды Севастопольской бухты. - Морские ресурсы прибрежной зоны Украины, ред. Гожик П.Ф., Иванов В.А., Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика, 2012, с. 206-222.

30. Konovalov S., V. Vladymyrov, V. Dolotov, A. Sergeeva, Yu. Goryachkin, Yu. Vnukov, O. Moiseenko, S. Alyemov, N. Orekhova, L. Zharova. Coastal Management Tools and Databases for the Sevastopol Bay (Crimea). - Proceedings of the Tenth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, Ed. E. Özhan, MEDCOAST 11, 25-29 October 2011, Rhodes, Greece, MEDCOAST, Mediterranean Coastal Foundation, Dalyan, Muğla, Turkey, 2011, vol. 1, p. 145-156.

31. Петренко О.А., Жугайло С.С., Авдеева Т.М., Загайная О.Б. Результаты исследований нефтяного загрязнения Керченского пролива в 2010-2011 гг. - Основные результаты комплексных исследований в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане, Керчь, ЮгНИРО, 2012, с. 152-156.

32. Троценко Б.Г., Жугайло С.С., Себах Л.К., Евченко О.В., Заремба Н.Б., Загайный Н.А. Оценка влияния изменчивости гидрологических, гидрохимических и гидробиологических параметров на биопродуктивность Керченского пролива. - Основные результаты комплексных исследований в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане, Керчь, ЮгНИРО, 2012, с. 86-97.

**Авторы, владельцы материалов и организации, принимающие участие в подготовке Ежегодника-2013**

**Каспийское море**

- 1). Астраханский ЦГМС (АстрЦГМС, г. Астрахань): Ильзова Ф.Ш., Вознесенская Л.М., Синенко Л.Г.
- 2). Дагестанский ЦГМС (ДагЦГМС, г. Махачкала): Поставик П.В., Архипцева Н.А., Сафин Г.М., Шалапутин Н.В.
- 3). Республиканское госпредприятие «Казгидромет» ([http://eco.gov.kz/ekolog/ekolog\\_arch.php](http://eco.gov.kz/ekolog/ekolog_arch.php))
- 4). Метеорологический Синтезирующий Центр - Восток (МСЦ-В, г. Москва): Гусев А.В.

**Азовское море**

- 1). Донская устьевая гидрометеорологическая станция (ДУС, г. Азов), ФГБУ «Ростовский ЦГМС-Р»: Хорошенькая Е.А., Иванова Л.Л.
- 2). Лаборатория мониторинга загрязнения поверхностных вод (ЛМЗПВ) Устьевой ГМС Кубанская (г. Темрюк): Дербичева Т.И., Кобец С.В.
- 3). ФГУ «Азовинформцентр» (г. Таганрог): Миронова Н.А.
- 4). Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Мезенцева И.В., Шibaева С.А.
- 5). Мариупольская гидрометеорологическая обсерватория Донецкого областного центра по гидрометеорологии (Украина, г. Мариуполь): Венцова Т.А., Папазова В.В.

**Черное море**

- 1). СЦГМС ЧАМ (г. Сочи): Любичев А.Л.
- 2). Гидрометеорологическое бюро Туапсе (г. Туапсе): Панченко А.В.
- 3). Морское отделение УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Клименко Н.П., Шibaева С.А., Мезенцева И.В., Ильин Ю.П.
- 4). Морская гидрометеорологическая станция «Опасное» Центра по гидрометеорологии в Автономной республике Крым: Алексеенко А.И., Головненко С.И.
- 5). Отдел биогеохимии моря (ОБМ) Морского гидрофизического института (МГИ) НАН Украины (г. Севастополь): Коновалов С.К., Кондратьев С.И., Хоружий Д.С., Свищев С.В., Козловская О.Н. Орехова Н.А., Внуков Ю.Л.
- 6). Южный НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО, г. Керчь): Троценко Б.Г.
- 7). Отдел химии моря Института океанологии БАН (г. Варна, Болгария): Галина Щерева.

8). Департамент Мониторинга Загрязнения Окружающей Среды, Национальное Агентство по Окружающей Среде, Министерство Охраны Окружающей Среды и Природных Ресурсов Грузии: Арабидзе М.А., Барамидзе И.Н., Кучава Г.П., Бакрадзе Э.М.

9). Метеорологический Синтезирующий Центр - Восток (МСЦ-В, г. Москва): Гусев А.В.

#### **Балтийское море**

1). ГУ «Санкт-Петербургский региональный Центр по гидрометеорологии и мониторингу природной среды» (СПб ЦГМС-Р, г. Санкт-Петербург), Отдел информации и методического руководства сетью (ОМС) Центра мониторинга загрязнения природной среды (ЦМС): Луковская А.А., Попова Л.Б., Лавинен Н.А.; Гидрометцентр (ГМЦ): Колесов А.М., Макаренко А.П., Лебедева Н.И., Богдан М.И.

2). Метеорологический Синтезирующий Центр - Восток (МСЦ-В, г. Москва): Гусев А.В.

#### **Белое море**

1). Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС) ФГБУ «Северное УГМС», (г. Архангельск): Соболевская А.П., Коробицына Ю.С., Скрипник Е.Н.

2). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н.,

#### **Баренцево море**

1). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В. Самойлова М.А.

#### **Гренландское море (Шпицберген)**

1). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В. Самойлова М.А.

2). Северо-Западный филиал ГУ «НПО «Тайфун» Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Демин Б.Н., Граевский А.П., Демешкин А.С., Герцев В.А.

#### **Шельф Камчатки, Авачинская губа**

1). Отдел обслуживания информацией о загрязнении окружающей среды ОИ ЦМС ФГБУ «Камчатское УГМС» (г. Петропавловск-Камчатский): Абросимова Т.М., Слепова Т.А., Лебедева Е.В., Ишонин М.И.,

#### **Охотское море**

1). ФГБУ «Сахалинское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», Центр мониторинга загрязнения



окружающей среды (ЦМС ФГБУ «Сахалинское УГМС», г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Мельникова Т.Н., Золотухин Е.Г.

### **Японское море**

1). Лаборатория мониторинга загрязнения морских вод Центра мониторинга окружающей среды (ЦМС) Приморского УГМС (г. Владивосток): Подкопаева В.В., Агеева Л.В.

2). Сахалинское УГМС, Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Казакова Л.Г., Золотухин Е.Г.

СПИСОК  
опубликованных Ежегодников

Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1966 г. – А.С.Пахомова, Н.А.Афанасьева, А.К.Величkevич, Е.П.Кириллова, под ред. А.И.Симонова и А.С.Пахомовой. - Москва, 1968, 161 с.

Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1967 г. – А.С.Пахомова, А.К.Величkevич, Е.П.Кириллова, под ред. А.И.Симонова и А.С.Пахомовой. - Москва, 1969, 282 с.

Обзор состояния химического загрязнения прибрежных вод морей Советского Союза за 1968 год. – А.С.Пахомова, Н.А.Афанасьева, А.К.Величkevич, Е.П.Кириллова, Г.В.Лебедева, И.А.Акимова, под ред. А.И.Симонова и А.С.Пахомовой. - Москва, 1969, 257 с.

Обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1969 г. – Т.А.Бакум, Е.П.Кириллова, Л.К.Лыкова, С.К.Ревина, Н.А.Соловьева, И.А.Акимова, В.В.Мошков, Т.Б.Хороших, А.С.Пахомова, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1970, 650 с.

Краткий обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1970 год – С.К.Ревина, Н.А.Афанасьева, А.К.Величkevич, Е.П.Кириллова, А.С.Пахомова, Н.А.Соловьева, Т.А.Бакум, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1971, 64 с.

Обзор состояния загрязненности дальневосточных морей СССР в 1970 г. – А.С.Пахомова, С.К.Ревина, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1971, 87 с.

Краткий обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1976 год. – Н.А.Родионов, Н.А.Афанасьева, Н.С.Езжалкина, Т.А.Бакум, А.Н.Зубакина, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1977, 120 с.

Краткий обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1980 г. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Т.А.Иноземцева, Н.А.Казакова, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, Е.Г.Седова, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1981, 166 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1981 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1982, 149 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1982 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1983, 132 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1984 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Б.М.Затучная, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, В.М.Пищальник, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1985, 149 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1985 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Б.М.Затучная, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, В.М.Пищальник, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1986, 177 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1986 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1987, 132 с.

Обзор состояния химического загрязнения вод отдельных районов Мирового океана за период 1986 - 1988 гг. – В.А.Михайлов, В.И.Михайлов, И.Г.Орлова, И.А.Писарева, Е.А.Собченко, А.В.Ткалин, под ред. А.И.Симонова и И.Г.Орловой. - Москва, 1989, 143 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1987 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1988, 179 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1988 год. – Н.А.Афанасьева, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иванова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1989, 208 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1989 год. – Н.А.Афанасьева, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иванова, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, И.А.Писарева, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1990, 279 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1990 год. – Н.А.Афанасьева, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иванова, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, И.А.Писарева, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1991, 277 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1991 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1992, 347 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1992 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 247 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1993 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова,

Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 230 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1994 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 126 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1995 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 261 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1996 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1997, 110 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 1999. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, И.Г.Матвейчук, под ред. А.Н.Коршенко. - Санкт-Петербург, Гидрометеиздат, 2001, 80 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2000. – Н.А.Афанасьева, И.Г.Матвейчук, И.Я.Агарова, Т.И.Плотникова, В.П.Лучков, под ред. А.Н.Коршенко, Санкт-Петербург. - Гидрометеиздат, 2002, 114 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2002. – И.Г.Матвейчук, Т.И.Плотникова, В.П.Лучков, под ред. А.Н.Коршенко. - Санкт-Петербург, Гидрометеиздат, 2005, 127 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2003. – А.Н.Коршенко, И.Г.Матвейчук, Т.И.Плотникова, В.П.Лучков. – М, Метеоагентство Росгидромета, 2005, 111 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2004. – А.Н.Коршенко, И.Г.Матвейчук, Т.И.Плотникова, В.П.Лучков, В.С.Кириянов. – М, Метеоагентство Росгидромета, 2006, 200 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2005. – Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Удовенко А.В., Лучков В.П. – М, Метеоагентство Росгидромета, 2008, 166 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2006. – Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Удовенко А.В. - Москва, Обнинск, «Артифлекс», 2008, 146 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2007. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кириянов В.С. – Обнинск, ОАО «ФОР», 2009, 200 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2008. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кирьянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В., Ермаков В.Б. – Обнинск, ОАО «ФОР», 2009, 192 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2009. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Кирьянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В. – Обнинск, «Артифлекс», 2010, 174 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2010. – Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифлекс», 2011, 196 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2011. – Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифлекс», 2012, 196 с.

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2012. – Под ред. Коршенко А.Н., Москва, 2013, 200 с.