

**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 10. ОХОТСКОЕ МОРЕ

Шулятьева Л.В., Мельникова Т.Н., Золотухин Е.Г.,  
Матвейчук И.Г., Корщенко А.Н.

### 10.1. Общая характеристика

Охотское море - полузамкнутое море Тихого океана. Проливами Невельского, Татарским и Лаперуза оно сообщается с Японским морем, Курильскими проливами - с Тихим океаном. Площадь моря составляет 1603 тыс.км<sup>2</sup>, объем воды – 1230 тыс.км<sup>3</sup>, средняя глубина 774 м, наибольшая 3521 м. Берега преимущественно возвышенные, скалистые, в северной части о. Сахалин и в северо-восточной части о. Хоккайдо в основном низменные. Рельеф дна северной части представляет собой материковую отмель (22% поверхности моря). Большая часть (70%) находится в пределах материкового склона (от 200 до 1500 м); остальная часть представляет собой участок ложа. Климат северной части континентальный, а южной - морской. Климатическая особенность моря - наличие муссонной циркуляции.

Зимой в северной части моря температура воды составляет  $-1,5^{\circ}$ ... $-1,7^{\circ}$ С. Летом прогревается только верхний слой толщиной в несколько десятков метров, под которым сохраняется холодный промежуточный слой с температурой  $-1,7^{\circ}$ С. Толщина этого слоя составляет от нескольких десятков метров в юго-восточной части моря до 500-900 м в северо-западной и западной частях. Сезонное изменение температуры охватывает слой до горизонта 200-300 м. В южной части моря высокая температура воды на поверхности наблюдается на пути движения тихоокеанских вод с юго-востока на северо-запад. Зимой в районе Курильских островов температура воды на поверхности в среднем составляет примерно  $3,5^{\circ}$ С, а летом к  $7-14^{\circ}$ С; с глубиной температура понижается до  $1,5-2,5^{\circ}$ С на горизонте 400 м.

Соленость на поверхности в западной части изменяется в диапазоне 28–31‰, а в восточной она составляет 31–32‰ и более (до 33‰ вблизи Курильской гряды из-за воздействия тихоокеанских вод). В северо-западной части моря вследствие опреснения соленость на поверхности составляет менее 25‰, а толщина опресненного слоя - около 30-40 м. С глубиной происходит увеличение солености. На горизонтах 300-400 м в западной части моря она равна 33,5‰, в восточной - около 33,8‰; на горизонте 100 м соленость составляет 34‰ и далее ко дну она возрастает всего на 0,5-0,6‰.

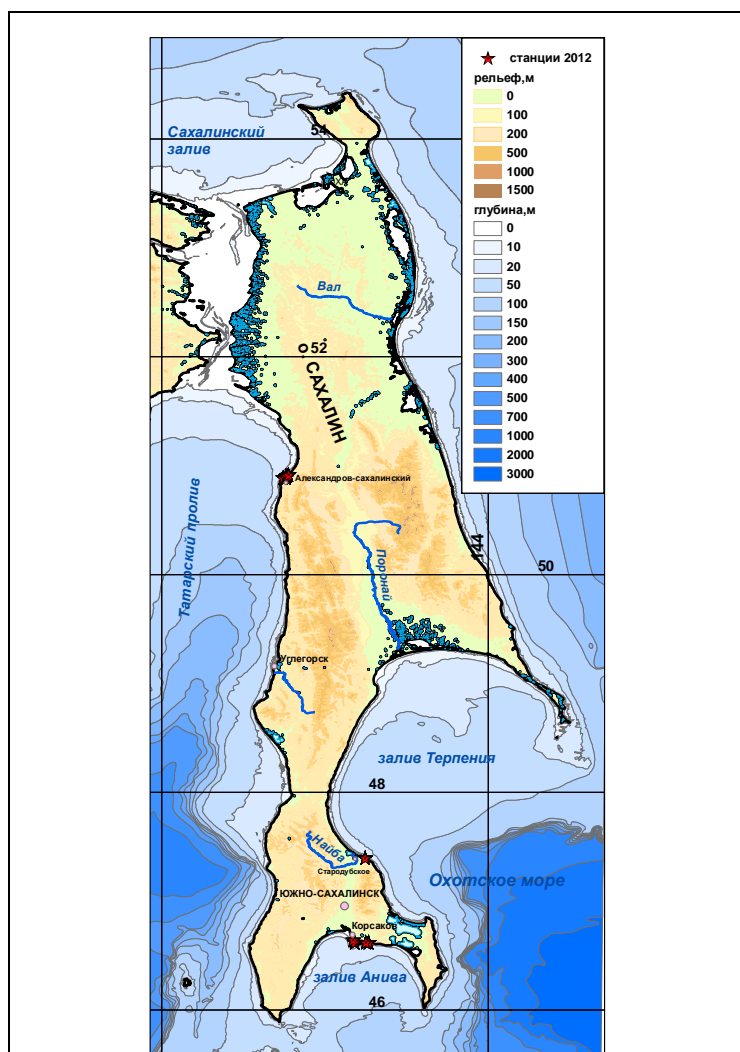
В Охотском море наблюдается общая циклоническая циркуляция вод, сильно осложненная местными условиями. Эта циркуляция создается под воздействием двух основных факторов: преобладающего в среднем за год северо-западного направления ветра и

компенсационного течения из океана. Характерные скорости течений составляют 5-10 см/с. В море выделяются следующие водные массы: собственно охотоморская (образуется в результате зимней конвекции и располагается в слое 0-200 м), промежуточная (образуется из-за приливной трансформации верхнего слоя тихоокеанских вод в Курильских проливах и располагается в слое от 200 до 500-800 м) и глубинная тихоокеанская (образуется теплыми водами Тихого океана).

Приливы преимущественно неправильные суточные (до 12,9 м у мыса Астрономического), хотя наблюдаются и смешанные. Вдали от берега скорости приливных течений невелики - 5-10 см/с, в проливах, заливах и у берегов значительно больше. В Курильских проливах скорости течений доходят до 2-4 м/с. С октября по июнь море покрыто льдом, хотя в южной части моря лед держится не более трех месяцев в году, а крайняя южная часть никогда не замерзает. В зимнее время в Охотском море нет такого места, где полностью исключалось бы наличие льда. Осенью велика повторяемость штормов, сопровождающихся ветром, скорость которого достигает 30 м/с. Наблюдаются цунами, высота которых может достигать до 20 м при периоде 30-95 с, скорости распространения от 400 до 800 км/час и длине в несколько километров.

## **10.2. Загрязнение шельфа о. Сахалин**

В 2013 г. на шельфе о. Сахалин в районе поселка Стародубское Центром мониторинга загрязнения окружающей среды Сахалинского УГМС (г. Южно-Сахалинск) были выполнены наблюдения на одной фоновой станции ежемесячно в безледовый период в период с мая по октябрь. В заливе Анива в районе поселка Пригородное и города Корсаков наблюдения проводились в прибрежной зоне на пяти станциях с мая по октябрь (рис. 10.1). Шельфовая зона острова загрязняется угле-, нефте- и газодобывающими предприятиями, муниципальными сточными водами коммунально-бытовых объектов, целлюлозно-бумажными комбинатами, рыбопромысловыми и перерабатывающими судами и предприятиями. Значительную роль в загрязнении морских вод играет речной сток.



**Рис. 10.1.** Станции мониторинга состояния морской среды на шельфе о. Сахалин в 2013 г.

### 10.2.1. Район поселка Стародубское

В 2013 г. у пос. Стародубское температура поверхностного слоя вод варьировала в диапазоне  $6,0-18,2^{\circ}\text{C}$ ; соленость изменялась в пределах  $20,50-30,39\text{‰}$  с минимумом в августе и максимумом в июле; хлорность  $11,35-16,82\text{‰}$ ; рН  $7,90-8,08$ ; щелочность была в диапазоне  $1,550-2,026$  мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрация твердых взвешенных веществ изменялась от 1,8 (19 июня) до  $118$  мг/дм<sup>3</sup> (5 сентября), а легко окисляемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> в интервале  $1,6-5,0$  мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Концентрации нефтяных **углеводородов** в шести обработанных пробах воды изменялись от значений ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа ( $0,020 \text{ мг/дм}^3$ , 1 проба) до  $0,058 \text{ мг/дм}^3$ , 1,2 ПДК (табл. 10.1). Содержание фенолов в прибрежных водах было ниже  $DL=0,5 \text{ мкг/дм}^3$  в одной сентябрьской пробе и достигало  $5,1 \text{ мкг/дм}^3$  в мае и июне. Среднее содержание фенолов в прибрежных водах повысилось в 2,3 раза и составило 3 ПДК (в 2012 г. - 1,3 ПДК). Уровень загрязненности морских вод СПАВ немного снизился и составил в среднем за год  $13,2 \text{ мкг/дм}^3$  (0,1 ПДК), диапазон значений  $10-19 \text{ мкг/дм}^3$ , максимум был отмечен в мае.

Содержание тяжелых **металлов** в поверхностном слое вод составляло: медь  $0,1-1,9 \text{ мкг/дм}^3$  (0,4 ПДК), средняя концентрация снизилась по сравнению с предыдущим годом в 4 раза ( $1,3 \text{ мкг/дм}^3$  и  $5,2 \text{ мкг/дм}^3$  в 2012 г.); цинк от  $<0,3$  (2 пробы) до  $5,5 \text{ мкг/дм}^3$ , средняя концентрация ( $1,8 \text{ мкг/дм}^3$ ) снизилась в 3,6 раза; содержание свинца было ниже предела обнаружения  $DL=0,3 \text{ мкг/дм}^3$  в двух пробах в начале лета, максимум достигал  $1,7 \text{ мкг/дм}^3$ , среднее составило  $0,9 \text{ мкг/дм}^3$ ; содержание кадмия во всех шести пробах было ниже предела обнаружения  $0,3 \text{ мкг/дм}^3$ . В целом содержание этих металлов в водах района либо осталось на уровне прошлого года, либо снизилось (медь).

В 2013 г. отмечено значимое повышение концентрации всех определяемых форм азота. Средняя и максимальная концентрация аммонийного **азота** повысились с 40 до  $246 \text{ мкг/дм}^3$ , максимальная - с 92 до  $631 \text{ мкг/дм}^3$ , повышение в 6,2 и 2,6 раза соответственно; нитриты - средняя с 1,0 до  $16,6 \text{ мкг/дм}^3$ , максимальная с 11,0 до  $41,8 \text{ мкг/дм}^3$ , увеличение в 17 и 2,5 раза; нитратов - с 5 до  $155 \text{ мкг/дм}^3$  и с 18 до  $732 \text{ мкг/дм}^3$ , соответственно в 31 и в 41 раз. Концентрация неорганического фосфора в мае была низкой ( $<5 \text{ мкг/дм}^3$ ), но в июне повысилась до  $14 \text{ мкг/дм}^3$  и вплоть до октября изменялась в диапазоне  $15-19 \text{ мкг/дм}^3$ , среднегодовое содержание фосфатов составило в 2013 г.  $13,8 \text{ мкг/дм}^3$ , что в 2,7 раза больше прошлогоднего. Содержание силикатов изменялось от 153 до  $1265 \text{ мкг/дм}^3$ ; средняя  $746 \text{ мкг/дм}^3$  была в 2,4 раза выше уровня 2012 г.

Как и в 2012 г. сезонная изменчивость **кислородного** режима характеризовалась пониженными величинами в сентябре ( $4,4 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ , 94,8% насыщения), тогда как в другие месяцы концентрация кислорода была в диапазоне  $8,6-13,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (94,5-98,3% насыщения). Среднегодовой показатель содержания растворенного кислорода составил  $9,25 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . В 2013 г. качество вод на фоновой станции в районе пос. Стародубское по ИЗВ ухудшилось в пределах одного класса, "умеренно загрязненные" (табл. 10.2). Значение ИЗВ (1,24) находилось на границе следующего класса качества, «загрязненные».

Приоритетными загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды, органические вещества по БПК<sub>5</sub> и фенолы.

Загрязнение **донных отложений** нефтяными углеводородами в шельфовой зоне о. Сахалин в районе пос. Стародубское повысилось: диапазон концентрации от аналитического нуля (5 мкг/г, две пробы) до 56 мкг/г сухого вещества. Среднее (19,8 мкг/г) и максимальное значение было выше прошлогоднего в 1,1 и 1,8 раза соответственно. Вследствие закрытия Долинского ЦБЗ, сточные воды которого являлись основным источником поступления фенолов в морскую среду, произошло значительное снижение уровня содержания фенолов в донных отложениях в районе п. Стародубское. Только в одной пробе из шести концентрация фенолов достигла уровня чувствительности метода определения DL=0,3 мкг/г. Содержание меди и цинка в донных отложениях снизилось. Средняя концентрация меди в 2013 г. составила 1,1 мкг/г, что в 3,5 раза меньше прошлогоднего, диапазон 0,5-2,2 мкг/г; цинка 4,3 мкг/г, что почти на 10% меньше уровня 2012 г., диапазон 2,8-5,9 мкг/г. Среднее содержание свинца (2,6 мкг/г) не изменилось; диапазон 0,5-4,4 мкг/г. Содержание кадмия в трех пробах было менее 0,01 мкг/г, в трех других 0,02; 0,04 и 0,04 мкг/г; средняя 0,017 мкг/г. Уровень загрязненности донных осадков в районе поселка в целом было невысоким, и донные отложения могут рассматриваться как относительно чистые.

### **10.2.2. Залив Анива. Район порта г. Корсакова**

В районе порта Корсакова в 2013 г. мониторинг состояния морской среды проводился с мая по октябрь на двух станциях. Температура морской воды изменялась от 9,0 до 21,2<sup>0</sup>С, составив в среднем 14,5<sup>0</sup>С. Соленость была в пределах 5,53-32,30‰, составив в среднем 27,40‰; минимум отмечен в мае, максимум - в августе и сентябре. Хлорность изменялась в диапазоне 3,06-17,88‰, составив в среднем 15,17‰; рН 7,60-8,25; щелочность 0,789-2,372 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрация твердых взвешенных веществ изменялись от 5,5 (май) до 77 мг/дм<sup>3</sup> (октябрь), в среднем 28,0 мг/дм<sup>3</sup>, а легко окисляемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> от менее 1,0 (в июле и августе) до 3,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (май).

Концентрация **НУ** в прибрежных водах залива в районе п. Корсаков изменялась от значений ниже предела обнаружения (0,02 мг/дм<sup>3</sup> в июне, августе и октябре, 4 пробы из 12) до 0,458 мг/дм<sup>3</sup> (9 ПДК в июле). Средняя за год величина составила 0,080 мг/дм<sup>3</sup> (1,6 ПДК), что в 5,7 раза выше уровня предыдущего года. Содержание фенолов в водах залива изменялось от значений ниже предела обнаружения (0,5 мкг/дм<sup>3</sup> в июне, июле, сентябре и октябре, 7 проб из 12) до 3,7 мкг/дм<sup>3</sup> в августе; средняя концентрация составила 1,2 мкг/дм<sup>3</sup>, что практически равно



уровню прошлого года. Как в 2011-2012 гг., загрязнение вод залива Анива СПАВ было незначительным. Наибольшая величина (52 мкг/дм<sup>3</sup>) была отмечена в июне, а в четырех пробах в период проведения работ была ниже предела обнаружения (DL=10 мкг/дм<sup>3</sup>). Средняя величина составила 17,0 мкг/дм<sup>3</sup> точно соответствовала прошлогодней.

В 2013 г. концентрация **меди** в морской воде в районе порта изменялась в диапазоне 1,0–13,1 мкг/дм<sup>3</sup> (табл. 10.3); средняя была ниже прошлогодней в 2 раза, тогда как максимальная в 1,3 раза увеличилась. Только максимальное значение превышало ПДК. Уровень содержания свинца и цинка в морских водах практически не изменился за последние годы. Содержание кадмия во всех пробах, кроме одной, было ниже предела обнаружения DL=0,3 мкг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 10.3. Концентрация тяжелых металлов (мкг/дм<sup>3</sup>) в водах залива Анива в 2011/2012/2013 гг.

	Cu	Cd	Pb	Zn
Район п. Корсаков				
сред	15,5/6,1/3,2	<0,3/<0,3/0,025	2,6/0,45/0,94	17,9/6,7/5,5
макс	55,6/10,2/13,1	<0,3/<0,3/0,3	5,6/1,8/3,4	30,2/32,6/27,5
мин	2,0/1,8/1,0	<0,3/<0,3//<0,3	<0,3/<0,3/<0,3	2,5/3,2/1,4
ПДК сред	<b>3,1/1,2/0,6</b>	<0,1/<0,1/<0,1	0,3/<0,1/<0,1	0,4/0,1/0,1
ПДК max	<b>11,1/2,0/2,6</b>	<0,1/<0,1/<0,1	0,6/0,2/0,3	0,6/0,7/0,6
Район п. Пригородное				
сред	4,8/4,5/4,2	<0,3/<0,3/0,14	1,1/0,29/2,11	8,2/5,5/5,9
макс	8,2/9,1/15,6	<0,3/<0,3/0,3	2,6/1,6/10,4	14,7/9,5/16,8
мин	2,1/1,5/0,1	<0,3/<0,3/<0,3	<0,3/<0,3/<0,3	3,1/3,6/1,8
ПДК сред	<b>1,0/0,9/0,8</b>	<0,1/<0,1/<0,1	0,1/<0,1/0,2	0,2/0,1/0,1
ПДК max	<b>1,6/1,8/3,1</b>	<0,1/<0,1/<0,1	0,3/0,2/1,0	0,3/0,2/0,3

Концентрация различных форм **азота** в водах залива в районе п. Корсаков была в пределах естественной межгодовой изменчивости: средняя аммонийного азота составила 87 мкг/дм<sup>3</sup>, максимальная 261 мкг/дм<sup>3</sup> (в 1,5 и 1,1 выше прошлогодней); нитритов 3,7 и 9,8 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум в июне; нитратов 110 и 518 мкг/дм<sup>3</sup>, увеличение в 1,3 раза средней величины, но снижение максимальной в 1,7 раз; только в одной июньской пробе было ниже предела обнаружения DL=5 мкг/дм<sup>3</sup>. Среднегодовое значение повысилось в 1,34 раза за счет высоких концентраций нитратов в мае, когда среднемесячное значение составило 337 мкг/дм<sup>3</sup>. Концентрация неорганического фосфора в течение теплого периода года изменялась от 6 до 37 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 20 мкг/дм<sup>3</sup>; максимум отмечен в сентябре. Содержание силикатов в водах района изменялось в диапазоне 438-5716 мкг/дм<sup>3</sup>, составив в

среднем 1317 мкг/дм<sup>3</sup>; максимум отмечен в мае, а второе значение 2526 мкг/дм<sup>3</sup>. По сравнению с 2012 г. среднее содержание кремния в морских водах выросло в 2,5 раза.

**Кислородный** режим в водах порта Корсаков в целом был удовлетворительным. Среднее содержание растворенного кислорода в период проведения наблюдений составило 8,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (97,2% насыщения) при диапазоне концентрации 5,4–11,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Минимальное значение ниже норматива отмечено в сентябре при высокой температуре воды (17,00<sup>0</sup>С) и наибольшей солености (32,30‰), среднемесячная концентрация растворенного кислорода в сентябре составила 5,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. По ИЗВ воды залива Анива в районе порта Корсаков в 2013 г. по-прежнему могут быть отнесены к III классу (1,00), "умеренно-загрязненные" (табл. 10.2). По сравнению с предыдущим годом качество вод в районе порта немного ухудшилось. Доминирующими загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды, фенолы и медь.

В **донных отложениях** прибрежной зоны залива Анива в районе порта Корсаков содержание нефтяных углеводородов изменялось в диапазоне 16,3–217 мкг/г, составив в среднем 107 мкг/г (2,1 ДК) (в 2012 г. - 4,7 ДК), максимум отмечен в мае. Средняя и максимальная концентрация снизились по сравнению с 2012 г. в 2,9 и 3,6 раза соответственно. Концентрация фенолов не превысила предела обнаружения DL=0,3 мкг/г во всех пробах донных осадков, кроме одной июльской (0,5 мкг/г).

Содержание металлов в осадках у порта Корсаков изменялось в диапазоне: медь 8,3–72,4 мкг/г (средняя 28,2 мкг/г, 0,8 ДК, в 1,3 больше значения 2012 г.); цинк 8,3–342,5 мкг/г (73,6 мкг/г, 0,53 ДК, в 3,4 раза больше прошлогоднего, максимум в 11,6 раз больше прошлогоднего и был зафиксирован в июне); в отличие от прошлого года кадмий был найден во всех пробах от предела обнаружения DL=0,01 мкг/г до 0,16 мкг/г, в среднем 0,054 мкг/г. Содержание свинца изменялось в диапазоне 1,8–206,6 мкг/г, среднее составило 44,2 мкг/г; 0,52 ДК; среднее больше в 4,8 раз, максимум больше в 13,6 раз. И средняя, и максимальная концентрация цинка и свинца существенно повысилась по сравнению с 2012 г.

### **10.2.3. Залив Анива. Район пос. Пригородное**

В 2013 г. мониторинг качества морской среды в прибрежной акватории в черте пос. Пригородное в заливе Анива проводился с мая по октябрь на трех станциях ГСН II категории. Температура поверхностного слоя вод колебалась от 8,0 до 23,4<sup>0</sup>С; соленость была в пределах 20,81–32,57‰, минимум отмечен в мае, а максимум в августе;

хлорность 11,52-18,03‰; рН 7,80-8,30; щелочность изменялась в диапазоне 1,601-2,325 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрации твердых взвешенных веществ изменялись от 1,5 (июль) до 37 мг/дм<sup>3</sup> (сентябрь), а легко окисляемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> от значений менее <1,0 (3 пробы из 18) до 3,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в среднем 1,43 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В целом стандартные характеристики вод незначительно изменялись в пределах естественных межгодовых колебаний. Как и в прошлом году наблюдалось несколько случаев значительного распреснения поверхностных вод района.

В течение периода наблюдений концентрации **НУ** изменялись от значений ниже предела обнаружения (DL=0,02 мг/дм<sup>3</sup>; 12 проб из 18) до 0,121 мг/дм<sup>3</sup>, составив в среднем 0,017 мг/дм<sup>3</sup> (0,34 ПДК). По сравнению с 2012 г. резко повысился уровень загрязненности морских вод НУ. Среднее и максимальное содержание НУ повысилось в 4,3 и 4,2 раза соответственно. Содержание фенолов в прибрежье изменялось от значений ниже предела обнаружения (0,5 мкг/дм<sup>3</sup>, 10 проб из 18) до 13 и 16,0 мкг/дм<sup>3</sup> в июне; средняя концентрация за счет июньских проб повысилась в 6,2 раза и составила 2,05 мкг/дм<sup>3</sup>. Уровень загрязнения вод залива АПАВ в целом был невысоким. В семи пробах была менее DL=10 мкг/дм<sup>3</sup>; наибольшая величина (42 мкг/дм<sup>3</sup>) была отмечена в июле и октябре, а средняя (11,5 мкг/дм<sup>3</sup>) осталась практически на прошлогоднем уровне.

Содержание **меди** в морской воде в районе пос. Пригородное изменялось в диапазоне 0,1–15,6 мкг/дм<sup>3</sup>, составив в среднем 4,2 мкг/дм<sup>3</sup> (0,8 ПДК), что соответствует уровню 2012 г. (табл. 10.3). Однако максимальная величина увеличилась в 1,7 раз. Также немного увеличился максимум содержания цинка, однако средняя величина осталась на уровне последних лет и была существенно ниже норматива. Несколько возрос уровень загрязненности морских вод свинцом: среднегодовое содержание составило 0,2 ПДК, а максимальное превышало норматив. Хотя концентрация кадмия в водах района увеличилась и достигала 0,3 мкг/дм<sup>3</sup>, однако все значения были меньше десятой доли ПДК.

Концентрация различных форм **азота** в водах залива в районе п. Пригородное составила: аммонийный азот от значений ниже DL=15 (11 проб из 18) до 82 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя снизилась в 1,6 раз и составила 13,6 мкг/дм<sup>3</sup>; азот нитритов от менее 0,5 (7 проб) до 3,7 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 1,5 мкг/дм<sup>3</sup>, снижение в 2,1 раз; нитратов 8-50 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 20,6 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя уменьшилась в 3,3 раза, максимальная в 10,8 раз. В целом содержания нитратов в морской воде у п. Пригородное вернулось к обычному уровню. Концентрация неорганического фосфора была в пределах от аналитического нуля при

DL=5 мкг/дм<sup>3</sup> (3 пробы) до 39 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя величина уменьшилась в 1,4 раза и составила 13,6 мкг/дм<sup>3</sup>; максимум отмечен в середине июня. Содержание силикатов изменялось в диапазоне 271-188658-1100 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя составила 848417 мкг/дм<sup>3</sup> (увеличение в 2 раза), максимум отмечен 10 сентября. В период наблюдений уровень содержания биогенных элементов в водах залива Анива в районе Пригородного был в естественных пределах.

**Кислородный** режим в районе п. Пригородное был в пределах естественной нормы. Содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже допустимой нормы. Диапазон составил 6,1-14,5 мг/дм<sup>3</sup>, среднегодовой показатель 8,2 мг/дм<sup>3</sup>, что немного выше прошлого года. Минимальное содержание растворенного кислорода отмечалось в октябре, однако значения ниже 7,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> были во всех пробах августа, сентября и октября. Насыщение вод кислородом изменялось от 70,1% в октябре до 98,3% в июне, в среднем 93,1%. По индексу загрязненности ИЗВ воды залива Анива в районе п. Пригородное (1,04) относятся к III классу, "умеренно-загрязненные" (табл. 10.2). По сравнению с 2012 г. качество морских вод в исследуемом районе существенно ухудшилось за счет существенного роста уровня загрязненности вод фенолами и органическими веществами. Приоритетными ЗВ были БПК<sub>5</sub>, фенолы и медь.

Содержание нефтяных углеводородов в **донных отложениях** побережья у п. Пригородное изменялось от значений ниже 5 мкг/г до 37 мкг/г (0,7 ДК); среднегодовое значение составило 8,2 мкг/г (0,16 ДК), что в 2 раза ниже прошлогоднего уровня. Уровень загрязненности донных отложений НУ у поселка Пригородное значительно ниже, чем в районе порта Корсаков. Как и в прошлом году содержание фенолов во всех пробах донных отложений было ниже предела обнаружения DL=0,3 мкг/г.

Содержание металлов изменялось в пределах: медь 0,5-9,2 мкг/г (средняя 3,9 мкг/г, 0,1 ДК); цинк 1,5-19,3 мкг/г (6,5 мкг/г, 0,05 ДК); содержание кадмия не превышало 0,03 мкг/г (0,04 ДК, в 16 пробах ниже DL=0,01 мкг/г); свинец 0,7-6,2 мкг/г (2,8 мкг/г, 0,03 ДК). В большинстве случаев и средняя, и максимальная концентрация всех анализируемых металлов была существенно ниже, чем в районе порта Корсаков. Донные отложения у п. Пригородное могут считаться чистыми по всем контролируемым параметрам.

Таблица 10.1. Средняя и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах и донных отложениях шельфа о. Сахалин в 2011-2013 гг.

Район	Ингредиент	2011 г.	2012 г.	2013 г.
-------	------------	---------	---------	---------

		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
пос. Стародубское	НУ	0,013	0,3	0,025	0,5	0,032	0,6
		0,045	0,9	0,087	1,7	0,058	1,2
	Фенолы	0,8	0,8	1,3	1,3	2,7	2,7
		3,5	3,5	2,4	2,4	5,1	5,1
	СПАВ	12	0,1	18	0,2	13	0,1
		26	0,3	44	0,4	19	0,2
	Кадмий	<0,3	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3	<0,1
		<0,3	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3	<0,1
	Медь	5,4	1,1	5,2	1,0	1,3	0,3
		9,1	1,8	7,2	1,4	1,9	0,4
	Цинк	8,7	0,2	6,5	0,1	1,8	<0,3
		14,9	0,3	14,6	0,3	5,5	0,1
	Свинец	1,2	0,1	0,2	<0,1	0,9	<0,1
		3,2	0,3	1,1	0,1	1,7	0,2
	Аммонийный азот*	64	<0,1	40	<0,1	246	0,1
		125	<0,1	92	<0,1	631	0,3
	БПК <sub>5</sub>	3,0	1,0	2,6	0,9	2,9	1,0
		3,5	1,2	3,4	1,1	5,0	1,7
	Кислород	7,75		9,72		9,25	
		6,4		7,5		4,4	0,7
Залив Анива:	НУ	0,021	0,4	0,014	0,3	0,080	1,6
		0,072	1,4	0,074	1,5	0,458	9
порт г. Корсакова	Фенолы	2,0	2,0	1,3	1,3	1,1	1,1
		4,2	4,2	1,1	1,1	3,7	3,7
	СПАВ	36	0,4	17	0,2	17	0,2
		88	0,9	76	0,8	52	0,5
	Кадмий	<0,3	<0,1	<0,3	<0,1	0,025	<0,1
		<0,3	<0,1	<0,3	<0,1	0,3	<0,1
	Медь	15,5	3,1	6,1	1,2	3,2	0,6
		55,6	11	10,2	2,0	13,1	2,6
	Цинк	17,9	0,4	8,7	0,2	5,5	0,1
		30,2	0,6	32,6	0,7	27,5	0,6
	Свинец	2,6	0,3	1,0	0,1	0,9	<0,1
		5,6	0,6	1,8	0,2	3,4	0,3
	Аммонийный азот*	124	<0,1	57	<0,1	87	<0,1
		672	0,2	240	<0,1	261	0,1
	БПК <sub>5</sub>	2,6	0,9	2,5	0,8	1,7	0,6
		4,4	1,5	4,1	1,4	3,9	1,3
	Кислород	8,24		7,16		8,50	
		6,7		5,2	0,9	5,4	0,9
Залив Анива:	НУ	0,017	0,3	0,004	<0,1	0,017	0,3
		0,048	1,0	0,029	0,6	0,121	2,4

район пос. Пригородное	Фенолы	1,0	1,0	0,3	0,3	2,1	2,1
		3,0	3,0	1,8	1,8	16,0	16,0
	СПАВ	24	0,2	13	0,1	12	0,1
		64	0,6	42	0,4	42	0,4
	Кадмий	<0,3	<0,1	<0,3	<0,1	0,14	<0,1
		<0,3	<0,1	<0,3	<0,1	1,0	0,1
	Медь	4,8	1,0	4,6	0,9	4,2	0,8
		8,2	1,6	9,1	1,8	15,6	3
	Цинк	8,2	0,2	5,5	0,1	5,9	0,1
		14,7	0,3	9,5	0,2	16,8	0,3
	Свинец	1,1	0,1	0,2	<0,1	2,1	0,2
		2,6	0,3	1,6	0,2	10,4	1,0
	Аммонийный азот*	57	<0,1	22	<0,1	14	<0,1
		193	<0,1	55	<0,1	82	<0,1
	БПК <sub>5</sub>	1,8	0,6	2,1	0,7	1,4	0,5
		2,8	0,9	3,9	1,3	3,2	1,1
	Кислород	8,02		7,61		8,23	
		6,1		6,0	1,0	6,1	
Александровск	НУ	0,016	0,32	0,016	0,32	0,046	0,92
		0,039	0,8	0,067	1,3	0,136	2,7
Сахалинский	Фенолы	1,1	1,1	0,5	0,5	1,1	1,1
		5,0	5	2,0	2,0	10,0	10
	СПАВ	8,6	<0,1	9,5	<0,1	9,8	<0,1
		36	0,4	61	0,6	46	0,5
	Кадмий	0	<0,1	0	<0,1	<0,3	<0,1
		0	<0,1	0	<0,1	<0,3	<0,1
	Медь	6,1	1,2	3,3	0,7	2,5	0,5
		17,8	3,4	6,9	1,4	8,5	1,7
	Цинк	7,7	0,2	4,5	<0,1	3,0	<0,1
		18,2	0,4	9,3	0,2	6,2	0,1
	Свинец	0,4	<0,1	0,4	<0,1	1,3	0,1
		1,3	0,1	2,4	0,2	10,3	1,0
	Аммонийный азот*	29,1	<0,1	18,9	<0,1	22,4	<0,1
		74	<0,1	77	<0,1	56	<0,1
	Кислород	9,55		8,73		9,05	
		7,7		6,9		7,5	
<b>Донные отложения</b>							
пос. Стародубское	НУ	56	1,1	18	0,4	20	0,4
		101	2,0	31	0,6	56	1,1
	Фенолы	0,45		<0,3		0,05	
		0,60		<0,3		0,30	
	Медь	2,5	<0,1	3,8	0,1	1,1	<0,1
		3,2	<0,1	6,1	0,2	2,2	<0,1

	Цинк	3,9 5,5	<0,1 <0,1	4,7 7,0	<0,1 <0,1	4,3 5,9	<0,1 <0,1
	Кадмий	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1	0,02 0,04	<0,1 <0,1
	Свинец	2,0 3,7	<0,1 <0,1	2,6 3,5	<0,1 <0,1	2,6 4,4	<0,1 <0,1
порт г. Корсакова	НУ	243	5	233	5	107	2,1
		590	12	776	16	217	4
	Фенолы	0,3 0,7		<0,3 <0,3		0,06 0,5	
	Медь	18,9 40,9	0,5 1,2	22,1 36,7	0,6 1,0	28,2 72,4	0,8 2,1
	Цинк	15,0 44,0	0,1 0,3	21,9 29,6	0,2 0,2	73,6 342,5	0,5 2,4
	Кадмий	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1	0,05 0,16	<0,1 0,2
	Свинец	12,1 23,0	0,1 0,3	9,3 15,2	0,1 0,2	44,2 206,6	0,5 2,4
пос. Пригородное	НУ	12	0,2	16	0,3	8	0,2
		61	1,2	61	1,2	37	0,7
	Фенолы	0,06 0,4		0 0		0 0	
	Медь	4,7 8,3	0,1 0,2	5,9 12,8	0,2 0,4	3,9 9,2	0,1 0,3
	Цинк	4,5 6,5	<0,1 <0,1	6,9 15,0	<0,1 0,1	6,5 19,3	<0,1 0,1
	Кадмий	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1	0,003 0,03	<0,1 <0,1
	Свинец	2,0 6,2	<0,1 <0,1	4,2 11,2	<0,1 0,1	2,8 6,2	<0,1 <0,1

Примечания: 1. Концентрация (С\*) нефтяных углеводородов, растворенного в воде кислорода и БПК<sub>5</sub> приведена в мг/л; СПАВ, фенолов, металлов и аммонийного азота в мкг/л. В донных отложениях концентрация НУ, фенолов и металлов приведена в мкг/г. Для донных отложений допустимый уровень концентрации ингредиента (ДК) приведен в табл. 1.5.

2. Для каждого ингредиента в верхней строке указано среднее за год значение, в нижней – 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. Аммонийный азот\* - использовано значение ПДК в пересчете на азот.

Таблица 10.2. Оценка качества морских вод Охотского моря в шельфовой зоне о. Сахалин в 2011-2013 гг.

Район	2011 г.		2012 г.		2013 г.		Содержание ЗВ в 2013 г. (ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
поселок Стародубское	0,74	II	0,87	III	1,24	III	НУ 0,64; фенолы 2,7; БПК <sub>5</sub> 0,97; O <sub>2</sub> 0,65
порт Корсаков	1,56	IV	0,91	III	1,00	III	НУ 1,6; фенолы 1,1; Cu 0,6; O <sub>2</sub> 0,71
поселок Пригородное	0,76	III	0,54	II	1,04	III	БПК <sub>5</sub> 0,47; фенолы 2,1; Cu 0,84; O <sub>2</sub> 0,73
Суммарно шельф о.Сахалин	0,99	III	0,65	II	0,93	III	НУ 0,86; фенолы 1,56; Cu 0,60; O <sub>2</sub> 0,69

В последние годы прибрежные воды и донные отложения шельфа о. Сахалин, включая промышленные районы в заливе Анива у порта Корсаков и у поселка Пригородное, а также у поселка Стародубское в заливе Терпения остаются относительно чистыми и характеризуются по комплексному индексу загрязненности вод в основном как умеренно загрязненные. В течение периода наблюдений в 2011-2013 гг. доминирующими загрязняющими веществами являлись нефтяные углеводороды (среднегодовая концентрация изменялось в пределах 0,26-0,86 ПДК), фенолы (0,69-1,56 ПДК) и медь (0,60-1,62 ПДК). Значительно им уступали в уровне содержания в водах шельфа острова детергенты и тяжелые металлы цинк и свинец. Концентрация кадмия в воде и донных отложениях обычно была ниже предела обнаружения. Кислородный режим в районах наблюдения был в пределах нормы, а несколько зафиксированных значений немного ниже норматива были отмечены в разных участках шельфа в августе-сентябре. В целом состояние вод шельфа о. Сахалин может быть оценено как удовлетворительное; существенных трендов концентрации загрязняющих веществ не отмечено.



## 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 междуна. Конф. посвящ. 75-летию ОГЭУ «Наволокишине 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. Сухой 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 Среды, 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.