

**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**

**2011**

**Editor Alexander Korshenko**

**“Artifex”  
Obninsk, 2012**

**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**

**2011**

Редактор Коршенко А.Н.

**«Артифекс»  
Обнинск 2012**

## АННОТАЦИЯ

В Ежегоднике-2011 описаны гидрохимические характеристики и уровень загрязнения вод и донных отложений прибрежных районов морей Российской Федерации в 2011 г. Ежегодник содержит обобщенную информацию о результатах регулярных наблюдений в рамках государственной программы мониторинга морской среды, проводимых 12 химическими лабораториями региональных подразделений Росгидромета. Также использованы данные Северо-Западного филиала ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург), институтов Российской Академии Наук и других специализированных организаций. По Каспийскому, Азовскому и Черному морям дополнительно включена информация о результатах исследований, проводимых в рамках национальных программ мониторинга морской среды организациями Казгидромета, МО УкрНИГМИ и МГИ НАНУ (г. Севастополь), ЮгНИРО (г. Керчь), Институтом Океанологии Болгарской Академии Наук (г. Варна), подразделениями Национального Агентства по Окружающей Среде Министерства Охраны Окружающей Среды и Природных Ресурсов Грузии (г. Батуми). Работа по подготовке Ежегодника выполнена в лаборатории мониторинга загрязнения морской среды Государственно-го океанографического института Росгидромета (ЛМЗ ГОИН, г. Москва).

Ежегодник содержит средние и максимальные за год или сезон/месяц значения отдельных гидрохимических показателей морских вод контролируемых прибрежных районов в 2011 г., а также характеристику уровня загрязнения вод и донных отложений широким спектром веществ природного и антропогенного происхождения. Для контролируемых акваторий или их локальных участков дана оценка состояния вод по отдельным параметрам с помощью кратности ПДК, по комплексному индексу загрязненности вод ИЗВ и/или с использованием иных критериев. Для отдельных районов, при достаточной длительности рядов накопленной информации системы мониторинга, выявлены многолетние тренды концентрации загрязняющих веществ в морской среде и характеристик качества вод.

Ежегодник предназначен для федеральных и региональных органов власти, администраторов практической природоохранной деятельности и участников хозяйственно-производственной деятельности на шельфе морей, для широкой российской и международной общественности, ученых-экологов. Оценка текущего гидрохимического состояния и уровня загрязнения акваторий, а также выявленные по данным многолетнего мониторинга тенденции могут быть использованы в научных исследованиях или при планировании хозяйственных и/или природоохранных мероприятий.

Ссылка для цитирования:

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2011. – Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифлекс», 2012, 196 с.  
ISBN 978-5-9903653-8-4

© Коршенко А.Н.

© ФГБУ «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова» (ФГБУ «ГОИН»).

## ABSTRACT

The Annual Report 2011 reviews the hydrochemical state and pollution of marine coastal waters and bottom sediments of the seas of the Russian Federation in 2011. The Annual Report summarizes routine observation data on the quality of the sea waters and bottom sediments conducted by 12 chemical laboratories of the Roshydromet regional offices under the State Program for marine monitoring, as well as by the North-Western Branch of NPO “Typhoon” (St.Petersburg), and by Institutions of the Russian Academy of Sciences and other specialized organizations.

To cover the Caspian, Azov and Black Seas, additional information was gathered by the Kazhydromet institutions, Marine Branch of the Ukraine Hydrometeorological Institute (MB UHMI, Sevastopol) under the Ukrainian national marine monitoring program, as well as by MHI NASU (Sevastopol), YugNIRO (Kerch), IO BAS (Varna) and Georgian Agency on Environment (Batumi).

The Report contains annual and/or seasonal/monthly averages and maximal values of individual hydrochemical parameters of the sea waters for 2011, and describes the level of pollution of waters and bottom sediments with a wide spectrum of natural and synthetic substances. Quality of marine waters assessments based on the concentration of individual pollutants and with the complex Index of Water Pollution (IWP). Inter-annual variations and long-term trends, where possible, are identified.

The Annual Report 2011 is aimed for federal and regional administration bodies, environment protection and offshore industry managers, Russian and international public and ecologists. The assessments of the current state and of the long-term changes of the marine environmental pollution may be used for research and for planning of environmental protection activities.

The Annual Report 2011 was compiled in the Marine Pollution Monitoring Laboratory of the State Oceanographic Institute of Roshydromet (SOI, Kropotkinsky Lane 6, 119034 Moscow, Russia).

For bibliographic purposes this document shall be cited as:

Marine Water Pollution. Annual Report 2011. – Ed. Alexander Korshenko, Obninsk, “Artifex”, 2012, 196 p.

ISBN 978-5-9903653-8-4

© A. Korshenko

© State Oceanographic Institute (SOI)

## Глава 10. ОХОТСКОЕ МОРЕ

Шулятьева Л.В., Казакова Л.Г., Золотухин Е.Г., Подкопаева В.В.,  
Коростелев Ю.С., Тимкина А.О., Матвейчук И.Г., Коршенко А.Н., Кочетков  
В.В.

### 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  $-1,5^{\circ}\dots-1,7^{\circ}\text{C}$ . Летом прогревается только верхний слой толщиной в несколько десятков метров, под которым сохраняется холодный промежуточный слой с температурой  $-1,7^{\circ}\text{C}$ . 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  $3,5^{\circ}\text{C}$ , а летом к  $7-14^{\circ}\text{C}$ ; с глубиной температура понижается до  $1,5-2,5^{\circ}\text{C}$  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 рас-

полагается 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 доходить 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 2011 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, на шести станциях в заливе Анива у поселков Пригородное и Корсаков, а также на 5 станциях у Александровска в те же сроки (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.

### 10.2.1. Район поселка Стародубское

В 2011 г. у пос. Стародубское температура поверхностного слоя вод варьировала в диапазоне 6,0–18,1<sup>0</sup>С; соленость изменялась в пределах 18,52–25,69‰, минимум в июне, максимум в октябре; хлорность 10,25–14,22‰; рН 7,99–8,11; щелочность была в узком диапазоне 1,599–1,833 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрация твердых взвешенных веществ изменялась от 4 (июнь) до 14 мг/дм<sup>3</sup> (август), а легко окисляемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> 1,4–3,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Концентрация **нефтяных углеводов** в шести обработанных пробах воды изменялась от значений ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа (0,020 мг/дм<sup>3</sup>, 4 пробы) до 0,045 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 10.1). Содержание фенолов в прибрежных водах было ниже DL=0,5 мкг/дм<sup>3</sup> в трех пробах и достигало 3,5 мкг/дм<sup>3</sup> в августе; средняя величина (0,8 мкг/дм<sup>3</sup>) была в 2 раза ниже уровня предыдущего года. Уровень загрязненности морских вод СПАВ несколько снизился, средняя составляла 11,8 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум (0,3 ПДК) был отмечен в сентябре.

Содержание тяжелых **металлов** в поверхностном слое вод составляло: медь 2,1–9,1 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум определен в сентябре, а средняя существенно выросла по сравнению с предыдущим годом и все значения были выше DL; цинк 5,0–14,9 мкг/дм<sup>3</sup> (сентябрь), и средняя, и наибольшая концентрация снизилась более 2 раз; свинец 0,6–3,2 мкг/дм<sup>3</sup> (макс. октябрь), в одной пробе ниже DL=0,3 мкг/дм<sup>3</sup>; содержание кадмия во всех шести пробах было ниже предела обнаружения

0,3 мкг/дм<sup>3</sup>. В целом содержание этих металлов в водах района было в пределах естественных межгодовых изменений.

Содержание форм **азота** в водах района выросло: средняя и максимальная концентрация аммонийного азота составила 64 и 125 мкг/дм<sup>3</sup> (увеличение в 1,4 и 1,9 раза соответственно, максимум приходился на август); нитритов 3,4 и 5,0 мкг/дм<sup>3</sup> (2,1 и 4,8 раза, май); нитратов 17 и 35 мкг/дм<sup>3</sup> (2,0 и 2,2 раза, июль) соответственно. Концентрация неорганического фосфора снизилась за один месяц с 153 в мае до 14 мкг/дм<sup>3</sup> в июне вероятно вследствие развития весеннего пика фитопланктона, среднегодовая 52,8 мкг/дм<sup>3</sup>. Менее значительно изменялось содержание силикатов от максимального в мае (824) до минимального в сентябре (438 мкг/дм<sup>3</sup>), в среднем 669 мкг/дм<sup>3</sup>.

Как и в предыдущие годы сезонная изменчивость **кислородного** режима характеризовалась пониженными величинами в июле-августе (6,4 и 6,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>; 78,4% и 77,1% насыщения), тогда как в другие месяцы концентрация кислорода была в диапазоне 7,9–9,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (79,5–94,1%). В 2011 г. качество вод на фоновой станции в районе пос. Стародубское немного улучшилось (ИЗВ 0,74) и находилось на верхнем пределе II класса, "чистые воды" (табл. 10.2). Приоритетными загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды, медь и фенолы.

Загрязнение **донных отложений** нефтяными углеводородами в шельфовой зоне о. Сахалин в районе пос. Стародубское существенно снизилось и почти вернулось к значениям 2009 г.: диапазон 36–101 мкг/г сухого вещества, среднее и максимальное значение было ниже прошлогоднего в 2,5 и 2,7 раза соответственно. По-видимому, вследствие закрытия Долинского ЦБЗ, сточные воды которого являлись основным источником поступления фенолов в морскую среду, произошло некоторое снижение уровня содержания фенолов в донных отложениях в районе п. Стародубское. В одной пробе концентрация фенолов была ниже DL=0,3 мкг/г, в остальных пяти равнялась 0,5–0,6 мкг/г; средняя ниже прошлогодней в 1,6 раза. Содержание всех определяемых металлов в донных отложениях существенно снизилось. Средняя концентрация меди (диапазон 1,4–3,2 мкг/г), цинка (2,5–5,5), свинца (1,0–3,7) и кадмия (все пробы менее 0,01 мкг/г) уменьшилась в 2,0; 2,1; 2,8 и более 17 раз соответственно и была ниже 0,1 ДК. Уровень загрязнения морских осадков в районе контроля уменьшился, а донные отложения могут рассматриваться как относительно чистые.

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

В районе порта Корсакова в 2011 г. температура поверхностного слоя вод изменялась от 0,3 до 22,0<sup>0</sup>С; соленость была в пределах 14,64–32,13‰, минимум и максимум отмечены в июне; хлорность 8,10–17,78‰; рН 7,85–8,37; щелочность была в узком диапазоне 1,228–2,204 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрация твердых взвешенных веществ изменялась от 1 (сентябрь) до 43 мг/дм<sup>3</sup> (октябрь), а легко окисляемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> 1,0–4,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Концентрация **НУ** в прибрежных водах залива в районе п. Корсаков изменялась от значений ниже предела обнаружения (0,02 мг/дм<sup>3</sup> во все месяцы с мая по октябрь, всего 11 проб из 19 проанализированных) до 0,072 мг/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК, июль). Средняя за год величина составила 0,021 мг/дм<sup>3</sup>, что в четыре раза ниже предыдущих лет. Содержание фенолов в водах залива изменялось от значений



ниже предела обнаружения (0,5 мкг/дм<sup>3</sup>) до 4,2 мкг/дм<sup>3</sup> в сентябре; средняя концентрация составила 2,0 мкг/дм<sup>3</sup>, что немного выше уровня прошлого года. Загрязнение вод залива АПАВ было в целом незначительным. Наибольшая величина (88 мкг/дм<sup>3</sup>) была отмечена в августе, а в одной пробе ниже предела обнаружения (DL=10 мкг/дм<sup>3</sup>). Средняя величина составила 35,9 мкг/дм<sup>3</sup>, что почти в 2 раза выше прошлогодней. Концентрация меди в районе порта изменялась в широком диапазоне (табл. 10.3), который определялся существенным различием между станциями в районе порта. Высокие значения были отмечены практически во всех шести пробах со станции №106, 14,8–55,6 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя 34,9 мкг/дм<sup>3</sup>. На двух других станциях средняя концентрация меди составляла 5,5 и 6,1 мкг/дм<sup>3</sup>, а максимум не превышал 9,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Уровень загрязнения вод района свинцом и цинком был существенно ниже, максимальная концентрация достигала 0,6 ПДК. Содержание кадмия во всех пробах 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 г.

	Cu	Cd	Pb	Zn
Район п. Корсаков				
сред	15,5	<0,3	2,6	17,9
макс	55,6	<0,3	5,6	30,2
мин	2,0	<0,3	<0,3	2,5
ПДК сред	3,1	<0,1	0,3	0,4
ПДК max	11,1	<0,1	0,6	0,6
Район п. Пригородное				
сред	4,8	<0,3	1,1	8,2
макс	8,2	<0,3	2,6	14,7
мин	2,1	<0,3	<0,3	3,1
ПДК сред	1,0	<0,1	0,1	0,2
ПДК max	1,6	<0,1	0,3	0,3

Концентрация различных форм азота в водах залива в целом была в пределах естественной межгодовой изменчивости: в районе п. Корсаков средняя концентрация аммонийного азота составила 124 мкг/дм<sup>3</sup>, максимальная 672 мкг/дм<sup>3</sup> (в 1,1 и 1,7 раз больше прошлогодних значений соответственно), среднемесячные величины были в обычном диапазоне 56–250 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум в мае; нитритов 6,8 и 16,0 мкг/дм<sup>3</sup> (уменьшение в 1,1 и 2,4 раза), средние по месяцам 2,0–8,7 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум в августе и октябре; нитратов 45 и 416 мкг/дм<sup>3</sup>, уменьшение в 3,8 и 2,5 раз соответственно, наибольший среднемесячный уровень (144 мкг/дм<sup>3</sup>) содержания нитратов в морской воде у Корсакова отмечен в мае, а наименьший в октябре (12 мкг/дм<sup>3</sup>). Концентрация неорганического фосфора в течение теплого периода года изменялась от 5 до 29 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 15,1 мкг/дм<sup>3</sup>; среднемесячное содержание было в узком диапазоне 12,7–19,7 мкг/дм<sup>3</sup>. Содержание силикатов в водах района изменялось в диапазоне 413–1122 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум отмечен в сентябре, средняя за год величина составила 787 мкг/дм<sup>3</sup>. Динамика биогенных элементов в целом отражала сезонные изменения в поступлении веществ в воды залива и уровне развития фитопланктона.

Изменения **кислородного** режима в водах порта Корсаков в целом соответствовали прошлогодней динамике: наименьшее значение отмечено в июле (6,7 мг/дм<sup>3</sup>, 76,3% насыщения). Средняя величина за период наблюдений составила 8,2 мг/дм<sup>3</sup>, 88,7% насыщения. По индексу ИЗВ воды залива Анива в 2011 г. в районе порта Корсаков (1,56) могут быть отнесены к IV классу – "загрязненные" (табл. 10.2). По сравнению с 2010 г. качество морских вод в районе порта осталось на прежнем уровне. Доминирующими загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды, фенолы и медь.

В **донных отложениях** прибрежной зоны залива Анива в районе порта Корсаков среднемесячное содержание нефтяных углеводородов изменялось в диапазоне 124–525 мг/г, максимум отмечен в июле. Концентрация НУ в отдельных пробах варьировала от значений ниже предела обнаружения (DL=5) до 590 мг/г; среднегодовое значение 243 мг/г (4,9 ДК). В прошлом году разброс значений НУ был немного меньше. Концентрация фенолов в донных отложениях изменялась от значений ниже предела обнаружения (0,3 мг/г, семь проб из 14) до 0,7 мг/г; в среднем составляла 0,21 мг/г. Значения были близкими к прошлогоднему уровню. Содержание металлов в осадках у порта Корсаков изменялось в пределах: медь 5,0–40,9 мг/г (средняя 18,9 мг/г, 0,5 ДК, в 4,7 раз меньше значения 2010 г.); цинк 2,4–44,0 мг/г (15,0 мг/г, 0,1 ДК, в 3 раза меньше прошлогоднего); содержание кадмия во всех пробах было ниже предела обнаружения DL=0,01 мг/г; свинец 2,6–23,0 мг/г (12,1 мг/г, 0,1 ДК). И средняя, и максимальная концентрация всех анализируемых металлов практически не изменилась по сравнению с 2010 г.

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

В прибрежных водах залива Анива в районе п. Пригородное в 2011 г. температура поверхностного слоя вод была 0,3–24,1<sup>0</sup>С; соленость была в пределах 27,51–31,44‰, минимум и максимум отмечены в июне; хлорность 15,22–17,38‰; рН 8,01–8,42; щелочность изменилась в узком диапазоне 1,911–2,248 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрация твердых взвешенных веществ изменялась от 1 (июнь и август) до 10 мг/дм<sup>3</sup> (октябрь), а легко окисляемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> 1,0–2,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Концентрация **НУ** была ниже предела обнаружения (0,02 мг/дм<sup>3</sup>) в девяти пробах из 18 отобранных. Среднее по трем станциям значение в июле и октябре была равна аналитическому нулю, а максимум в августе достигал 0,042 мг/дм<sup>3</sup> (0,8 ПДК). Средняя за год величина составила 0,017 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание фенолов в прибрежье изменялось от значений ниже предела обнаружения (0,5 мг/дм<sup>3</sup>, 6 проб из 18) до 3,0 мг/дм<sup>3</sup> в мае; средняя концентрация составила 1,0 мг/дм<sup>3</sup>. Уровень загрязнения вод залива АПАВ был невысоким. Повышенное содержание было отмечено в июне (64 мг/дм<sup>3</sup>). Средняя величина составила 24 мг/дм<sup>3</sup>, что в 2 раза выше прошлогоднего уровня. Концентрация **металлов** в водах залива в районе п. Пригородное в целом соответствовала уровню значений у порта Корсаков (табл. 11.3), однако и средние, и максимальные величины всех исследованных тяжелых металлов были значительно меньше. Только среднее и максимальное содержание меди превышало допустимую норму. Кадмий в пробах воды не обнаружен.

Концентрация различных форм азота в водах залива в районе п. Пригородное составила: аммонийный азот 14–193 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя составила 57 мкг/дм<sup>3</sup>; нитритов 1,0–15,0 мкг/дм<sup>3</sup> (5,9 мкг/дм<sup>3</sup>); нитратов 11–42 мкг/дм<sup>3</sup> (21,1 мкг/дм<sup>3</sup>). Наибольший уровень содержания нитратов в морской воде у Пригородного отмечен в июне. Концентрация неорганического фосфора была в пределах 0–106 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя величина 17,6 мкг/дм<sup>3</sup>; максимальная отмечена в сентябре, а остальные не превышали 27 мкг/дм<sup>3</sup>. Содержание силикатов изменялось в диапазоне 252–638 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя составила 460 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум отмечен в мае. В целом уровень содержания биогенных элементов в водах в районе Пригородного был ниже, чем у порта Корсаков.

**Кислородный режим** в районе п. Пригородное был в пределах естественных сезонных колебаний: наименьшая концентрация в каждом месяце с мая по октябрь составила 6,5/8,3/6,8/6,1/7,3/7,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, минимум в августе. Насыщение вод кислородом изменялось от 55,1% в мае до 104,1%, в среднем 88,6%. Средняя величина за период наблюдений составила 8,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. По комплексному индексу загрязненности ИЗВ воды залива Анива в районе п. Пригородное (0,76) относятся к III классу "умеренно загрязненные" (табл. 11.2). По сравнению с 2010 г. качество морских вод в исследуемом районе залива немного улучшилось. Приоритетными ЗВ были нефтяные углеводороды, фенолы и медь.

Содержание нефтяных углеводородов в **донных отложениях** побережья у п. Пригородное изменялось от значений ниже предела обнаружения (5 мкг/г, 7 проб из 18 отобранных) до 61 мкг/г (1,2 ДК, уровень прошлого года). Среднемесячные величины варьировали в диапазоне 3,3–38,7 мкг/г, среднегодовое значение 12 мкг/г (0,2 ДК), максимум отмечен в августе. В целом донные отложения у п. Пригородное значительно менее загрязнены НУ, чем район порта. Только в трех пробах концентрация фенолов в донных отложениях была выше предела обнаружения (0,3 мкг/г), максимум как и в прошлом году составил 0,4 мкг/г. Содержание металлов в осадках изменялось в пределах: медь 2,3–8,3 мкг/г (средняя 4,7 мкг/г, 0,1 ДК); цинк 2,9–6,5 мкг/г (4,5 мкг/г, 0,03 ДК); содержание кадмия было во всех пробах меньше предела обнаружения DL=0,01 мкг/г; свинец 0,6–6,2 мкг/г (2,0 мкг/г, 0,02 ДК). В большинстве случаев и средняя, и максимальная концентрация всех анализируемых металлов была существенно ниже, чем в районе порта Корсаков.

**Таблица 10.1.** Средняя и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах и донных отложениях шельфа о. Сахалин в 2009–2011 гг.

Район	Ингредиент	2009 г.		2010 г.		2011 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
пос. Стародубское	НУ	0,067	1,3	<0,020	<0,4	0,013	0,3
		0,169	4,4	0,020	0,4	0,045	0,9
	Фенолы	2,1	2,1	1,7	1,7	0,8	0,8
		3,2	3,2	2,2	2,2	3,5	3,5
	СПАВ	24	0,2	19	0,2	12	0,1
		60	0,6	35	0,4	26	0,3
	Кадмий	0,4	<0,1	0,03	<0,1	<0,3	<0,1
		0,7	<0,1	0,03	<0,1	<0,3	<0,1
	Медь	6,3	1,3	3,6	0,7	5,4	1,1
		10,2	2,0	9,2	1,8	9,1	1,8
	Цинк	19,4	0,4	17,9	0,3	8,7	0,2
		40,8	0,8	68,0	1,4	14,9	0,3

	Свинец	0,7 2,7	<0,1 0,3	2,0 6,7	0,2 0,7	1,2 3,2	0,1 0,3
	Аммоний	333 1528	0,1 0,5	46 65	<0,1 <0,1	64 125	<0,1 <0,1
	БПК <sub>5</sub>	2,1 3,2				3,0 3,5	
	Кислород	9,4 6,8		9,62 7,40		7,75 6,4	
Залив Анива:	НУ	0,11 0,65	2,2 13	0,10 0,62	2,0 12	0,021 0,072	0,4 1,4
порт г. Корсакова	Фенолы	1,2 2,5	1,2 2,5	1,3 2,4	1,3 2,4	2,0 4,2	2,0 4,2
	СПАВ	21 44	0,2 0,4	19 36	0,2 0,4	36 88	0,4 0,9
	Кадмий	<0,3 1,2	<0,1 0,1	0,25 1,80	<0,1 0,2	<0,3 <0,3	<0,1 <0,1
	Медь	9,2 19,9	1,8 4,0	12,2 43,8	2,4 8,8	15,5 55,6	3,1 11
	Цинк	38,5 104,0	0,8 2,0	26,0 82,3	0,5 1,6	17,9 30,2	0,4 0,6
	Свинец	1,1 4,7	0,1 0,5	2,0 6,9	0,2 0,7	2,6 5,6	0,3 0,6
	Аммоний	64 201	<0,1 <0,1	117 405	<0,1 0,1	124 672	<0,1 0,2
	БПК <sub>5</sub>	3,1 6,4				2,6 4,4	
	Кислород	7,9 5,1	0,9	9,0 4,1	0,8	8,24 6,7	
Залив Анива:	НУ	0,12 0,62	2,4 12	0,024 0,074	0,5 1,5	0,017 0,048	0,3 1,0
район пос. Пригородное	Фенолы	0,9 2,1	0,9 2,1	0,6 1,2	0,6 1,2	1,0 3,0	1,0 3,0
	СПАВ	16 31	0,2 0,3	12 25	0,1 0,3	24 64	0,2 0,6
	Кадмий	<0,3 <0,3	<0,1 <0,1	<0,3 <0,3	<0,1 <0,1	<0,3 <0,3	<0,1 <0,1
	Медь	7,3 14,8	1,5 3,0	8,2 35,6	1,6 7	4,8 8,2	1,0 1,6
	Цинк	33,8 78,2	0,7 1,6	21,5 81,5	0,4 1,6	8,2 14,7	0,2 0,3
	Свинец	0,7 3,1	<0,1 0,3	1,8 4,8	0,2 0,5	1,1 2,6	0,2 0,5
	Аммонийный азот	54 153	<0,1 <0,1	73 266	<0,1 <0,1	57 193	<0,1 <0,1
	БПК <sub>5</sub>	2,0 5,0				1,8 2,8	
	Кислород	8,1 6,3		9,8 6,2		8,02 6,1	
<b>Донные отложения</b>							
пос. Стародубское	НУ	37 58	0,7 1,2	142 269	2,8 5,4	56 101	1,1 2,0
	Фенолы	0,4 0,5		0,3 1,0		0,45 0,60	

	Медь	3,9 5,7	0,1 0,2	5,0 10,1	0,1 0,3	2,5 3,2	<0,1 <0,1
	Цинк	10,4 16,9	< 0,1 0,1	7,9 11,8	<0,1 <0,1	3,9 5,5	<0,1 <0,1
	Кадмий	< 0,01 < 0,01	< 0,1 < 0,1	0,17 0,52	0,2 0,7	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1
	Свинец	2,2 3,3	< 0,1 < 0,1	5,5 10,8	<0,1 0,1	2,0 3,7	<0,1 <0,1
порт г. Корсакова	НУ	243	5	226	5	243	5
		792	16	428	9	590	12
	Фенолы	<0,3 0,5		0,4 0,6		0,3 0,7	
	Медь	11,7 24,1	0,3 0,7	87,9 219,0	2,5 6	18,9 40,9	0,5 1,2
	Цинк	22,9 36,5	0,2 0,3	44,3 87,7	0,3 0,6	15,0 44,0	0,1 0,3
	Кадмий	0,1 0,1	0,1 0,1	0,38 1,01	0,5 1,3	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1
	Свинец	6,0 14,7	<0,1 0,2	17,9 47,8	0,2 0,6	12,1 23,0	0,1 0,3
пос. Пригородное	НУ	9	0,2	18	0,4	12	0,2
		48	1,0	60	1,2	61	1,2
	Фенолы	< 0,3 < 0,3		< 0,3 0,4		0,06 0,4	
	Медь	3,4 11,6	< 0,1 0,3	5,0 15,5	0,1 0,4	4,7 8,3	0,1 0,2
	Цинк	6,2 10,3	< 0,1 < 0,1	10,1 31,8	< 0,1 0,2	4,5 6,5	< 0,1 < 0,1
	Кадмий	0,1 0,1	0,1 0,1	0,09 0,27	0,1 0,3	<0,01 <0,01	<0,1 <0,1
	Свинец	1,6 3,0	< 0,1 < 0,1	4,3 7,6	< 0,1 < 0,1	2,0 6,2	< 0,1 < 0,1

Примечания: 1. Концентрация (С\*) нефтяных углеводородов, растворенного в воде кислорода и БПК; приведена в мг/дм<sup>3</sup>; СПАВ, фенолов, металлов и аммонийного азота в мкг/дм<sup>3</sup>. 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.

**Таблица 10.2.** Оценка качества морских вод Охотского моря в шельфовой зоне о. Сахалин в 2009–2011 гг.

Район	2009 г.		2010 г.		2011 г.		Содержание ЗВ в 2011 г. (ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
поселок Стародубское	1,33	IV	0,86	III	0,74	II	НУ 0,3; фенолы 0,8; Cu 1,1; O <sub>2</sub> 0,77
порт Корсаков	1,50	IV	1,60	IV	1,56	IV	НУ 0,4; фенолы 2,0; Cu 3,1; O <sub>2</sub> 0,73
поселок Пригородное	1,4	IV	0,92	III	0,76	III	НУ 0,5; фенолы 0,6; Cu 1,6; O <sub>2</sub> 0,61

## Литература

1. РД 243. Руководство по химическому анализу морских вод. РД 52.10.243-92. ред. С.Г.Орадовский, СПб, Гидрометеоздат, 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, Гидрометеоздат, 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. Pyyin 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 «Навколишні природні середовище-2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології; інтеграція освіти і науки», Одеса, 26-28.09.2007 г., с. 173.
19. Азовское море: Справочник по гидрометеорологии, 1962, Л., Гидрометеопиздат, 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., Гидрометеопиздат, 1986, 288 с.
22. Мее 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, Akademperiodyka, 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., Овсяный 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. Овсяный, 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-2011**

**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). Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Мезенцева И.В., Шибаева С.А.
- 4). Мариупольская гидрометеорологическая обсерватория Донецкого областного центра по гидрометеорологии (Украина, г. Мариуполь): Венцова Т.А., Папазова В.В.

**Черное море**

- 1). СЦГМС ЧАМ (г. Сочи): Любицев А.Л.
- 2). Гидрометеорологическое бюро Туапсе (г. Туапсе): Панченко А.В.
- 3). Морское отделение УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Клименко Н.П., Шибаева 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 (ООИ ЦМС ФГБУ «Камчатское УГМС» (г. Петропавловск-Камчатский): Ишонин М.И., Марущак В.О., Германцева О.С., Яхненко Т.Н., Номоконова Т.Н.

### **Охотское море**

- 1). Сахалинское УГМС, Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Казакова Л.Г., 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., Коростелев Ю.С., Тимкина А.О.
- 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянова. – 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.Кирьянов. – 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., Кирьянов 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.

## CONTENTS

	PREFACE.....	4
	ABSTRACT .....	5
	INTRODUCTION.....	6
Chapter A.	Description of investigation system	
	A.1. Monitoring stations .....	7
	A.2. Methodology of sampling and data treatment.....	8
Chapter 1.	<b>Caspian Sea</b>	
	1.1. General information .....	17
	1.2. Discharge of the pollutants .....	19
	1.3. Water conditions of the Northern Caspian.....	21
	1.4. Waters conditions of the Dagestan coastal area .....	24
	1.5. Investigation of marine waters quality in Kazakhstan .....	35
	1.6. Atmospheric deposition.....	38
Chapter 2.	<b>Azov Sea</b>	
	2.1. General information .....	41
	2.2. Taganrog Bay .....	43
	2.2.1. Monitoring system of the Don estuarine region and Taganrog Bay .....	43
	2.2.2. Water pollution of the Don estuarine region and Taganrog Bay .....	44
	2.2.3. Bottom sediments pollution of the Don estuarine region .....	48
	2.3. Marine estuary and Delta of the Kuban River .....	48
	2.3.1. Monitoring system of the Kuban River marine estuary .....	48
	2.3.2. Pollution of the Kuban Delta and the Temruk Bay.....	49
	2.4. Pollution of Ukrainian coastal waters .....	57
	2.4.1. Taganrog Bay .....	57
	2.4.2. Berdyansk Bay.....	59
Chapter 3.	<b>Black Sea</b>	
	3.1. General information .....	62
	3.2. Hydrochemical conditions and pollution of the Varna Bay.....	64
	3.3. Pollution of the Ukrainian coastal waters .....	67
	3.3.1. Danube estuarine region .....	67
	3.3.2. Estuaries of the Danube branches .....	68
	3.3.3. Sukhoy Liman.....	69
	3.3.4. Entrance channel and WWTP of the town Illyechevsk .....	69
	3.3.5. Odessa port.....	70
	3.3.6. Estuary of the South Bug River and Bug's Liman.....	71
	3.3.7. Dnieper Liman .....	72
	3.3.8. Estuary of the Dnieper River .....	73
	3.3.9. Expeditions off the Crimean coast .....	73
	3.3.10. Hydrochemistry and pollution of atmospheric precipitations in Sevastopol.....	76
	3.3.11. Yalta port.....	77
	3.3.12. The Kerch Strait.....	78

	3.3.13. The Kerch Strait (YugNIRO) .....	80
	3.3.14. Quality of the Ukrainian waters .....	83
	3.4. Pollution of the coastal waters in Anapa-Tuapse area.....	83
	3.5. Coastal area of Adler-Sochi .....	88
	3.6. Georgian coastal waters.....	94
	3.7. Atmospheric deposition.....	96
Chapter 4.	<b>Baltic Sea</b>	
	4.1. General information .....	99
	4.2. Monitoring systems in the eastern part of the Gulf of Finland and Neva Bay.....	100
	4.3. Hydrological characteristic of the Neva discharge .....	101
	4.4. Hydrochemical characteristic of the Neva Bay .....	102
	4.5. Pollution of central part of the Neva Bay .....	105
	4.6. Pollution of the Neva Bay health resorts .....	107
	4.7. Health resort area of the shallow waters of the Eastern Gulf of Finland .....	108
	4.8. Marine Trade Port (MTP) .....	109
	4.9. Eastern part of the Gulf of Finland .....	111
	4.10. Koporsky Bay .....	112
	4.11. Luzsky Bay .....	113
	4.12. Atmospheric deposition .....	115
Chapter 5.	<b>White Sea</b>	
	5.1. General information .....	118
	5.2. Sources of pollution .....	120
	5.3. Dvina Bay .....	120
	5.4. Kandalaksha Bay .....	122
Chapter 6.	<b>Barents Sea</b>	
	6.1. General information .....	125
	6.2. Sources of pollution .....	126
	6.3. Water pollution of the Kolsky Bay .....	127
Chapter 7.	<b>Greenland Sea (Spitsbergen)</b>	
	7.1. Water monitoring in Greenfjord Gulf .....	131
	7.2. Expeditions in Spitsbergen archipelago waters .....	132
	7.2.1. Hydrochemical parameters.....	132
	7.2.2. Pollution.....	133
Chapter 8.	<b>Arctic Seas</b>	
Chapter 9	<b>Kamchatka shelf (Pacific ocean)</b>	
	9.1. Sources of pollution .....	135
	9.2. Water pollution in the Avacha Bay.....	136
Chapter 10	<b>Okhotsk Sea</b>	
	10.1. General information .....	141
	10.2.1. Pollution of the Sakhalin shelf.....	142
	10.2.2. Aniva Gulf. Waters off port Korsakov .....	143
	10.2.3. Aniva Gulf. Waters off village Prigorodnoe .....	145

Chapter 11	<b>Japan Sea</b>	
	11.1. General information .....	149
	11.2. Sources of pollution .....	150
	11.3. Golden Horn Bay .....	152
	11.4. Diomede Bay .....	152
	11.5. Eastern Bosphor Strait .....	157
	11.6. Amur Bay .....	159
	11.7. Ussuri Bay .....	163
	11.8. Nakhodka Bay .....	167
	11.9. Western shelf of the Sakhalin Island. The Tatarsky Strait.....	172
	<b>Literature cited</b> .....	183
	<b>Annex 1.</b> The authors and owners of the data .....	186
	<b>Annex 2.</b> The list of the published Annual Repots. ....	188
	<b>CONTENTS</b> .....	191
	<b>CONTENTS (Rus)</b> .....	194



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
АННОТАЦИЯ.....	4
ABSTRACT .....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	6
A. Характеристика системы наблюдений .....	
A.1. Станции мониторинга.....	7
A.2. Методы обработки проб и результатов наблюдений .....	8
1. <b>Глава 1. Каспийское море</b>	
1.1. Общая характеристика .....	17
1.2. Поступление загрязняющих веществ .....	19
1.3. Состояние вод Северного Каспия .....	21
1.4. Состояние вод Дагестанского побережья.....	24
1.5. Исследования качества морских вод в Казахстане .....	35
1.6. Атмосферные выпадения .....	38
2. <b>Глава 2. Азовское море</b>	
2.1. Общая характеристика .....	41
2.2. Таганрогский залив .....	43
2.2.1. Система мониторинга устьевой области р. Дон и Таганрогского залива.....	43
2.2.2. Загрязнение вод устьевой области р. Дон и Таганрогского залива.....	44
2.2.3. Загрязнение донных отложений .....	48
2.3. Устьевое взморье и дельта р. Кубань .....	48
2.3.1. Система мониторинга устьевого взморья р. Кубань .....	48
2.3.2. Загрязнение дельты Кубани и Темрюкского залива .....	49
2.4. Загрязнение прибрежных вод украинской части Азовского моря ..	57
2.4.1. Таганрогский залив .....	57
2.4.2. Бердянский залив .....	59
3. <b>Глава 3. Черное море</b>	
3.1. Общая характеристика .....	62
3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение Варненского залива....	64
3.3. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря .....	67
3.3.1. Устьевой участок р. Дунай .....	67
3.3.2. Устье дельтовых водотоков р. Дунай .....	68
3.3.3. Сухой лиман .....	69
3.3.4. Район входного канала и очистных сооружений г. Ильичевска ..	69
3.3.5. Порт Одесса.....	70
3.3.6. Устье реки Южный Буг, Бугский лиман .....	71
3.3.7. Днепровский лиман .....	72
3.3.8. Устье реки Днепр .....	73
3.3.9. Экспедиционные исследования у крымского побережья .....	73
3.3.10. Гидрохимический режим и загрязнение атмосферных осадков (г. Севастополь) .....	76
3.3.11. Порт Ялта .....	77
3.3.12. Керченский пролив .....	78

3.3.13. Керченский пролив (ЮгНИРО) .....	80
3.3.14. Качество вод украинской части Черного моря.....	83
3.4. Загрязнение прибрежных вод Анапа-Туапсе .....	83
3.5. Прибрежная зона района Сочи – Адлер .....	88
3.6. Грузинское побережье.....	94
3.7. Атмосферные выпадения .....	96
<b>4. Глава 4. Балтийское море</b>	
4.1. Общая характеристика .....	99
4.2. Система мониторинга восточной части Финского залива и Невской губы .....	100
4.3. Гидрологическая характеристика стока Невы .....	101
4.4. Гидрохимические показатели вод Невской губы .....	102
4.5. Загрязнение вод центральной части Невской губы .....	105
4.6. Загрязнение вод курортных районов Невской губы .....	107
4.7. Курортная зона мелководного района восточной части Финского залива .....	108
4.8. Морской торговый порт (МТП) .....	109
4.9. Восточная часть Финского залива.....	111
4.10. Копорская губа.....	112
4.11. Лужская губа.....	113
4.12. Атмосферные выпадения .....	115
<b>5. Глава 5. Белое море</b>	
5.1. Общая характеристика .....	118
5.2. Источники поступления загрязняющих веществ.....	120
5.3. Двинский залив .....	120
5.4. Кандалакшский залив .....	122
<b>6. Глава 6. Баренцево море</b>	
6.1. Общая характеристика .....	125
6.2. Источники поступления загрязняющих веществ.....	126
6.3. Загрязнение вод Кольского залива .....	127
<b>7. Глава 7. Гренландское море (Шпицберген)</b>	
7.1. Мониторинг вод в заливе Гренфьорд.....	131
7.2. Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген .....	132
7.2.1. Гидрохимические показатели.....	132
7.2.2. Загрязняющие вещества .....	133
<b>8. Глава 8. Моря Северного ледовитого океана</b>	
<b>9. Глава 9. Шельф полуострова Камчатка (Тихий океан)</b>	
9.1. Источники поступления загрязняющих веществ.....	135
9.2. Загрязнение вод Авачинской губы .....	136
<b>10. Глава 10. Охотское море</b>	
10.1. Общая характеристика .....	141
10.2. Загрязнение шельфа о. Сахалин .....	142
10.2.1. Район поселка Стародубское .....	142
10.2.2. Залив Анива. Район порта г. Корсакова.....	143
10.2.3. Залив Анива. Район пос. Пригородное .....	145

<b>11. Глава 11. Японское море</b>	
11.1. Общая характеристика .....	149
11.2. Источники загрязнения .....	150
11.3. Система мониторинга залива Петра Великого	
11.4. Бухта Золотой Рог .....	152
11.5. Бухта Диомид .....	157
11.6. Пролив Босфор Восточный .....	159
11.7. Амурский залив .....	163
11.8. Уссурийский залив .....	167
11.9. Залив Находка .....	172
11.10. Западный шельф о. Сахалин. Татарский пролив .....	176
Литература .....	183
Приложение 1. Авторы, владельцы материалов и организации, принимающие участие в подготовке Ежегодника-2011 .....	186
Приложение 2. Список опубликованных Ежегодников .....	188
CONTENTS .....	191
СОДЕРЖАНИЕ .....	194

**Качество морских вод по гидрохимическим показателям.**

Ежегодник 2011. – под ред. Коршенко А.Н. – Обнинск,  
«Артифекс», 2012, 196 с.  
ISBN 978-5-9903653-8-4

© Коршенко А.Н.

© ФГБУ «Государственный океанографический институт  
имени Н.Н. Зубова» (ГОИН).

Формат 70x100 1/16. Условных п. л. 12,25.

Тираж 300 экз. Зак. №3958.

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»  
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.