

**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

2015

Editor Alexander Korshenko

Moscow 2016

**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

2015

Редактор Коршенко А.Н.

Москва 2016

АННОТАЦИЯ

В Ежегоднике-2015 приведены усредненные значения стандартных гидрохимических характеристик, концентрация биогенных элементов и уровень загрязнения вод и донных отложений различными веществами прибрежных районов морей Российской Федерации в 2015 г. Ежегодник содержит информацию о результатах наблюдений в рамках государственной программы мониторинга морской среды, проводимых 16 химическими лабораториями региональных подразделений Росгидромета, включая Северо-Западный филиал ГУ «НПО «Тайфун» Росгидромета (г. Санкт-Петербург), институтов Российской Академии Наук и других специализированных организаций. Работа по подготовке Ежегодника выполнена в лаборатории мониторинга загрязнения морской среды Государственного океанографического института Росгидромета (ЛМЗ ГОИН, г. Москва, www.oceanography.ru, раздел «Загрязнение морей»).

Ежегодник содержит средние и максимальные за год или сезон значения отдельных гидролого-гидрохимических показателей морских вод контролируемых прибрежных районов, а также характеристику уровня загрязнения вод и донных отложений тяжелыми металлами и широким спектром органических веществ природного и антропогенного происхождения. Для контролируемых акваторий в целом или их локальных участков дана оценка состояния вод по отдельным параметрам с помощью их кратности значению ПДК, по комплексному индексу загрязненности вод ИЗВ и/или с использованием иных критериев. Для отдельных районов с достаточной длительностью рядов накопленной информации выявлены многолетние тренды концентрации загрязняющих веществ в морской среде или характеристиках 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 2015. — Под ред. Коршенко А.Н., Москва, «Наука», 2016, 184 с.

ISBN 978-5-9500646-0-9

© Коршенко А.Н.

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

ABSTRACT

The Annual Report 2015 reviews the hydrochemical state and pollution of marine coastal waters and bottom sediments of the seas around Russian Federation in 2015. The Annual Report summarizes routine observation data on the quality of the seawaters and bottom sediments conducted by 16 regional chemical laboratories and North-Western Branch of NPO “Typhoon” (St.Petersburg) of the Roshydromet. For some regions additional information used from different national and international sources.

The Report contains annual and/or seasonal/monthly average and maximum values of individual hydrochemical parameters of the seawaters for 2015. It also describes the level of pollution of waters and bottom sediments with a wide spectrum of natural and synthetic substances. Water quality assessments based on the concentration of individual pollutants compared with MAC and complex Index of Water Pollution (IWP). Interannual variations and long-term trends of parameters were identified where possible.

The Annual Report 2015 is intended for use by federal and regional administration bodies, environment protection and offshore industry managers, Russian and international public and scientists. Assessments of the current state and of the long-term changes of marine environmental pollution could be used in researches and for planning of environment protection activities.

This Annual Report 2015 was compiled at the Marine Pollution Monitoring Laboratory of the State Oceanographic Institute of Roshydromet (SOI, Kropotkinsky Lane 6, 119034 Moscow, Russia, www.oceanography.ru, Chapter «Marine pollution»).

For bibliographic purposes this document shall be cited as:

Marine Water Pollution. Annual Report 2015. — Editor Alexander Korshenko, Moscow, «Nauka», 2016, 184 p.

ISBN 978-5-9500646-0-9

© Korshenko A.N.

© State Oceanographic Institute (SOI)

7. ГРЕНЛАНДСКОЕ МОРЕ (ШПИЦБЕРГЕН)

Демин Б.Н., Демешкин А.С., Сторожилова А.В.

7.1. Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген

В 2015 г. 6 мая и 26 августа в прибрежных водах поселка Баренцбург на акватории залива Гренфьорд (архипелаг Шпицберген, Гренландское море) Северо-Западным филиалом ФГБУ НПО «Тайфун» на 10 станциях с глубинами от 13 до 102 м был выполнен отбор 30 проб морской воды из поверхностного и придонного слоев (рис. 7.1). В состав определений вошли основные гидролого-гидрохимические показатели (водородный показатель (рН), электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал (Еh), общая щелочность, растворенный кислород, БПК₅, концентрация биогенных элементов — нитритов, нитратов, аммония, общего азота, фосфатов, общего фосфора, кремнекислоты, концентрации взвешенных в воде веществ, а также уровень содержания в воде суммарных нефтяных углеводородов (НУ), СПАВ, индивидуальных фенолов (алкил-, хлор- и нитрофенолов), неполярных алифатических углеводородов (НАУ), летучих ароматических углеводородов (ЛАУ), полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), 10 тяжелых металлов и мышьяка, хлорорганических соединений (ХОС) и ПХБ. Каждая проба воды анализировалась на содержание примерно ста показателей.

7.2. Гидрохимические показатели

Температура морских вод в районе поселка Баренцбург в мае изменялась в диапазоне 0,30–1,60 °С, в августе 3,90–5,50 °С. Водородный показатель (рН) морских вод в период весенних наблюдений находился в пределах от 8,06 до 8,19 ед. рН, а в конце лета 7,98–8,11 ед. рН. Окислительно-восстановительный потенциал (Еh) морских вод обследованной акватории в весенний период находился в пределах от 167 до 219 мВ, составляя в среднем 195 мВ, а в период

летне-осенней съемки — от 124 до 163 мВ при среднем значении 145 мВ. Значение электропроводности морской воды восточной части залива Гренфьорд весной 2015 г. изменялось от 50,7 до 52,2 мС/см при средней величине 51,2 мС/см, а в летне-осенний период — от 40,6 до 49,0 мС/см при средней величине 43,7 мС/см. Щелоч-

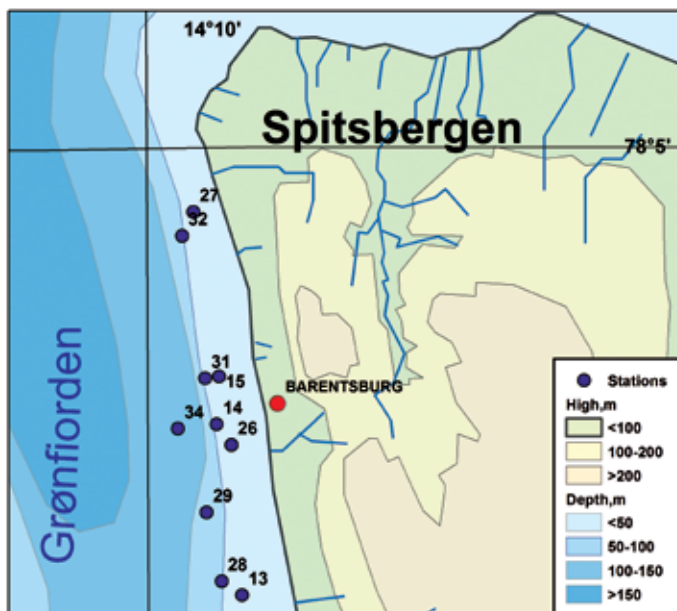


Рис. 7.1. Район наблюдений на акватории залива Гренфьорд архипелага Шпицберген в 2015 г.

ность морских вод в районе проведения работ в период весенних наблюдений изменялась от 1,69 до 2,13 мг-экв/дм³ (среднее 1,93 мг-экв/дм³), а в период летне-осенних наблюдений — 1,39–2,04 мг-экв/дм³ (1,70 мг-экв/дм³). Концентрация взвешенного вещества в морских водах находилась в пределах 6,02–10,00/7,06 мг/дм³ весной и 5,0–12,6/8,7 мг/дм³ в августе.

Значения концентрации минеральных форм **азота** в водах Гренфьорда составляли: аммонийный азот в мае в 10 пробах — 16,1–27,6, в среднем 22,2 мкг/дм³, а в августе во всех 20 пробах меньше DL=5,0 мкг/дм³; нитритный азот весной 0,52–0,88 мкг/дм³, летом от <0,5 в 16 пробах из 20 до 2,65 мкг/дм³; содержание нитратного азота в мае было ниже предела обнаружения DL=5,0 мкг/дм³, в августе 119–914, в среднем 739,2 мкг/дм³; содержание общего азота в период весенней съемки было <30 мкг/дм³, а в конце лета 348–1542, в среднем 1263 мкг/дм³. Концентрация минерального **фосфора** в водах района исследований весной была ниже 5,0 мкг/дм³ в двух пробах и доходила до 8,12 мкг/дм³, а осенью находилась в пределах от 7,45–13,40 мкг/дм³, в среднем 10,76 мкг/дм³; содержание общего фосфора изменялось весной в пределах 6,67–13,70/9,48 мкг/дм³, а в августе 8,70–24,10/11,00 мкг/дм³. Концентрация кремния силикатного в водах обследованной акватории изменялось весной 79,5 до 129,0, в среднем 100,0 мкг/дм³, а осенью 72,0–92,0/84,2 мкг/дм³.

Содержание растворенного **кислорода** в поверхностном слое вод весной 2015 г. находилось в пределах 8,87–9,57 мгО₂/дм³ (80,7–95,4% насыщения); в августе 9,42–12,95 мгО₂/дм³ (87,0–100,8%). Минимальное содержание кислорода было зафиксировано весной на придонном горизонте (18,5 м) глубоководной части залива в районе водозабора. Значения биохимического потребления кислорода (БПК₅) морских вод повсеместно как весной, так и в конце лета находились ниже предела обнаружения используемого метода анализа (<0,5 мгО₂/дм³).

7.3. Загрязняющие вещества

Суммарное содержание нефтяных углеводородов (**НУ**) в водах обследованной акватории весной находилось в пределах от 4,9 до 46,0 мкг/дм³, а в августе концентрация НУ была ниже предела обнаружения DL=40,0 мкг/дм³. Максимальное содержание НУ было зафиксировано в поверхностном слое морских вод в районе водозабора. Концентрация СПАВ (DL=10,0 мкг/дм³), фенолов (DL=0,5 мкг/дм³) и неполярных алифатических углеводородов (НАУ, DL=0,1 мкг/дм³) в водах залива Гренфьорд в 2015 г. во время обоих съемок находилась по всей обследованной акватории ниже предела обнаружения используемого метода химического анализа. Соединения летучих ароматических углеводородов (**ЛАУ**) обнаруживались в пробах морских вод исключительно в августе. Из всех представителей этого вида ЗВ был отмечен бензол, максимальное содержание которого достигало 1,20 мкг/дм³, а концентрация этилбензола, изопропилбензола (кумола), толуола, суммы пара- и мета-ксилолов, орто-ксилола и 1,3,4-триметилбензола (псевдокумола) не превышала нижнего предела чувствительности используемого метода химического анализа (<0,7 и <0,8 мкг/дм³).

Из 16 контролируемых полициклических ароматических углеводородов (**ПАУ**) в весенний период в морских водах обследованной акватории были обнаружены только нафталин (max 41,5 нг/дм³) и фенантрен (max 39,9 нг/дм³). Содержание остальных соединений находилось ниже предела обнаружения. В августе было обнаружено 4 соединения: нафталин (max 79,0 нг/дм³), аценафтен (max 6,5 нг/дм³), фенантрен (max 12,4 нг/дм³) и антрацен (max 4,1 нг/дм³). Среднее суммарное содержание соединений группы ПАУ в водах восточной акватории залива Гренфьорд в весенний период наблюдений составило 71,8 нг/дм³, в августе 53,4 нг/дм³. В морской взвеси в конце лета сумма идентифицированных ПАУ находилась в пределах от 31,7 до 97,55 нг/мг взвеси.

Из анализируемых хлорорганических соединений (ХОС) в пробах морской воды зафиксировано наличие полихлорбензолов, ГХЦГ и пестицидов группы ДДТ. Значимая концентрация соединений из группы ПХЦД в морских водах не обнаружена. Из 15 контролируемых индивидуальных ПХБ в морской воде регулярно фиксировались конгенеры #52, #99, #101, #105, #118, #128, #138, #153 и #180. Максимальная концентрация всех идентифицированных ХОС составляла: сумма полихлорбензолов — 0,30 нг/дм³ в мае и 0,10 нг/дм³ в августе; сумма ГХЦГ — 0,16 нг/дм³ в морской воде и во взвеси — 238 нг/мг в конце августа; сумма ДДТ и его метаболитов 0,70 нг/дм³ в морской воде весной, 0,60 нг/дм³ и 142 нг/мг во взвеси летом; в морской воде сумма ПХБ 7,10 нг/дм³ в мае и 2,90 нг/дм³ в августе; в морской взвеси 991 нг/мг в конце лета. Наибольшие значения концентрации контролируемых ХОС наблюдались преимущественно на поверхностном горизонте в районе порта и в прибрежной части залива севернее поселка Баренцбург.

И средняя, и максимальная концентрация контролируемых тяжелых металлов в пробах морской воды около Баренцбурга в 2015 г., как и предыдущие годы, не превышала первых десятых норматива (табл. 7.1). Средняя концентрация никеля повысилась более 5 раз и достигла 0,2 ПДК, а ртути после незначительного увеличения преодолела порог 0,1 ПДК. Максимальные величины для никеля и марганца составили 0,3 ПДК, остальные были ниже. Концентрация хрома находилась ниже предела обнаружения. Максимальное содержание определявшихся тяжелых металлов в пробах морской взвеси равнялось для железа 658 мкг/мг, марганца 10,0 мкг/мг, цинка 0,21 мкг/мг. Содержание остальных ТМ в пробах морской взвеси было ниже предела обнаружения.

По результатам исследований 2015 г. на большей части акватории залива Гренфьорд в районе пос. Баренцбург значения большинства основных гидрохимических показателей и концентрация загрязняющих веществ не выходили за рамки установленных ПДК для вод рыбохозяйственных водоемов. Концентрация большинства групп загрязняющих веществ была характерной для прибрежных районов Арктических морей со средним или незначительным уровнем воздействия на морскую акваторию береговых источников загрязнения. Качество вод залива Гренфьорд в 2015 г. можно оценить как очень хорошее, поскольку расчет комплексного индекса ИЗВ для обследованной акватории, выполненный с использованием максимального превышения ПДК для ПХБ, растворенного кислорода, цинка и свинца для весенней съемки, а марганца и ртути для августа, позволил оценить воды весенней и летней съемок как «чистые» и отнести ко II классу качества.

Таблица 7.1. Средняя и максимальная концентрация тяжелых металлов (мкг/дм³) в водах залива Гренфьорд в 2012–2015 гг.

	Cu	Pb	Cd	Co	Ni	Zn	Mn	Fe	Cr	Hg
сред	0,9/ 0,4/ 1,4 0,1	0,1/ 0,1/ 0,002 0,66	0,01/ 0,1/ 0,07 0,04	0,4/ 0,02/ 0,08 0,31	0,9/ 0,7/ 0,3 1,6	2,6/ 1,4/ 1,7 1,4	2,1/ 3,7/ 1,9 6,5	2,3/ 3,1/ 2,1 0,4	0,3/ 0,3/ 0,05 0	0/ 0/ 0,008 0,011
макс	2,7/ 1,7/ 2,6 0,55	0,5/ 0,8/ 0,04 2,22	0,11/ 0,3/ 0,16 0,16	1,2/ 0,1/ 0,6 0,44	1,7/ 2,4 0,99 2,9	5,5/ 5,6/ 14,0 4,7	8,2/ 14,0/ 6,5 14,6	5,7/ 6,4/ 3,8 1,4	1,0/ 1,2/ 0,6 0	0/ 0/ 0,06 0,016
ПДК сред	0,2/ <0,1/ 0,3 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 0,2	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	0/ 0/ <0,1 0,1
ПДК max	0,5/ 0,3/ 0,5 0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 0,2	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	0,2/ <0,1/ 0,1 <0,1	0,2/ 0,2/ <0,1 0,3	0,1/ 0,1/ 0,3 <0,1	0,2/ 0,3/ 0,1 0,3	0,1/ 0,1/ <0,1 <0,1	<0,1/ <0,1/ <0,1 <0,1	0/ 0/ 0,6 0,2

СПИСОК опубликованных Ежегодников

- Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1966 г. — А.С. Пахомова, Н.А. Афанасьева, А.К. Величквич, 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. Величквич, 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. Величквич, 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. Величквич, 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, Гидрометеоздат, 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. — Гидрометеоздат, 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, Гидрометеоздат, 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, «Артифекс», 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, «Артифекс», 2010, 174 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2010. — Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифекс», 2011, 196 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2011. — Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифекс», 2012, 196 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2012. — Под ред. Коршенко А.Н., Москва, «Наука», 2013, 200 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2013. — Под ред. Коршенко А.Н., Москва, «Наука», 2014, 208 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2014. — Под ред. Коршенко А.Н., Москва, «Наука», 2015, 156 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
A.3. Monitoring of marine environment at 2015	16
Chapter 1. Caspian Sea	
1.1. General information	20
1.2. Discharge of the pollutants	22
1.3. Water conditions of the Northern Caspian	22
1.3.1. Century transect III.	23
1.3.2. Century transect IIIa	25
1.3.3. Transect IV.	27
1.3.4. Spatial heterogeneity of hydrochemical parameters	28
1.4. Waters conditions of the Dagestan coastal area	30
Chapter 2. Azov Sea	
2.1. General information	42
2.2. Taganrog Bay	43
2.2.1. Monitoring system of the Don estuarine region and Taganrog Bay	44
2.2.2. Water pollution of the Don estuarine region and Taganrog Bay	44
2.2.3. Bottom sediments pollution	49
2.3. Marine estuary and Delta of the Kuban River	50
2.3.1. Monitoring system of the Kuban River estuary	50
2.3.2. Pollution of the Kuban Delta and Temruk Bay	50
Chapter 3. Black Sea	
3.1. General information	60
3.2. Marine water pollution of the Crimean coast of the Black Sea	62
3.2.1. Donuzlav Lake	62
3.2.2. Sevastopol Bight	62
3.2.3. Pollution of atmospheric deposits (Sevastopol)	63
3.2.4. Hydrochemical regime of Sevastopol and Balaklava Bights	64
3.2.5. Expeditions of MHI in the Black Sea	67
3.2.6. Yalta port	71
3.2.7. Kerch Strait. Transect Crimea — Caucasus	72
3.2.8. Water quality near Crimea coast	74
3.3. Pollution of the coastal waters in Anapa-Tuapse area	74
3.4. Coastal area of Adler — Sochi	82
Chapter 4. Baltic Sea	
4.1. General information	90
4.2. Monitoring systems in the eastern part of the Gulf of Finland and Neva Bay	91
4.3. Central part of the Neva Bay	92

4.4. Southern resort part of the Neva Bay.	94
4.5. Northern resort part of the Neva Bay.	95
4.6. Marine Trade Port (MTP).	96
4.7. Northern WWT plant	97
4.8. Eastern part of the Finnish Gulf	99
Chapter 5. White Sea	
5.1. General information	104
5.2. Sources of pollution	105
5.3. Dvina Bay.	106
5.4. Kandalaksha Bay	107
Chapter 6. Barents Sea	
6.1. General information	110
6.2. Sources of pollution	110
6.3. Water pollution of the Kolsky Bay	111
Chapter 7. Greenland Sea (Spitsbergen)	
7.1. Expeditions in Spitsbergen archipelago waters.	116
7.2. Hydrochemical parameters	116
7.3. Pollution	117
Chapter 8. Arctic Seas	
Chapter 9. Kamchatka shelf (Pacific ocean)	
9.1. General information	119
9.2. Sources of pollution.	119
9.3. Water pollution in the Avacha Bay	120
Chapter 10. Okhotsk Sea	
10.1.1. General information.	128
10.1.2. Sources of pollution	129
10.2. Pollution of the Sakhalin shelf	130
10.2.1. Area of village Starodubskoe	131
10.2.2. Aniva Bay. Area near port Korsakov	132
10.2.3. Aniva Bay. Area near village Prigorodnoe	134
Chapter 11. Japan Sea	
11.1. General information	140
11.2. Sources of pollution	141
11.3. Golden Horn Bay	143
11.4. Diomedea Bay	148
11.5. Eastern Bosphor Strait and Ulyss Bight.	150
11.6. Amur Bay	153
11.7. Ussuri Bay.	158
11.8. Nakhodka Bay.	163
11.9. Western shelf of the Sakhalin Island. The Tatarsky Strait.	167
11.10. Conclusions	169
Literature cited	176
<i>Annex 1.</i> The authors and owners of the data.	177
<i>Annex 2.</i> The list of the published Annual Repots	178
CONTENTS.	180
CONTENTS (Rus)	182

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
ABSTRACT	5
ВВЕДЕНИЕ	6
А. Характеристика системы наблюдений	
А.1. Станции мониторинга	7
А.2. Методы обработки проб и результатов наблюдений	8
А.3. Мониторинг морской среды в 2015 г.	16
Глава 1. Каспийское море	
1.1. Общая характеристика	20
1.2. Поступление загрязняющих веществ	22
1.3. Состояние вод Северного Каспия	22
1.3.1. Вековой разрез III	23
1.3.2. Вековой разрез IIIa	25
1.3.3. Разрез IV	27
1.3.4. Пространственная неоднородность гидрохимических параметров	28
1.4. Состояние вод Дагестанского побережья	30
Глава 2. Азовское море	
2.1. Общая характеристика	42
2.2. Таганрогский залив	43
2.2.1. Система мониторинга устьевой области р. Дон и Таганрогского залива	44
2.2.2. Загрязнение вод устьевой области р. Дон и Таганрогского залива	44
2.2.3. Загрязнение донных отложений	49
2.3. Устьевое взморье и дельта р. Кубань.	50
2.3.1. Система мониторинга устьевого взморья р. Кубань	50
2.3.2. Загрязнение дельты Кубани и Темрюкского залива	50
Глава 3. Черное море	
3.1. Общая характеристика	60
3.2. Загрязнение морских вод у Крымских берегов Чёрного моря	62
3.2.1. Озеро Донузлав	62
3.2.2. Севастопольская бухта	62
3.2.3. Загрязнение атмосферных осадков (г. Севастополь)	63
3.2.4. Гидрохимический режим вод Севастопольской и Балаклавской бухт (МГИ)	64
3.2.5. Экспедиционные исследования МГИ РАН в Черном море	67
3.2.6. Порт Ялта	71
3.2.7. Керченский пролив. Разрез порт Крым – порт Кавказ	72
3.2.8. Качество черноморских вод у берегов Крыма	74
3.3. Загрязнение прибрежных вод Анапа-Туапсе	74
3.4. Прибрежная зона района Сочи – Адлер	82
Глава 4. Балтийское море	
4.1. Общая характеристика	90
4.2. Система мониторинга восточной части Финского залива и Невской губы	91
4.3. Центральная часть Невской губы	992

4.4. Южный курортный район Невской губы	94
4.5. Северный курортный район Невской губы	95
4.6. Морской торговый порт (МТП)	96
4.7. Северная станция аэрации	97
4.8. Восточная часть Финского залива	99
Глава 5. Белое море	
5.1. Общая характеристика	104
5.2. Источники поступления загрязняющих веществ	105
5.3. Двинский залив	106
5.4. Кандалакшский залив	107
Глава 6. Баренцево море	
6.1. Общая характеристика	110
6.2. Источники поступления загрязняющих веществ	110
6.3. Загрязнение вод Кольского залива	111
Глава 7. Гренландское море (Шпицберген)	
7.1. Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген	116
7.2. Гидрохимические показатели	116
7.3. Загрязняющие вещества	117
Глава 8. Моря Северного ледовитого океана	
Глава 9. Шельф полуострова Камчатка (Тихий океан)	
9.1. Общая характеристика	119
9.2. Источники поступления загрязняющих веществ	119
9.3. Загрязнение вод Авачинской губы	120
Глава 10. Охотское море	
10.1.1. Общая характеристика	128
10.1.2. Загрязнение Охотского моря	129
10.2. Загрязнение шельфа о. Сахалин	130
10.2.1. Район поселка Стародубское	131
10.2.2. Залив Анива. Район порта г. Корсакова	132
10.2.3. Залив Анива. Район пос. Пригородное	134
Глава 11. Японское море	
11.1. Общая характеристика	140
11.2. Источники загрязнения	141
11.3. Бухта Золотой Рог	143
11.4. Бухта Диомид	148
11.5. Пролив Босфор Восточный (включая бухту Улисс)	150
11.6. Амурский залив	153
11.7. Уссурийский залив	158
11.8. Залив Находка	163
11.9. Западный шельф о. Сахалин. Татарский пролив	167
11.10. Выводы	169
Литература	176
<i>Приложение 1.</i> Авторы, владельцы материалов и организации, принимающие участие в подготовке Ежегодника-2015	177
<i>Приложение 2.</i> Список опубликованных Ежегодников	178
CONTENTS.	180
СОДЕРЖАНИЕ	182

Качество морских вод по гидрохимическим показателям.
Ежегодник 2015. — под ред. Коршенко А.Н., Москва, «Наука»,
2016, 184 с.

ISBN 978-5-9500646-0-9

© Коршенко А.Н.

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

Формат 70x100 1/16. Условных п.л. 11,5

Тираж 400 экз. Зак. №

Отпечатано в типографии Издательского Дома «Наука»
121099 Москва, Шубинский пер., 6

ISBN 978-5-9500646-0-9



9 785950 064609