

**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

2009

**Korshenko A., Matveichuk I., Plotnikova T.,
Kirianov V., Krutov A., Kochetkov V.**

**Obninsk
“Artifex”
2010**

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

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

(ГОИН)



**КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД
ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Е Ж Е Г О Д Н И К

2009

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

**Обнинск
«Артифекс»
2010**

АННОТАЦИЯ

В Ежегоднике-2009 рассмотрено гидрохимическое состояние и уровень загрязнения прибрежных и открытых вод морей Российской Федерации в 2009 г. Ежегодник содержит обобщенную информацию о результатах регулярных наблюдений за качеством морских вод, проводимых 12 химическими лабораториями 6 территориальных Управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) в рамках программы мониторинга состояния морских вод, а также данных Северо-Западного филиала ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург) и различных институтов Российской Академии Наук. По Азовскому и Черному морям дополнительно включена информация МО УкрНИГМИ (г. Севастополь) о результатах исследований, проводимых в рамках национальной программы мониторинга морской среды организациями Украины и Болгарии. Работа по подготовке Ежегодника выполнена в лаборатории мониторинга загрязнения морской среды Государственного океанографического института Росгидромета (ГОИН, г. Москва).

Ежегодник содержит средние и максимальные за год или сезон/месяц значения отдельных гидрохимических показателей морских вод в 2009 г., а также характеристику уровня загрязнения вод и донных отложений широким спектром веществ природного и антропогенного происхождения. Для контролируемых акваторий, по-возможности, дана оценка состояния вод по отдельным параметрам и/или по комплексному индексу загрязненности вод ИЗВ. Для отдельных районов выявлены многолетние тренды концентрации загрязняющих веществ в морской среде.

Ежегодник предназначен для широкой общественности, ученых-экологов, федеральных и региональных органов власти, а также администраторов практической природоохранной деятельности. 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.

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.
ISBN 978-5-9903653-2-2

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

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

ABSTRACT

The Annual Report 2009 describes the level of standard hydrochemical parameters and the concentration of main pollutants in the marine coastal waters and bottom sediments of the seas of Russian Federation. The state monitoring programme of marine environmental pollution in 2009 was conducted by Roshydromet and its 12 chemical laboratories of 6 Regional Centers on Hydrometeorology and Environmental Monitoring (UGMS); by North-Western Division of NPO "Typhoon" in Sankt-Petersburg and by different Institutions of Roshydromet and Russian Academy of Sciences during non-regular scientific cruises and expeditions. Valuable monitoring information on chemical pollution of the Azov and Black sea was provided by Hydrometeorological organization of Ukraine and Bulgaria. The Annual Report 2009 was compiled on the basis of the raw data and text description for each studied region in Marine Pollution Monitoring Laboratory of State Oceanographic Institute of Roshydromet (SOI, Kropotkinsky Lane 6, 119034 Moscow, Russia).

The Report 2009 has the description of current state of hydrochemical parameters including nutrients and concentration of natural and artificial pollutants in the marine water and sparsely in the bottom sediments. Quality of marine waters was estimated by the concentration of individual pollutants and by complex Index of Water Pollution (IWP). The interannual variations and long-term trends, where appropriate, were observed.

The Annual Report 2009 is produced for spreading the marine ecological information in civil and scientific communities, for practical purposes in industrial and agricultural activity, and for managers of environmental protection. The estimation of the current state and the long-term changes of marine environmental pollution could be used in scientific ecological investigations and for planning of environmental protection actions.

Marine Water Pollution. Annual Report 2009. By Korshenko A., Matveichuk I., Plotnikova T., Kirianov V., Krutov A., Kochetkov V. – Obninsk, "Artifex", 2009, 203 p.

© Korshenko Alexander, Matveichuk Irina, Plotnikova Tatiana, Kirianov Vasily, Krutov Anatoly, Kochetkov Volodymyr.

© State Oceanographic Institute (SOI).

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1963 г. Совет Министров СССР Постановлением от 30 сентября поручил Главному управлению гидрометеорологической службы при СМ СССР проведение систематических исследований химического состава загрязнителей морских вод, омывающих берега Советского Союза. В соответствии с этим, в 1964–1965 гг. органами Гидрометслужбы под научно-методическим руководством Государственного океанографического института (ГОИН) были проведены рекогносцировочные обследования химического состава морских прибрежных вод, а с 1966 г. осуществляются систематические наблюдения за загрязнением морских вод. Начиная с 1966 г. результаты наблюдений в рамках программы мониторинга гидрохимического состояния и загрязнения морских вод публикуется в «Обзоре...», а потом «Ежегоднике качества морских вод по гидрохимическим показателям» (Приложение 1). Ежегодники составляются в ГОИН на основе данных государственной наблюдательной сети («Положение о государственной наблюдательной сети» РД 52.04.567-2003), включающей центры по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС) и центры по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями (ЦГМС-Р) межрегиональных территориальных управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС). Кроме этого в «Ежегодники» включаются результаты других организаций и научно-исследовательских институтов Росгидромета и Академии Наук, данные международного обмена информацией, а также материалы отдельных экспедиционных исследований государственных и негосударственных организаций.

Основные наблюдения за качеством вод в прибрежных районах морей России проводятся на станциях государственной службы наблюдения и контроля загрязнения объектов природной среды (станции ГСН). По составу и частоте наблюдений станции ГСН разделяются на три категории:

Станции I категории (единичные контрольные станции) предназначены для оперативного контроля уровня загрязнения моря. Они обычно располагаются в особо важных или постоянно подверженных интенсивному загрязнению районах моря. Наблюдения за загрязнением и химическим составом вод проводятся по сокращенной или полной программе (см. ниже). По сокращенной программе наблюдения проводятся два-четыре раза в месяц, по полной программе – один раз в месяц.

Станции II категории (единичные станции или разрезы) служат для получения систематической информации о загрязнении морских и устьевых вод, а также для исследования сезонной и межгодовой изменчивости контролируемых параметров. Сетка этих станций охватывает значительные акватории моря и устья рек, в которые поступают сточные воды и откуда они могут распространяться. Наблюдения проводятся по полной программе один раз в месяц, в период ледостава – один раз в квартал.

Станции III категории предназначены для получения систематической информации о фоновых уровнях загрязнения с целью изучения их сезонной и межгодовой изменчивости, а также для определения элементов баланса химических веществ. Они располагаются на акваториях моря, где отмечаются более низкие уровни загрязнения или в относительно чистых водах. Наблюдения выполняются один раз в сезон по полной программе.

Фоновые наблюдения осуществляются в районах, куда загрязняющие вещества (ЗВ) могут попасть только вследствие их глобального распространения, а также в промежуточных районах, куда ЗВ поступают вследствие региональных миграционных процессов.

Категория и местоположение станций наблюдений могут корректироваться в зависимости от динамики уровня загрязнения морской среды, а также в связи с появлением новых объектов контроля.

По сокращенной программе пробы отбирают один раз в декаду. В состав наблюдений обычно входит определение концентрации нефтяных углеводородов (НУ), содержания растворенного кислорода, значений рН и концентрации одного-двух приоритетных загрязняющих ингредиентов, характерных для данного района наблюдений. Одновременно проводятся визуальные наблюдения за загрязнением поверхности моря.

По полной программе пробы отбирают один раз в месяц. В состав наблюдений обычно входит определение концентрации нефтяных углеводородов (НУ), синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), фенолов, хлорорганических пестицидов (ХОП), тяжелых металлов (ТМ) и специфических для данного района ЗВ; отдельных показателей морской среды – концентрации растворенного в воде кислорода (O_2), сероводорода (H_2S), ионов водорода (рН), щелочности (Alk), нитритного азота (NO_2), нитратного азота (NO_3), аммонийного азота (NH_4), общего азота, фосфатного фосфора, общего фосфора, кремния (SiO_3), а также элементов гидрометеорологического режима – солености воды (S‰), температуры воды и воздуха ($T^{\circ}C$), скорости и направления течений и ветра, прозрачности и цветности воды.

Горизонты отбора проб определяются глубиной на станции: до 10 м – два горизонта (поверхность, дно); до 50 м – три горизонта (поверхность, 10 м, дно); более 50 м – четыре горизонта (поверхность, 10 м, 50 м, дно). При наличии скачка плотности отбор проб проводится и на горизонте скачка. На глубоководных станциях пробы отбираются на стандартных гидрологических горизонтах. В экспедиционных исследованиях набор контролируемых параметров и горизонты отбора проб определяются программой работ.

В настоящем Ежегоднике приведена характеристика загрязненности открытых, прибрежных и эстуарных вод морей России в 2009 г. Основой для составления Ежегодника явились отчетные материалы центров и территориальных управлений Росгидромета – выпуски «Ежегодника качества морских вод по гидрохимическим показателям», содержащие обобщенные материалы по отдельным регионам, и «Ежегодные гидрохимические данные о качестве морских вод» (ЕГД) с исходными постанционными данными по гидрохимическим параметрам и концентрацией загрязняющих веществ. Кроме того, были использованы материалы обширных исследований состояния и уровня загрязнения морских вод и донных отложений, проведенных в Арктическом регионе Северо-Западным филиалом ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург). Дополнительно в работе использованы результаты выполнения национальной программы Украины по мониторингу морской среды Азовского и Черного морей, а также Болгарии по мониторингу Варненской бухты.

Настоящий сводный Ежегодник по всем морям России подготовлен в Лаборатории мониторинга загрязнения морской среды ГОИН Матвейчук И.Г., Плотниковой Т.И., Кирияновым В.С., Крутовым А.Н. и Кочетковым В.В. под общей редакцией А.Н. Коршенко.

Адрес: 119034 Москва, Кропоткинский пер., 6
www.oceanography.ru, korshenko@mail.ru

8. ГРЕНЛАНДСКОЕ МОРЕ (ШПИЦБЕРГЕН)

8.1. Мониторинг вод в заливе Гренфьорд

В 2009 г. Мурманское УГМС выполнило 19 июня и 21 сентября экспедиционные обследования вод залива Гренфьорд Гренландского моря. На 9 станциях залива было отобрано 54 проб воды и выполнено 882 определения, в т.ч. водородного показателя рН, солёности, растворенного кислорода, кремния, взвешенных веществ, фосфатов, соединений азота, нефтяных углеводородов и металлов – меди, никеля, марганца, свинца, хрома, железа, кадмия и цинка (Рис. 8.1).

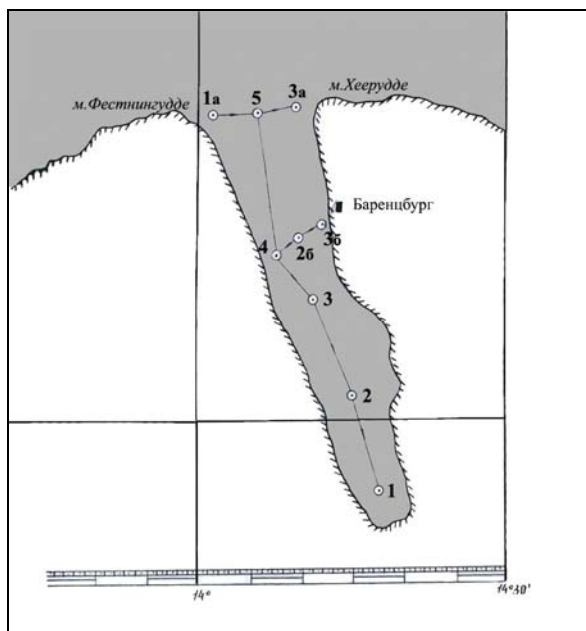


Рис. 8.1. Схема расположения станций отбора проб в заливе Гренфьорд летом-осенью 2009 г.

На водопосту в заливе Гренфьорд ежедневно проводилось определение величины водородного показателя рН (среднегодовое значение составило 7,79, диапазон изменений 7,24–8,20), солёности (средняя 32,83‰; минимум 17,50‰ отмечен в июле в период интенсивного поступления пресных талых вод).

Во время съёмок в заливе содержание растворенного кислорода в июне составляло 7,80–12,42 (средняя 10,59) мгО₂/л, в сентябре 9,82–11,54 (10,43) мгО₂/л. Солёность вод в заливе в период съёмок изменялась в пределах 32,7–34,5‰.

Концентрация **НУ** в июне 2009 г. во всех отобранных пробах была ниже предела обнаружения использованного метода. В сентябре содержание нефтяных углеводородов изменялось от аналитического нуля до 0,04 мг/л (0,8 ПДК), в среднем 0,01 мг/л. Наибольшие значения были отмечены в приповерхностном слое вод как на разрезе вдоль залива Гренфьорд, так и на разрезе мыс Хеерудде – мыс Фестнингудде. Среди тяжелых **металлов** высокие значения были отмечены для железа и меди. И средняя, и максимальная концентрация железа

превышала ПДК, а последняя достигала 10,7 ПДК в поверхностном слое вод во время летней съемки на разрезе вдоль залива Гренфьорд (Табл.8.1). Концентрация меди превышала допустимый уровень во всех пробах, отобранных в июне и в четырех отобранных в сентябре, изменяясь в диапазоне от 1,70 до 7,80 мкг/л. Максимальная концентрация (1,6 ПДК) была зафиксирована в июне на ст. 5 в слое 0–10 м. Содержание марганца, никеля, свинца, цинка, хрома и кадмия не превышало допустимого уровня.

Таблица 8.1.

Концентрация тяжелых металлов в водах залива Гренфьорд
в летнее-осенний период 2009 г.

	Тяжелые металлы, мкг/л							
	Cu	Ni	Mn	Pb	Cr	Fe	Cd	Zn
19 июня 2009 г.								
сред	5,88	1,58	8,25	1,28	0,82	172,48	0,05	4,85
макс	7,80	2,90	15,20	2,67	1,58	534,00	0,07	18,00
мин	4,50	1,00	4,80	0,46	0,19	72,00	0,03	2,00
21 сентября 2009 г.								
сред	3,49	1,22	6,99	0,64	0,65	56,85	0,03	2,15
макс	5,80	4,40	15,40	1,55	2,54	117,00	0,04	5,00
мин	1,70	0,70	5,10	0,30	0,17	41,00	0,02	1,00
2009 г.								
сред	4,68	1,40	7,62	0,96	0,73	114,67	0,04	3,50
макс	7,80	4,40	15,40	2,67	2,54	534,00	0,07	18,00
мин	1,70	0,70	4,80	0,30	0,17	41,00	0,02	1,00
ПДК сред	0,9	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	2,3	< 0,1	< 0,1
ПДК max	1,6	0,4	0,3	0,3	0,1	10,7	< 0,1	0,4

Содержание нитритного азота в июне было минимальным, изменялось в поверхностном слое в пределах от 0,0 до 1,0 мкг/л, максимальное содержание наблюдалось на глубине 50 метров. В сентябре диапазон концентраций нитритов в слое 0–10 м составлял 0–3,6 мкг/л. Концентрация нитратного азота в июне в среднем составило 3,7 мкг/л, при диапазоне значений 0,0–12,0 мкг/л; в сентябре снизилась до 1,6 мкг/л в среднем, изменяясь в пределах от аналитического нуля до 19,0 мкг/л. Содержание аммонийного азота в июне составляло 0–19 мкг/л, в сентябре 1–15 мкг/л. Концентрация кремния в июне в поверхностном слое вод залива оставалась высокой – до 183 мкг/л, в сентябре распределение его было более однородно, а значения изменялись в пределах 38–80 мкг/л в слое 0–50 м. Концентрация фосфатного фосфора в поверхностном слое вод изменялась в пределах от аналитического нуля до 5 мкг/л в июне и до 6 мкг/л в сентябре, на горизонте 50 м – до 5 и 15 мкг/л соответственно.

8.2. Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген

В весенний и летне-осенний периоды 2009 г. в прибрежных водах Гренландского моря на акватории залива Гренфьорд (архипелаг Шпицберген) Северо-Западным филиалом ГУ НПО «Тайфун» был выполнен отбор проб поверхностных морских вод и морских взвесей с последующим определением основных гидрохимических показателей и уровней содержания НУ, СПАВ, индивидуальных фенолов (алкил-, хлор- и нитрофенолов), НАУ, ЛАУ, ПАУ, ТМ, ХОС и ПХБ.

8.2.1. Гидрохимические показатели

Концентрация ионов водорода (**pH**) в морской воде в районе работ в весенний период находилась в пределах от 7,62 до 8,12 единиц pH, в летне-осенний период – 7,45–8,64 ед. pH. Окислительно-восстановительный потенциал (Eh) в морской воде обследованной акватории изменялся во время весенней съемки от 109,3 до 163,4 мВ, составляя в среднем 145,0 мВ, а в период летне-осенней съемки – от 105,4 до 214,0 мВ при среднем значении 154,4 мВ. Значения электропроводности в водах залива Грэнфьорд весной 2009 г. варьировали от 42,5 до 52,1 мС/см при средней величине 46,4 мС/см; в летне-осенний период 38,0–58,1 мС/см, средняя 45,7 мС/см. Щелочность морских вод в районе проведения работ в период весенних наблюдений изменялась от 1,58 до 2,35 мг-экв/л (в среднем – 1.91 мг-экв/л); летом-осенью 1,85–2,38 мг-экв/л (2.09 мкг-экв/л).

Содержание растворенного **кислорода** в поверхностном слое вод весной находилось в пределах от 6,42 до 10,46 мг/л (87,8–103,0% насыщения); в летне-осенний период 10,02–12,77 мг/л (75,3–103,0% насыщения). Минимальное содержание кислорода было зафиксировано весной в придонном слое вод в прибрежной части залива на траверзе склада стройматериалов, расположенных севернее поселка Баренцбург (6,42 мг/л и 90,0% насыщения). Значения биохимического потребления кислорода (БПК₅) морской воды варьировали весной от 0,64 мгО₂/л до 1,71 мг О₂/л, в летне-осенний период не превышали 1,0 мг О₂/л; максимальное значение отмечалось весной в придонном слое вод залива Грэнфьорд в районе впадения ручья севернее пос. Баренцбург.

Наибольшая концентрация минеральных форм биогенных элементов в течение всего теплого периода 2009 г. была ниже предельно допустимого уровня, установленного для рыбохозяйственных водоемов (Табл.8.2). Наиболее высокие значения зафиксированы для фосфатов (0,5 ПДК) в течение всего периода наблюдений; относительно других повышенным было содержание нитритов – максимум достигал 0,3 ПДК. Относительно высокие значения минимальной концентрации биогенных элементов, особенно силикатов, свидетельствует об относительно низком уровне развития фитопланктона в целом и диатомовых водорослей в частности. Следует отметить относительно высокий уровень содержания в водах залива взвешенных веществ (ВВ), определяющих мутность и, возможно, ограничивающих интенсивность развития фитопланктонного сообщества.

Таблица 8.2.

Диапазон концентрации минеральных форм биогенных элементов в водах залива Гренфьорд в весенний и летне-осенний период 2009 г.

	Биогенные элементы, мкг/л							
	NO ₂	NO ₃	NH ₄	Ntotal	PO ₄	Ptotal	Si	BB (мг/л)
весна 2009 г.								
макс	24,5	256,0	74,0	834	26,0	31	289	9,13
мин	2,75	27,0	6,00	268	5,0	6	181	2,40
лето-осень 2009 г.								
макс	18,3	58,0	33,0	418	24,0	42	342	10,00
мин	0,9	< 22,0	< 5	129	< 5,0	< 5	148	1,90
ПДК max	0,3	< 0,1	< 0,1	–	0,5	–	0,3	

8.2.2. Загрязняющие вещества

Суммарное содержание нефтяных углеводородов (НУ) в водах залива Гренфьорд обследованной акватории изменялось весной в диапазоне 2,1–69,0 мкг/л, а в летне-осенний период – от 2,2 до 24,8 мкг/л. Максимальная величина (1,4 ПДК) была зафиксирована весной в поверхностном слое вод прибрежной части акватории залива Гренфьорд в районе впадения ручья, протекающего через пос. Баренцбург. Концентрация **СПАВ** в водах обследованной акватории изменялась от 10 до 30 мкг/л (0,3 ПДК) в период весенней съемки и от <2 до 18 мкг/л во время летне-осенней съемки. Концентрация фенолов, летучих ароматических углеводородов (ЛАУ) и неполярных алифатических углеводородов (НАУ) в водах залива в 2009 г. была ниже предела чувствительности используемого метода химического анализа, менее 0,5; 0,1 и 0,1 мкг/л соответственно.

Из 16 анализируемых полициклических ароматических углеводородов (**ПАУ**) в морской воде во время обеих съемок были обнаружены нафталин (максимальная концентрация 28,7 нг/л), фенантрен (16,7 нг/л), флуорантен (8,7 нг/л) и бенз(б)флуорантен +перилен (3,8 нг/л). В период весенней съемки к ним добавлялись бенз(к)флуорантен (0,5 нг/л), флуорен (8,7 нг/л), антрацен, хризен (1,0 нг/л), бенз(а)пирен (1,0 нг/л), дибенз(аh)антрацен (3,3 нг/л), индено(123-сd)перилен (1,9 нг/л), бенз(ghi)перилен (1,9 нг/л). Суммарное содержание соединений группы ПАУ в морских водах весной изменялось от 17,9 до 94,3 нг/л (в 2008 г. 2,8–16,39 нг/л); в период летне-осенней съемки – от 4,5 до 38,6 нг/л (в 2008 г. 2,5–53,83 нг/л).

В пробах морской взвеси весной 2009 г. были обнаружены: нафталин (максимальная концентрация 4,1 нг/мг морской взвеси), флуорен (4,1 нг/мг), фенантрен (14,49 нг/мг), антрацен (0,82 нг/мг), флуорантен (4,99 нг/мг), пирен (0,62 нг/мг), бенз(а)антрацен (0,28 нг/мг), бенз(б)флуорантен +перилен (0,81 нг/мг), бенз(к)флуорантен (0,54 нг/мг), дибенз(аh)антрацен (0,11 нг/мг), индено(123-сd)перилен (0,22 нг/мг), а в летне-осенний период к ним добавлялся бенз(ghi)перилен (0,27 нг/мг). Содержание остальных соединений группы ПАУ было ниже предела обнаружения. Концентрация большинства ПАУ, адсорбированных на частичках морской взвеси, была на уровне прошлогодних величин. В морской

взвеси сумма идентифицированных ПАУ в период весенней съемки находилась в пределах от 1,70 до 5,40 нг/мг (в 2008 г. 5,73-25,61 нг/мг), а в период летне-осенних наблюдений – от 1,54 до 33,7 нг/мг взвеси (в 2008 г. 1,72–37,5 нг/мг).

Из анализируемых хлорорганических соединений (**ХОС**) в пробах морской воды залива в период наблюдений зафиксировано наличие полихлорбензолов, ПХБ и пестицидов групп ГХЦГ, ДДТ. Из 15 контролируемых индивидуальных ПХБ в поверхностном слое вод фиксировались все конгенеры, а в морской взвеси #28, #52, #101, #118, #153, #105 и #138. Максимальная концентрация суммы ПХБ составила 1,92 нг/л в морской воде и 379 нг/мг в морской взвеси в период весенней съемки (в 2008 г. 83,4 нг/л в морской воде и 202,4 нг/мг на морской взвеси). Наибольшее содержание в одной пробе суммы полихлорбензолов составило 1,64 нг/л в морской воде в период весенней съемки и 12,6 нг/мг на морской взвеси в период летне-осенней съемки (2008 г. 1,29 нг/л в морской воде и 15,6 нг/мг на морской взвеси). Максимальная концентрация всех изомеров ГХЦГ составляла 8,75 нг/л в морской воде в период весенней съемки и 31,1 нг/мг на морской взвеси летом-осенью (2008 г. 10,6 нг/л в морской воде и 40,9 нг/мг на морской взвеси); суммы ДДТ 38,4 нг/л в морской воде в период весенней съемки и 118 нг/мг во взвеси в период летне-осенней съемки (2008 г. 48,3 нг/л в морской воде и 133,9 нг/мг на взвеси).

Максимальная концентрация контролируемых тяжелых **металлов** в пробах морской воды составляла для железа 10,4 мкг/л, марганца 19,0 мкг/л, цинка 10,0 мкг/л, меди 4,4 мкг/л (0,9 ПДК), никеля 2,2 мкг/л, свинца 0,8 мкг/л, кобальта 0,85 мкг/л, кадмия 0,10 мкг/л, хрома 0,62 мкг/л. Концентрация ртути и мышьяка находилась ниже предела обнаружения 0,05 мкг/л и 0,1 мкг/л соответственно. Максимальное содержание определявшихся тяжелых металлов в пробах морской взвеси было равно для железа 8,3 мкг/мг, марганца 0,56 мкг/мг, цинка 0,35 мкг/мг, меди 0,08 мкг/мг взвеси. Концентрация свинца на морской взвеси находилась ниже предела обнаружения 0,1 мкг/мг.

По результатам исследований 2009 г. на большей части акватории залива Гренфьорд в районе пос. Баренцбург основные гидрохимические показатели были в пределах многолетней изменчивости, а содержание ЗВ не превышало ПДК за исключением нефтяных углеводородов (1,4 ПДК) и суммы пестицидов группы ДДТ (3,8 ПДК, в 2008 г. 4,8 ПДК). В летне-осенний период 2009 г. превышения ПДК не обнаружено. Концентрация большей части загрязняющих веществ в морской воде залива Гренфьорд имели значения, характерные для прибрежных районов Норвежского и Северного морей со средним или незначительным уровнем воздействия береговых источников загрязнения на морскую акваторию. На общем фоне выделялись повышенное содержание пестицидов группы ДДТ в весенний период наблюдений. Качество вод залива Гренфьорд в 2009 г. можно оценить как очень хорошее, поскольку расчет комплексного индекса ИЗВ для обследованной акватории, выполненный с использованием даже не средних, а максимальных значений БПК₅, суммарного содержания нефтяных углеводородов, суммы ДДТ и минимальной концентрации растворенного кислорода, позволил отнести воды весенней съемки к «чистым» (0,71; II класс качества), а в период летне-осенних наблюдений к «очень чистым» (0,22; I класс), хотя и на верхней границе этих классов.

**Авторы и владельцы материалов,
использованных при составлении Ежегодника–2009**

Каспийское море

- 1) Астраханский ЦГМС (АстрЦГМС, г. Астрахань): Ильзова Ф.-Х.Ш.
- 2) Государственный океанографический институт (ГОИН, г. Москва): Коршенко А.Н., Землянов И.В., Плотникова Т.И., Панова А.И.
- 3) Центр химии окружающей среды НПО «Тайфун» (г. Обнинск): Кочетков А.Н.
- 4) Дагестанский ЦГМС (ДагЦГМС, г. Махачкала): Поставик П.В., Архипцева Н.А., Дабузова Г.М., Османова С.Ш., Тынянский М.В.
- 5) Республиканское госпредприятие «Казгидромет» (http://eco.gov.kz/ekolog/ekolog_arch.php)
- 6) Метеорологический Синтезирующий Центр – Восток (МСЦ-В, г. Москва): Гусев А., Дутчак С., Рожовская О., Шаталов В., Соковок В., Вулюх Н., Аас В., Брейвик К.

Азовское море

- 1) Донская устьевая гидрометеорологическая станция (ДУС, г. Азов) Северо-Кавказского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (СК УГМС): Хорошенькая Е.А., Иванова Л.Л., Коробейко Е.Н.
- 2) Лаборатория мониторинга загрязнения поверхностных вод (ЛМЗПВ) Устьевой ГМС Кубанская (г. Темрюк): Иванов А.А., Дербичева Т.И., Кобец С.В.
- 3) Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Рябинин А.И., Шибаева С.А.

Черное море

- 1) Гидрометеорологическое бюро Туапсе (г. Туапсе): Панченко А.В., Сапега Г.Ф., Костенко Т.М.
- 2) СЦГМС ЧАМ (г. Сочи): Любимцев А.Л.
- 3) Лаборатория химии Южного отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (ЮО ИОРАН, г. Геленджик): Часовников В.К. Якушев Е.В., Чжу В.П., Куприкова Н.Л.
- 4) Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (МО УкрНИГМИ, г. Севастополь): Клименко Н.П., Рябинин А.И., Вареник А.В. Ильин Ю.П.
- 5) Морской гидрофизический институт НАН Украины, Отдел Биогеохимии моря (ОБМ МГИ, г. Севастополь): Коновалов С.К.
- 6) Южный НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО, г. Керчь): Троценко Б.Г.
- 7) Институт океанологии БАН (г. Варна, Болгария): Галина Щерева.
- 8) Метеорологический Синтезирующий Центр - Восток (МСЦ-В, г. Москва): Гусев А., Дутчак С., Рожовская О., Шаталов В., Соковок В., Вулюх Н., Аас В., Брейвик К.

Балтийское море

1) ГУ «Санкт-Петербургский ЦГМС-Р» (Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями, г. Санкт-Петербург), Отдел информации и методического руководства сетью мониторинга загрязнения природной среды (ОМС ЦМС): Кобелева Н.И., Лавинен Н.А. Гидрометеоусловия (Гидрометцентр): Колесов А.М., Лебедева Н.И., Макаренко А.П., Богдан М.И., Солощук П.В.

Белое море

1) ГУ «Архангельский ЦГМС-Р», Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС) (г. Архангельск): Шевченко О.Е., Соболевская А.П.
2) ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды, Лаборатория мониторинга поверхностных вод суши и морских вод (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В., Самойлова М.А.

Баренцево море

1) ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды, Лаборатория мониторинга поверхностных вод суши и морских вод (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В., Самойлова М.А.

Гренландское море (Шпицберген)

1) ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды, Лаборатория мониторинга поверхностных вод суши и морских вод (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., Клопов В.П., Граевский А.П., Демешкин А.С.

Шельф Камчатки, Авачинская губа

1) Отдел обслуживания информацией о загрязнении окружающей среды (ОИИ ЦМС ГУ «Камчатское УГМС» (г. Петропавловск-Камчатский): Ишонин М.И., Абросимова Т.М., Марущак В.О.

Охотское море

1) Центр мониторинга загрязнения окружающей среды Сахалинского УГМС (г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Казакова Л.Г., Золотохин Е.Г.

Японское море

1) Центр мониторинга загрязнения окружающей среды Сахалинского УГМС (г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Казакова Л.Г., Золотохин Е.Г.
2) Лаборатория мониторинга загрязнения морских вод Центра мониторинга окружающей среды (ЦМС) Приморского УГМС (г. Владивосток): Подкопаева В.В., Агеева Л.В.

СПИСОК опубликованных Ежегодников

Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1966 г. – А.С.Пахомова, Н.А.Афанасьева, А.К.Величкевич, 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.Величкевич, 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.Величкевич, 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.Величкевич, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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.Лукиянов, 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. – Гидрометеоиздат, 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, Гидрометеоиздат, 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 «ФОП», 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., Кириянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В., Ермаков В.Б. – Обнинск, ОАО «ФОП», 2009, 192 с.

CONTENTS

ABSTRACT	5
FOREWORD.....	6
Chapter 1. Description of the monitoring system	8
1.1. Methodology of sampling and data treatment	8
Chapter 2. Caspian Sea	
2.1. General information.....	14
2.2. Water conditions of the Northern Caspian	15
2.3. Expeditions in the Northern Caspian.....	18
2.4. Waters conditions in the Middle Caspian.....	29
2.5. Pollution of the Dagestan coastal area.....	31
2.6. Water quality in the Kazakhstan area	42
2.7. Atmospheric deposition	44
Chapter 3. Azov Sea	
3.1. General information.....	46
3.2. Estuary of the Don River	48
3.2.1. Monitoring system in the Don estuarine region.....	48
3.2.2. Water pollution.....	48
3.2.3. Bottom sediments pollution.....	51
3.3. Estuary and Delta of the Kuban River.....	51
3.3.1. Monitoring system of the Kuban River estuary.....	51
3.3.2. Hydrometeorological conditions	52
3.3.3. Pollutants sources	53
3.3.4. Pollution of the Kuban Delta	53
3.3.5. Water pollution of the Temruk Bay.....	53
3.5. Sources of the pollution in Ukrainian waters.....	61
3.6. Pollution of Ukrainian coastal waters	62
3.6.1. The Kerch Strait.....	62
3.6.2. The Taganrog Bay	63
3.6.3. Berdiansk Bay.....	64
Chapter 4. Black Sea	
4.1. General information.....	66
4.2. Hydrochemical conditions of the Varna Bay.....	68
4.3. Sources of pollution in the Ukrainian waters.....	69
4.4. Pollution of the Ukrainian coastal waters	69
4.4.1. Delta of the Danube River	70
4.4.2. Branches of the Danube Delta	71
4.4.3. Danube estuarine region	71

4.4.4. Suhoy Liman.....	72
4.4.5. Entrance channel and WWTP of the town Illychevsk	73
4.4.6. Odessa port	73
4.4.7. Estuary of South Bug River and Bug’s Liman	73
4.4.8. Dnieper Liman	74
4.4.9. Tarkhankut peninsula region	75
4.4.10. Hydrochemistry and pollution of atmospheric precipitations in Sevastopol	76
4.4.11. Yalta port	78
4.4.12. Bottom sediments pollution	80
4.4.13. The Kerch Strait.....	80
4.5. Pollution of the coastal waters in Anapa-Tuapse area	83
4.6. Novorossiysk Bight	86
4.7. Coastal area of Adler-Sochi.....	90
4.8. Atmospheric deposition	96

Chapter 5. **Baltic Sea**

5.1. General information.....	98
5.2. Neva Bay	99
5.2.1. Hydrochemical characteristics of the Central part of the Neva Bay	100
5.2.2. Pollution of the Central part of the Neva Bay	102
5.3. Pollution of the health-resort of the Neva Bay	103
5.3.1. Southern health-resort area	103
5.3.2. Northern health-resort area	104
5.3.3. Health-resort area of the shallow region.....	104
5.4. Pollution of Marine Trade Port (MTP)	105
5.5. Eastern part of the Gulf of Finland	107
5.5.1. Shallow part of the Eastern side of the Finnish Gulf.....	107
5.5.2. Deep part of the Eastern side of the Finnish Gulf.....	108
5.6. Koporsky Bay	108
5.7. Luzsky Bay	108
5.8. Conclusion.....	109

Chapter 6. **White Sea**

6.1. General information.....	111
6.2. Sources of pollution.....	113
6.3. Pollution of the Dvina Bay	114
6.4. Estuarine regions	115
6.5. Kandalaksha Gulf water pollution	116

Chapter 7.	Barents Sea	
	7.1. General information.....	119
	7.2. Sources of pollution.....	120
	7.3. Water pollution of Kolsky Bay.....	120
Chapter 8.	Greenland Sea (Shpitsbergen)	
	8.1. Water monitoring in Greenfjord Gulf.....	123
	8.2. Expeditions in Shpitsbergen archipelago waters	125
	8.2.1. Hydrochemical parameters	125
	8.2.2. Pollution.....	126
Chapter 9.	Arctic Seas	128
Chapter 10	Kamchatka shelf (Pacific ocean)	
	10.1. Sources of pollution.....	128
	10.2. Water pollution in the Avacha Bay	128
	10.3. Visual investigations of the oil films	131
Chapter 11	Okhotsk Sea	
	11.1. General information.....	132
	11.2. Pollution of Sakhalin shelf. Starodubsky village.....	133
	11.3. Aniva Gulf.....	135
Chapter 12	The Japan Sea	
	12.1. General information.....	139
	12.2. Sources of pollution.....	140
	12.3. Golden Horn Bight	141
	12.4. Bosphor Eastern Strait	144
	12.5. Diomid Bight	147
	12.6. Amur Gulf.....	148
	12.7. Ussury Gulf.....	152
	12.8. Nahodka Gulf	154
	12.9. Western shelf of the Sakhalin Island. The Tatarsky Strait.....	156
	Annex 1. The authors and owners of the data	163
	Annex 2. The list of the published Annual Repots.....	165
	CONTENTS	168
	CONTENTS (Rus)	171

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
ПРЕДИСЛОВИЕ	6
1. Характеристика системы наблюдений	8
1.1. Методы обработки проб и результатов наблюдений	8
2. Каспийское море	
2.1. Общая характеристика	14
2.2. Состояние вод Северного Каспия	15
2.3. Экспедиционные исследования на Северном Каспии.....	18
2.4. Состояние открытых вод Среднего Каспия	29
2.5. Состояние вод Дагестанского побережья.....	31
2.6. Исследования качества морских вод в Казахстане.....	42
2.7. Атмосферные выпадения	44
3. Азовское море	
3.1. Общая характеристика	46
3.2. Устьевая область реки Дон	48
3.2.1. Система мониторинга устьевой области р. Дон	48
3.2.2. Загрязнение вод.....	48
3.2.3. Загрязнение донных отложений	51
3.3. Устьевое взморье и дельта р. Кубань.....	51
3.3.1. Система мониторинга устьевого взморья р. Кубань	51
3.3.2. Характеристика гидрометеорологических условий	52
3.3.3. Поступление загрязняющих веществ.....	53
3.3.4. Загрязнение дельты Кубани.....	53
3.3.5. Загрязнение вод Темрюкского залива.....	53
3.5. Источники загрязнения украинской части моря.....	61
3.6. Загрязнение прибрежных вод украинской части Азовского моря ..	62
3.6.1. Керченский пролив	62
3.6.2. Таганрогский залив	63
3.6.3. Бердянский залив	64
4. Черное море	
4.1. Общая характеристика	66
4.2. Гидрохимическое состояние вод Варненского залива.....	68
4.3. Источники загрязнения украинской части моря.....	69
4.4. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря.....	69
4.4.1. Дельта р. Дунай.....	70
4.4.2. Дельтовые водотоки	71

4.4.3. Придунайский район	71
4.4.4. Сухой лиман	72
4.4.5. Район входного канала и очистных сооружений г. Ильичевска.....	73
4.4.6. Порт Одесса.....	73
4.4.7. Устье реки Южный Буг, Бугский лиман.....	73
4.4.8. Днепровский лиман	74
4.4.9. Район полуострова Тарханкут	75
4.4.10. Гидрохимический режим и загрязнение атмосферных осадков (г. Севастополь)	76
4.4.11. Порт Ялта.....	78
4.4.12. Загрязнение донных отложений	80
4.4.13. Керченский пролив.....	80
4.5. Загрязнение прибрежных вод Анапа-Туапсе	83
4.6. Новороссийская бухта.....	86
4.7. Прибрежный район Сочи – Адлер	90
4.8. Атмосферные выпадения	96
5. Балтийское море	
5.1. Общая характеристика	98
5.2. Невская губа	99
5.2.1. Гидрохимические показатели вод центральной части Невской губы.....	100
5.2.2. Загрязнение вод центральной части Невской губы	102
5.3. Загрязнение вод курортных районов Невской губы.....	103
5.3.1. Южный курортный район	103
5.3.2. Северный курортный район.....	104
5.3.3. Курортная зона мелководного района	104
5.4. Загрязнение вод Морского торгового порта (МТП).....	105
5.5. Восточная часть Финского залива.....	107
5.5.1. Мелководный район восточной части Финского залива	107
5.5.2. Глубоководный район восточной части Финского залива	108
5.6. Копорская губа.....	108
5.7. Лужская губа	108
5.8. Заключение	109
6. Белое море	
6.1. Общая характеристика	111
6.2. Источники поступления загрязняющих веществ.....	113
6.3. Загрязнение вод Двинского залива	114
6.4. Устьевые области рек.....	115
6.5. Загрязнение вод Кандалакшского залива	116

7.	Баренцево море	
	7.1. Общая характеристика	119
	7.2. Источники поступления загрязняющих веществ.....	120
	7.3. Загрязнение вод Кольского залива	120
8.	Гренландское море (Шпицберген)	
	8.1. Мониторинг вод в заливе Гренфьорд	123
	8.2. Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген	125
	8.2.1. Гидрохимические показатели	125
	8.2.2. Загрязняющие вещества	126
9.	Моря Северного Ледовитого океана	128
10.	Шельф полуострова Камчатка (Тихий океан)	
	10.1. Источники поступления загрязняющих веществ.....	128
	10.2. Загрязнение вод Авачинской губы.....	128
	10.3. Визуальные наблюдения за нефтяной пленкой	131
11.	Охотское море	
	11.1. Общая характеристика	132
	11.2. Загрязнение шельфа о. Сахалин Район поселка Стародубское	133
	11.3. Залив Анива.....	135
12.	Японское море	
	12.1. Общая характеристика	139
	12.2. Источники загрязнения	140
	12.3. Бухта Золотой Рог	141
	12.4. Пролив Босфор Восточный.....	144
	12.5. Бухта Диомид	147
	12.6. Амурский залив.....	148
	12.7. Уссурийский залив	152
	12.8. Залив Находка	154
	12.9. Западный шельф о. Сахалин. Татарский пролив	156
	Приложение 1. Авторы и владельцы материалов	163
	Приложение 2. Список опубликованных Ежегодников.....	165
	CONTENTS.....	168
	СОДЕРЖАНИЕ.....	171

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.
ISBN 978-5-9903653-2-2

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

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

Формат 70x100 1/16. Условных п. л. 10,8.
Тираж 300 экз. Зак. №8676.
Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.