

**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, «Артифекс», 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 8. МОРЯ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

В 2011 г. наблюдения в Карском и других морях Северного Ледовитого океана в рамках программы государственного мониторинга гидрохимического состояния и уровня загрязнения морской среды не проводились.

Глава 9. ШЕЛЬФ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА (Тихий океан)

Ишонин М.И., Марущак В.О., Германцева О.С., Яхненко Т.Н.,
Номоконова Т.Н., Матвейчук И.Г., Коршенко А.Н.

9.1. Источники поступления загрязняющих веществ

Основными источниками загрязнения прибрежных вод Камчатки являются предприятия судоремонтной и рыбообрабатывающей промышленности, хозяйственно-бытовые стоки, суда торгового и рыбопромыслового флотов, а также речной (реки Авача и Паратунка впадают в Авачинскую губу; реки Большая Быстрая и Амчигача – в Охотское море) и береговой материковый стоки. Авачинская губа служит естественным приемником всех производственных и хозяйственно-бытовых стоков г. Петропавловска-Камчатского и других населенных пунктов, расположенных на ее берегах. Сведения о количественном и качественном составе сточных вод, сбрасываемыми промышленными предприятиями и коммунальными службами в прибрежные районы Камчатского полуострова, представлены Отделом водных ресурсов по Камчатскому краю Амурского БВУ по результатам обобщения материалов статистической отчетности 2-тп (водхоз). Объем сточных вод, поступивших в Авачинскую губу в 2011 г. составил 55,596 млн.м³, из них 15,6% без очистки (табл. 9.1). По сравнению с 2010 г. общий объем промышленных и хозяйственно-бытовых стоков увеличился на 3,075 млн.м³. За 2011 г. в Авачинскую губу со стоком рек Авача и Паратунка поступило нефтепродуктов 1089 и 86 тонн соответственно; фенолов 5 т и 2 т; детергентов 40 и 2 т; взвешенных веществ 126254 и 18401 т; нитритов 153 т и 1 т; нитратов 1164 и 318 т; аммонийного азота 584 и 26 т; фосфатов 89 т и 18 т соответственно.

Таблица 9.1. Объем сточных вод, поступивших с побережья полуострова Камчатка в Авачинскую губу в 2009–2011 гг.

Район	2009 г.			2010 г.			2011 г.*		
	всего	в том числе без очистки		всего	в том числе без очистки		всего	в том числе без очистки	
Авачинская губа:	тыс.м ³	тыс.м ³	%	тыс.м ³	тыс.м ³	%	тыс.м ³	тыс.м ³	%
Петропавловск-Камчатский	81174	15821	19,5	52521	10318	19,6	55596	8701	15,6
г. Вилючинск	76981	11972	15,5	47885	5988	12,5	52767	8701	16,5
	4193	3849	91,8	4636	4331	93,4	2829	–	–

* – информация не полная.

9.2. Загрязнение вод Авачинской губы

В 2011 г. специалистами оперативно-экспедиционной группы Лаборатории мониторинга поверхностных и морских вод ЦМС Камчатского УГМС было проведено восемь гидрохимических съемок ежемесячно с апреля по ноябрь на 9 станциях в Авачинской губе с борта арендованных судов МБ "Вольный" и "РУМ 45-63" (рис. 9.1). Анализ проб морской воды на содержание фенолов и детергентов выполнялся по методике «Руководства по методам химического анализа морских вод», Гидрометеиздат, 1977 г. Поскольку эта методика имеет более низкий порог определения (3 мкг/дм^3), то значения ниже предела обнаружения обозначены как $< 3 \text{ ПДК}$. Нефтяные углеводороды определялись методом ИК-спектрофотометрии на КН-2 по прилагаемой к прибору методике. Диапазон определения концентрации нефтепродуктов находится в пределах $0,02\text{--}2,00 \text{ мг/дм}^3$.



Рис. 9.1. Схема расположения станций мониторинга морских вод в Авачинской губе в 2011 г.

Соленость в водах Авачинской губы в широком диапазоне $0,51\text{--}36,09\%$; значения ниже 10% были зафиксированы по всей акватории губы в поверхностном слое в июне и июле. В подповерхностных и глубинных водах соленость во все сезоны была больше. Соответственно изменялись значения хлорности в диапазоне $0,28\text{--}19,98\%$, средняя для поверхностного слоя $11,21$; промежуточного $16,80$ и придонного $17,41\%$. Температура изменялась в пределах $0,19\text{--}17,00^\circ\text{C}$. Значения pH были в диапазоне $7,33\text{--}8,85$. Мутность воды варьировала в очень широком диапазоне от $13,7$ до $118,0 \text{ мг/дм}^3$ в разных участках губы в середине июля; средняя за год $64,5 \text{ мг/дм}^3$.

Среднее содержание **нефтяных углеводородов** в морских водах в 2011 г. повысилось по сравнению с 2010 г. в 2 раза и составило $1,2 \text{ ПДК}$ ($0,06 \text{ мг/дм}^3$), (табл. 9.2). Превышающая ПДК концентрация НУ была зафиксирована в 30% проб против 4% в прошлом году. В апреле, мае и октябре загрязнение морских вод НУ было наибольшим: среднемесячное содержание их по всей толще вод достигало $1,8 \text{ ПДК}$, а в поверхностном слое $2\text{--}3 \text{ ПДК}$. Нарушения критерия ка-

чества отмечались повсеместно и на всех глубинах, но самая неблагоприятная обстановка сложилась в центральном районе, в бухте Раковая, у входа в бухту Крашенинникова и в приустьевой области реки Паратунка. В отдельные месяцы в этих районах загрязнение морских вод НУ в целом по толще вод достигало 4–7 ПДК. В центральной части Авачинской губы и в бухте Раковая зафиксированы максимальные разовые значения: в сентябре ($0,8 \text{ мг/дм}^3$, 16 ПДК) в придонном слое на глубине 26 м, а в мае в поверхностном слое 14 ПДК.

В 2011 г. визуальные наблюдения за нефтяной пленкой на поверхности прилегающих морских акваторий проводились Камчатским УГМС на шести гидрометеорологических станциях. В бухте Оссора на побережье Берингова моря нефтяная пленка практически отсутствовала. В заливе Корфа на побережье и на ГМС Никольское на острове Беринга отмечались небольшие нефтяные пятна у пирса, наиболее часто это происходило с марта по декабрь. Наиболее загрязненной акваторией является Авачинская губа. На ГМС Петропавловский маяк (Авачинский залив) нефтяная пленка отмечалась в сентябре и октябре. В сентябре большую часть месяца фиксировалось покрытие 10% видимой части акватории Авачинской губы, с 4 по 9 сентября до 20% акватории губы было покрыто нефтяной пленкой. В октябре в отдельные дни фиксировалось покрытие 10% видимой части акватории. Почти ежедневно, при отсутствии льда, ГМС Петропавловск-Камчатский фиксировала покрытие 10% видимой части акватории губы нефтяной пленкой слабой интенсивности (1–2 балла, 10–20% поверхности).

На западном побережье Камчатки (район поселка Озерная) в январе–феврале нефтяная пленка отсутствовала. В марте – апреле и с октября по декабрь в отдельные дни отмечалась нефтяная пленка слабой интенсивности (1 балл), покрывавшая до 10% видимой поверхности моря. В период с мая по август нефтяная пленка интенсивностью 1 балл фиксировалась практически ежедневно с покрытием 10% видимой части акватории моря.

Фенолы являются одним из самых распространенных загрязняющих веществ в Авачинской губе. Фенолы образуются при биохимическом распаде органического вещества и поступают в морскую среду с речными водами, стоками промышленных предприятий и коммунальных объектов. Источниками загрязнения фенолами рек является затопленная при сплаве древесина, отходы сельскохозяйственного производства и хозяйственно-бытовые сточные воды. Приливно-отливные и сгонно-нагонные явления способствуют распространению загрязненных прибрежных вод по всей акватории губы. Участки наиболее высокой концентрации фенолов сосредоточены в устьях рек Авача и Паратунка, а также в восточной части губы в местах выпуска сточных вод г. Петропавловска-Камчатского.

Среднее содержание фенолов составило $4,0 \text{ мкг/дм}^3$; абсолютный максимум ($14,0 \text{ мкг/дм}^3$, 14 ПДК) отмечен в апреле в придонном слое у входа в бухту Крашенинникова. В 2011 г. в 63% проб концентрация фенолов превысила ПДК. С мая по август их содержание равномерно увеличивалось; в августе концентрация фенолов в среднем в толще вод достигла 7 ПДК, а в поверхностном слое 8 ПДК. В сентябре загрязнение морских вод фенолами было наименьшим; их содержание в поверхностном слое в основном было выше, чем в придонном. Наиболее загрязненными в 2011 г. были район бухты Раковой (станция №50) и морской торговый порт (станция №47). Здесь среднегодовое содержание фенолов достигало 5 ПДК.

Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) в воды Авачинской губы поступают в основном с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами, а также со стоком рек Авача и Паратунка. Главным фактором, понижающим концентрацию СПАВ в морской воде, являются процессы биохимического разложения, интенсивность которого в значительной степени зависит от температуры воды. При понижении температуры воды скорость окисления СПАВ уменьшается. В 2011 г. среднегодовая концентрация СПАВ по сравнению с 2010 г. изменилась незначительно: увеличилась с 0,4 до 0,5 ПДК; максимальное содержание (2,7 ПДК) было зафиксировано в приустьевой зоне реки Авача в октябре на поверхностном горизонте. В 2011 г. концентрация СПАВ превысила ПДК в 9% проб против 5% в 2010 г. Наибольшее загрязнение морских вод СПАВ наблюдалось в октябре: среднемесячное содержание их по всей толще достигало 0,8 ПДК (84 мкг/дм³), а в придонном слое 1 ПДК. В бухте Моховая уровень загрязненности морских вод СПАВ был самым высоким, и особенно в октябре, когда среднемесячная концентрация по толще достигала 1,8 ПДК, а в придонном слое 2,5 ПДК.

Биогенные элементы. Основным источником поступления **фосфора** в морскую среду является минерализация органических остатков и поверхностный сток. Концентрация минерального фосфора в течение года в толще вод изменялась в пределах от 0,0 до 113,0 мкг/дм³, в среднем 32,6 мкг/дм³; общего фосфора 6,7–256,0 мкг/дм³ (48,9). Максимальное содержание фосфатов отмечено в ноябре на придонном горизонте у входа в бухту Крашенинникова, а общего фосфора на поверхности в октябре в районе Петропавловского судоремонтного завода.

Соединения **азота** (нитриты, нитраты и аммонийный азот) поступают в Авачинскую губу с речным стоком, сточными водами промышленных предприятий, а также в результате биохимического разложения автохтонного органического вещества. Концентрация аммонийного азота в период наблюдений находилась в диапазоне 17–1226 мкг/дм³ (максимум зафиксирован в районе Петропавловского судоремонтного завода на нулевом горизонте), составив в среднем для всей толщи 136,5 мкг/дм³; в поверхностном слое 158,5; в придонном 128,3 мкг/дм³. В течение года концентрация аммония увеличивалась, среднемесячная в апреле–июне составляла 46–66 мкг/дм³, а дальше увеличивалась по месяцам 143, 129, 198, 229 и 170 мкг/дм³ в ноябре. Концентрация нитритов изменялась от значений ниже DL до 54 мкг/дм³. Повышенное содержание нитритов в водах губы в основном отмечалось на придонном горизонте в осенний период вследствие активизации процесса минерализации органического вещества в период массового отмирания фитопланктона. Максимум был отмечен в сентябре на придонном горизонте у входа в бухту Крашенинникова. Их среднегодовое содержание в водах Авачинской губы по сравнению с 2010 г. повысилось незначительно с 4,1 до 4,3 мкг/дм³. Среднемесячная концентрация нитритов для всей водной толщи изменялась в диапазоне 1,2–13,6 мкг/дм³. С глубиной содержание нитритов обычно возрастало: в поверхностном слое составило 3,1 мкг/дм³, а в придонном 6,8 мкг/дм³. Нитраты поступают в воды Авачинской губы в основном с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами; определенный вклад вносят речной сток и атмосферные осадки. В 2011 г. концентрация нитратного азота изменялась в диапазоне 1–370 мкг/дм³, а сред-

немесячная от 45 до 232 мкг/дм³. Максимальная величина была отмечена в июне в поверхностном слое у входа в бухту Крашенинникова (ст. №3). Среднегодовая концентрация нитратов составила 106,9 мкг/дм³, что почти в 1,8 раза больше 2010 г. (59,8 мкг/дм³). Пик значений пришелся на осень: в сентябре, октябре и ноябре среднемесячная концентрация составила 110, 162 и 190 мкг/дм³ соответственно.

Основным источником поступления **кремния** в Авачинскую губу является речной сток, поэтому наибольшая концентрация силикатов отмечается в периоды половодья и дождевых паводков в зонах влияния рек Авача и Паратунка. Сезонные изменения количества кремния в морских водах в значительной степени зависят от интенсивности речного стока. В 2011 г. в период с апреля по июнь отмечался рост содержания кремния, в августе в период межени он был минимальным. Диапазон изменений концентрации 53–7500 мкг/дм³, максимум зафиксирован в октябре в поверхностном слое в устьевой зоне реки Авача (ст. №4). Среднее содержание кремния в толще вод составило 1320 мкг/дм³, что немного выше прошлогоднего значения 1084 мкг/дм³; в поверхностном слое 2170 мкг/дм³; в придонном 829 мкг/дм³. Проникновению кремния на глубину мешает стратификация вод, что особенно характерно для летнего периода. В 2011 г. пик концентрации кремния пришелся на июнь–июль: среднемесячное содержание составило 2023 и 1767 мкг/дм³. Второй максимум (1537 мкг/дм³) наблюдался в октябре и совпадал с дождевым паводком на реках Авача и Паратунка.

Содержание растворенного **кислорода** в период наблюдений изменялось в очень широких пределах 3,74–16,76 мгО₂/дм³. В поверхностном слое среднемесячное значение составляло 11,39–15,27 мгО₂/дм³ (в среднем за год 12,46 мгО₂/дм³); в придонном слое – 7,95–9,96 (в среднем 8,85); в толще вод в среднем 10,61 мгО₂/дм³. В 2011 г., как обычно, с установлением так называемого летнего типа стратификации вод Авачинской губы насыщенность глубинных слоев кислородом падает, особенно в центральной части. В этом районе из-за кругового режима постоянных течений образуется застой глубинных вод, а весенне-летний прогрев поверхностного слоя и речной сток формируют мощный слой скачка плотности, который препятствует проникновению кислорода в глубинные слои. Содержание растворенного кислорода в июле и августе 2011 г. на придонном горизонте снижалось до 3,74 и 4,26 мг/дм³ соответственно, что соответствует 33% и 38,8% насыщения. Процент насыщения вод кислородом находился в диапазоне 33–156%, в среднем 99,3%.

Таблица 9.2. Среднегодовая и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах Авачинской губы п-ова Камчатка в 2009–2011 гг.

Район	Ингредиент	2009 г.		2010 г.		2011 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Авачинская губа	НУ	0,04	0,8	0,03	0,6	0,06	1,2
		0,65	13	1,40	28	0,80	16
	Фенолы	3	3,0	4	4	4	4
		19	19	21	21	14	14
	СПАВ	40	0,4	36	0,4	51	0,5
		430	4	240	2,4	270	2,7
	Азот аммонийный	137	<0,1	82	<0,1	137	<0,1
		404	0,1	201	<0,1	1226	0,4
	Растворенный кислород	9,62		10,95		10,61	
		0,76	0,1	4,74	0,8	3,74	0,6

Примечания: 1. Концентрация (С) нефтяных углеводородов (НУ) и растворенного в воде кислорода приведена в мг/дм³; СПАВ, аммонийного азота, фенолов – в мкг/дм³.*

2. Для каждого ингредиента в верхней строке указано среднее за год значение, в нижней строке – максимальное (для кислорода – минимальное) значение.

3. Значения ПДК от 0,1 до 3,0 указаны с десятичными долями; выше 3,0 округлены до целых.

Рассчитанный для периода наблюдений индекс загрязнения вод (ИЗВ) составил 1,57, что соответствует IV классу ("загрязненные"), (табл. 9.3). Приоритетными загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды, фенолы и детергенты. По сравнению с 2010 г. качество вод несколько ухудшилось, но в пределах одного класса.

Таблица 9.3. Оценка качества морских прибрежных вод Авачинской губы п-ова Камчатка в 2009–2011 гг.

Район	2009 г.		2010 г.		2011 г.		Среднее содержание ЗВ в 2011 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Авачинская губа	1,20	III	1,38	IV	1,57	IV	НУ 1,2; фенолы 4,0; СПАВ 0,51; О ₂ 0,57

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
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)

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)
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
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)
- 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., Шibaева 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., Шibaева С.А., Мезенцева И.В., Ильин Ю.П.
- 4). Морская гидрометеорологическая станция «Опасное» Центра по гидрометеорологии в Автономной республике Крым: Алексеенко А.И., Головненко С.И.
- 5). Отдел биогеохимии моря (ОБМ) Морского гидрофизического института (МГИ) НАН Украины (г. Севастополь): Коновалов С.К., Кондратьев С.И., Хоружий Д.С., Свищев С.В., Козловская О.Н. Орехова Н.А., Внуков Ю.Л.
- 6). Южный НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО, г. Керчь): Троценко Б.Г.
- 7). Отдел химии моря Института океанологии БАН (г. Варна, Болгария): Галина Щерева.
- 8). Департамент Мониторинга Загрязнения Окружающей Среды, Национальное Агентство по Окружающей Среде, Министерство Охраны Окружающей Среды и Природных Ресурсов Грузии: Арабидзе М.А., Барамидзе И.Н., Кучава Г.П., Бакрадзе Э.М.
- 9). Метеорологический Синтезирующий Центр – Восток (МСЦ-В, г. Москва): Гусев А.В.

Балтийское море

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

Белое море

- 1). Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС) ФГБУ «Северное УГМС», (г. Архангельск): Соболевская А.П., Коробицына Ю.С., Скрипник Е.Н.
- 2). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н.

Баренцево море

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

Гренландское море (Шпицберген)

- 1). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В. Самойлова М.А.
- 2). Северо-Западный филиал ГУ «НПО «Тайфун» Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Демин Б.Н., Граевский А.П., Демешкин А.С., Герцев В.А.

Шельф Камчатки, Авачинская губа

- 1). Отдел обслуживания информацией о загрязнении окружающей среды (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.Кириянова. – Москва, 1996, 261 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2008. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кириянов 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., Кириянов 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.	Caspian Sea	
	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.	Azov Sea	
	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.	Black Sea	
	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.	Baltic Sea	
	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.	White Sea	
	5.1. General information	118
	5.2. Sources of pollution	120
	5.3. Dvina Bay	120
	5.4. Kandalaksha Bay	122
Chapter 6.	Barents Sea	
	6.1. General information	125
	6.2. Sources of pollution	126
	6.3. Water pollution of the Kolsky Bay	127
Chapter 7.	Greenland Sea (Spitsbergen)	
	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.	Arctic Seas	
Chapter 9	Kamchatka shelf (Pacific ocean)	
	9.1. Sources of pollution	135
	9.2. Water pollution in the Avacha Bay.....	136
Chapter 10	Okhotsk Sea	
	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	Japan Sea	
	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
	Literature cited	183
	Annex 1. The authors and owners of the data	186
	Annex 2. The list of the published Annual Repots.	188
	CONTENTS	191
	CONTENTS (Rus)	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. Глава 1. Каспийское море	
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. Глава 2. Азовское море	
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. Глава 3. Черное море	
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
4.	Глава 4. Балтийское море	
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
5.	Глава 5. Белое море	
5.1.	Общая характеристика	118
5.2.	Источники поступления загрязняющих веществ.....	120
5.3.	Двинский залив	120
5.4.	Кандалакшский залив	122
6.	Глава 6. Баренцево море	
6.1.	Общая характеристика	125
6.2.	Источники поступления загрязняющих веществ.....	126
6.3.	Загрязнение вод Кольского залива	127
7.	Глава 7. Гренландское море (Шпицберген)	
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
8.	Глава 8. Моря Северного ледовитого океана	
9.	Глава 9. Шельф полуострова Камчатка (Тихий океан)	
9.1.	Источники поступления загрязняющих веществ.....	135
9.2.	Загрязнение вод Авачинской губы	136
10.	Глава 10. Охотское море	
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

11. Глава 11. Японское море	
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.