

**FEDERAL SERVICE  
ON HYDROMETEOROLOGY AND MONITORING  
OF ENVIRONMENT  
(ROSHYDROMET)**

---

**STATE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE**

**(SOD)**



**MARINE WATER POLLUTION**

**ANNUAL REPORT**

**2007**

**Korshenko A., Matveichuk I., Plotnikova T.,  
Panova A., Ivanov D., Kirianov V.**

**Obninsk  
PC "FOP"**

**2009**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
имени Н.Н.ЗУБОВА**

**(ГОИН)**



**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**

**2007**

Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И.,  
Панова А.И, Иванов Д.Б., Кирьянов В.С.

**Обнинск  
ОАО «ФОП»**

**2009**

УДК 551.464 : 543.30

## АННОТАЦИЯ

В Ежегоднике-2007 рассмотрено гидрохимическое состояние и уровень загрязнения прибрежных и открытых вод морей Российской Федерации в 2007 г. Ежегодник содержит обобщенную информацию о результатах регулярных наблюдений за качеством морских вод, проводимых 11 территориальными Управлениями по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) или их подразделениями 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. 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 2007 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 2007. – Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кирьянов В.С. - Обнинск, ОАО «ФОР», 2009, 199 с.

ISBN 978-5-904240-08-0

© Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кирьянов В.С.

© Государственный океанографический институт

## ABSTRACT

The Annual Report 2007 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 2007 was conducted by Roshydromet and its 11 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 Black and Azov seas was provided by Hydrometeorological organization of Ukraine. The Annual Report 2007 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, Moscow).

The Report 2007 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 2007 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, for practical purposes and for planning of environmental protection actions.

Marine Water Pollution. Annual Report 2007. By Korshenko A., Matveichuk I., Plotnikova T., Panova A., Ivanov D., Kirianov V. - Obininsk, PC "FOP", 2009, 199 p.

© Korshenko A., Matveichuk I., Plotnikova T., Panova A., Ivanov D., Kirianov V.

© State Oceanographic Institute

## 5. БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ

### 5.1. Общая характеристика

Балтийское море - внутриматериковое море Атлантического океана. Площадь моря составляет 419 тыс.км<sup>2</sup>, объем воды - 21,5 тыс.км<sup>3</sup>, средняя глубина - 51 м, максимальная - 470 м. Балтийское море соединяется с Северным морем проливом Скагеррак и Датскими проливами. На севере берега скалистые, преимущественно шхерного и фьордового типа, на юге и юго-востоке - низменные, песчаные, лагунного типа. Береговая линия сильно изрезана. В море впадает 250 рек. Годовой сток составляет примерно 433 км<sup>3</sup>.

Для Балтики характерен морской климат умеренных широт. Температура воды зимой на поверхности в открытом море составляет 1-3<sup>0</sup>С, у берегов - ниже 0<sup>0</sup>С; летом температура воды повышается до 18-20<sup>0</sup>С. Вертикальное распределение температуры характеризуется ее незначительным понижением до 20-30 м, скачкообразным понижением до 60-70 м и затем некоторым повышением ко дну. Холодный промежуточный слой сохраняется круглый год.

Специфической чертой гидрологической структуры Балтики является двойной скачок плотности. Временный верхний образуется за счет распреснения и часто совпадает с сезонным термоклином. Постоянный нижний галоклин с очень высокими градиентами солености формируется как вертикальная граница между верхними распресненными водами и глубинными морскими, периодически поступающими в Балтику из пролива Скагеррак через Датские проливы. Вследствие этой особенности обычно выделяют три водные массы: 1) поверхностную с соленостью 7-8‰, она покрывает всю южную и центральную части моря, на севере и в заливах соленость существенно ниже, температура изменяется в широком пределе от нуля до 20<sup>0</sup>С; 2) придонную с соленостью 10-21‰ и температурой от 4,5 до 12<sup>0</sup>С, она занимает впадины в открытых районах моря; 3) переходная (2-6<sup>0</sup>С, соленость 8-10‰) залегает между поверхностной и придонной водными массами и образуется в результате их смешения. Вертикальное перемешивание водной толщи охватывает слой от поверхности до глубины 50-60 м за счет термической и соленостной конвекции и ограничивается снизу постоянным галоклином.

Горизонтальная циркуляция носит циклонический характер. Скорость постоянных течений 3-4 см/с, иногда достигает 10-15 см/с. Направление дрейфовых течений определяется преобладающими ветрами. Глубинная циркуляция также имеет циклонический характер и

в значительной степени зависит от поступления соленых вод Северного моря.

Приливы небольшие - от 0,04 до 0,1 м, имеют полусуточные и суточные ритмы. Под влиянием ветров и резкой разницы давления повышение уровня в вершинах заливов может достигать 1,5-3 м, вызывая наводнения, например в Невской губе. Максимальная высота ветровых волн достигает 4-6 м. Хорошо выражены стонно-нагонные колебания уровня моря, которые могут достигать 2 м. Наблюдаются также сейшеобразные колебания уровня до 1-2 и даже 3-4 м.

В отдельных районах море покрывается льдом. Льдообразование начинается в начале ноября. В суровые зимы толщина неподвижного льда может достигать 1 м, а толщина плавучих льдов - 40-60 см. В мае море обычно очищается ото льда.

## **5.2. Загрязнение вод восточной части Финского залива**

Наблюдения за качеством вод восточной части Финского залива в 2007 г. выполнены ГУ «Санкт-Петербургский ЦГМС-Р» на 38 станциях сети наблюдений за загрязнением природной среды. На акватории морского торгового порта (МТП) пробы были отобраны ежемесячно на 1 станции; в открытой части Невской губы (от устья р. Невы на востоке до комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (КЗС) - на 17 станциях от 1 до 6 раз в год; в курортных зонах Невской губы и мелководной зоны восточной части Финского залива (от Невской губы до разреза мыс Шепелевский - мыс Флотский) – на 6 станциях с мая по октябрь (рис. 5.1). Наблюдения осуществлялись с использованием арендованного экспедиционного судна «Мираж», в зимний период со льда, на курортных станциях – с берега.





Содержание нефтяных углеводородов в воде определялось методом ИК-спектрофотометрии; фенола – хроматографии; СПАВ – (для Невской губы) экстракционно-фотометрическим; хлорорганических пестицидов – газохроматографическим и металлов – методом атомно-абсорбционной спектроскопии фильтрованных проб воды.

Для оценки качества вод, учитывая пресноводный характер Невской губы, при расчете ИЗВ использовались значения ПДК для поверхностных вод суши (табл. 1.1). В Невской губе ИЗВ рассчитывался с учетом показателя биохимического потребления кислорода (БПК<sub>5</sub>), который является интегральной характеристикой наличия легкоокисляемых органических веществ (норма для БПК<sub>полн.</sub> – 3 мг/л), для других районов – без БПК<sub>5</sub>. Нормы для расчета ИЗВ с учетом БПК<sub>5</sub> в Невской губе были приняты следующие: до 3 мг/л включительно = 3, от 3 до 15 мг/л = 2, более 15 мг/л = 1.

### 5.2.1. Невская губа

В 2007 г. в открытой части Невской губы в феврале и ежемесячно с мая по октябрь осуществлялись ежемесячные наблюдения. В Морском торговом порту - ежемесячно с февраля по декабрь (одновременно выполнялись наблюдения в устье Б.Невы), в курортных районах Невской губы и мелководной зоны восточной части Финского залива – в такие же сроки, но только с мая по октябрь.

Расходы воды р. Невы в период в 2007 г. отличались от средних многолетних значениями ниже нормы. Среднегодовое значение составило 2380 м<sup>3</sup>/с, что на 4% ниже среднего многолетнего, но на 10% выше, чем в 2006 г. Средний годовой уровень моря по данным наблюдений на МГ-2 Кронштадт в 2007 г. составил 522 см и был на 17 см выше среднего многолетнего за период 1965-2007 гг. Во внутригодовом ходе уровня во все месяцы наблюдалось превышение средних месячных значений над средними многолетними. Наибольшее положительное отклонение отмечено в январе (+54 см) в условиях активной циклонической деятельности атмосферных процессов.

**Соленость.** Соленость вод поверхностного слоя в восточной части Финского залива изменялась незначительно. Минимальные значения средней месячной солености наблюдались в весенний период, максимальные – в осенне-зимний период. Пространственное распределение солености характеризовалось в целом повышением значений с востока на запад. В северной части залива соленость ниже, чем у южного побережья. Наибольшая средняя месячная соленость воды в период с января по декабрь 2007 г. отмечена у северного берега восточной части Финского залива (Озерки) (январь, 2,06‰); в этот же месяц зафиксировано максимальное значение (3,33‰). В южной части

Невской губы (Ломоносов) в течение всего периода с января по октябрь средние месячные значения солености находились в пределах 0,09-0,12‰, максимум солености воды наблюдался в июне и составлял 0,16‰. Во время съемок с мая по октябрь соленость воды в Морском канале (глубина 13-14 м) и в Северном фарватере (8-9 м) от поверхности до дна составляла 0,07‰. Проникновения солоноватых вод из Финского залива в Невскую губу в этот период не наблюдались. К западу от комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений летом 2007 г соленость повышалась с востока на запад от 0,96‰ до 4,08‰. При этом в северной части залива значения солености воды были несколько ниже, чем у южного побережья. С глубиной соленость воды в восточной части Финского залива повышалась, достигая максимального значения в августе на глубине 58 м (6,66‰). В Копорской и Лужской губах во время августовской съемки на глубинах 10-25 м соленость воды оказалась меньше минимальной ранее наблюдавшейся. В Лужской губе на глубине 25 м соленость воды (3,67‰) оказалась меньше ранее наблюдавшейся 3,78‰. На остальных участках акватории соленость воды не выходила за пределы многолетней изменчивости.

**Кислород.** Сезонный ход кислородных условий был обычным для восточной части Финского залива. Диапазон колебаний среднемесячных значений концентрации растворенного в воде кислорода был преимущественно небольшой, и несколько больше в июле и августе, особенно у дна. В августе у дна увеличился диапазон низких концентраций (4,9-5,5 мл/л с минимальным значением 3,17 мл/л). При этом придонная концентрация кислорода на большинстве станций в августе оказалась самая низкая для этого месяца в ряду наблюдений в Невской губе начиная с 1995 г. В целом кислородный режим в мае-октябре 2007 г. на поверхности вод в восточной части залива был в пределах среднемноголетних значений начиная с 1995 г. В то же время в придонном слое средняя концентрация (около 6,9 мл/л) относится к низким в ряду значений 6,56-7,33 мл/л, хотя и выше минимальной в 2006 г.

**Биохимическое потребление кислорода, БПК<sub>5</sub>.** Сезонные изменения БПК<sub>5</sub> определялись соотношением поступления в губу легко окисляемого органического вещества антропогенного происхождения, а также в результате продуцирования фитопланктоном в течение вегетационного периода и убыли в процессе биохимического окисления. Самый высокий в году уровень БПК<sub>5</sub> с преобладающими значениями 2,5-3,8 мг/л наблюдался в зимний период из-за замедления биохимического окисления ОВ при низкой температуре воды. В осенний период содержание ОВ снижалось до 1,3-1,8 мг/л вследствие

затухания фотосинтеза и доминирования биохимической деструкции. Многолетняя динамика этого показателя свидетельствует об относительно высоком уровне поступления органического вещества в воды Невской губы в 2007 г. (рис. 5.3).

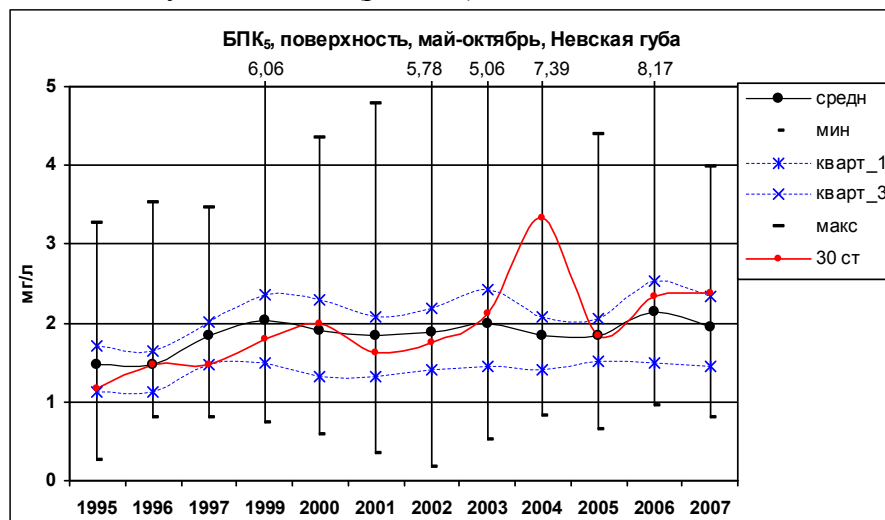


Рис. 5.3. Многолетние изменения уровня ПДК<sub>5</sub> в поверхностном слое вод открытой части Невской губы в период май-октябрь 2007 г.

**Прозрачность и цветность воды.** В Невской губе в течение 2007 г. из-за гидротехнических работ, связанных с намывом новой территории у юго-западного берега Васильевского острова, к северу и югу от Морского канала резко уменьшилась прозрачность воды. В мае-октябре прозрачность воды на большей части акватории губы составляла 0,3-0,1 м. Это влияние распространяется и на мелководную зону восточной части Финского залива. Увеличение мутности также связано со строительством КЗС - дноуглубительные работы по прокладке нового Морского канала в Южных воротах и разборка перемычки в Северных воротах. В основном цвет воды в Невской губе был желтовато-коричневый.

В глубоководном районе восточной части Финского залива в конце августа прозрачность воды увеличивалась с востока на запад с 2,5 м до 4,0 м, а цвет менялся от желтого до зеленого. В Лужской губе прозрачность воды была 3,5-4,3 м, цвет воды был зеленовато-желтый. В Копорской губе значения были несколько меньше - 2,1-3,0 м, цвет - желтый и зеленовато-желтый.

**Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ).** В 2007 г. всего на содержание СПАВ было проанализировано 229 проб воды из поверхностного и придонного горизонтов Невской губы. Отмеченный в

Центральной части губы максимум (35 мкг/л) был более чем в 2 раза ниже наибольших значений предыдущего года (табл. 5.1). В большей части проб концентрация СПАВ была ниже предела обнаружения метода анализа (15 мкг/л).

Таблица 5.1.

Содержание СПАВ в водах Невской губы в 2007 г.

Акватория	Кол-во проб	Диапазон, мкг/л	Среднегодовая концентрация, мкг/л
МТП СПб	21	От менее 15 до 21	Менее 15
Северный курортный район	6	От менее 15 до 17	Менее 15
Южный курортный район	18	От менее 15 до 22	Менее 15
Центральная часть	186	От менее 15 до 35	Менее 15

**Фенолы.** В 166 пробах воды из 170 (97,6%) содержание фенола было ниже чувствительности использованного метода химического анализа. В оставшихся четырех пробах концентрация фенола не превышала 1 ПДК.

**Нефтяные углеводороды.** Концентрация НУ в водах Невской губы в целом была незначительной. В большей части проб содержание НУ было ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа – 40 мкг/л. Только в 7 пробах из 266 (2,6%) было зафиксировано превышение 1 ПДК (табл. 5.2). Максимальное значение (3,2 ПДК) было обнаружено в центральной части губы в июле на глубине 12 м.

Таблица 5.2.

Содержание нефтяных углеводородов в водах Невской губы в 2007 г.

Акватория	Кол-во проб	Число проб с превышением ПДК	Диапазон, мкг/л
МТП СПб	21	2	От менее 40 до 90
Северный курортный район	6	-	Менее 40
Южный курортный район	18	1	От менее 40 до 60
Центральная часть	221	4	От менее 40 до 160

**Хлорорганические пестициды.** Во всех исследованных пробах воды из Невской губы содержание хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболитов ДДЭ, ДДД, а также  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ) в 2007 г. было ниже чувствительности использованного метода химического анализа.

Ни в одной из проб не было зафиксировано содержание хлорорганических пестицидов выше 1 ПДК (10 нг/л).

**Тяжелые металлы.** Результаты анализов проб воды на содержание металлов (свинец, медь, кадмий, марганец, цинк, никель, кобальт, общий хром) свидетельствуют о высоком уровне загрязнения, как всей акватории Невской губы, так и отдельных ее районов медью и цинком (табл. 5.3). Содержание общего хрома было меньше чувствительности метода определения в 81,7% отобранных проб.

Таблица 5.3.  
Максимальная концентрация металлов (в единицах ПДК) в Невской губе в 2007 г.

Район	Медь	Цинк	Свинец	Марганец	Кадмий	Никель
МТП СПб	9,9	3,0	1,8	0,4	0,1	0,3
Северный курортный район	11,0	1,1	-	1,2	-	0,2
Южный курортный район	5,0	1,2	0,8	0,3	0,1	0,5
Центральная часть	26,0	7,6	3,5	2,0	0,6	2,5

Концентрация марганца, свинца, кадмия и никеля была относительно невысокой и редко превышала нормируемый уровень (табл. 5.4). Полученные величины позволяют ранжировать эти элементы по уровню превышения 1 ПДК следующим образом: **медь > цинк > марганец = свинец = кадмий = никель > кобальт > хром.**

Таблица 5.4.  
Доля проб (%), отобранных на акватории Невской губы в 2007 г., концентрация металлов в которых превышала 1 ПДК.

Металл	Медь	Цинк	Марганец	Свинец	Кадмий	Никель	Кобальт
% проб	96	16	1,1	1,1	1,1	1,1	0,0

Загрязнение акватории Невской губы медью сохраняется на протяжении многих лет. Среднегодовая концентрация меди варьировала от 3,1 мкг/л в 2007 г. в южном курортном районе до 11,1 мкг/л в 2003 г. на акватории МТП СПб (табл. 5.5). Однако усредненные значения содержания меди за весь период контроля по отдельным гидрологическим районам Невской губы оказались практически одинаковыми: 6,5 мкг/л в северном курортном районе и 5,7 мкг/л во всех остальных. Вероятно, величину в районе 6 мкг/л можно принять

как естественный уровень присутствия меди в водах губы, определяемый геологическим фоном района.

Таблица 5.5.

Динамика среднегодовой концентрации меди (мкг/л) в отдельных районах Невской губы в период 1994-2007 гг.

Район	1994	1995	1996	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
МТП СПб	5,0	4,7	3,5	4,1	5,7	7,5	6,0	7,0	11,1	7,3	4,5	3,6	4,6
СКР	5,6	6,3	4,8	5,6	6,7	6,1	5,3	6,9	11,0	9,8	6,1	4,2	6,2
ЮКР	5,4	4,3	3,8	3,7	6,3	8,5	4,7	7,0	10,3	7,0	6,0	3,5	3,1
ЦЧ	6,0	4,4	4,3	3,9	5,5	8,7	4,5	8,2	8,4	5,9	6,3	3,4	4,8

Примечание: МТП СПб – морской торговый порт Санкт-Петербурга, СКР – северный курортный район, ЮКР – южный курортный район, ЦЧ – центральная часть.

Сравнение значений концентрации металлов в поверхностных водах и на придонном горизонте торговом порту и в центральной части губы в 2007 г. показало примерно одинаковые величины (табл. 5.6).

Таблица 5.6.

Отношение средней за год концентрации металлов на придонном горизонте и в поверхностном слое воды Невской губы в 2007г.

Акватория	Медь	Цинк	Свинец	Марганец
МТП СПб	1,1	1,2	0,9	0,8
Центральная часть	1,3	1,1	1,0	0,7

Сезонная динамика концентрации металлов в воде выражена довольно ярко. Обычно в центральной части губы отмечается два пика: зимой-весной и в конце лета, однако могут быть значительные отклонения от этой схемы (рис. 5.4).

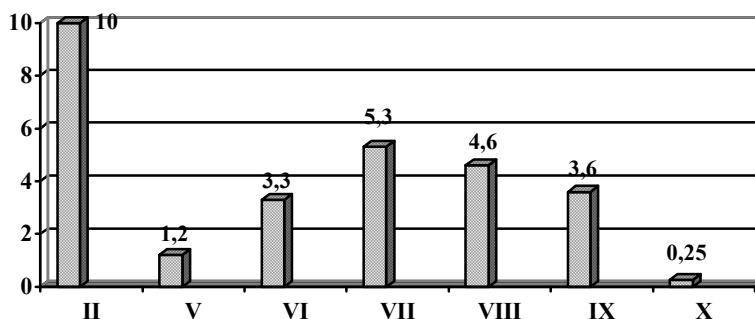


Рис. 5.4. Годовая динамика концентрации меди в поверхностном слое на ст. 11 в центральной части Невской губы в 2007 г.

## 5.2.2. Восточная часть Финского залива

### Мелководный район восточной части Финского залива

Время проведения наблюдений в 2007 г. (26-28 августа) отличается от стандартного срока летней съёмки, выполняемой обычно в конце июля - первой декаде августа. Различие в сроках наблюдений отразилось в уровне гидрохимических показателей, что связано с одной стороны с изменениями в конце августа гидрологических условий - с охлаждением воды и усилением вертикального перемешивания; с другой стороны различаются гидробиологические условия - характерная для начала августа летняя вспышка фитопланктона к концу месяца уже затухает.

**Солёность.** Толща вод в большей части района была однородной и лишь на западных станциях отмечалась более высокая солёность у дна. В северо-восточном районе у северного берега низкая солёность 0,43-0,50‰ отражала наибольшее влияние стока из Невской губы. Придонная солёность в южной и западной частях района составила 1,8-2,3‰ и на фоне многолетних данных оценивается как низкая.

**Кислородные условия.** Интенсивное вертикальное перемешивание и отсутствие стратификации водной толщи определили однородное пространственное распределение кислорода на большей части акватории. Диапазон преобладающих концентраций составил 5,95-6,1 мл/л. Наименьшие значения отмечены в придонном слое на западных станциях с наибольшими вертикальными градиентами солёности - 5,54 и 5,15 мл/л (насыщение соответственно 85% и 80%). В многолетнем ряду придонная концентрация кислорода в августе 2007 г. относится к высокому уровню.

**Нефтяные углеводороды.** Во всех отобранных в восточной части Финского залива пробах (мелководный и глубоководный районы - по 15 проб, Лужская и Копорская губы - по 5 проб) содержание нефтяных углеводородов было ниже предела чувствительности использованного метода химического анализа (40 мкг/л).

**Фенолы.** В результате анализа 30 проб воды из различных районов восточной части залива превышение ПДК ( $1 \text{ мкг/дм}^3$ ) не было зафиксировано ни в одной из них. В 27 пробах содержание фенола было ниже чувствительности метода определения.

**Хлорорганические пестициды.** Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболитов ДДЭ, ДДД, а также  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ) было ниже использованного метода их аналитического определения.

**Тяжёлые металлы.** В программу работ входило определение концентрации металлов в воде: медь, железо общее, ртуть, свинец, кадмий, марганец, цинк и хром общий. Содержание ртути было ниже

предела чувствительности метода анализа в 100% проб, кадмия - от 50% до 83% по разным районам восточной части Финского залива, марганца - от 25% до 75%.

**Медь.** В мелководном районе наиболее загрязненной частью являлся южный участок. Максимальная концентрация меди у поверхности составила 6,3 мкг/л (1,3 ПДК), у дна значения не превышали 1 ПДК. Содержание меди, как у поверхности, так и у дна, увеличивалось в западной части района. В глубоководном районе концентрация меди как у поверхности, так и у дна возрастала в западном направлении от 3,0-3,6 мкг/л до 5,4 мкг/л (1,1 ПДК) и 6,6 мкг/л (1,3 ПДК) в придонных водах. Максимальные значения, составившие 1,2 ПДК у поверхности и 1,8 ПДК у дна, были зафиксированы в северной части глубоководного района. Повышенные значения связаны с подтоком солёных вод из центральной части залива. В остальных пробах концентрация меди была ниже 1 ПДК. В Копорской губе концентрация меди была низкой, среднее значение 2,9 мкг/л было наименьшим в восточной части Финского залива. Из всех районов восточной части Финского залива в 2007 г. наиболее загрязненной медью была Лужская губа, где во всех пробах значения превышали 1 ПДК и были в диапазоне 7,6-10,0 мкг/л, среднее значение составило 8,7 мкг/л (табл. 5.7). Содержание меди в мелководном районе было ниже среднего многолетнего в 1,5 раза, в Копорской губе в 1,3 раза. В отличие от этих районов, наблюдалось увеличение средней концентрации меди по сравнению с многолетней в глубоководном районе в 1,2 раза и в Лужской губе в 1,6 раз.

Таблица 5.7.

Средняя за год концентрация меди (мкг/л) в отдельных районах восточной части Финского залива.

Акватория	2001	2002	2003	2004	2007	Средняя
Мелководный район	4,8	4,9	5,5	3,9	3,0	4,4
Глубоководный район	2,3	5,0	3,8	4,7	4,9	4,1
Копорская губа	1,9	4,1	3,4	4,7	2,9	3,8
Лужская губа	2,2	3,4	5,7	6,8	8,7	5,4

**Свинец.** В 2007 г. в мелководном районе восточной части Финского залива содержание свинца на всех станциях не превышало 1 ПДК и находилось в диапазоне 4,8–8,9 мкг/л, а в 3 пробах значения были ниже предела обнаружения (2 мкг/л). Максимальные значения на поверхности вод (8,1 мкг/л) и у дна (8,9 мкг/л) были отмечены в северной части. В глубоководной части наблюдалось падение концентрации свинца от высоких в восточной части района до низких на поверхности и особенно у дна на западе. Диапазон колебаний у поверхности варьировал от 3,0 мкг/л до 5,3 мкг/л; у дна 1,0-4,9 мкг/л. В



Копорской губе в одной пробе концентрация была менее предела обнаружения, в остальных 4,2–4,9 мкг/л. В Лужской губе в двух пробах содержание свинца было менее предела обнаружения, в двух других 2,5–3,1 мкг/л. По сравнению с предыдущими годами в мелководном и глубоководном районах концентрация свинца не изменилась, а в Копорской и Лужской губах их средние значения ниже средних многолетних в 1,1 и 4,5 раз соответственно.

**Цинк.** В мелководном районе на поверхности наибольшая концентрация отмечена в западной части (6,2-6,4 мкг/л), а у дна - 6,9 мкг/л. В глубоководном районе концентрация цинка на поверхности была значительно выше (2,7-4,7 мкг/л), чем у дна (1,5-2,5 мкг/л). В Лужской губе (интервал 4,3-8,7 мкг/л, среднее значение 6 мкг/л) содержание цинка было наибольшим в восточной части Финского залива, а в Копорской губе - самым низким при средней концентрации 2,4 мкг/л и диапазоне значений от менее 1,0 до 4,9 мкг/л (табл. 5.8).

Таблица 5.8.

Средняя за год концентрация цинка (мкг/л) в отдельных районах восточной части Финского залива.

Акватория	2001	2002	2003	2004	2007	Средняя
Мелководный район	19,6	17,2	21,4	9,0	4,8	14,4
Глубоководный район	11,7	28,0	19,4	21,7	3,0	16,8
Копорская губа	9,6	13,6	19,9	22,9	2,4	13,7
Лужская губа	9,9	17,5	31,1	25,1	6,0	17,9

**Хром.** Содержание хрома в восточной части Финского залива в 2007 г. было незначительным. На большинстве станций мелководного района наблюдались значения в диапазоне 2,1-2,8 мкг/л. На станциях глубоководного района наименьшая концентрация наблюдались в северной части. Средняя концентрация по этому району (2,1 мкг/л) оказалась наибольшей в восточной части Финского залива. В Копорской губе три из четырех значений, а в Лужской губе два из четырех были ниже предела обнаружения, а в остальных диапазон значений составил 2,5-3,1 мкг/л.

### 5.2.3. Глубоководный район восточной части Финского залива

**Солёность.** Вертикальные профили солёности отражают стратификацию водной толщи: однородный верхним слой 0-10 м; слой скачка, простирающийся на мелководных станциях до дна, а на остальных до 30 м; глубинный слой с возрастающей солёностью до 5,1-6,7‰ у дна. В целом, стратификация в глубоководном районе была

относительно слабой по сравнению с данными для августа в период с 1999 г. Вертикальные градиенты солёности в более мелководной части района были наименьшими. Такая структура водной толщи связана с низкой придонной солёностью, которая в восточной половине района и в северной части была самой низкой для периода с 1999 г., и отражает условия слабого влияния притока солоноватых вод в район из центральной части залива. Солёность верхнего слоя (от 2‰ до 4,1‰) не выходила за пределы разброса многолетних величин.

**Кислородные условия.** В верхнем слое вод концентрация кислорода была в интервале 6-6,25 мл/л, что соответствовало уровню насыщения 92-96%. Эти показатели отражают отсутствие летней вспышки фитопланктона, которая более характерна для начала августа и сопровождается перенасыщением кислорода на поверхности.

Вертикальное распределение кислорода в более глубоководной части района характеризуется снижением под поверхностным слоем и появлением максимума в термоклизе на глубине 20-40 м вследствие резкого спада температуры воды. Однако насыщение вод кислородом, учитывающее температуру, отражает снижение содержания кислорода с глубиной, наиболее резкое в слое скачка солёности. Концентрация кислорода в придонном слое вод центральной части района на глубинах 27-48 м составляла 3,6-4,1 мл/л (насыщение 42-46%). Самая низкая концентрация (2,93 мл/л, насыщение 33%), была обусловлена притоком более солёной и обеднённой кислородом воды из центральной части залива. Концентрация кислорода у дна в этом районе залива обычно была ниже 1 ПДК. Однако это не квалифицируется как показатель загрязнённости данной акватории, поскольку является режимной характеристикой района, а вертикальное распределение кислорода было обусловлено стратификацией водной толщи.

#### 5.2.4. Копорская губа

**Солёность.** Гидрологические условия в губе сильно отличались от наблюдавшихся в ряду данных для августа с 1999 г. В связи с более поздним сроком летней съёмки наблюдалось охлаждение поверхности воды и уменьшение температурного градиента в термоклизе, а общая стратификация водной толщи была слабой. В мелководной части губы температура и солёность были однородными до дна. В глубоководной части у дна солёность (3,9‰) была самой низкой в многолетнем ряду и соответственно относительно высокой на поверхности (2,46‰).

**Кислородные условия.** В мелководной части губы вертикальное перемешивание обеспечивало у дна почти такие же кислородные показатели, как на поверхности. Величины являются наибольшими в многолетних данных для придонного слоя этого района губы. По

Насыщение вод кислородом относительно многолетних данных для губы было довольно низким, что связано с затуханием летней вспышки фитопланктона. Концентрация и насыщение кислородом вод губы в глубоководной части губы (6,0-6,16 мл/л, 93,0-95,6%) соответствовали диапазону многолетних данных поверхностного слоя. Кислородные показатели у дна (3,6 мл/л, 49% насыщения) оцениваются как относительно низкие в ряду многолетних данных. Эти значения довольно малы для таких благоприятных условий аэрации придонных вод губы за счёт вертикального обмена с верхним слоем, и свидетельствуют о значительных затратах кислорода в процессах биохимической деструкции у дна.

### 5.2.5. Лужская губа

**Соленость.** В период наблюдений водная толща прибрежной мелководной части губы была по температуре и солености однородной, и практически не стратифицированной в глубоководной части, где вертикальные градиенты составляли около 2,5°C и 0,3‰. Солёность в губе была почти однородной и на поверхности достаточно высокой (3,38-3,47‰), а у дна самая низкая (3,47-3,67‰).

**Кислородные условия.** Кислородные показатели в прибрежном районе губы (5,77 мл/л, около 89% насыщения) в ряду многолетних данных относятся к низким из-за более позднего срока наблюдений. На поверхности в более глубоководной части губы характеристики (5,9 мл/л, 91%) не выходили за пределы данных для верхнего слоя открытого глубоководного района восточной части Финского залива и соответствовали среднему многолетнему уровню. У дна показатели кислородного режима (около 4,7 мл/л, 68%) были высокими из-за более эффективной аэрацией придонных вод за счёт вертикального обмена. Показатель насыщения вод кислородом был на уровне максимального в многолетнем ряду.

**Авторы и владельцы материалов, использованных при  
составлении Ежегодника-2007**

**Каспийское море**

- 1). Северо-Западный филиал ГУ «НПО «Тайфун» Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Демин Б.Н., Граевский А.П., Демешкин А.С.
- 2). Дагестанское ЦГМС (г. Махачкала): Поставик П.В., Дабузова Г.М., Тынянский М.В.

**Азовское море**

- 1). Донская устьевая гидрометеорологическая станция (ДУС, г. Азов) Северо-Кавказского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (СК УГМС): Сулименко Е.А., Иванова Л.Л., Хорошенькая Е.А., Мальцев И.В.
- 2). Лаборатория мониторинга загрязнения поверхностных вод (ЛМЗПВ) Кубанской устьевой станции (КУС): Дербичева Т.И.
- 3). Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Рябинин А.И., Шibaева С.А. Клименко Н.П., Мезенцева И.В., Салтыкова Л.В.

**Черное море**

- 1). СЦГМС ЧАМ: Рехвиашвили И.В., Юренко Ю.И.
- 2). Гидрометеорологическое бюро Туапсе (г. Туапсе): Сапега Г.Ф., Костенко Т.М.
- 3). Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Рябинин А.И., Шibaева С.А. Клименко Н.П., Мезенцева И.В., Салтыкова Л.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 мониторинга загрязнения природной среды (ОМС ЦМС): Шпаер И.С., Фруммин Г.Т., Кобелева Н.И., Лавинен Н.А.; ГМЦ: Бессан Г.Н., Макаренко А.П., Лебедева Н.И., Каретникова Т.И.

**Белое море**

- 1). ГУ «Архангельский ЦГМС-Р», Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС) (г. Архангельск): Поспелова О.М.
- 2). ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В.

### **Баренцево море**

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

### **Гренландское море (Шпицберген)**

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

2). Северо-Западный филиал ГУ «НПО «Тайфун» Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Демин Б.Н., Граевский А.П., Демешкин А.С.

### **Карское море**

1). Комплексная сетевая лаборатория (КЛС) Диксонского филиала ГУ "Архангельский ЦГМС-Р" (КСЛ, п. Диксон): Пургаев В.М., Криволапова И.Н., Игашина А.В.

2). ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И., Зуева М.Н., Ипатова С.В.

### **Шельф Камчатки, Авачинская губа**

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

### **Охотское море**

1). Сахалинское УГМС, Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Южно-Сахалинск): Золотухин Е.Г.

### **Японское море**

1). Сахалинское УГМС, Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Южно-Сахалинск): Золотухин Е.Г.

2). Лаборатория мониторинга загрязнения морских вод Центра мониторинга окружающей среды (ЦМС) Приморского УГМС (г. Владивосток): Подкопаева В.В.

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.Лукиянов, 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.Лукиянов, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1983, 132 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1984 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Б.М.Затучная, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, В.М.Пищальник, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1985, 149 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1985 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Б.М.Затучная, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, В.М.Пищальник, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1986, 177 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1986 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1987, 132 с.

Обзор состояния химического загрязнения вод отдельных районов Мирового океана за период 1986 - 1988 гг. – В.А.Михайлов, В.И.Михайлов, И.Г.Орлова, И.А.Писарева, Е.А.Собченко, А.В.Ткалин, под ред. А.И.Симонова и И.Г.Орловой. - Москва, 1989, 143 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1987 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1988, 179 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1988 год. – Н.А.Афанасьева, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иванова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1989, 208 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1989 год. – Н.А.Афанасьева, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иванова, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, И.А.Писарева, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1990, 279 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1990 год. – Н.А.Афанасьева, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иванова, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, И.А.Писарева, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1991, 277 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1991 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1992, 347 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1992 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 247 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1993 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова,

Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 230 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1994 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 126 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1995 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, О.А.Симонова, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 261 с.

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

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

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

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

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

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

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

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



## CONTENTS

FOREWORD.....	6
Chapter 1. Description of the monitoring system.....	8
1.1. Methodology of sampling and data treatment.....	8
Chapter 2. The Caspian Sea.....	16
2.1. General description.....	16
2.2. Expedition investigations in the Northern and Middle Caspian.....	17
2.3. Pollution of the open sea.....	21
2.4. Pollution of the Dagestan coastal waters.....	23
Chapter 3. The Azov Sea.....	35
3.1. General description.....	35
3.2. Sources of pollution in Russian waters.....	35
3.3. Pollution of the Don estuarine region.....	36
3.4. Water pollution of the Cuban estuarine region and delta.....	39
3.5. Sources of pollution in Ukraine waters.....	56
3.6. Pollution of Ukrainian coastal waters.....	58
Chapter 4. The Black Sea.....	68
4.1. General description.....	68
4.2. Pollution of Russian coastal waters.....	71
4.3. Coastal area of Sochi-Adler.....	77
4.4. The mazut spill in the Kerch Strait in November 2007	86
4.5. Sources of pollution in Ukraine waters.....	90
4.6. Pollution of Ukrainian coastal waters .....	91
4.7. The bottom sediments pollution.....	108
Chapter 5. The Baltic Sea.....	110
5.1. General description.....	110
5.2. Water pollution in the Eastern part of the Gulf of Finland.....	111
5.2.1. Neva Bay.....	113
5.2.2. Eastern part of the Gulf of Finland.....	119
5.2.3. Deep region in the Eastern part of the Gulf of Finland .....	121
5.2.4. Koporsky Gulf.....	122
5.2.5. Luzsky Gulf.....	123
Chapter 6. The White Sea.....	124
6.1. General description.....	124
6.2. Sources of pollution.....	125
6.3. Pollution of Dvina Gulf.....	126
6.4. Kandalaksha Gulf.....	128

Chapter 7. The Barents Sea.....	131
7.1. General description.....	131
7.2. Sources of pollution.....	132
7.3. Water pollution of Kolsky Gulf.....	133
7.4. Pechora Gulf.....	137
7.5. Southern-Western part of Sea.....	138
Chapter 8. The Greenland Sea (Shpitsbergen).....	143
8.1. Water monitoring in Greenfjord Gulf.....	143
8.2. Expeditions in Shpitsbergen archipelago waters.....	145
Chapter 9. The Cara Sea.....	149
9.1. General description.....	149
9.2. Water pollution in the Vega Strait.....	150
9.3. Baidaratsky Gulf.....	151
Chapter 10 Kamchatka shelf (Pacific ocean).....	153
10.1. Sources of pollution.....	153
10.2. Water pollution in the Avacha Gulf.....	153
10.3. Visual investigations of the oil film.....	157
Chapter 11 The Okhotsk Sea.....	158
11.1. General description.....	158
11.2. Pollution of Sakhalin shelf. Starodubsky village... ..	159
11.3. Aniva Gulf.....	160
Chapter 12 The Japan Sea.....	166
12.1. General description.....	166
12.2. Sources of pollution.....	167
12.3. Marine environmental pollution of the Peter the Great Gulf.....	169
12.4. Western shelf of Sakhalin. The Tatarsky Strait. The coastal area of town Alexandrovsk.....	181
Annex 1. The authors and owners of the data.....	191
Annex 2. The list of published Annual repots.....	193
CONTENTS.....	196
CONTENTS (Rus).....	198

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
1. Характеристика системы наблюдений.....	8
1.1. Методы обработки проб и результатов наблюдений.....	8
2. Каспийское море.....	16
2.1. Общая характеристика.....	16
2.2. Экспедиционные исследования в Северном и Среднем Каспии.....	17
2.3. Загрязнение вод открытой части моря.....	21
2.4. Загрязнение прибрежных районов Дагестанского побережья.....	23
3. Азовское море.....	35
3.1. Общая характеристика.....	35
3.2. Источники загрязнения российской части моря.....	35
3.3. Загрязнение устьевой области р. Дон.....	36
3.4. Загрязнение вод устьевой области и дельты р. Кубань... ..	39
3.5. Источники загрязнения украинской части моря.....	56
3.6. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря.....	58
4. Черное море.....	68
4.1. Общая характеристика.....	68
4.2. Загрязнение прибрежных вод.....	71
4.3. Прибрежный район Сочи – Адлер.....	77
4.4. Разлив мазута в Керченском проливе в ноябре 2007 г.....	86
4.5. Источники загрязнения украинской части моря.....	90
4.6. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря.....	91
4.7. Загрязнение донных отложений.....	108
5. Балтийское море.....	110
5.1. Общая характеристика.....	110
5.2. Загрязнение вод восточной части Финского залива.....	111
5.2.1. Невская губа.....	113
5.2.2. Восточная часть Финского залива.....	119
5.2.3. Глубоководный район восточной части Финского залива	121
5.2.4. Копорская губа.....	122
5.2.5. Лужская губа.....	123
6. Белое море.....	124
6.1. Общая характеристика.....	124
6.2. Источники загрязнения.....	125
6.3. Загрязнение Двинского залива.....	126
6.4. Кандалакшский залив.....	128
7. Баренцево море.....	131

7.1. Общая характеристика.....	131
7.2. Источники загрязнения.....	132
7.3. Загрязнение вод Кольского залива .....	133
7.4. Печорская губа.....	137
7.5. Юго-восточная часть моря.....	138
8. Гренландское море (Шпицберген).....	143
8.1. Мониторинг вод в заливе Гренфьорд.....	143
8.2. Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген.....	145
9. Карское море.....	149
9.1. Общая характеристика.....	149
9.2. Загрязнение вод в проливе Вега.....	150
9.3. Байдарацкая губа.....	151
10. Шельф полуострова Камчатка (Тихий океан).....	153
10.1. Источники загрязнения.....	153
10.2. Загрязнение вод Авачинской губы.....	153
10.3. Визуальные наблюдения за нефтяной пленкой.....	157
11. Охотское море.....	158
11.1. Общая характеристика.....	158
11.2. Загрязнение шельфа о. Сахалин. Район поселка Стародубское.....	159
11.3. Залив Анива.....	160
12. Японское море.....	166
12.1. Общая характеристика.....	166
12.2. Источники загрязнения.....	167
12.3. Загрязнение морской среды залива Петра Великого.....	169
12.4. Западный шельф о. Сахалин. Татарский пролив. Прибрежная зона г. Александровска.....	181
Приложение 1. Авторы и владельцы материалов.....	191
Приложение 2. Список опубликованных Ежегодников.....	193
CONTENTS.....	196
СОДЕРЖАНИЕ.....	198