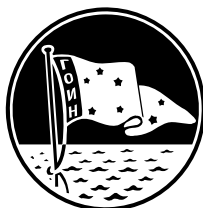


**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

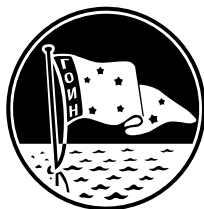


**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

---

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

**(ГОИН)**



**КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД  
ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ  
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**Е Ж Е Г О Д Н И К  
2006**

Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г.,  
Плотникова Т.И., Удовенко А.В.

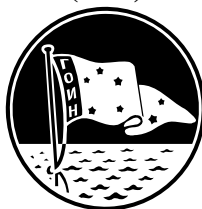
**Обнинск  
2008**

**FEDERAL SERVICE  
ON HYDROMETEOROLOGY AND MONITORING  
OF ENVIRONMENT**

---

**STATE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE**

**(SOI)**



**MARINE WATER POLLUTION**

**ANNUAL REPORT  
2006**

**Korshenko A.N., Matveichuk I.G.,  
Plotnikova T.I., Udovenko A.V.**

**Obninsk  
2008**

**ISSBN**

УДК 551.464 : 543.30

## **АННОТАЦИЯ**

Рассмотрено гидрохимическое состояние и уровень загрязнения прибрежных и открытых вод морей Российской Федерации в 2006 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). По Азовскому и Черному морям дополнительно включена информация 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 за год или сезон/месяц значения отдельных гидрохимических показателей морских вод в 2006 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. Для отдельных районов выявлены многолетние тренды концентрации загрязняющих веществ.

Ежегодник предназначен для широкой общественности, ученых-экологов, региональных властей и 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 2006. – Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Удовенко А.В. - Москва, Обнинск, 2008, 146 с.

## ABSTRACT

The Annual Report 2006 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 2006 was conducted by Roshydromet and its 11 Regional Centers on Hydrometeorology and Environmental Monitoring (UGMS); by North-Western Department of NPO "Typhoon" in Sankt-Petersburg and by different Institutions of Roshydromet and Russian Academy of Sciences during non-regular scientific cruises and expeditions. Some information on chemical pollution of the Black sea was provided by Hydrometeorological organization of Ukraine. The results, both the raw data and the text description for each studied region, were provided to Marine Pollution Monitoring Laboratory of State Oceanographic Institute of Roshydromet (SOI, Moscow) where the Annual Report 2006 on Marine Water Pollution was compiled on this basis.

The Report has the description of current state of hydrochemical parameters including nutrients and concentration of natural and artificial pollutants in the water and bottom sediments. Quality of marine waters was estimated by the concentration of individual pollutants and by complex Index of water pollution (IZV). The interannual changes and long-term tendencies, where appropriate, were observed. The estimation of the current state and the long-term changes of water pollution could be used in scientific ecological investigations, for practical purposes and for planning of environmental protection actions.

The Annual Report is produced for spreading the ecological information in civil and scientific communities, for practical purposes in industrial and agricultural activity, and for managers of environmental protection.

Marine Water Pollution. Annual Report 2006. By Korshenko A.N., Matveichuk I.G., Plotnikova T.I., Udovenko A.V. - Obininsk, 2008, 144 p.

© Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Удовенко А.В.

© Государственный океанографический институт

## 11. ОХОТСКОЕ МОРЕ

### 11.1. Общая характеристика

Охотское море – полузамкнутое море Тихого океана у восточных берегов РФ. Проливами Невельского, Татарским и Лаперуза сообщается с Японским морем, Курильскими проливами – с Тихим океаном. Площадь моря составляет 1603 тыс. км<sup>2</sup>, объем воды – 1230 тыс. км<sup>3</sup>, средняя глубина – 774 м, наибольшая – 3521 м. Берега преимущественно возвышенные, скалистые, в северной части о. Сахалин и в северо – восточной части о. Хоккайдо в основном низменные. Рельеф дна северной части представляет собой материковую отмель (22% поверхности моря). Большая часть (70%) находится в пределах материкового склона (от 200 до 1500 м); остальная часть представляет собой участок ложа. Климат северной части континентальный, а южной – морской. Климатическая особенность моря – наличие муссонной циркуляции.

Зимой в северной части моря температура воды составляет -1,5...-1,7<sup>0</sup>С. Летом прогревается только верхний слой толщиной в несколько десятков метров, под которым сохраняется холодный промежуточный слой с температурой -1,7<sup>0</sup>С. Толщина этого слоя составляет от нескольких десятков метров в юго-восточной части моря до 500 – 900 м в северо-западной и западной частях. Сезонное изменение температуры охватывает слой до горизонта 200 – 300 м. В южной части моря высокая температура воды на поверхности наблюдается на пути движения тихоокеанских вод с юго-востока на северо-запад. Зимой в районе Курильских островов температура воды на поверхности в среднем составляет примерно 3,5<sup>0</sup>С, а летом к 7 – 14<sup>0</sup>С; с глубиной температура понижается до 1,5 – 2,5<sup>0</sup>С на горизонте 400 м.

Соленость на поверхности в западной части изменяется в диапазоне 28 – 31‰, а в восточной она составляет 31 – 32‰ и более (до 33‰ вблизи Курильской гряды из-за воздействия тихоокеанских вод). В северо-западной части моря вследствие опреснения соленость на поверхности составляет менее 25‰, а толщина опресненного слоя – около 30 – 40 м. С глубиной происходит увеличение солености. На горизонтах 300 - 400 м в западной части моря она равна 33,5‰, в восточной – около 33,8‰; на горизонте 100 м соленость составляет 34‰ и далее ко дну она возрастает всего на 0,5 – 0,6‰.

В Охотском море наблюдается общая циклоническая циркуляция вод, сильно осложненная местными условиями. Эта циркуляция создается под воздействием двух основных факторов: преобладающего в среднем за год северо-западного направления ветра и компенсационного течения из океана. Характерные скорости течений составляют 5 – 10 см/с. В море выделяются следующие водные массы: собственно охотоморская (образуется в результате зимней конвекции и располагается в слое 0 – 200 м), промежуточная (образуется из-за приливной трансформации верхнего слоя тихоокеанских вод в Курильских проливах и располагается в слое от 200 до 500-800 м) и глубинная тихоокеанская (образуется теплыми водами Тихого океана).

Приливы преимущественно неправильные суточные (до 12,9 м у мыса Астрономического), хотя наблюдаются и смешанные. Вдали от берега скорости приливных течений невелики – 5-10 см/с, в проливах, заливах и у берегов - значительно больше. В Курильских проливах скорости течений доходят до 2-4 м/с. С октября по июнь море покрыто льдом, хотя в южной части моря лед держится не более трех месяцев в году, а крайняя южная часть никогда не замерзает. В зимнее время в Охотском море нет такого места, где полностью исключалось бы наличие льда. Осенью велика повторяемость штормов, сопровождающихся ветром, скорость которого достигает 30 м/с. Наблюдаются цунами, высота

которых может доходить до 20 м при периоде 30-95 с, скорости распространения от 400 до 800 км/час и длине в несколько километров.

## 11.2. Северная часть моря

С 1995 г. в северной части Охотского моря (бухта Нагаева, бухта Гертнера, Тауйская губа) наблюдения за гидрохимическим режимом и состоянием загрязнения морских вод не проводятся. У Колымского УГМС нет судна для выполнения работ ни в прибрежных районах, ни в открытой части моря.

Ежеквартальные съемки на шельфе п-ва Камчатка в районе пос. Октябрьский не выполняются из-за отсутствия плавсредств у Камчатского УГМС.

## 11.3. Загрязнение шельфа о. Сахалин

Наблюдения за состоянием морской среды в 2006 г. проводились силами Сахалинского УГМС.

В 2006 г. в связи с отсутствием судна и отсутствием финансирования его аренды для проведения экспедиционных работ в шельфовой зоне о. Сахалин по программе ГСН наблюдения за состоянием загрязнения морских вод на рейдах Охотского моря не проводились. В 2006 г. с целью оптимизации системы мониторинга в программу ГСН были внесены изменения. В связи с интенсивным освоением нефтегазоносного шельфа о. Сахалин и строительством завода по сжижению природного газа в пос. Пригородное возросла антропогенная нагрузка на прибрежные акватории залива Анива. Вместе с тем, в районе пос. Стародубское показатели загрязняющих веществ и гидрохимических параметров на протяжении последних пяти лет были стабильными. Исходя из этого, в программу ГСН были внесены следующие коррективы:

- в Охотском море в районе пос. Стародубское были закрыты 5 станций;
- в заливе Анива в Корсаковском районе были восстановлены 3 пункта наблюдений;
- в заливе Анива в районе пос. Пригородное установлено 3 новых пункта наблюдений, расположенные севернее площадки завода СПГ.

Не проводились наблюдения в подконтрольных районах в юго-западной части моря: пролив Лаперуза, бухта Лососей, Новиковский район, залив Терпения, Стародубский район (рейд), район Макарова, район Вахрушева, район Поронайска, I вековой разрез.

### 11.3.1. Район поселка Стародубское

В 2006 г. наблюдения выполнялись только в одной фоновой точке с мая по ноябрь. Все значения по определению НУ в морских водах вблизи пос. Стародубское на фоновой станции в период с мая по ноябрь были меньше  $0,1 \text{ мг/дм}^3$  (табл. 11.1).

Среднее за год содержание фенолов в водах фоновой станции составило 4,8 ПДК; максимум (5,4 ПДК) незначительно превысил среднее содержание.

Уровень загрязненности морских вод СПАВ в среднем составил 0,2 ПДК, максимум составил 0,5 ПДК.

Содержание аммонийного азота в воде было низким в течение всего периода наблюдений, среднее за год –  $109 \text{ мкг/дм}^3$ , максимум немного превысил 0,1 ПДК.

Среднегодовое содержание свинца в морских водах на фоновой станции в период наблюдений составило  $1,90 \text{ мкг/дм}^3$ , максимальное – 1,0 ПДК; цинка – 0,9 и 5,6 ПДК; меди – 1,4 и 2,6 ПДК. Концентрация кадмия в отобранных пробах воды была менее предела обнаружения ( $0,03 \text{ мкг/дм}^3$ ); максимум ( $0,40 \text{ мкг/дм}^3$ ) был ниже 0,1 ПДК.

Кислородный режим был удовлетворительным. Содержание растворенного кислорода колебалось в пределах 8,50 - 11,20 мг/л, составив в среднем 9,70 мг/л.

В 2006 г. качество вод в районе поселка Стародубское по индексу загрязненности вод (2,45) соответствовало V классу – "грязные" (табл. 11.2). Наибольший вклад в ухудшение качества вод внесла повышенная концентрация фенолов.

Наблюдения за загрязнением **донных отложений** в прибрежной зоне пос. Стародубское в 2006 г. были проведены в период с мая по октябрь. Концентрация нефтяных углеводородов находилась в диапазоне от менее 5 до 210 мкг/г сухого остатка (в среднем – 53 мкг/г, около 1 ДК); фенолов – от менее 0,3 до 1,20 мкг/г (0,9 мкг/г); меди – от 1,00 до 6,00 мкг/г (2,10 мкг/г). Концентрация других металлов в грунте на фоновой станции составила: цинк - 3,1 мкг/г, кадмий – менее 0,01 мкг/г, свинец – 0,30 мкг/г.

## 11.4. Залив Анива

### Район порта г. Корсакова

Мониторинг качества морской среды в этом районе был возобновлен в 2006 г. В период с мая по декабрь в районе порта г. Корсакова было проведено 8 гидрохимических съемок.

Прибрежная акватория залива Анива в районе порта г. Корсаков является достаточно загрязненной. Концентрация **НУ** в период наблюдений изменялась в интервале 2 – 4 ПДК (0,10 – 0,20 мг/л). Повышенное содержание НУ отмечалось в теплое время года с июля по сентябрь.

Среднегодовое содержание **фенолов** в 2006 г. составило 4 ПДК. Наиболее высокая концентрация (7 и 9 ПДК) была зафиксирована в октябре на двух станциях.

Содержание **СПАВ** в течение 2006 г. не превышало 1 ПДК: среднегодовая концентрация составила 0,2 ПДК, максимальная – 0,8 ПДК.

Концентрация **аммонийного азота** изменялась в интервале 0,1 – 0,3 ПДК (0,164 – 0,977 мг/л).

Содержание **кадмия и свинца** в воде в районе порта в период наблюдений не превышало 1 ПДК. Максимальная концентрация кадмия составила 0,1 ПДК, свинца – 0,4 ПДК. В течение года концентрация **цинка** практически не превышала 1 ПДК, среднее содержание составило 0,8 ПДК. Исключением стал месяц май, когда среднемесячное содержание превысило 3 ПДК, а максимальное составило 5 ПДК. В целом в морских прибрежных водах было повышенным содержание **меди**. Среднегодовая концентрация составила 3 ПДК, максимальная – 12 ПДК (сентябрь). В течение года только в июле и октябре среднемесячное содержание меди было ниже 1 ПДК, все остальное время оно колебалось в диапазоне 2 – 8 ПДК. Наиболее высокие значения были зафиксированы в июне и сентябре, когда среднемесячная концентрация составила 6 и 8 ПДК, соответственно.

Кислородный режим в водах района г. Корсакова был в пределах многолетней нормы. Содержание растворенного кислорода в период наблюдений изменялось в диапазоне 8,60 – 11,20 мг/л и составило в среднем 9,50 мг/л (106,3% насыщения).

В **донных отложениях** содержание нефтяных углеводородов варьировало в диапазоне от 130 до 670 мкг/г сухого остатка (в среднем – 304 мкг/г, 6 ДК, табл. 1.5); фенолов - от менее 0,3 до 2,70 мкг/г (в среднем - 0,8 мкг/г); меди – от 1,60 до 15,00 мкг/г (в среднем – 8,00 мкг/г, 0,2 ДК); цинка – от 1,5 до 24,0 мкг/г (в среднем – 6,0 мкг/г, менее 0,1 ДК);



кадмия – от менее 0,01 до 0,45 мкг/г (в среднем – 0,12 мкг/г, около 0,2 ДК); свинца – от 0,10 до 1,80 мкг/г (в среднем – 0,63 мкг/г, менее 0,1 ДК).

### Район пос. Пригородное

Поселок Пригородное расположен к востоку от г. Корсакова. В 2006 г. севернее площадки стоящегося завода по сжижению природного газа открыты три пункта наблюдений за состоянием морской среды. В течение года было проведено восемь гидрохимических съемок с мая по декабрь.

Содержание **НУ** в прибрежных водах в период наблюдений изменялось в диапазоне 2 – 6 ПДК, высокие значения были зафиксированы в августе и сентябре.

Среднегодовое содержание **фенолов** в 2006 г. составило 5 ПДК, максимальное – 8 ПДК. Наиболее высокие значения отмечены октябре и ноябре: среднемесячная концентрация в этот период составила 7 и 6 ПДК соответственно; максимум зафиксирован в октябре. Результаты наблюдений в 2006 г. свидетельствуют о высоком уровне загрязнения морских вод в районе пос. Пригородное, как и в районе порта г. Корсакова, нефтяными углеводородами фенолами.

Содержание в водах исследуемого района **СПАВ** и **аммонийного азота** было невысоким в течение всего года: среднегодовое значение СПАВ составило 0,1 ПДК, максимум – 0,4 ПДК; концентрация аммонийного азота не превышала 0,1 ПДК.

Уровень загрязненности морских вод **кадмием** в 2006 г. не превысил 0,1 ПДК. Несколько выше была концентрация **свинца**: среднее за год содержание составило 0,2 ПДК, максимальное – 1 ПДК. Содержание **цинка** в прибрежных водах в течение года было практически на уровне 0,6 ПДК. Исключение составили май со среднемесячным содержанием почти в 3,5 ПДК и ноябрь – 1,4 ПДК. Абсолютный максимум около 6 ПДК был отмечен в мае. Среднегодовое содержание **меди** в водах в районе пос. Пригородное составило 3 ПДК, а максимальное – 6 ПДК. Повышенные значения отмечались в июне, сентябре и ноябре, когда даже среднемесячная концентрация достигала 4 – 6 ПДК.

В течение 2006 г. содержание **растворенного кислорода** изменялось в диапазоне от 8,40 до 11,40 мг/л, составив в среднем 9,70 мг/л (106,1% насыщения).

В **донных отложениях** концентрация НУ изменялась в диапазоне от 5 до 280 мкг/г сухого остатка (в среднем – 28 мкг/г, 0,6 ДК); фенолов – от менее 0,3 до 1,00 мкг/г (в среднем – 0,4 мкг/г); меди – от 0,32 до 16,00 мкг/г (в среднем – 4,20 мкг/г, чуть выше 0,1 ДК); цинка – от 0,83 до 13,0 мкг/г (в среднем – 3,6 мкг/г, менее 0,1 ДК); кадмия – от менее 0,01 до 0,30 мкг/г (в среднем – 0,09 мкг/г, 0,1 ДК); свинца – от 0,09 до 0,68 мкг/г (в среднем – 0,26 мкг/г, менее 0,1 ДК).

*Таблица 11.1.*

**Средняя и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах Охотского моря в шельфовой зоне о. Сахалин в 2004-2006 гг.**

| Район                | Ингредиент | 2004 г. |     | 2005 г. |     | 2006 г. |     |
|----------------------|------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
|                      |            | С*      | ПДК | С*      | ПДК | С*      | ПДК |
| пос.<br>Стародубское | НУ         | 0,12    | 2,4 | 0,12    | 2,4 | <0,10   | <2  |
|                      |            | 0,88    | 18  | 0,52    | 10  | <0,10   | <2  |
|                      | Фенолы     | 0,001   | 1,0 | 0,0004  | 0,4 | 0,0048  | 5   |
|                      |            | 0,004   | 4   | 0,0027  | 2,7 | 0,0054  | 5   |

|                      |                                |                |             |                |             |                |              |
|----------------------|--------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------------|
|                      | СПАВ                           | 0,037<br>0,169 | 0,4<br>1,7  | 0,018<br>0,136 | 0,2<br>1,4  | 0,024<br>0,048 | 0,2<br>0,5   |
|                      | Азот<br>аммонийный             | 0,064<br>0,583 | <0,1<br>0,2 | 0,176<br>1,251 | <0,1<br>0,4 | 0,109<br>0,334 | <0,1<br>0,1  |
|                      | Азот<br>нитритный              |                |             |                |             | 0,005<br>0,007 | <0,1<br><0,1 |
|                      | Азот<br>нитратный              |                |             |                |             | 0,101<br>0,314 | <0,1<br><0,1 |
|                      | Кадмий                         | —<br>—         |             | 0,05<br>0,37   | <0,1        | 0,08<br>0,40   | <0,1<br><0,1 |
|                      | Медь                           | 9,1<br>34,2    | 1,8<br>7    | 8,4<br>26,0    | 1,7<br>5    | 7,0<br>13,0    | 1,4<br>2,6   |
|                      | Цинк                           |                |             | 15,2<br>35,0   | 0,3<br>0,7  | 44,0<br>168,0  | 0,9<br>3     |
|                      | Свинец                         | —<br>—         |             | 0,7<br>4,2     | <0,1<br>0,4 | 1,90<br>10,00  | 0,2<br>1,0   |
|                      | Кислород<br>мг/дм <sup>3</sup> | 8,78<br>4,20   |             | 8,38<br>3,60   |             | 9,7<br>8,5     |              |
|                      | Кислород<br>%                  |                |             |                |             | 104,9<br>76,7  |              |
| порт<br>г. Корсакова | НУ                             | —              | —           | —              | —           | 0,10<br>0,20   | 2,0<br>4     |
|                      | Фенолы                         | —              | —           | —              | —           | 0,004<br>0,009 | 4<br>9       |
|                      | АПАВ                           | —              | —           | —              | —           | 0,017<br>0,083 | 0,2<br>0,8   |
|                      | Азот<br>аммонийный             | —              | —           | —              | —           | 0,164<br>0,977 | 0,1<br>0,3   |
|                      | Азот<br>нитритный              |                |             |                |             | 0,015<br>0,086 | 0,2<br>1,1   |
|                      | Азот<br>нитратный              |                |             |                |             | 0,122<br>0,898 | <0,1<br><0,1 |

|                     |                                |   |   |   |   |                   |                    |
|---------------------|--------------------------------|---|---|---|---|-------------------|--------------------|
|                     | Кадмий                         | — | — | — | — | 0,11<br>0,70      | <0,1<br><b>0,1</b> |
|                     | Медь                           | — | — | — | — | 14,0<br>59,0      | 2,8<br>12          |
|                     | Цинк                           | — | — | — | — | 41,0<br>241,0     | 0,8<br>5           |
|                     | Свинец                         | — | — | — | — | 1,5<br>4,1        | 0,2<br>0,4         |
|                     | Кислород<br>мг/дм <sup>3</sup> | — |   | — |   | 9,5<br><b>8,6</b> |                    |
|                     | Кислород<br>% насыщ.           |   |   |   |   | 106,3<br>93,6     |                    |
| пос.<br>Пригородное | НУ                             | — | — | — | — | 0,10<br>0,30      | 2,0<br>6           |
|                     | Фенолы                         | — | — | — | — | 0,005<br>0,008    | 5<br>8             |
|                     | АПАВ                           | — | — | — | — | 0,013<br>0,039    | 0,1<br>0,4         |
|                     | Азот<br>аммонийный             | — | — | — | — | 0,041<br>0,215    | <0,1<br><0,1       |
|                     | Азот<br>нитритный              |   |   |   |   | 0,008<br>0,064    | 0,1<br>0,8         |
|                     | Азот<br>нитратный              |   |   |   |   | 0,075<br>0,221    | <0,1<br><0,1       |
|                     | Кадмий                         | — | — | — | — | 0,11<br>0,40      | <0,1<br><0,1       |
|                     | Медь                           | — | — | — | — | 14,0<br>32,0      | 2,8<br><b>6</b>    |
|                     | Цинк                           | — | — | — | — | 52,0<br>282,0     | 1,0<br>6           |

|                      |                                |              |                |               |              |                  |                |
|----------------------|--------------------------------|--------------|----------------|---------------|--------------|------------------|----------------|
|                      | Свинец                         | —            | —              | —             | —            | 1,7<br>10,0      | 0,2<br>1,0     |
|                      | Кислород<br>мг/дм <sup>3</sup> | —            |                | —             |              | 9,7<br>8,4       |                |
|                      | Кислород<br>% насыщ.           |              |                |               |              | 106,1<br>123,5   |                |
| Донные отложения**   |                                |              |                |               |              |                  |                |
| пос.<br>Стародубское | НУ                             | 0,0<br>10    | 0,2            | 10<br>160     | 0,2<br>3,2   | 45<br>210        | 0,9<br>4       |
|                      | Фенолы                         | 0,1<br>0,8   |                | 0,7<br>3,9    |              | 0,6<br>1,2       |                |
|                      | Медь                           | 0,70<br>1,84 | < 0,1<br>< 0,1 | 3,34<br>12,85 | < 0,1<br>0,4 | 2,10<br>2,7      | < 0,1<br>< 0,1 |
|                      | Цинк                           |              |                |               |              | 3,1<br>5,4       | < 0,1<br>< 0,1 |
|                      | Кадмий                         |              |                |               |              | < 0,01<br>< 0,01 | < 0,1<br>< 0,1 |
|                      | Свинец                         |              |                |               |              | 0,30<br>1,60     | < 0,1<br>< 0,1 |
| порт г.<br>Корсакова | НУ                             |              |                |               |              | 304<br>670       | 7<br>13        |
|                      | Фенолы                         |              |                |               |              | 0,8<br>2,70      |                |
|                      | Медь                           |              |                |               |              | 8,0<br>15,0      | 0,2<br>0,4     |
|                      | Цинк                           |              |                |               |              | 6,0<br>24,0      | < 0,1<br>< 0,1 |
|                      | Кадмий                         |              |                |               |              | 0,12<br>0,45     | 0,2<br>0,6     |
|                      | Свинец                         |              |                |               |              | 0,63<br>1,80     | < 0,1<br>< 0,1 |

|                     |        |  |  |  |  |               |                |
|---------------------|--------|--|--|--|--|---------------|----------------|
| пос.<br>Пригородное | НУ     |  |  |  |  | 28<br>280     | 0,6<br>6,0     |
|                     | Фенолы |  |  |  |  | 0,4<br>1,0    |                |
|                     | Медь   |  |  |  |  | 4,20<br>16,00 | 0,1<br>0,5     |
|                     | Цинк   |  |  |  |  | 3,6<br>13,0   | < 0,1<br>< 0,1 |
|                     | Кадмий |  |  |  |  | 0,09<br>0,30  | 0,1<br>0,4     |
|                     | Свинец |  |  |  |  | 0,26<br>0,68  | < 0,1<br>< 0,1 |

Примечания:

1. Концентрация (С\*) нефтяных углеводородов, фенолов, СПАВ, аммонийного, нитритного и нитратного азота, растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; металлов – в мкг/л. В донных отложениях концентрация НУ, фенолов и металлов приведена в мкг/г сухих донных отложений. Для донных отложений допустимый уровень концентрации ингредиента (ДК\*\*) приведен в табл. 1.5.
2. Для каждого ингредиента в верхней строке указано среднее за год значение, в нижней – максимальное (для кислорода – минимальное) значение.
3. Значения ПДК от 0,1 до 3,0 указаны с десятичными долями; выше 3,0 округлены до целых.

**Таблица 11.2**

**Оценка качества морских вод Охотского моря в шельфовой зоне о. Сахалин  
в районе пос. Стародубское по ИЗВ в 2004 — 2006 гг.**

| Район                | 2004 г. |       | 2005 г. |       | 2006 г. |       | Среднее содержание<br>ЗВ в 2006 г. (ПДК) |
|----------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|--|
|                      | ИЗВ     | класс | ИЗВ     | класс | ИЗВ     | класс |  |
| пос.<br>Стародубское | 1,31    | IV    | 1,30    | IV    | 2,45    | V     | НУ – 2,0; фенолы –<br>4,8; медь – 1,4    |

**Авторы и владельцы материалов, использованных  
при составлении Ежегодника-2006**

**Каспийское море**

- 1). Северо-Западный филиал ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Мельников С.А., Клопов В.П., Граевский А.П., Мякошин О.И.
- 2). Дагестанский ЦГМС (г. Махачкала): Поставик П.В.

**Азовское море**

- 1). Донская устьевая станция (ДУС, г. Азов) Северо-Кавказского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (СК УГМС): Мальцев И.В., Иванова Л.Л. Хорошенькая Е.А.
- 2). Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Рябинин А.И., Шибарева С.А.

**Черное море**

- 1). СЦГМС ЧАМ: Рехвиашвили И.В., Лысак Д.П.
- 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., Клименко Н.П., Ильин Ю.П.

**Балтийское море**

- 1). ГУ «Санкт-Петербургский региональный Центр по гидрометеорологии и мониторингу природной среды» (СПб ЦГМС-Р, г. Санкт-Петербург), ОМС ЦМС (отдел информации и методического руководства сетью мониторинга загрязнения природной среды): Шпаер И.С., Фруммин Г.Т., Кобелева Н.И. Отдел гидрометеорологии моря: Бессан Г.Н., Макаренко А.П. Родионов А.Ю.
- 2) Северо-Западный филиал ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Мельников С.А., Клопов В.П., Граевский А.П., Мякошин О.И.

**Белое море**

- 1). Северное УГМС, Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды Архангельского ЦГМС-Р (г. Архангельск): Урбан А.А., Шишова А.С.
- 2). ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И.

**Баренцево море**

- 1). ГУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Мокротоварова О.И.

**Гренландское море (Шпицберген)**

- 1). Северо-Западный филиал ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург): Мельников С.А., Клопов В.П., Граевский А.П., Мякошин О.И.

### **Карское море**

1). Диксонский ЦСГМС, комплексная сетевая лаборатория (КСЛ, п. Диксон): Пургаев В.М., Криволапова И.Н., Игашина А.В.

### **Шельф Камчатки**

1). ООИ ЦМС ГУ «Камчатское УГМС» (г. Петропавловск-Камчатский): Ишонин М.И., Марущак В.О.

### **Охотское море**

1). Сахалинское УГМС (г. Южно-Сахалинск): Лепехов В.А., Шулятьева Л.В., Бриков А.В., Золотухин Е.Г.

### **Японское море**

1). Приморский центр мониторинга окружающей среды (ЦМС) Приморского УГМС (г. Владивосток): Подкопаева В.В., Агеева Л.В.

2) Сахалинское УГМС (г. Южно-Сахалинск): Лепехов В.А., Шулятьева Л.В., Бриков А.В., Золотухин Е.Г.

**СПИСОК  
опубликованных Ежегодников**

Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1966 г. – А.С.Пахомова, Н.А.Афанасьева, А.К.Величкевич, Е.П.Кириллова, под ред. А.И.Симонова и А.С.Пахомовой. - Москва, 1968, 161 с.

Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1967 г. – А.С. Пахомова, А.К. Величкевич, Е.П. Кириллова, под ред. А.И. Симонова и А.С. Пахомовой. - Москва, 1969, 282 с.

Обзор состояния химического загрязнения прибрежных вод морей Советского Союза за 1968 год. – А.С.Пахомова, Н.А.Афанасьева, А.К.Величкевич, Е.П.Кириллова, Г.В.Лебедева, И.А.Акимова, под ред. А.И.Симонова и А.С.Пахомовой. - Москва, 1969, 257 с.

Обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1969 г. – Т.А.Бакум, Е.П.Кириллова, Л.К.Лыкова, С.К.Ревина, Н.А.Соловьева, И.А.Акимова, В.В.Мошков, Т.Б.Хороших, А.С.Пахомова, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1970, 650 с.

Краткий обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1970 год – С.К.Ревина, Н.А.Афанасьева, А.К.Величкевич, Е.П.Кириллова, А.С.Пахомова, Н.А.Соловьева, Т.А.Бакум, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1971, 64 с.

Обзор состояния загрязненности дальневосточных морей СССР в 1970 г. – А.С.Пахомова, С.К.Ревина, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1971, 87 с.

Краткий обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1976 год. – Н.А.Родионов, Н.А.Афанасьева, Н.С.Езжалкина, Т.А.Бакум, А.Н.Зубакина, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1977, 120 с.

Краткий обзор состояния химического загрязнения морей Советского Союза за 1980 г. –Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Т.А.Иноземцева, Н.А.Казакова, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, Е.Г.Седова, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1981, 166 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1981 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1982, 149 с.

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1982 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.Лукьянов, И.Г.Матвейчук, Н.А.Родионов, под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1983, 132 с.

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

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

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1986 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Бакум, Н.С.Гейдарова, Т.А.Иноземцева, Ю.С.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.Лукиянов, И.Г.Матвейчук под ред. А.И.Симонова. - Москва, 1988, 179 с.

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

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

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

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

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

Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1993 год. – Н.А.Афанасьева, Т.А.Иванова, Г.К.Ильинская, Ю.С.Лукиянов, М.В.Кудряшенко, И.Г.Матвейчук, Ю.Ю.Фомин, под ред. С.В.Кириянова. - Москва, 1996, 230 с.

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

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

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

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

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2000. – Н.А.Афанасьева, И.Г.Матвейчук, И.Я.Агарова, Т.И.Плотникова, В.П.Лучков, под ред. А.Н.Коршенко, Санкт-Петербург. - 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. – «Вектор-ТиС», Н.Новгород, 2008, 180 с.

# CONTENTS

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
|            | FOREWORD.....  | 6         |
| Chapter 1. | Description of the monitoring system.....                            | 8         |
|            | 1.1. Methods of sampling and data treatment.....                     | 8         |
| Chapter 2. | The Caspian Sea.....   | 14        |
|            | 2.1. General description.....  | 14        |
|            | 2.2. Water pollution of the Northern Caspian.....                    | 15        |
|            | 2.3. The pollution of the open sea.....                              | 21        |
|            | 2.4. The pollution of the Dagestan coastal waters.....               | 21        |
| Chapter 3. | The Azov Sea.....  | 29        |
|            | 3.1. General description.....  | 29        |
|            | 3.2. Sources of Russian waters pollution.....                        | 29        |
|            | 3.3. Cuban estuarine area.....                                       | 30        |
|            | 3.4. Sources of Ukrainian waters pollution.....                      | 33        |
|            | 3.5. The pollution of Ukrainian coastal waters.....                  | 34        |
|            | 3.6. The pollution of Ukrainian bottom sediment.....                 | 40        |
| Chapter 4. | The Black Sea.....   | 41        |
|            | 4.1. General description.....  | 41        |
|            | <b>4.2. The pollution of Russian coastal waters.....</b>             | <b>43</b> |
|            | <b>4.3. Sochi-Adler coastal area.....</b>                            | <b>46</b> |
|            | <b>4.4. Sources of Ukrainian waters pollution.....</b>               | <b>50</b> |
|            | <b>4.5. The pollution of Ukrainian coastal waters.....</b>           | <b>52</b> |
|            | <b>4.6. The pollution of Ukrainian bottom sediments.....</b>         | <b>66</b> |
| Chapter 5. | The Baltic Sea.....  | 67        |
|            | 5.1. General description.....  | 67        |
|            | 5.2. Water pollution in the eastern part of the Gulf of Finland..... | 68        |
|            | 5.2.1. Neva Bay.....   | 69        |
|            | 5.2.2. Eastern part of the Gulf of Finland.....                      | 74        |
|            | 5.3. The expeditions in the eastern part of the Gulf of Finland..... | 77        |
| Chapter 6. | The White Sea.....   | 81        |
|            | 6.1. General description.....  | 81        |
|            | 6.2. The sources of pollution.....                                   | 81        |
|            | 6.3. The pollution of the Dvina Gulf.....                            | 83        |
|            | 6.4. The estuarine areas.....  | 84        |
|            | 6.5. Kandalaksha Gulf.....   | 84        |
| Chapter 7. | The Barents Sea.....   | 87        |
|            | 7.1. General description.....  | 87        |
|            | 7.2. The sources of pollution.....                                   | 87        |
|            | 7.3. Pollution of Kolsky Gulf.....                                   | 87        |
|            | 7.4. Southern-Eastern part (Varandey Island).....                    | 91        |
| Chapter 8. | The Greenland Sea (Shpitsbergen).....                                | 96        |
|            | 8.1. Pollution of coastal waters.....                                | 96        |
| Chapter 9. | The Kara Sea.....  | 99        |
|            | 9.1. General description.....  | 99        |
|            | 9.2. Water pollution in the Vega Strait.....                         | 100       |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| Chapter 10 | Kamchatka shelf (Pacific ocean) .....  | 102 |
|            | 10.1. The sources of pollution.....  | 102 |
|            | 10.2. Water pollution in the Avacha Gulf.....  | 103 |
|            | 10.3. Visual investigations of the oil pollution .....   | 106 |
| Chapter 11 | The Okhotsk Sea.....   | 107 |
|            | 11.1. General description .....  | 107 |
|            | 11.2. Northern part of the sea.....  | 108 |
|            | 11.3. Pollution of Sakhalin shelf.....   | 108 |
|            | 11.4. Aniva Bay .....  | 109 |
| Chapter 12 | The Japan Sea .....  | 115 |
|            | 12.1. General description .....  | 115 |
|            | 12.2. The sources of pollution.....  | 116 |
|            | 12.3. Peter the Great Gulf marine environment pollution.....   | 117 |
|            | 12.3.1. Amur Gulf.....   | 118 |
|            | 12.3.2. Golden Horn Bay .....  | 119 |
|            | 12.3.3. Diomed Bay .....   | 121 |
|            | 12.3.4. Bosphor Eastern Strait .....   | 122 |
|            | 12.3.5. Ussury Gulf.....   | 123 |
|            | 12.3.6. Nakhodka Gulf.....   | 123 |
|            | 12.3.7. The open part of the Peter the Great Gulf .....  | 124 |
|            | 12.3.8. The Tatarsky Strait. The coastal area of town Alexandrovsk.<br>Western shelf of Sakhalin ..... | 124 |
| Annex 1.   | The authors and owners of the data.....  | 135 |
| Annex 2.   | The list of published Annual repots.....   | 137 |
|            | CONTENTS.....  | 139 |
|            | CONTENTS (Russian).....  | 141 |

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

|    |   |           |
|----|---|-----------|
|    | ПРЕДИСЛОВИЕ .....   | 6         |
| 1. | Характеристика системы наблюдений .....                                     | 8         |
|    | 1.1. Методы обработки проб и результатов наблюдений .....                   | 8         |
| 2. | Каспийское море .....   | 14        |
|    | 2.1. Общая характеристика .....   | 14        |
|    | 2.2. Загрязнение вод Северного Каспия.....                                  | 15        |
|    | 2.3. Загрязнение вод открытой части моря.....                               | 21        |
|    | 2.4. Загрязнение прибрежных районов Дагестанского побережья.....            | 21        |
| 3. | Азовское море .....   | 29        |
|    | 3.1. Общая характеристика .....   | 29        |
|    | 3.2. Источники загрязнения российской части моря .....                      | 29        |
|    | 3.3. Устьевая область р. Дон.....   | 30        |
|    | 3.4. Источники загрязнения украинской части моря.....                       | 33        |
|    | 3.5. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря.....                  | 34        |
|    | 3.6. Загрязнение донных отложений украинской части моря.....                | 40        |
| 4. | Черное море.....  | 41        |
|    | 4.1. Общая характеристика .....   | 41        |
|    | <b>4.2. Загрязнение прибрежных вод.....</b>                                 | <b>43</b> |
|    | <b>4.3. Прибрежный район Сочи – Адлер.....</b>                              | <b>46</b> |
|    | <b>4.4. Источники загрязнения украинской части моря .....</b>               | <b>50</b> |
|    | <b>4.5. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря .....</b>          | <b>52</b> |
|    | <b>4.6. Загрязнение донных отложений украинской части моря .....</b>        | <b>65</b> |
| 5. | Балтийское море .....   | 67        |
|    | 5.1. Общая характеристика .....   | 67        |
|    | 5.2. Загрязнение вод восточной части Финского залива .....                  | 68        |
|    | 5.2.1. Невская губа.....  | 69        |
|    | 5.2.2. Восточная часть Финского залива.....                                 | 74        |
|    | 5.3. Экспедиционные исследования в Восточной части<br>Финского залива ..... | 77        |
| 6. | Белое море .....  | 81        |
|    | 6.1. Общая характеристика .....   | 81        |
|    | 6.2. Источники загрязнения .....  | 81        |
|    | 6.3. Загрязнение Двинского залива .....                                     | 83        |
|    | 6.4. Устьевые области рек.....  | 84        |
|    | 6.5. Кандалакшский залив.....   | 84        |
| 7. | Баренцево море .....  | 87        |
|    | 7.1. Общая характеристика .....   | 87        |
|    | 7.2. Источники загрязнения .....  | 87        |
|    | 7.3. Загрязнение вод Кольского залива.....                                  | 87        |
|    | 7.3.1. Южное колено.....  | 89        |
|    | 7.3.2. Среднее колено .....   | 90        |
|    | 7.3.3. Северное колено .....  | 90        |
|    | 7.4. Юго-восточная часть моря (район острова Варандей).....                 | 91        |
| 8. | Гренландское море (Шпицберген) .....  | 96        |
|    | 8.1. Загрязнение вод архипелага Шпицберген .....                            | 96        |

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 9.  | Карское море .....  | 99  |
|     | 9.1. Общая характеристика .....   | 99  |
|     | 9.2. Загрязнение вод в проливе Вега .....   | 100 |
| 10. | Шельф полуострова Камчатка (Тихий океан) .....  | 102 |
|     | 10.1. Источники загрязнения .....   | 102 |
|     | 10.2. Загрязнение вод Авачинской губы .....   | 103 |
|     | 10.3. Визуальные наблюдения за нефтяной пленкой .....   | 106 |
| 11. | Охотское море .....   | 107 |
|     | 11.1. Общая характеристика .....  | 107 |
|     | 11.2. Северная часть моря .....   | 108 |
|     | 11.3. Загрязнение шельфа о. Сахалин .....   | 108 |
|     | 11.3.1. Район поселка Стародубское .....  | 108 |
|     | 11.4. Залив Анива .....   | 109 |
| 12. | Японское море .....   | 115 |
|     | 12.1. Общая характеристика .....  | 115 |
|     | 12.2. Источники загрязнения .....   | 116 |
|     | 12.3. Загрязнение морской среды залива Петра Великого .....                                     | 117 |
|     | 12.3.1. Амурский залив .....  | 118 |
|     | 12.3.2. Бухта Золотой Рог .....   | 119 |
|     | 12.3.3. Бухта Диомид .....  | 121 |
|     | 12.3.4. Пролив Босфор Восточный .....   | 122 |
|     | 12.3.5. Уссурийский залив .....   | 123 |
|     | 12.3.6. Залив Находка .....   | 123 |
|     | 12.3.7. Открытая часть залива Петра Великого .....  | 124 |
|     | 12.3.8. Татарский пролив. Прибрежная зона г. Александровска.<br>Западный шельф о. Сахалин ..... | 124 |
|     | Приложение 1. Авторы и владельцы материалов .....   | 135 |
|     | Приложение 2. Список опубликованных Ежегодников .....   | 137 |
|     | CONTENTS .....  | 139 |
|     | СОДЕРЖАНИЕ .....  | 141 |