

**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

## 12. ЯПОНСКОЕ МОРЕ

### 12.1. Общая характеристика

Японское море - полузамкнутое море Тихого океана. Проливами Татарским, Невельского и Лаперуза оно соединяется с Охотским морем, проливом Цугару (Сангарским) - с Тихим океаном, а Корейским проливом - с Восточно-Китайским и Желтым морями. Площадь моря составляет 1062 тыс.км<sup>2</sup>, объем воды - 1715 тыс.км<sup>3</sup>, средняя глубина - 1750 м, наибольшая - 3720 м. Берега преимущественно гористые. Рельеф северной части (к северу от 44°с.ш.) представляет собой широкий желоб, постепенно сужающийся к северу. Центральная часть (между 40° и 44°с.ш.) находится в пределах глубокой замкнутой котловины. В южной части моря (к югу от 40°с.ш.) на подводном склоне Корейского п-ва между хребтами прослеживаются широкие подводные долины. Климат муссонный, резко выражен зимний муссон.

Температура воды на поверхности зимой изменяется от 0°С на севере до 12°С на юге, летом - от 17°С до 26°С соответственно. Изменчивость температуры по вертикали наиболее значительна в юго-восточной части моря, разность в среднем составляет 22°С. Зимой разность уменьшается до 10°С. В северной и в северо-западной частях моря зимой разность температур невелика (не превышает 1°С), а летом возрастает с северо-запада на юго-восток от 12°С до 22°С. В северной части моря сезонные изменения температуры отсутствуют уже на глубине 100-150 м, в южной и восточной частях они прослеживаются до глубины 200-250 м.

Соленость в западной части на поверхности составляет 32-33‰, а в центральной и восточной – 34,0-34,8‰. Зимой в связи с интенсивным охлаждением вод северо-западной части моря и района побережья Приморья интенсивно развивается вертикальная циркуляция, глубина распространения которой достигает 3000 м. Основной приток вод происходит через Корейский пролив - около 97% общего годового количества поступающей воды. Зимой устойчивый северо-западный муссон препятствует поступлению вод в море через пролив, вызывая ослабление циркуляции вод.

В Японском море наблюдается циклонический круговорот с центром в северо-западной части моря. Выделяют три водные массы: тихоокеанская и японская в поверхностной зоне и японская в глубинной. По происхождению все водные массы представляют собой результат трансформации поступающих в море тихоокеанских вод.

Для моря характерны приливы всех основных видов: полусуточные, суточные и смешанные. Максимальные приливные колебания уровня

моря (до 2,3-2,8 м) наблюдаются в Татарском проливе. Во время зимнего муссона в результате сгонно-нагонных колебаний у западных берегов Японии уровень может повышаться на 20-25 см, а у материкового берега на столько же понижаться. Летом наблюдается обратное явление.

Ледообразование начинается уже в октябре, а последний лед задерживается на севере иногда до середины июня. На севере моря лед образуется ежегодно, а к югу от Татарского пролива устойчивое льдообразование ежегодно наблюдается только в глубоко вдающихся в материк заливах и бухтах. Припай развит незначительно. Толщина ледяного покрова в середине февраля доходит до 1 м.

Циклоны в Японском море можно подразделить на два вида: тропические циклоны океанического происхождения (тайфуны) и континентальные циклоны. Циклоны первого вида наблюдаются обычно в теплое время года, а циклоны второго вида - в холодное. Повторяемость континентальных циклонов составляет 50-55 случаев в год, а океанических тайфунов – около 25 случаев. Однако сила ветра и вызываемое волнение при тайфунах намного больше.

## 12.2. Источники загрязнения

Основными источниками загрязнения вод залива Петра Великого являются муниципальные бытовые стоки, сточные воды промышленных предприятий, а также порт и другие объекты морской деятельности. Большая часть загрязняющих веществ попадает в море с пресноводным стоком. Реки собирают сбросы предприятий электроэнергетики, коммунального хозяйства, химической и угольной промышленности, машиностроения и металлообработки. Существенное нефтяное загрязнение прибрежных вод определяется сбросом балластных и льяльных вод с судов, а также недостаточной мощностью береговых очистных сооружений. Муниципальные сточные воды г. Владивостока сбрасываются в бухты Золотой Рог и Диомид, пролив Босфор Восточный, Амурский и Уссурийский заливы. Золотой Рог и Диомид наиболее интенсивно подвергаются влиянию городских стоков г. Владивостока. В течение длительного времени в бухту Золотой Рог сливались содержащие нефтепродукты промышленные и городские стоки. За это время на дне бухты образовался осадочный «нефтебитумный» слой, который достигает в разных местах толщины 0,7-1,5 м. В штормовых условиях загрязненные донные отложения могут стать источником вторичного загрязнения морских вод.

В Амурском заливе основными источниками загрязнения являются стоки системы городской канализации городов Владивосток и

Уссурийск, нефтебаза, городские предприятия и речные воды. При этом значительная часть стоков западной части Владивостока сбрасывается непосредственно в залив, а сточные воды Уссурийска выносятся рекой Раздольной.

В Уссурийский залив сбрасываются сточные воды г. Владивостока (северо-западное побережье залива), г. Артема - в бухту Муравьиную через реки Шкотовка и Артемовка. Сточные воды населенных пунктов восточного побережья залива поступают в бухту Суходол через реки Суходол, Петровка, Смолянинка, а также в бухты Андреева и Большой Камень. Кроме того, к источникам загрязнения морской среды Уссурийского залива относится паводковый смыв с водосборной территории, включая сельхозугодья, свалки и золоотвалы, портово-промышленные объекты в малых бухтах, рейдовые суда, а также сточные воды и поверхностный сток с территорий военных ведомств.

Промышленные и городские стоки порта Находка являются основным источником загрязнения одноименного залива. Сюда же поступает сток р. Партизанская.

объем поступивших в 2006 г. в залив Петра Великого сточных вод почти достигает 90 млн. в год (Основными источниками загрязнения российской части Японского моря являются города Владивосток, Находка, Большой Камень, поселок Южно-Морской, Преображение, Зарубино и Врангель.

По данным территориального органа Росводресурсов, составленным на основании таблиц «ТПП-водхоз», суммарный объем поступивших в Японское море в 2007 г. сточных вод составлял 382,58 млн.м<sup>3</sup>. Непосредственно через канализационные и ливневые выпуски в морские воды залива Петра Великого было сброшено около 93,3 млн.м<sup>3</sup>, из них 67,9% без очистки (табл. 12.1).

Таблица 12.1

Объем сточных вод, поступивших в залив Петра Великого Японского моря в 2007 г.

Район	Сточные воды, тыс.м <sup>3</sup> /год		
	всего	в том числе без очистки	% без очистки
г. Владивосток	63758,177	54265,593	85,1
г. Находка	16929,993	2389,023	14,1
Большой Камень	4263,702	811,702	19,0
Хасанский р-н	534,0	534,0	100
Тернейский р-н	224,0	224,0	100
пос. Южно-Морской	504,89	504,89	100



Другие	7059,849	4584,619	64,9
Сумма	93274,611	63313,827	67,9

С речным стоком в морские воды в 2007 г. поступило более 1 тысячи тонн нефтяных углеводородов, более 900 тонн взвешенных веществ, почти 90 тонн СПАВ, более 1 тонны меди. Структура поступления ЗВ со сточными водами существенно отличается в сторону увеличения количества сбрасываемых нефтяных углеводородов, фосфора и железа (таблица 12.2).

Таблица 12.2

Поступление загрязняющих веществ (тонн) в залив Петра Великого в 2007 г.

Район	НУ	Фенолы	АПАВ	Нитриты	Нитраты	Соединения фосфора
г. Владивосток	1049,5	3,3	80,1	3,3	146,1	173,5
г. Находка	8,91	0,2	4,8	18,7	231,7	22,7
пос. Большой Камень	1,19	0,007	0,4	2,5	133,4	10,4
Хасанский р-н	0,155	0,013	0,4	0,016	0,23	0,6
Тернейский р-н	0,09	0,003	0,77	0,004	1,25	0,35
пос. Южно-Морской	4,252	0,0077	0,41	-	-	0,7
Другие	4,977	0,057	2,5	7,58	66,26	7,25
Сумма	1069,07	3,5877	89,38	32,1	578,94	215,5

Продолжение таблицы 12.2.

Район	Cu	Zn	Al	Pb	Ni	V	Mn
г. Владивосток	0,8	0,7	4,7	0,21	0,03	0,0004	-
г. Находка	0,1	0,005	-	-	-	-	-
пос. Большой Камень	0,05	0,1	-	-	-	-	-
Хасанский р-н	0,0003	0,004	-	-	-	-	-
Тернейский р-н	-	-	0,00088	-	-	-	-
пос. Южно-Морской	-	-	-	-	-	-	-
Другие	0,15	0,11	0,0069	0,00002	0,013	-	0,0018
Сумма	1,1003	0,919	4,70778	0,21	0,043	0,0004	0,0018

### 12.3. Загрязнение морской среды залива Петра Великого

Исследования гидрохимического состояния и уровня загрязнения

морской среды прибрежных районов залива Петра Великого Японского моря выполнялись Приморским УГМС (г. Владивосток). В 2007 г. гидрохимические исследования проводились в шести прибрежных районах залива Петра Великого: в бухтах Золотой Рог и Диомид, в проливе Босфор Восточный, в заливах Амурском, Уссурийском и Находка. Работы осуществлялись в рамках программы Государственной системы наблюдений (ГСН) за состоянием загрязнения морских водных объектов (рис. 12.1).

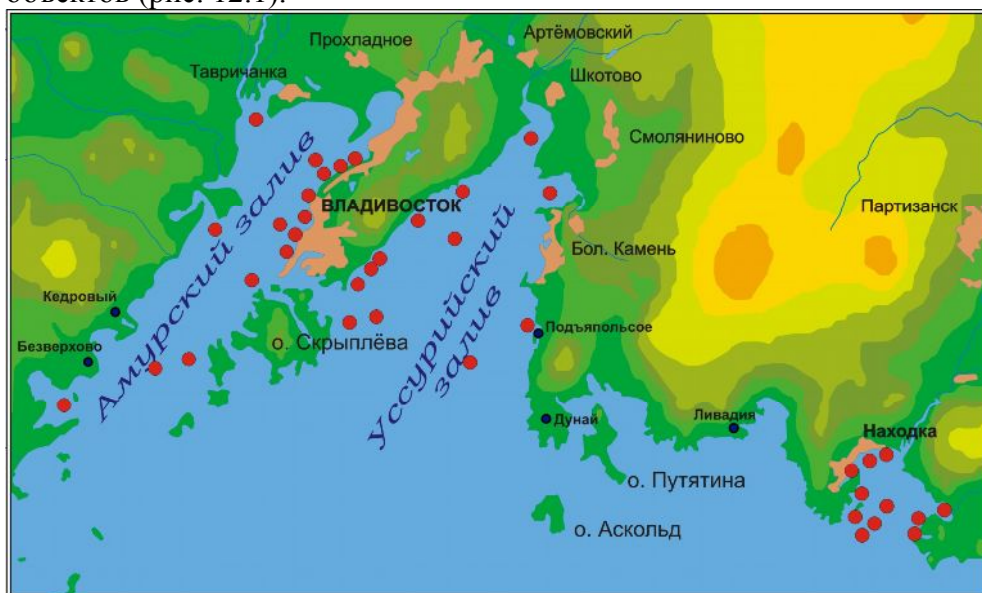


Рис. 12.1. Схема расположения точек отбора проб в заливе Петра Великого Японского моря в 2007 г.

По визуальным наблюдениям за состоянием поверхности морских вод залива Петра Великого вся акватория бухт Золотой Рог и Диомид покрыта бытовым мусором и нефтяной пленкой интенсивностью 1–3 балла. В 2007 г. отмечено появление нефтяной пленки и бытового мусора в проливе Босфор Восточный и заливе Находка. Площадь покрытия нефтяными пятнами акваторий бухт Золотой Рог, Диомид и пролива Босфор Восточный в 2007 г. достигала 41-100%, в заливе Находка – 41-60%. В Амурском заливе в вершине залива была зафиксирована светло-коричневая и коричневая пена и водоросли.

### 12.3.1. Амурский залив

В 2007 г. среднее содержание **нефтяных углеводородов** в водах залива по сравнению с 2006 г. выросло в 2,5 раза и составило 3,6 ПДК; максимум был отмечен в июле и превысил 28 ПДК; среднемесячное содержание НУ в июле превысило 7 ПДК (таблица 12.2). Превышение 1

ПДК отмечено в 99,2% проб.

Уровень загрязненности морских вод **фенолами** повысился в два раза по сравнению с предыдущим годом и в среднем составил 2 ПДК; максимальные величины (3,4-4 ПДК) были зафиксированы в июне, июле и сентябре.

Среднегодовое содержание **АПАВ** в морских водах начиная с 2001 г. остается на уровне менее 1 ПДК: в 2007 г. – 0,6 ПДК; 2006 г. – 0,4 ПДК; 2005 г. – 0,4 ПДК; 2004 г. - 0,7 ПДК. Максимальное значение (1,1 ПДК) было отмечено в июле 2007 г.

Средняя за период наблюдений в 2007 г. концентрация **меди**, железа, цинка, марганца и кадмия не превышала 1 ПДК. Максимальная концентрация меди и цинка составила 1,3 и 1 ПДК соответственно. Содержание свинца в водах залива в период проведения работ было ниже предела обнаружения. По сравнению с 2006 г. уровень загрязненности вод Амурского залива токсичными металлами несколько снизился. Среднегодовое содержание ртути в водах Амурского залива в 2007 г. повысилось по сравнению с предыдущим годом с 0,7 до 1,0 ПДК, максимальная концентрация отмечена в июне – около 6 ПДК. В июне 2007 г. в Амурском заливе было зафиксировано 7 случаев высокого загрязнения морских вод ртутью (ВЗ).

Концентрация хлорорганических **пестицидов** в водах залива в 2007 г. в целом осталась на уровне 2005-2006 гг. Содержание  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ не превышало 0,1 ПДК. Среднее количество ДДТ и его изомеров было на уровне 0,1 ПДК. Максимальное значение ДДТ составило 0,3 ПДК, ДДЭ – 0,5 ПДК, ДДД – 0,2 ПДК.

Содержание аммонийного **азота** не превышало 0,1 ПДК и составило в среднем 87 мкг/л, максимум – 211 мкг/л. Концентрация нитритов варьировала в диапазоне 2,0-12,0 мкг/л, составив в среднем 2,7 мкг/л; нитратов - 0,8-302,0 мкг/л (средняя 25,0 мкг/л); максимальные величины были зафиксированы в мае - июне.

Концентрация общего **фосфора** изменялась в диапазоне 2,5-229,0 мкг/л, составив в среднем 16,0 мкг/л; наибольшие значения были отмечены в июле.

Среднегодовая концентрация **кремния** составила 515 мкг/л, максимум (5305 мкг/л) был отмечен в мае в северной части залива в зоне влияния стока реки Раздольная.

Кислородный режим в целом был в пределах среднесезонных величин. Средняя за 2007 г. концентрация растворенного **кислорода** равнялась 8,32 мг/л. Относительно резкое ухудшение кислородного режима происходило в теплое время года. В период с июля по октябрь в придонном слое вод отмечено 9 случаев снижения содержания растворенного кислорода ниже допустимого норматива (6 мг/л). В

сентябре в Амурском заливе в районе о. Русский зафиксировано экстремально низкое содержание растворенного кислорода (1,70 мг/л, уровень ЭВЗ), а в других частях залива в это же время было отмечено низкое содержание растворенного кислорода (2,44 мг/л, уровень ВЗ).

По ИЗВ (1,73) качество вод Амурского залива в 2007 г. соответствовало IV классу - «загрязненные». По сравнению с 2006 г. качество вод значительно ухудшилось (табл. 12.3).

В пробах **донных отложений** концентрации нефтяных углеводородов изменялась в пределах 50-3410 мкг/г сухого грунта, составив в среднем 570 мкг/г. По сравнению с 2004–2006 гг. отмечено существенное возрастание накопления НУ в грунтах Амурского залива. Среднегодовая концентрация превысила допустимый уровень (ДК, табл. 1.5) в 11,4 раза, а максимальная – в 68 раз.

Содержание фенолов изменялось в пределах 3,10 до 9,50 мкг/г, средняя величина 5,68 мкг/г. Уровень загрязненности донных отложений фенолами также повысился по сравнению с 2006 г.

Концентрация меди в донных отложениях в среднем составила 15,0 мкг/г (максимум 34,0 мкг/г, около 1 ДК); свинца - 17,8 мкг/г (45 мкг/г, 0,5 ДК); кадмия - 0,1 мкг/г (0,9 мкг/г, 1,1 ДК); кобальта - 5,5 мкг/г (10,0 мкг/г, 0,5 ДК); никеля - 14 мкг/г (26 мкг/г, 0,7 ДК); цинка - 65 мкг/г (108 мкг/г, 0,8 ДК); марганца - 139 мкг/г (534 мкг/г); хрома - 31 мкг/г (54 мкг/г, 0,5 ДК); ртути - 0,09 мкг/г (0,18 мкг/г, 0,6 ДК). По-прежнему очень высоким было содержание железа - в среднем 30300 мкг/г. Здесь был отмечен максимум для всего залива Петра Великого - 44070 мкг/г.

Донные отложения Амурского залива в значительной степени загрязнены пестицидами. Концентрация  $\alpha$ -ГХЦГ изменялась в диапазоне от величин ниже предела обнаружения до 3,3 нг/г сухого осадка,  $\gamma$ -ГХЦГ – от 0 до 1,1 нг/г (22 ДК). Содержание ДДТ колебалось в диапазоне от 0,2 до 10,1 нг/г (4 ДК); ДДД - от 0 до 4,2 нг/г; ДДЭ - от 0 до 3,8 нг/г. По сравнению с 2006 г. суммарная концентрация пестицидов группы ДДТ возросла в 1,5 раза.

### 12.3.2. Бухта Золотой Рог

Среднее за год содержание **НУ** в воде бухты Золотой Рог в по сравнению с 2006 г. повысилось с 3 до 5 ПДК (0,25 мг/л). Максимум был зафиксирован в октябре по всей акватории бухты – до 14-18 ПДК. На станциях №11 и №14 в придонном слое была зафиксирована концентрация, соответствующая уровню ЭВЗ - до 50 ПДК (рис. 12.2). Превышение 1 ПДК было отмечено в 96% проб, а в 1,8% случаев значения почти достигали 50 ПДК.

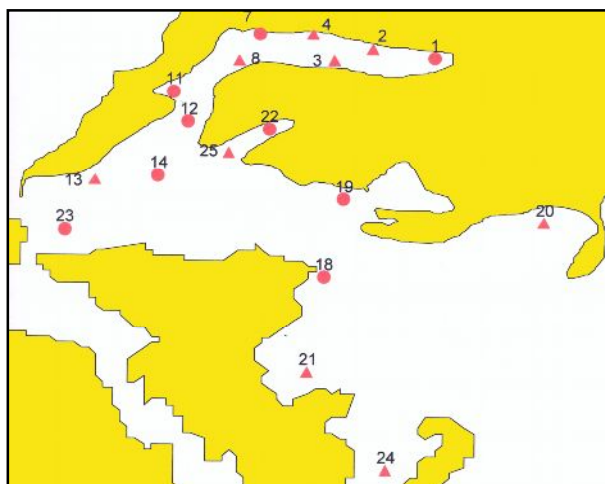


Рис. 12.2. Станции отбора проб в заливе Золотой Рог и проливе Босфор Восточный в 2007 г.

Среднее содержание **фенолов** повысилось с 2 до 3 ПДК; максимальная концентрация (более 15 ПДК) была зафиксирована в ноябре.

Среднегодовой уровень содержания **АПАВ** в водах бухты повысился с 0,3 до 0,8 ПДК; максимумальное значение было отмечено в сентябре – 1,3 ПДК.

Средняя концентрация большинства определяемых в водах бухты **металлов** не превышала 1 ПДК (медь, цинк, свинец, марганец, кобальт, кадмий, никель, ртуть). Максимальная концентрация составила: медь – 0,8 ПДК, железо – 1,2 ПДК, цинк – 2 ПДК, свинец – 0,5 ПДК, кадмий – 2 ПДК (в июне в центральной части бухты). Уровень загрязненности вод бухты ртутью повысился в 1,4 раза и в среднем составил 0,7 ПДК; максимум отмечен в апреле в центральной части бухты – около 5 ПДК, что достигает уровня ВЗ. В 2007 г. в бухте Золотой Рог зафиксировано три случая высокого загрязнения вод ртутью в апреле и июле.

Концентрация **хлорорганических пестицидов** в водах бухты Золотой Рог в 2007 г. не превышала 0,5 ПДК, что в целом соответствовало уровню предыдущего года. Среднее содержание  $\alpha$ -ГХЦГ не превышало 0,1 ПДК, а максимум составил 0,2 ПДК; оба этих показателя для линдана ( $\gamma$ -ГХЦГ) были менее 0,1 ПДК. Среднее содержание ДДТ составило 0,1 ПДК (максимальное 0,4 ПДК); ДДЭ – 0,2 ПДК (0,9 ПДК); ДДД - ниже 0,1 ПДК (0,2 ПДК).

Среднегодовое содержание **биогенных элементов** в водах бухты Золотой Рог не превышало 1 ПДК. Средняя концентрация аммонийного азота была менее 0,1 ПДК (186 мкг/л), максимум – 0,4 ПДК (1145 мкг/л). Концентрация нитритов в морской воде изменялась в диапазоне

0,3-73 мкг/л, составив в среднем 11,0 мкг/л; нитратов – 1,5-370 мкг/л (46,0 мкг/л). Среднее содержание общего азота в водах бухты Золотой Рог составило 809 мкг/л, а максимум - 1984 мкг/л; общего фосфора - 29,0 мкг/л (163,0 мкг/л); минерального фосфора – 13,0 мкг/л (73,0 мкг/л); кремния - 473 мкг/л (2126 мкг/л).

Кислородный режим был в пределах среднемноголетней нормы. Среднее содержание растворенного **кислорода** составило 8,20 мг/л (90,7% насыщения). В теплое время года количество кислорода в водах бухты традиционнно снизилось. Минимальная зафиксированная концентрация была отмечена в августе в придонном слое вод и составила 2,26 мг/л (26,3% насыщения, немного выше уровня ЭВЗ).

По ИЗВ (2,37) качество вод бухты Золотой Рог соответствовало V классу ("грязные") и по сравнению с 2006 г. ухудшилось в пределах одного класса (табл. 12.3).

**В донных отложениях** бухты Золотой Рог содержание НУ в 2007 г. изменялось в пределах 2090-51500 мкг/г сухого остатка (в среднем - 15830 мкг/г). По сравнению с 2004-2006 гг. отмечается существенное возрастание накопления нефтяных углеводородов в донных отложениях бухты. Среднегодовая концентрация НУ превысила допустимый уровень (ДК) в 317 раз, а зафиксированная в центральной части бухты максимальная - в 1030 раз. Превышение ДК отмечено в 100% проб.

Содержание фенолов в донных отложениях также повысилось по сравнению с 2006 г. Диапазон величин от 4,00 до 16,20 мкг/г, средняя - 8,99 мкг/г, максимум (16,20 мкг/г) отмечен осенью.

Содержание меди в донных отложениях бухты Золотой Рог в среднем составило 122,0 мкг/г (максимум 403,0 мкг/г, 11,5 ДК); свинца - 123,3 мкг/г (282,0 мкг/г, 3,3 ДК); кадмия - 2,6 мкг/г (11,0 мкг/г); кобальта - 5,4 мкг/г (8,4 мкг/г, 0,4 ДК); никеля - 15 мкг/г (23 мкг/г, 0,7 ДК); цинка - 225 мкг/г (565 мкг/г, 4,0 ДК); марганца - 246 мкг/г (1073 мкг/г); хрома - 39 мкг/г (69 мкг/г, 0,7 ДК); ртути - 0,55 мкг/г (1,65 мкг/г, 5,5 ДК). По-прежнему очень высоким было содержание железа - в среднем 30250 мкг/г, максимум составил 37802 мкг/г сухого вещества. Содержание меди, кадмия, свинца и цинка в грунтах бухты значительно выше, чем в других исследуемых районах залива Петра Великого. Превышение допустимой концентрации меди отмечено в 100% проб.

Содержание  $\alpha$ -ГХЦГ в пробах донных отложений бухты изменялось в диапазоне 0,4-12,1 нг/г сухого остатка (в среднем 2,9 нг/г);  $\gamma$ -ГХЦГ - 0,0-4,0 нг/г (1,1 нг/г). Хлорорганические пестициды группы ДДТ присутствовали в грунтах в значительно большем количестве. Максимальная концентрация составила: ДДТ - 58,4 нг/г; ДДЭ – 43,2 нг/г и ДДД - 37,7 нг/г, а средняя - 10,5; 23,1 и 11,9 нг/г соответственно. По

сравнению с 2006 г. уровень загрязненности донных отложений пестицидами группы ДДТ существенно вырос, а среднегодовая суммарная концентрация повысилась почти в 2 раза.

### 12.3.3. Бухта Диомид

В 2007 г. в водах бухты Диомид среднее содержание **НУ** в морской воде повысилось по сравнению с 2006 г. с 2,4 до 4 ПДК; максимум был зафиксирован в октябре и составил 15 ПДК. Превышение 1 ПДК отмечено в 93,8% проб.

Среднее содержание **фенолов** практически не изменилось и составило 2 ПДК; максимальная концентрация (5 ПДК) была отмечена в октябре.

Средняя концентрация **АПАВ** в морских водах повысилась с 0,3 до 0,8 ПДК; максимум (1,5 ПДК) был зафиксирован в июле.

Концентрация большинства определяемых в водах бухты Диомид **металлов** не превышала 1 ПДК (медь, железо, цинк, марганец, кадмий, ртуть). Максимальная концентрация составила: медь – 0,5 ПДК; железо – 0,3 ПДК; цинк – 0,8 ПДК; кадмий – 0,15 ПДК; ртуть – 3 ПДК. Свинец и кобальт в период проведения наблюдений обнаружены не были. По сравнению с 2006 г. в 3 раза повысился уровень загрязненности морских вод ртутью.

Уровень загрязненности вод бухты **ХОП** в 2007 г. не превысил 0,2 ПДК. Содержание  $\alpha$ -ГХЦГ не превышало 0,1 ПДК,  $\gamma$ -ГХЦГ не был обнаружен. Концентрация ДДТ и ДДД была менее 0,1 ПДК; ДДЭ – 0,2 ПДК. По сравнению с 2006 г. уровень присутствия ХОП в водах бухты практически не изменился.

Концентрация большинства форм **биогенных элементов** в водах бухты Диомид была ниже 1 ПДК, за исключением нитратов. Их среднее содержание составило 78,0 мкг/л (1,9 ПДК), а максимальное – 815,0 мкг/л (выше уровня ВЗ). По сравнению с 2006 г. отмечен рост среднегодовой величины в 4,8 раза. Среднее содержание нитритов в морской воде составило 8,2 мкг/л, максимальное – 40,0 мкг/л; общего азота – 736 и 1757 мкг/л соответственно. Оба показателя для аммонийного азота были менее 0,1 ПДК. Среднее содержание общего фосфора составило 29,0 мкг/л, максимум – 172,0 мкг/л; минерального фосфора – 15,0 и 93,0 мкг/л соответственно. Концентрация кремния в водах бухты Диомид изменялась в пределах 170-1695 мкг/л, составив в среднем за год 465 мкг/л.

Кислородный режим в бухте Диомид был в пределах нормы. Средняя концентрация растворенного **кислорода** составила 8,94 мг/л (100,0% насыщения), минимум – 6,73 мг/л (76,7%).

По ИЗВ (1,94) качество вод бухты Диомид в 2007 г. соответствовало

IV классу ("загрязненные") и несколько ухудшилось по сравнению с предыдущим годом.

В **донных отложениях** бухты Диомид содержание нефтяных углеводородов в 2007 г. изменялось в пределах 2840-8460 мкг/г сухого вещества (в среднем 5340 мкг/г), фенолов – 7,80-16,10 мкг/г (11,00 мкг/г). Среднегодовая концентрация НУ превысила ДК почти в 107 раз, максимальная – в 169 раз.

Содержание меди в донных отложениях в среднем составило 315,0 мкг/г сухого грунта (максимум 485,0 мкг/г, 13,9 ДК); свинца - 225,7 мкг/г (313,0 мкг/г, 3,7 ДК); кадмия - 3,8 мкг/г (4,8 мкг/г, 6,0 ДК); кобальта - 5,4 мкг/г (6,7 мкг/г, 0,3 ДК); никеля – 17,0 мкг/г (22,0 мкг/г, 0,6 ДК); цинка - 355 мкг/г (644 мкг/г, 4,6 ДК); марганца - 146 мкг/г (170 мкг/г); хрома - 116 мкг/г (201 мкг/г, 2,0 ДК); ртути - 1,59 мкг/г (3,33 мкг/г, 11,1 ДК). В донных отложениях бухты Диомид, как и в бухте Золотой Рог, содержание железа было очень высоким: в среднем 30310 мкг/г, максимум 34039 мкг/г. Превышение допустимого уровня меди, кадмия, свинца и ртути отмечено в 100% проб.

Содержание  $\alpha$ -ГХЦГ в пробах донных отложений изменялось в диапазоне 2,4-12,2 нг/г сухого вещества (в среднем 6,6 нг/г),  $\gamma$ -ГХЦГ - в диапазоне 0,6-5,5 нг/г (3,39 нг/г). Концентрация ДДТ изменялась в пределах 6,6-38,9 нг/г (в среднем 18,0 нг/г); ДДД – 1,9-48,84 нг/г (18,1 нг/г); ДДЭ – 13,0-47,3 нг/г (31,8 нг/г). По сравнению с 2006 г. отмечено существенное возрастание накопления ХОП группы ДДТ в донных отложениях бухты Диомид: среднегодовое суммарное содержание ХОП группы ДДТ повысилось в 5 раз.

#### 12.3.4. Пролив Босфор Восточный

В 2007 г. в проливе Босфор Восточный среднее содержание **НУ** в морской воде повысилось по сравнению с предыдущим годом с 2 до 3 ПДК; максимум (18 ПДК) был зафиксирован в октябре. Превышение 1 ПДК было отмечено в 87,5% проб.

Среднее содержание **фенолов** осталось на уровне 2006 г. и составило 2 ПДК; наибольшие величины были зафиксированы в июне и октябре (4 ПДК), а также в ноябре (5 ПДК).

Среднее содержание **АПАВ** (0,5 ПДК) в морских водах практически не изменилось; максимум (1,3 ПДК) был отмечен в июле.

Из определяемых в водах пролива Босфор Восточный **металлов** среднее содержание меди, кадмия, железа, цинка, марганца и ртути не превышало 1 ПДК, а концентрация кобальта, никеля, свинца и хрома в период проведения наблюдений была ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа. Максимальная



концентрация меди составила 1,6 ПДК, железа и цинка - 1 ПДК. Максимальное содержание ртути (4 ПДК) было отмечено в апреле. Тогда же было зафиксировано пять случаев высокого загрязнения ртутью. Повышенное содержание ртути отмечено также в июле: среднемесячное содержание составило 2 ПДК, максимальное – 3 ПДК.

В 2007 г. и средняя, и максимальная концентрация хлорорганических **пестицидов**  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ в морской воде пролива не превышала 0,1 ПДК. Среднее содержание ДДТ составило 0,7 ПДК (максимум - 0,15 ПДК); ДДЭ - 0,1 ПДК в среднем за год (0,4 ПДК); среднее содержание ДДД было менее 0,1 ПДК, максимальное - 0,2 ПДК. В целом уровень загрязненности морских вод ХОП остался примерно на уровне 2006 г.

Концентрация **биогенных элементов** в водах пролива Босфор Восточный была в пределах среднесуточной нормы. Содержание аммонийного азота в воде пролива не превышало 0,1 ПДК (средняя концентрация - 98 мкг/л, максимальная - 353 мкг/л). Среднее содержание нитритов в морской воде составило 4,6 мкг/л, максимальное - 31,0 мкг/л; нитратов - 17,0 мкг/л (108 мкг/л); общего азота - 593 мкг/л (1199 мкг/л); общего фосфора - 17,0 мкг/л (88,0 мкг/л); минерального фосфора – 8,5 мкг/л (47,0 мкг/л) и кремния - 552 мкг/л (2256 мкг/л) соответственно.

Кислородный режим в 2007 г. был в пределах нормы: среднее содержание растворенного кислорода составило 8,89 мг/л (96,3% насыщения). В теплое время года концентрация растворенного **кислорода** снижалась до значений менее 1 ПДК. Всего за год было зафиксировано 8 случаев снижения содержания растворенного кислорода ниже норматива 6,0 мг/л; абсолютный минимум был отмечен в августе (1,66 мг/л или 19,2% насыщения).

По ИЗВ (1,64) воды пролива Босфор Восточный соответствовали IV классу ("загрязненные"). Качество вод по сравнению с 2006 г. ухудшилось, хотя и осталось в пределах одного класса.

В **донных отложениях** пролива Босфор Восточный содержание нефтяных углеводородов в 2007 г. изменялось в пределах 710-5260 мкг/г сухого вещества (в среднем - 2560 мкг/г), фенолов - от 4,50 до 16,20 мкг/г (10,42 мкг/г). По сравнению с 2004-2006 гг. отмечается существенное возрастание накопления НУ в грунтах пролива: среднегодовая концентрация в 2007 г. превысила ДК в 51 раз; превышение допустимого уровня зафиксировано в 100% проб.

Содержание меди в донных отложениях пролива Босфор Восточный в среднем составило 41,0 мкг/г сухого вещества (максимум - 54,0 мкг/г), свинца - 60,9 мкг/г (101,0 мкг/г), кадмия - 0,2 мкг/г (0,7 мкг/г), кобальта - 5,1 мкг/г (7,6 мкг/г), никеля – 15,0 мкг/г (19,0 мкг/г), цинка - 85 мкг/г

(111 мкг/г), марганца - 188 мкг/г (330 мкг/г), хрома - 37 мкг/г (51 мкг/г) и ртути - 0,59 мкг/г (2,22 мкг/г). В донных отложениях пролива Босфор Восточный содержание железа было очень высоким. Средняя концентрация - 31300 мкг/г, максимум составил 36170 мкг/г сухих донных отложений. Здесь также наблюдается существенное возрастание накопления ртути в донных отложениях: среднегодовой показатель повысился с 0,26 мкг/г в 2006 г. до 0,59 мкг/г в 2007 г.

Содержание  $\alpha$ -ГХЦГ в пробах донных отложений изменялось в диапазоне 0,3-3,4 нг/г сухого вещества (в среднем - 1,6 нг/г),  $\gamma$ -ГХЦГ - 0,3-2,2 нг/г (1,2 нг/г). Средняя концентрация ДДТ, ДДЭ и ДДД составила 5,5; 10,2 и 3,3 нг/г соответственно; максимальная - 13,4; 18,2 и 9,5 нг/г. Уровень загрязненности донных отложений ХОП практически не изменился по сравнению с 2006 г.

### 12.3.5. Уссурийский залив

В 2007 г. в водах Уссурийского залива среднее содержание **НУ** несколько снизилось по сравнению с 2006 г. и составило 1,4 ПДК. Наибольшее загрязнение (4,2 ПДК) было отмечено в сентябре в вершине залива.

Среднее содержание **фенолов** не изменилось по сравнению с предыдущим годом и составило 1 ПДК. Максимальная концентрация (3 ПДК) была зафиксирована в июле на прибрежной станции на выходе из залива и в сентябре в вершине залива.

Уровень загрязненности морских вод **АПАВ** в среднем за период наблюдений практически не изменился и составил 0,5 ПДК; максимум (1,5 ПДК) был отмечен осенью.

Средняя концентрация определяемых **металлов** в 2007 г. не превышала 1 ПДК. Максимальная за период проведения наблюдений концентрация кадмия - 3 ПДК; цинка - 2 ПДК; ртути - 1,1 ПДК. Уровень загрязненности морских вод ртутью практически не изменился по сравнению с 2006 г. Случаев ВЗ не зафиксировано.

Среднегодовая концентрация **пестицидов** группы ГХЦГ и группы ДДТ в водах Уссурийского залива в 2007 г. не превысила 0,1 ПДК. Максимальная зафиксированная концентрация  $\gamma$ -ГХЦГ составила 0,2 ПДК (2,4 нг/л). Максимум по ДДТ составил 0,3 ПДК; по ДДЭ - 0,4 ПДК и по ДДД - 0,2 ПДК. Сопоставление результатов наблюдений 2007 г. с данными прошлого года показывает, что резко повысился уровень суммарного содержания пестицидов группы ДДТ.

Концентрация **биогенных элементов** в водах залива была в пределах нормы. Содержание аммонийного азота в период наблюдений было менее 0,1 ПДК. Средняя концентрация нитритов составила 2,3 мкг/л (максимум - 9,0 мкг/л); нитратов - 11,0 мкг/л (140,0 мкг/л); общего азота

- 505 мкг/л (717 мкг/л). Среднее и максимальное содержание соединений фосфора составило минерального фосфора – 5,8 и 11,0 мкг/л, общего фосфора - 15 и 51 мкг/л соответственно. Концентрация кремния в водах Уссурийского залива изменялась в диапазоне 109-4372 мкг/л и составила в среднем 310 мкг/л.

Кислородный режим был в пределах среднемноголетней нормы. Среднее содержание растворенного **кислорода** составило 8,80 мг/л (101,5% насыщения); минимальное содержание (5,20 мг/л, 56,4% насыщения) было ниже допустимого уровня и зафиксировано в июле.

По ИЗВ (0,95) качество вод Уссурийского залива в 2007 г. соответствовало III классу ("умеренно-загрязненные"); по сравнению с 2006 г. качество вод несколько улучшилось в пределах одного класса.

Содержание НУ в пробах **донных отложений** Уссурийского залива изменялось от 40 до 600 мкг/г сухого вещества (в среднем - 160 мкг/г); содержание фенолов – от 2,00 до 11,20 мкг/г (в среднем - 5,36 мкг/г). В 2007 г. отмечалось существенное возрастание уровня накопления нефтяных углеводородов в грунтах залива по сравнению с периодом 2004-2006 годов. Превышение допустимой концентрации (ДК, табл. 1.5) было зафиксировано в 85,2% проб, максимум достигал 12 ДК.

Средняя и максимальная концентрация металлов в донных отложениях залива составила: медь - 15,0 и 138,0 мкг/г (4 ДК); свинец - 22,3 и 236,0 мкг/г (2,8 ДК); кадмий – менее 0,1 и 0,6 мкг/г (0,8 ДК); кобальт - 1,6 и 4,8 мкг/г (0,2 ДК); никель - 6,7 и 12,0 мкг/г (0,3 ДК); цинк - 45,0 и 150,0 мкг/г (0,9 ДК); марганец - 102,0 и 495,0 мкг/г; хром - 17,0 и 33,0 мкг/г (0,3 ДК) соответственно. Концентрация ртути изменялась в диапазоне 0,01-0,23 мкг/г (0,8 ДК), составив в среднем 0,13 мкг/г. По-прежнему очень высоким было содержание железа: его концентрация изменялась в интервале 8580-34172 мкг/г, составив в среднем 18474 мкг/г.

Концентрация всех определяемых пестицидов в пробах грунта превышала предел обнаружения. Средняя и максимальная концентрация  $\alpha$ -ГХЦГ составила 0,8 и 7,7 нг/г;  $\gamma$ -ГХЦГ - 0,4 и 0,9 нг/г соответственно. Концентрация ДДТ была в диапазоне 0,3-6,2 нг/г (в среднем 2,0 нг/г); концентрация его изомера ДДД - в диапазоне 0,0-12,2 нг/г (179 нг/г); ДДЭ – в диапазоне 0,0-6,6 нг/г (1,3 нг/г). Средняя за год суммарная концентрация пестицидов группы ГХЦГ повысились в 4 раза (с 0,3 до 1,2 нг/г), группы ДДТ – в 2 раза.

### 12.3.6. Залив Находка

В 2007 г. среднее содержание **НУ** в водах залива повысилось с 1,2 до 1,6 ПДК; максимум был отмечен в мае и составил 3 ПДК. Превышение

ПДК отмечено в 95,1% случаев.

Среднее содержание **фенолов** практически не изменилось и составило в 2007 г. 1,5 ПДК, максимум, как и в 2006 г., составил 3 ПДК и был отмечен в мае.

Среднее содержание **АПАВ** было в пределах 1 ПДК и по сравнению с 2006 г. незначительно повысилось с 0,3 до 0,5 ПДК; максимум был отмечен в мае и превысил ПДК в 1,2 раза.

Среднее за год содержание определяемых в водах залива **металлов** (меди, железа, кадмия, цинка, свинца, марганца и ртути) не превышало 1 ПДК. Максимальная концентрация меди достигала 2 ПДК. Уровень загрязненности вод залива ртутью снизился по сравнению с 2006 г. с 0,5 до 0,3 ПДК.

Среднее и максимальное содержание **пестицидов**  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ в водах залива не превысило 0,1 ПДК. Среднее содержание ДДТ и ДДД осталось на уровне 2006 г. и составило менее 0,1 ПДК, максимум - 0,2 ПДК; отмечено повышение среднегодового уровня загрязненности вод изомером ДДЭ с <0,1 до 0,2 ПДК, максимум – около 1 ПДК. Уровень суммарного содержания пестицидов группы ДДТ по сравнению с прошлым годом повысился.

Содержание **биогенных элементов** в водах залива Находка в целом было в пределах среднемноголетних значений. Концентрация аммонийного азота в 2007 г. была ниже 0,1 ПДК. Среднее содержание нитритов снизилось и составило 3,2 мкг/л (максимум - 16,0 мкг/л); нитратов повысилось с 7,6 до 15,0 мкг/л (максимум - 216,0 мкг/л); общего азота снизилось с 676 до 499 мкг/л (максимум - 771 мкг/л); общего фосфора практически не изменилось и составило 13 мкг/л (максимум - 30 мкг/л); минерального фосфора незначительно снизилось с 9,9 до 8,6 мкг/л (максимум - 18 мкг/л). Концентрация кремния в водах залива варьировала в диапазоне 91-3039 мкг/л, составив в среднем 450 мкг/л.

**Кислородный** режим был в норме: среднее содержание растворенного кислорода составило 9,56 мг/л (105,1% насыщения), минимум (5,19 мг/л, 65,4% насыщения) был ниже допустимого для безледного периода предела и был зафиксирован в августе.

Качество вод по ИЗВ (1,07) в водах залива Находка в период наблюдений не изменилось по сравнению с 2006 г. и соответствовало III классу ("умеренно-загрязненные").

Содержание нефтяных углеводородов в **донных отложениях** залива Находка в 2007 г. изменялось в диапазоне 30-1300 мкг/г сухого вещества (в среднем 300 мкг/г); фенолов – в диапазоне 1,60-4,90 мкг/г (в среднем 3,11 мкг/г). Превышение допустимого уровня НУ в донных

отложениях отмечено в 82,6% проб. Одновременно здесь отмечено некоторое снижение уровня накопления фенолов.

Средняя и максимальная за год концентрация металлов в донных отложениях залива составила: медь - 29,0 и 238,0 мкг/г; свинец - 22,0 и 148,0 мкг/г; кадмий - 0,6 и 4,9 мкг/г; кобальт - 4,9 и 8,5 мкг/г; никель - 12,0 и 22,0 мкг/г; цинк - 63,0 и 420,0 мкг/г; марганец - 171,0 и 420,0 мкг/г; хром - 20,0 и 40,0 мкг/г соответственно. Концентрация ртути изменялась в диапазоне от значений ниже предела обнаружения до 0,39 мкг/г, составив в среднем 0,13 мкг/г. По-прежнему очень высоким было содержание железа. Его концентрация варьировала в интервале 12984-42844 мкг/г, составив в среднем 25693 мкг/г.

Концентрация хлорорганических пестицидов  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ в пробах донных отложений залива в 2007 г. не превышала 1,0 и 2,3 нг/г соответственно; средняя концентрация составила 0,2 и 0,4 нг/г. Уровень загрязненности пестицидами группы ДДТ был существенно выше: средняя и максимальная концентрация ДДТ составила 3,5 и 10,2 нг/г; его изомеров ДДД и ДДЭ - 2,3 и 2,6 нг/г, максимумы - 11,5 и 7,1 нг/г соответственно.

### 12.3.7. Открытая часть залива Петра Великого

В 2007 г. в открытой части залива Петра Великого наблюдения не проводились.

## 12.4. Западный шельф о. Сахалин. Татарский пролив.

### Прибрежная зона г. Александровска.

В 2007 г. в связи с отсутствием финансирования экспедиционных работ по программе ГСН наблюдения за состоянием загрязнения морских вод на рейдах Татарского пролива не проводились, за исключением прибрежной зоны в районе г. Александровска. Отбор проб проводили в мае, июне, июле, августе, сентябре и октябре.

В прибрежных водах в районе г. Александровска среднегодовое содержание **НУ** по сравнению с 2006 г. снизилось с 6 до 1 ПДК; максимум был отмечен в июне и составил 4 ПДК. Загрязнение вод нефтяными углеводородами в течение всего периода наблюдений было стабильным (0,4 ПДК) вдоль всего побережья, за исключением июня, когда среднемесячное содержание составило 3,4 ПДК, а максимальное - почти 4 ПДК.

Загрязнение прибрежных морских вод **фенолами** в 2007 г. не превышало 2 ПДК; среднегодовое содержание составило 0,9 ПДК.

Уровень загрязненности морских вод **АПАВ** в среднем составил 0,1 ПДК, максимальная концентрация составила 0,2 ПДК.

Уровень загрязненности прибрежных вод аммонийным **азотом** не

изменился по сравнению с 2006 г. и не превысил 0,1 ПДК.

В 2006 г. проводились исследования уровня загрязненности прибрежной зоны **металлами**. Среднее содержание меди, цинка, кадмия и свинца было ниже 1 ПДК и составило: меди - 0,6 ПДК; цинка - 0,1 ПДК; кадмия - менее 0,1 ПДК; свинца - 0,2 ПДК. Максимальная концентрация: медь - 1,4 ПДК; цинк - 0,3 ПДК; кадмий - 0,1 ПДК; свинец - 0,5 ПДК. Эти значения существенно меньше величин 2006 г.

Кислородный режим в целом был в норме: содержание растворенного **кислорода** изменялось в диапазоне 5,50-11,60 мг/л, составив в среднем 9,20 мг/л. Среднемесячная концентрация растворенного кислорода изменялись в пределах 7,80-11,30 мг/л. Снижение содержания растворенного кислорода ниже норматива для безледного периода (6,00 мг/л) было отмечено в июне - 5,50 мг/л (61,6% насыщения).

По ИЗВ (0,94) в 2007 г. качество вод района соответствовало III классу - "умеренно-загрязненная". По сравнению с 2006 г. (V класс) произошло существенное снижение уровня загрязнения вод.

В исследованных пробах **донных отложений** концентрация нефтяных углеводородов изменялась в диапазоне от 10 до 53 мкг/г сухого грунта. Средняя величина - 28 мкг/г. Максимальная концентрация фенолов составила 0,3 мкг/г. По сравнению с 2006 г. среднее содержание НУ повысилось, а фенолов снизилось.

Концентрация меди изменялась в диапазоне от 1,1 до 4,3 мкг/г (в среднем - 2,0 мкг/г); цинка - от 2,5 до 4,8 мкг/г (3,5 мкг/г); кадмия - от 0,04 до 0,07 мкг/г (0,05 мкг/г); свинца - от 1,4 до 2,3 мкг/г (1,9 мкг/г). По сравнению с предыдущим годом повысилась среднегодовая концентрация меди, цинка и свинца; практически не изменилась содержание кадмия.

Таким образом, результаты экспедиционных мониторинговых исследований уровня загрязнения вод и донных отложений позволяют сделать вывод об ухудшении в 2007 г. качества вод Амурского залива, бухты Золотой Рог, пролива Босфор Восточный и бухты Диомид. Уровень загрязнения акваторий заливов Уссурийского и Находка практически не изменилось по сравнению с предыдущим годом.

В Татарском проливе в 2007 г. регулярные наблюдения проводились только в прибрежной зоне Александровского района, качество вод которой по сравнению с 2006 г. улучшилось и соответствует III классу («умеренно-загрязненные»).

Таблица 12.3.

Средняя и максимальная концентрация загрязняющих веществ в

прибрежных водах Японского моря в 2005 - 2007 гг.

Район	Ингредиент	2005 г.		2006 г.		2007 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Амурский залив	НУ	0,06	1,2	0,07	1,4	0,18	4
		0,22	4	0,75	15	1,41	28
	Фенолы	0,001	1	0,0009	0,9	0,002	2,0
		0,004	4	0,003	3	0,004	4
	АПАВ	43,0	0,4	37,0	0,4	57,0	0,6
		147,0	1,5	65,0	0,7	111,0	1,1
	Аммонийный азот	87,0	< 0,1	111,0	< 0,1	87,0	< 0,1
		369,0	0,1	189,0	< 0,1	211,0	< 0,1
	Медь	0,8	0,2	3,6	0,7	1,1	0,2
		3,5	0,7	10,0	2,0	6,5	1,3
	Железо	11,0	0,2	11,0	0,2	4,8	0,1
		59,0	1,2	257,0	5	24,0	0,5
	Цинк	13,0	0,3	9,2	0,2	6,7	0,1
		56,0	1,1	30,0	0,6	49,0	1,0
	Свинец	0,1	< 0,1	3,7	0,4	0,0	
		2,2	0,2	12,0	1,2	0,0	
	Марганец	5,3	0,1	0,6	< 0,1	0,1	< 0,1
		32,0	0,6	5,4	0,1	2,8	< 0,1
	Кадмий	1,6	0,2	5,3	0,5	0,5	< 0,1
		18,0	2,0	15,0	1,5	2,7	0,3
	Ртуть	0,08	0,8	0,07	0,7	0,10	1,0
		0,38	4	0,36	4	0,56	6
	ДДТ	0,3	< 0,1	1,6	0,2	0,9	0,1
		1,1	0,1	17,4	1,7	3,0	0,3
	ДДЭ	0,8	< 0,1	1,3	0,1	1,0	0,1
		4,2	0,4	4,0	0,4	5,5	0,5
	ДДД	0,1	< 0,1	1,0	0,1	0,6	< 0,1
		0,7	< 0,1	14,4	1,4	1,8	0,2
	$\alpha$ -ГХЦГ	0,3	< 0,1	0,0		0,2	< 0,1
		2,2	0,2	0,2	< 0,1	0,8	0,1
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,1	< 0,1	0,0		0,1	< 0,1
		0,7	< 0,1	0,6	< 0,1	0,8	0,1
	Кислород	8,38		8,21		8,32	
		3,72	< 1,0	1,76	< 1,0	1,70	< 1,0
бухта Золотой Рог	НУ	0,16	3	0,16	3	0,25	5
		1,05	21	1,05	21	2,49	50
	Фенолы	0,002	2,0	0,002	2,0	0,003	3
		0,006	6	0,0065	7	0,015	15

	АПАВ	64,0 139,0	0,6 1,4	33,0 73,0	0,3 0,7	76,0 129,0	0,8 1,3
	Аммоний ный азот	182,0 866,0	< 0,1 0,3	182 557	< 0,1 0,2	186,0 1145,0	< 0,1 0,4
	Медь	1,5 4,8	0,3 1,0	4,5 19,0	0,9 4	1,4 3,8	0,3 0,8
	Железо	15,0 97,0	0,3 2,0	56,0 454,0	1,1 9	7,2 60,0	0,1 1,2
	Цинк	17,0 54,0	0,3 1,0	19,0 77,0	0,4 1,5	9,8 102,0	0,2 2,0
	Свинец	0,1 2,3	< 0,1 0,2	4,3 17,0	0,4 1,7	0,1 4,8	< 0,1 0,5
	Марганец	4,6 32,0	< 0,1 0,6	4,4 44,0	< 0,1 0,9	0,4 3,9	< 0,1 < 0,1
	Кадмий	4,0 114,0	0,4 11	7,0 18,0	0,7 1,8	1,1 20,0	0,1 2,0
	Ртуть	0,06 0,42	0,6 4	0,05 0,33	0,5 3	0,07 0,46	0,7 5
	ДДТ	0,3 1,5	< 0,1 0,2	0,6 1,9	< 0,1 0,2	1,0 3,7	0,1 0,4
	ДДЭ	0,7 4,5	< 0,1 0,5	1,1 3,9	0,1 0,4	2,0 9,1	0,2 0,9
	ДДД	0,1 0,3	< 0,1 < 0,1	0,3 1,7	< 0,1 0,2	0,5 2,2	< 0,1 0,2
	$\alpha$ -ГХЦГ	0,2 1,8	< 0,1 0,2	0,1 0,3	< 0,1 < 0,1	0,2 1,8	< 0,1 0,2
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,2 4,5	< 0,1 0,5	0,3 1,2	< 0,1 0,1	0,1 0,7	< 0,1 < 0,1
	Кислород	8,69 2,73	< 1,0	7,73 3,17	< 1,0	8,20 2,26	< 1,0
пролив Босфор	НУ	0,09 0,26	1,8 5	0,10 0,50	2,0 10	0,15 0,92	3 18
Восточный	Фенолы	0,001 0,004	1,0 4	0,002 0,004	2,0 4	0,002 0,005	2,0 5
	АПАВ	57,0 135,0	0,6 1,4	36,0 83,0	0,4 0,8	50,0 126,0	0,5 1,3
	Аммоний ный азот			128,0 321,0	0,1 0,1	98,0 353,0	< 0,1 0,1
	Медь	1,4 3,8	0,3 0,8	4,9 22,0	1,0 4	1,0 8,1	0,2 1,6



	Железо	11,0 33,0	0,2 0,7	49,0 452,0	1,0 9	4,6 54,0	0,1 1,1
	Цинк	17,0 65,0	0,3 1,3	14,0 48,0	0,3 1,0	7,8 54,0	0,2 1,1
	Свинец	0,0 0,8	< 0,1	4,9 17,0	0,5 1,7	0,0 0,0	
	Марганец	4,3 19,0	< 0,1 0,4	1,2 21,0	< 0,1 0,4	0,2 1,3	< 0,1 < 0,1
	Кадмий	1,5 6,7	0,2 0,7	8,6 16,0	0,9 1,6	0,7 6,6	< 0,1 0,7
	Ртуть	0,06 0,28	0,6 3	0,07 0,41	0,7 4	0,08 0,39	0,8 4
	ДДТ	0,1 0,8	< 0,1 < 0,1	1,1 1,5	0,1 0,2	0,7 1,5	< 0,1 0,2
	ДДЭ	0,8 4,7	< 0,1 0,5	1,0 3,2	0,1 0,3	1,0 3,8	0,1 0,4
	ДДД	0,0 0,3	< 0,1	0,2 0,5	< 0,1 < 0,1	0,4 1,8	< 0,1 0,2
	$\alpha$ -ГХЦГ	0,2 1,8	< 0,1 0,2	0,1 0,2	< 0,1 < 0,1	0,1 0,4	< 0,1 < 0,1
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,2 1,8	< 0,1 0,2	0,0 0,1	< 0,1	0,1 0,2	< 0,1 < 0,1
	Кислород	9,13 2,09	< 1,0	8,23 3,19	< 1,0	8,89 1,66	< 1,0
бухта Диомид	НУ	0,13 0,28	3 6	0,12 0,30	2,4 6	0,21 0,74	4 15
	Фенолы	0,002 0,004	2,0 4	0,003 0,005	3 5	0,002 0,005	2,0 5
	АПАВ	107,0 146,0	1,1 1,5	32,0 47,0	0,3 0,5	78,0 148,0	0,8 1,5
	Аммоний ный азот					170,0 689,0	< 0,1 0,2
	Медь	2,1 5,3	0,4 1,0	4,2 12,0	0,8 2,4	1,4 2,4	0,3 0,5
	Железо	27,0 105	0,5 2,1	74,0 498,0	1,5 10	5,4 16,0	0,1 0,3
	Цинк	17,0 29,0	0,3 0,6	16,0 48,0	0,3 1,0	12,0 38,0	0,2 0,8
	Свинец	0,2 1,3	< 0,1 0,1	4,9 15,0	0,5 1,6	0,0 0,0	

	Марганец	9,0 25,0	0,2 0,5	3,6 25,0	< 0,1 0,5	0,3 1,6	< 0,1 < 0,1
	Кадмий	0,9 1,2	< 0,1 0,1	8,3 14,0	0,8 1,4	0,4 1,5	< 0,1 0,2
	Ртуть	0,06 0,12	0,6 1,2	0,03 0,10	0,3 1,0	0,09 0,32	0,9 3
	ДДТ	2,3 11,9	0,2 1,2	0,5 1,4	< 0,1 0,1	0,5 0,6	< 0,1 < 0,1
	ДДЭ	1,0 2,9	0,1 0,3	1,0 1,9	0,1 0,2	1,0 2,1	0,1 0,2
	ДДД	0,0 0,2	< 0,1	0,3 1,0	< 0,1 0,1	0,6 1,0	< 0,1 0,1
	$\alpha$ -ГХЦГ	0,5 2,2	< 0,1 0,2	0,2 0,6	< 0,1 < 0,1	0,1 0,1	< 0,1 < 0,1
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,0 0,1	< 0,1	0,7 1,3	< 0,1 0,1	0,0 0,0	
	Кислород	9,88 7,66		8,41 5,57	< 1,0	8,94 6,73	
Уссурийский залив	НУ	0,09 0,44	2,0 9	0,09 0,57	1,8 11	0,07 0,21	1,4 4
	Фенолы	0,0016 0,013	1,6 13	0,001 0,003	1,0 3	0,001 0,003	1,0 3
	АПАВ	41,0 96,0	0,4 1,0	37,0 120,0	0,4 1,2	52,0 151,0	0,5 1,5
	Аммонийный азот	83,0 160,0	< 0,1 < 0,1	91,0 328,0	< 0,1 0,1	78,0 196,0	< 0,1 < 0,1
	Медь	1,2 6,4	0,2 1,3	5,3 11,0	1,1 2,2	0,9 3,8	0,2 0,8
	Железо	13,0 213,0	0,3 4,3	13,0 82,0	0,3 1,6	4,1 18,0	< 0,1 0,4
	Цинк	13,0 54,0	0,3 1,1	12,0 84,0	0,2 1,7	6,9 118,0	0,1 2,4
	Свинец	0,4 13,0	< 0,1 1,3	6,8 18,0	0,7 1,8	< 0,1 2,3	< 0,1 0,2
	Марганец	5,3 30,0	0,1 0,6	0,7 2,5	< 0,1 < 0,1	0,1 0,6	< 0,1 < 0,1
	Кадмий	0,9 20,0	< 0,1 2,0	7,5 12,0	0,8 1,2	1,5 29,0	0,15 3
	Ртуть	0,08 0,25	0,8 2,5	0,02 0,17	0,2 1,7	0,03 0,11	0,3 1,1

	ДТ	0,3 1,6	< 0,1 0,2	0,5 1,2	< 0,1 0,1	0,9 2,8	< 0,1 0,3
	ДЭ	0,7 3,5	< 0,1 0,4	0,8 4,1	< 0,1 0,4	1,0 4,2	0,1 0,4
	ДД	0,1 0,9	< 0,1 < 0,1	0,1 0,8	< 0,1 < 0,1	0,5 1,8	< 0,1 0,2
	$\alpha$ -ГХЦГ	0,1 0,5	< 0,1 < 0,1	0,1 0,3	< 0,1 < 0,1	0,2 0,9	< 0,1 < 0,1
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,1 0,5	< 0,1 < 0,1	0,1 1,2	< 0,1 0,1	0,1 2,4	< 0,1 0,2
	Кислород	9,12 6,59		8,06 6,29		8,80 5,20	< 1,0
залив Находка	НУ	0,08 0,23	1,6 5	0,06 0,17	1,2 3	0,08 0,17	1,6 3
	Фенолы	0,002 0,004	2,0 4	0,001 0,003	1,0 3	0,0001 5 0,003	1,5 3
	АПАВ	58,0 116,0	0,6 1,1	33,0 81,0	0,3 0,8	54,0 121,0	0,5 1,2
	Аммоний ный азот	109,0 324,0	< 0,1 0,1	72,0 205,0	< 0,1 < 0,1	80,0 208,0	< 0,1 < 0,1
	Медь	0,9 15,0	0,2 3	4,0 10,0	0,8 2,0	1,2 10,0	0,2 2,0
	Кадмий	0,4 2,1	< 0,1 0,2	0,6 2,4	< 0,1 0,2	0,8 2,4	< 0,1 0,5
	Железо	11,0 58,0	0,2 1,2	12,0 89,0	0,2 1,8	5,7 34,0	0,1 0,7
	Цинк	16,0 85,0	0,3 1,7	9,7 38,0	0,2 0,8	6,4 16,0	0,1 0,3
	Свинец	0,1 2,7	< 0,1 0,3	2,7 15,0	0,3 1,5	0,0 0,0	
	Марганец	3,5 36,0	< 0,1 0,7	0,5 4,7	< 0,1 < 0,1	0,2 1,1	< 0,1 < 0,1
	Ртуть	0,09 0,27	0,9 3	0,05 0,18	0,5 1,8	0,03 0,09	0,3 0,9
	ДТ	0,1 0,8	< 0,1 < 0,1	0,7 2,0	< 0,1 0,2	0,6 1,9	< 0,1 0,2
	ДЭ	0,1 0,5	< 0,1 < 0,1	0,3 1,0	< 0,1 0,1	1,8 9,2	0,2 0,9
	ДД	0,1 0,5	< 0,1 < 0,1	0,2 0,7	< 0,1 < 0,1	0,4 1,8	< 0,1 0,2

	$\alpha$ -ГХЦГ	0,3 3,3	< 0,1 0,3	0,2 0,4	< 0,1 < 0,1	0,2 0,8	< 0,1 < 0,1
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,1 0,6	< 0,1 < 0,1	0,2 0,8	< 0,1 < 0,1	0,1 0,8	< 0,1 < 0,1
	Кислород	9,45 5,04	< 1,0	8,63 7,42		9,56 5,19	< 1,0
залив	НУ	0,03 0,07	0,6 1,4	-	-	-	-
Петра Великого	Фенолы	0,0007	0,7	-	-	-	-
		0,001	1,0				
	АПАВ	18,0 43,0	0,2 0,4	-	-	-	-
	Аммоний ный азот	41,0 76,0	< 0,1 < 0,1	-	-	-	-
	Медь	2,7 7,2	0,5 1,4	-	-	-	-
	Кадмий	3,0 12,0	0,3 1,2	-	-	-	-
	Железо	31,0 40,0	0,6 0,8	-	-	-	-
	Цинк	32,0 62,0	0,6 1,2	-	-	-	-
	Свинец	0,0 0,0		-	-	-	-
	Марганец	18,0 22,0	0,4 0,4	-	-	-	-
	Ртуть	0,03 0,06	0,3 0,6	-	-	-	-
	ДДТ	0,8 3,6	< 0,1 0,4	-	-	-	-
	ДДЭ	0,3 0,7	< 0,1 < 0,1	-	-	-	-
	ДДД	0,1 0,3	< 0,1 < 0,1	-	-	-	-
	$\alpha$ -ГХЦГ	0,1 0,4	< 0,1 < 0,1	-	-	-	-
	$\gamma$ -ГХЦГ	0,1 0,5	< 0,1 < 0,1	-	-	-	-
	Кислород (придонный горизонт)	11,00 7,13		-	-	-	-

Татарский пролив:	НУ	0,46	9	0,3	6	0,05	1,0
		1,10	22	0,8	16	0,19	4
г.Александровск	Фенолы	0,0		<0,003	<3	0,0009	0,9
		0,002	2,0	<0,003	<3	0,002	2,0
	АПАВ	1,0	< 0,1	13,0	0,1	12,0	0,1
		14,0	0,1	16,0	0,2	19,0	0,2
	Аммонийный азот	39,0	< 0,1	47,0	< 0,1	31	< 0,1
		72,0	< 0,1	115,0	< 0,1	67	< 0,1
	Кадмий	0,1	< 0,1	0,7	< 0,1	0,5	< 0,1
		1,1	0,1	1,0	0,1	1,1	0,1
	Медь	8,2	1,6	6,0	1,2	3,2	0,6
		15,4	3	21,0	4	6,8	1,4
	Цинк	8,0	0,2	38,0	0,8	5,7	0,1
		15,0	0,3	236,0	5	14,0	0,3
	Свинец	1,0	0,1	1,4	0,1	1,7	0,2
		5,0	0,5	7,0	0,7	5,1	0,5
	Кислород	9,36		9,20		9,20	
		7,16		7,30		5,50	< 1,0

Донные отложения							
Район	Ингредиент	2005 г.		2006 г.		2007 г.	
		С	ДК	С	ДК	С	ДК
Татарский пролив:	НУ	10	0,2	12	0,2	28	0,6
		70	1,4	38	0,8	53	1,1
Александровск	Фенолы	0,2		0,5			
		1,9		0,9		0,3	
	Медь	18,2	0,5	1,7	<0,1	2,0	<0,1
		61,6	1,7	5,5	0,2	4,3	0,1
	Цинк	24,6	0,2	2,3	<0,1	3,5	<0,1
		58,1	0,4	4,5	<0,1	4,8	<0,1
	Кадмий	0,29	0,4	0,06	<0,1	0,05	<0,1
		0,70	0,9	0,12	0,2	0,07	<0,1
	Свинец	0,07	<0,1	0,28	<0,1	1,9	<0,1
		0,30	<0,1	0,54	<0,1	2,3	<0,1

Примечания: 1. Концентрация (С\*) нефтяных углеводородов, фенолов и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; аммонийного азота, СПАВ, меди, железа, цинка, свинца, марганца, кадмия и ртути – в мкг/л; ДДТ, ДДЭ, ДДД,  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ – в нг/л. В донных отложениях концентрация НУ, фенолов, меди, цинка, кадмия и свинца приведена в

мкг/г сухого вещества. Для донных отложений допустимые уровни концентраций (ДК) приведены 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 12.4

Оценка качества прибрежных вод Японского моря по ИЗВ в 2005 – 2007 гг.

Район	2005 г.		2006 г.		2007 г.		Содержание ЗВ в 2007 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Амурский залив	0,91	III	1,00	III	1,73	IV	НУ – 3,6; фенолы – 2; ртуть – 1; АПАВ – 0,6
бухта Золотой Рог	1,57	IV	1,80	V	2,37	V	НУ – 5; фенолы – 3; АПАВ – 0,6
Пролив Босфор Восточный	1,11	III	1,42	IV	1,64	IV	НУ – 3; фенолы – 2; ртуть – 0,8; АПАВ – 0,5
Бухта Диомид	1,71	IV	1,71	IV	1,94	V	НУ – 4; фенолы – 2; ртуть – 0,9; АПАВ – 0,8
Уссурийский залив	1,06	III	1,16	III	0,59	III	НУ – 1,4; фенолы – 1; АПАВ – 0,5
залив Находка	1,10	III	1,06	III	1,07	III	НУ – 1,6; фенолы – 1,5; АПАВ – 0,5
залив Петра Великого	0,62	II	-	-	-	-	
Татарский пролив, г. Александровск	2,87	V	1,98	V	0,94	III	НУ – 1; фенолы – 0,9; медь – 0,6

**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