

**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

3. АЗОВСКОЕ МОРЕ

3.1. Общая характеристика

Азовское море - внутреннее море Атлантического океана, соединяется с Черным морем Керченским проливом. Площадь моря составляет 39 тыс.км², объем воды 0,29 тыс.км³, средняя глубина 7 м, наибольшая 15 м. Северные и южные берега холмистые, обрывистые, тогда как западные и восточные преимущественно низменные. Климат континентальный. Средний многолетний материковый сток в море составляет 36,7 км³. Из Азовского моря ежегодно в среднем вытекает 49,2 км³ азовской воды, а поступает в него 33,8 км³ черноморской воды. Средний результирующий сток воды составляет 15,5 км³ воды в год.

Летом температура воды на поверхности достигает 25-30°C, зимой она имеет нулевые и близкие к ним значения почти во всем море. Распределение температуры по вертикали неодинаково в разные сезоны. Осенью и зимой она приблизительно на 1°C повышается с глубиной, весной и летом картина прямо противоположная. Соленость моря в 1990 г. составляла около 11,5‰. Распределение солености по вертикали характеризуется ее увеличением от поверхности до дна примерно на 0,02-0,05‰. Сезонные колебания солености достигают 1‰. Конвективное перемешивание определяется осенним охлаждением поверхности воды до температуры ее наибольшей плотности и весенним прогревом до той же температуры. Осолонение при ледообразовании усиливает конвекцию, которая проникает до дна.

Общий циклонический характер циркуляции вод моря обусловлен главным образом ветром. Характерная черта течений моря - большая изменчивость их направления и скорости, которая также зависит от ветра. В море ежегодно образуются льды. Максимального развития и наибольшей толщины (20-60 см в средние зимы, 80-90 см - в суровые) лед достигает в феврале. По средним многолетним данным льды занимают 29% общей площади моря. Море начинает замерзать в конце ноября, очищение ото льда происходит в марте-апреле. Хорошо выражены непериодические сгонно-нагонные колебания уровня (в среднем от 2 до 3 м). Также хорошо выражена одноузловая сейша с суточным периодом. Азовское море бесприливное.

3.2. Источники загрязнения российской части моря

Уровень загрязнения вод как Таганрогского и Темрюкского заливов, так и дельт рек Дон и Кубань зависит от транзитного переноса ЗВ с вышележащих участков рек, сброса сточных вод промышленных и

сельскохозяйственных предприятий, с судов, а также смыв минеральных и органических удобрений с сельскохозяйственных угодий.

Источниками загрязнения реки Дон в районе г. Азова являются промышленно-бытовые стоки очистных сооружений МП «Азовводоканал», водный транспорт, каналы оросительных систем и ливневые сточные воды. Большое количество загрязняющих веществ поступает транзитом с вышележащих участков реки Дон. Длина глубоководного выпуска ОСК МП «Азовводоканал» составляет 253 метра, глубина реки в месте выпуска 8 метров. Биологический комплекс очистных сооружений мощностью 41 тыс.м³ в сутки в 2007 году работал без перегрузок. Объём сточных вод составил 5353 тыс.м³, что на 11 тыс.м³ меньше чем в 2006 году. Аварийных сбросов не было.

3.3. Загрязнение устьевой области р. Дон

В 2007 г. гидрохимические съёмки в устьевой области реки Дон были выполнены 8 апреля, 14 мая, 17 июля и 16 октября Донской устьевой станцией по программе государственной службы наблюдений и контроля (ГСН) за загрязнением объектов морской среды. Пробы воды отбирались с поверхностного и придонного горизонтов на трех станциях II категории: 9р (устье рукава Мертвый Донец), 12р (устье рукава Переволока) и 13р (устье рукава Песчаный) (рис. 3.1). Отбор проб осуществлялся на мотолодке «Прогресс» батометром Молчанова. В полевых условиях измерялась температура воды, рН, производилась фиксация проб на кислород и аммонийный азот, а также экстракция нефтяных углеводородов четырёххлористым углеродом и пестицидов гексаном. Определение концентрации растворённой ртути (атомно-абсорбционный метод), НУ (ИКС-метод) и хлорорганических пестицидов (газо-жидкостная хроматография) производилось в Ростовском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Из-за отсутствия средств на аренду судна (э/с «Гидрофизик» находится в ремонте) гидрохимические обследования в 2007 г. в Таганрогском заливе не проводились.



Рис. 3.1. Схема расположения станций отбора проб в устьевой области р. Дон в 2007 г.

Концентрация **НУ** в устье р. Дон осталась на уровне прошлого года и в среднем составила 0,09 мг/л, т.е. около 2 ПДК. При этом максимальные значения, зарегистрированные в мае и июле в устье рукава Мертвый Донец и устье рукава Песчаный, снизились до 0,18 мг/л - 4 ПДК (табл. 3.1).

Содержание **СПАВ** в водах устья р. Дон изменялось от 0,02 до 0,05 мг/л, составив в среднем 0,3 ПДК.

Концентрация растворенной в воде ртути и хлорорганических пестицидов (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) в 2007 г. была ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа во всех проанализированных пробах.

Содержание **аммонийного азота** в устье р. Дон в 2007 г. не превышало 1 ПДК и фиксировалось на уровне 5-100 мкг/л, т.е. не более 0,2 ПДК.

Максимальные значения содержания в воде **общего фосфора** составили от 150 до 222 мкг/л и были зафиксированы в мае-июле на всех исследуемых станциях. Среднее значение общего фосфора (165 мкг/л) хотя и несколько снизилось, но в целом осталось на уровне предыдущих лет.

Среднегодовое содержание растворенного **кислорода** составило 6,39 мг/л (96,5% насыщения) и изменялось от 4,93 до 7,91 мг/л. Это

позволяет оценить кислородный режим вод устья р. Дон как удовлетворительный. Минимальные значения содержания кислорода, как и в прошлые годы, были зафиксированы в мае в устье рукава Мертвый Донец.

Таблица 3.1.

Среднегодовая и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах устьевой области реки Дон Азовского моря в 2004 - 2007 гг.

Ингредиент	2004 г.		2005 г.		2006 г.		2007 г.	
	С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
НУ	0,18	4	0,27	5	0,10	2,0	0,09	1,8
	0,27	5	0,39	8	0,28	6	0,18	4
СПАВ	0,03	0,4	0,025	0,3	0,034	0,3	0,036	0,4
	7							
	0,070	0,7	0,060	0,5	0,050	0,5	0,050	0,5
α-ГХЦГ	0		0		0		0	
	0		0		0		0	
γ-ГХЦГ	0		0		0		0	
	0		0		0		0	
ДДТ	< 3,0	< 0,3	0		0		0	
	7,0	0,7	0		0		0	
ДДЭ	< 4,0	< 0,4	0		0		0	
	8,0	0,8	0		0		0	
Ртуть	0,02	2,0	0		0		0	
	0,10	10	0		0		0	
Азот аммонийный	26	< 0,1	94	0,2	52,0	0,1	31	0,1
	48	< 0,1	370	0,7	140,0	0,3	100	0,2
Фосфор общий	184		151		118		165	
	206		252		231		222	
Растворенный кислород	9,07		9,27		9,46		6,39	
	6,14		6,63		5,68	0,9	4,93	0,8
% насыщения	88		92		100		96	
	70		62		65		75	

Примечания: 1. Концентрация (С)* нефтяных углеводородов (НУ), СПАВ и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; ртути в мкг/л; аммонийного азота в мкгN/л, общего фосфора в мкгP/л; α-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ в нг/л.

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

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

4. Для всех ингредиентов использованы значения ПДК для пресных вод.

По ИЗВ (0,62) воды устья Дона относились ко II классу качества вод - «чистые» (табл. 3.2).

Таблица 3.2.

Оценка качества вод устьевой области реки Дон Азовского моря по ИЗВ в 2005 - 2007 гг.

Район	ИЗВ			Среднее содержание ЗВ в 2007 г. (ПДК)
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	
Устьевая область реки Дон	1,31	0,62	0,62	НУ– 1,8; СПАВ – 0,4; азот аммонийный -0,1; кислород -0,8

3.4. Загрязнение вод устьевой области и дельты р. Кубань

3.4.1. Темрюкский залив

Порт Темрюк. В 2007 г. наблюдения в порту проводились на одной станции ежемесячно с января по декабрь, а концентрация нефтяных углеводородов и растворенного кислорода контролировалась ежедекадно. Кроме этого, в ноябре-декабре в порту Темрюк дополнительно отобрано и проанализировано 9 проб воды на содержание нефтяных углеводородов в связи с аварией в Керченском проливе 11.11.2007 г.

Соленость в течение года изменялась от 6,37‰ в апреле на поверхности акватории порта до 10,55‰ в придонном слое в начале октября, а температура - от 2,0°C в начале февраля до 27,8°C в конце июля.

В 2007 г. содержание **аммонийного азота** варьировало от 26 до 240 мкг/дм³ (0,5 ПДК). Максимальные значения зарегистрированы в поверхностном слое и на придонном горизонте 5 июня – 230 и 240 мкг/дм³. Среднегодовая концентрация составила 100 мкг/дм³, что на 10 мкг/дм³ меньше прошлогодней.

Средневзвешенная по объему концентрация **общего азота** составила в 2007 г. 600 мкг/дм³ и оказалась наименьшей за последнюю пятилетку. Значения изменялись от 100 до 1200 мкг/дм³. Максимальные величины выявлены в поверхностном слое 4 апреля и на придонном горизонте 13 марта – 1200 и 1060 мкг/дм³ соответственно. Средняя за месяц концентрация оказалась наибольшей в январе (1020 мкг/дм³).

Концентрация **фосфатов** в течение года изменялась от 10 до 70 мкг/дм³, достигая максимума в начале августа в придонном слое вод; среднегодовая величина – 37 мкг/дм³. В 17 пробах из 24 концентрация фосфатов была ниже предела обнаружения (10 мкг/дм³). Содержание

общего фосфора изменялось в водах порта Темрюк от 23 до 80 мкг/дм³. Среднегодовая концентрация фосфора по сравнению с 2006 г. увеличилась на 5 мкг/дм³ и составила 40 мкг/дм³, а средняя за месяц оказалась наибольшей в августе (74 мкг/дм³). Наибольшие значения были зафиксированы на придонном горизонте 2 августа (80 мкг/дм³) и 3 сентября (77 мкг/дм³).

Содержание **силикатов** в водах порта варьировало от 94 мкг/дм³ в конце первой декады января до 2700 мкг/дм³ в начале апреля, а средняя за год концентрация составила 711 мкг/дм³.

Концентрация **НУ** в 2007 г. в водах порта Темрюк изменялась от значений ниже предела обнаружения (0,02 мг/ дм³) до 0,21 мг/дм³. Максимум составил более 4 ПДК и был отмечен 17 августа в придонном слое вод. Высокие значения (0,20 мг/дм³) были также зафиксированы в порту трижды – в поверхностном слое 3 мая и 17 августа и на придонном горизонте 16 ноября. В течение года в порту Темрюк был зарегистрирован 21 случай превышения ПДК, что составило 26% от общего количества наблюдений. Средневзвешенная концентрация оказалась наибольшей за год в августе (0,12 мг/дм³, 2,4 ПДК), а в мае и ноябре она составила 0,07 и 0,08 мг/дм³ соответственно. Высокое загрязнение вод порта в течение всего года главным образом, по-видимому, связано с текущим поступлением НУ с судов и с береговым стоком и не может быть объяснено только последствиями ноябрьского катастрофического разлива нефтепродуктов после затопления 11.11.2007 в Керченском проливе танкера «Волгонефть-139» с грузом мазута на борту. В 2007 г. среднегодовая концентрация НУ составила в порту 0,05 мг/дм³ и оказалась наибольшей за последние 5 лет (табл. 3.3).

Содержание **СПАВ** варьировало в порту Темрюк от менее 25 до 42 мкг/дм³ (0,4 ПДК). Максимум отмечен дважды - в поверхностном слое 8 октября и на придонном горизонте 3 июля. Высокая среднемесячная величина (37 мкг/дм³) была характерна для июля, октября и декабря. Среднее содержание СПАВ в водах порта Темрюк составило 31 мкг/дм³ и оказалось наименьшим за пятилетку, что, возможно, объясняется выпадением наименьшего количества атмосферных осадков и ослаблением поверхностного стока.

Концентрация **хлорорганических пестицидов** (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) и фосфорорганических соединений (метафос, карбофос, фозалон и рогор) в 2003–2007 гг. в водах порта Темрюк была ниже предела обнаружения использованного метода анализа. не были обнаружены ни разу. Последний случай обнаружения ДДЭ был в апреле 2002 г., а метафос и карбофос были отмечены в 1995 г.

В течение года растворенная в воде **ртуть** в порту Темрюк была обнаружена только в мае и июне в концентрации 0,01 мкг/л (0,1 ПДК). Среднегодовая концентрация по сравнению с прошлойгодней не изменилась.

За последние 5 лет **сероводород** в порту Темрюк не был обнаружен ни разу.

В 2007 г. содержание растворенного в воде **кислорода** в порту Темрюк варьировало от 58 до 126% насыщения; средняя за год величина 97% насыщения и по сравнению с прошлымгодним уменьшилось на 4%. Минимальные значения были зафиксированы в поверхностном слое и на придонном горизонте 22 августа – 64 и 58% насыщения (4,92 и 4,44 мг/дм³). Наименьшая среднемесячная величина также была характерна для августа 83%. В этот период было очень жарко и среднемесячная температура воздуха была 28,2⁰С, а воды 26,9⁰С. Длительный период высоких температур, очевидно, привел к массовому отмиранию гидробионтов. Последовавшие за этим сильные процессы окисления органики параллельно со слабым перемешиванием водной массы из-за штилевой погоды способствовали уменьшению содержания растворенного кислорода в акватории порта Темрюк. Максимальное содержание кислорода зарегистрировано в поверхностном слое 3 июля – 126% насыщения (9,87 мг/дм³).

В 2007 г. по **ИЗВ** (0,53) воды порта Темрюк относились ко II классу качества вод - «чистые». По сравнению с предыдущим годов значение индекса немного повысилось (табл. 3.4).

Взморье реки Кубань. В 2007 г. наблюдения на взморье Кубани проводились на 7 станциях в марте, июле, августе и октябре. Концентрация **НУ** в 2007 г. на взморье Кубани изменялась от значений ниже предела обнаружения (0,02 мг/ дм³) до до 0,05 мг/дм³. Средняя за год концентрация составила 0,02 мг/дм³ и по сравнению с прошлойгодней уменьшилась в 1,5 раза. Наибольшая среднемесячная концентрация была отмечена в марте (0,03 мг/дм³). Максимум составил 1 ПДК и был отмечен в поверхностном слое 20 марта.

Содержание **СПАВ** на взморье Кубани варьировало от величин ниже предела обнаружения (25 мкг/дм³, 29 проб из 45) до 71 мкг/дм³. Средневзвешенное по объему содержание составило для всего Темрюкского залива 30,2 мкг/дм³. Максимальные значения наблюдались на придонном горизонте 9 августа и 16 октября – 71 и 58 мкг/дм³, 0,7 и 0,6 ПДК соответственно.

В 2002–2007 гг. хлорорганические (γ -ГХЦГ, α -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) и фосфорорганические (метафос, карбофос, фозалон и рогор) **пестициды** не были обнаружены. Последний случай обнаружения ФОС на взморье

Кубани был зарегистрирован в 1995 г., когда в 30% отобранных проб был обнаружен метафос. Столь давнее обнаружение фосфорорганики, скорее всего, связано с сокращением применения этих препаратов в сельском хозяйстве, а также с их быстрым разложением.

Растворенная **ртуть** в 2007 г. в водах взморья не была обнаружена.

В 2007 г. концентрация **аммонийного азота** на взморье Кубани изменялась от 21 до 210 мкг/дм³. Среднегодовая концентрация составила 96 мкг/дм³, что на 31 мкг/дм³ больше прошлогодней. Максимум отмечен в поверхностном слое 17 июля и 9 августа – 210 мкг/дм³ (0,5 ПДК). Содержание **общего азота** на взморье варьировало от 380 до 830 мкг/дм³, среднее за год составило 580 мкг/дм³, что на 80 мкг/дм³ больше прошлогоднего. Максимальные значения зафиксированы на придонном горизонте 20 марта и 9 августа – 830 и 810 мкг/дм³ соответственно. Мартовский максимум, вероятно, связан с поступлением азотных соединений на взморье с речным стоком после ливневых осадков. Среднемесячное содержание оказалось наибольшим в августе – 660 мкг/дм³.

Концентрация **фосфатов** в течение года изменялась от значений менее предела обнаружения использованного метода химического анализа (10 мкг/дм³, 40 проб из 74) до 34 мкг/дм³; среднегодовая величина – 15,6 мкг/дм³, максимум отмечен во второй половине марта на поверхности. Содержание **общего фосфора** на взморье Кубани изменялось от 22 до 65 мкг/дм³, среднее значение составило 33 мкг/дм³. Наибольшие величины зафиксированы в поверхностном слое 20 марта и на придонном горизонте 17 июля – 65 и 62 мкг/дм³. Средняя за месяц концентрация за период наблюдений была на взморье наибольшей в июле – 38 мкг/дм³.

Содержание **силикатов** в водах взморья варьировало от 78 мкг/дм³ в середине октября на поверхности вод до 2250 мкг/дм³ в первой декаде августа в придонном слое вод, а средняя за год концентрация составила 865 мкг/дм³.

В течение последних пяти лет **сероводород** на взморье Кубани ни разу не был обнаружен.

Содержание растворенного в воде **кислорода** на взморье Кубани изменялось от 68 до 162% насыщения, а среднее за 2007 г. составило 111% и оказалось наибольшим за последние 5 лет. Улучшение кислородного режима, возможно, объясняется ослаблением речного и поверхностного стока, т.к. водность р. Кубани и годовое количество осадков в отчетном году были значительно меньше прошлогодних. Минимальное значение (68%, 5,33 мг/дм³, 0,9 ПДК) отмечено на придонном горизонте 17 июля и было связано с высокой плотностной стратификацией в локальной точке наблюдений. На всей остальной

акватории взморья Кубани содержание кислорода в июле и августе было повышенным, что было связано с интенсивным развитием водорослей, выделяющих кислород при фотосинтезе. Максимум (162% насыщения, $12,75 \text{ мг/дм}^3$) выявлен также 17 июля, но только в поверхностном слое. Среднее за месяц содержание оказалось наименьшим в октябре – 99% насыщения.

В 2007 г. по **ИЗВ** (0,38) воды взморья Кубани в Темрюкском заливе относились ко II классу качества вод - «чистые». По сравнению с предыдущим годом значение индекса значительно снизилось.

Взморье рукава Протока. В 2007 г. наблюдения на взморье Протоки выполнялись в апреле, июле, августе и октябре на двух станциях. Концентрация **НУ** в водах на взморье Протоки изменялась от значений менее $0,02$ до $0,03 \text{ мг/дм}^3$. Средняя концентрация НУ была менее предела обнаружения ($0,02 \text{ мг/дм}^3$), а в предыдущий год она составляла $0,04 \text{ мг/дм}^3$. Максимум отмечен 2 апреля в поверхностном слое. Средняя за месяц была наибольшей в апреле и августе – $0,02 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание **СПАВ** в 16 отобранных на взморье Протоки варьировало от менее предела обнаружения (25 мкг/дм^3) до 58 мкг/дм^3 . Максимум (58 мкг/дм^3 , $0,6$ ПДК) был зафиксирован на придонном горизонте 7 августа.

В 2002–2007 гг. хлорорганические (γ -ГХЦГ, α -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) и фосфорорганические (метафос, карбофос, фозалон и рогор) **пестициды** не были обнаружены. Последние случаи обнаружения ХОП на взморье Протоки были зарегистрированы в 1997 г., когда здесь обнаруживались γ -ГХЦГ и ДДЭ. Последние случаи обнаружения ФОС на взморье Протоки были зарегистрированы в 1992 г., когда здесь обнаруживались метафос, карбофос, и фозалон.

В 2007 г. растворенная **ртуть** на взморье Протоки ни разу не была обнаружена.

Содержание **аммонийного азота** на взморье Протоки изменялось от 54 до 190 мкг/дм^3 ; среднее за 2007 г. значение составило 100 мкг/дм^3 , что на 31 мкг/дм^3 больше прошлогоднего. Максимальные значения выявлены 17 июля в поверхностном и придонном слоях, 180 и 190 мкг/дм^3 соответственно. Повышенное содержание аммонийного азота в июле, вероятно, объясняется усилением процессов минерализации органики, поступившей на взморье с материковым и сильным речным стоком после предшествующих ливневых дождей. Наблюдения за **общим азотом** на взморье Протоки ежегодно проводятся на одной станции. В 2007 г. концентрация варьировала здесь от 460 до 1110 мкг/дм^3 ; средняя за год составила 760 мкг/дм^3 , что значительно меньше

1120 мкг/дм³ предыдущего года. Максимальные величины зафиксированы в поверхностном слое 2 апреля и 11 октября – 1110 и 990 мкг/дм³. Наибольшая среднемесячная величина (980 мкг/дм³) отмечена в октябре.

Концентрация **фосфатов** в течение года изменялась от значений менее предела обнаружения (10 мкг/дм³) до 34 мкг/дм³. Концентрация общего фосфора изменялась от 30 до 59 мкг/дм³. Средняя за год величина по сравнению с 2006 г. уменьшилась на 9 мкг/дм³ и составила 43 мкг/дм³. Максимальные величины зафиксированы в поверхностном и придонном слоях 7 августа – 59 и 58 мкг/дм³.

Сероводород на взморье Протоки не был обнаружен.

В 2007 г. содержание растворенного в воде **кислорода** на взморье Протоки варьировало от 90% до 130% насыщения. Минимум (10,13 мг/дм³, 90% насыщения) зарегистрирован на придонном горизонте 2 апреля. Пониженное содержание кислорода в апреле, вероятно, объясняется окислением органики, которая была вынесена на взморье с поверхностным и речным стоком после сильных атмосферных осадков. Средневзвешенное содержание оказалось на взморье наименьшим в апреле - 93% насыщения. Максимум (10,27 мг/дм³, 130% насыщения) был отмечен в поверхностном слое 17 июля и был, по-видимому, связан с развитием водорослей, продуцирующих кислород при фотосинтезе. По сравнению с предыдущим годом средневзвешенное по объему содержание кислорода увеличилось на 2%, оказалось в 2007 г. наибольшим за пятилетку и составило на взморье Протоки 104% насыщения. Улучшение кислородного режима, возможно, объясняется уменьшением поступления загрязненных вод речного и поверхностного стока.

В 2007 г. по ИЗВ (0,39) воды взморья рукава Протока в Темрюкском заливе относились ко II классу качества вод - «чистые». По сравнению с предыдущим годом значение индекса понизилось.

3.4.2. Устьевая область р. Кубань

Наблюдения в 2007 г. в устьевой области Кубани (Прикубанский район) были выполнены в гирлах Пересыпском, Соловьевском, Куликовском, Сладковском, Зозулиевском и Горьком, в устье Петрушина рукава и в рукаве Протока у пос. Ачуево. В гирлах Соловьевском, Куликовском и Зозулиевском качество вод контролировалось ежемесячно с апреля по октябрь. На остальных пунктах контроля в течение указанного периода были выполнены только плановые отборы.

В 2007 г. концентрация **НУ** в устьевой области Кубани варьировала от 0 до 0,04 мг/дм³. Среднегодовая концентрация в разных пунктах

контроля составила от значений ниже предела обнаружения ($0,02 \text{ мг/дм}^3$) до $0,03 \text{ мг/дм}^3$. Наибольшей она оказалась в гирле Соловьевском и в устье Петрушина рукава – $0,03 \text{ мг/дм}^3$. В Соловьевском гирле 1 апреля в двух пробах концентрация НУ составила $0,14$ и $0,06 \text{ мг/дм}^3$ (2,8 и 1,2 ПДК). Причинами повышенного содержания НУ, вероятно, явилась деятельность маломерного флота и смыв загрязнения с водосборной площади сильными атмосферными осадками. В остальных 56 проанализированных пробах содержание нефтяных углеводородов было ниже 1 ПДК. По сравнению с 2006 г. средний уровень загрязнения не изменился в водах гирла Соловьевского и уменьшился на всех остальных пунктах контроля.

Содержание **СПАВ** изменялось от 0 до $0,050 \text{ мг/дм}^3$. Максимальные величины были отмечены в водах гирл Пересыпском 4 апреля и Куликовском 12 октября – $0,048$ и $0,050 \text{ мг/дм}^3$. Среднегодовое содержание СПАВ составило около $0,033 \text{ мг/дм}^3$ в водах гирл Пересыпском; $0,029 \text{ мг/дм}^3$ Соловьевском и менее предела обнаружения ($0,025 \text{ мг/дм}^3$) на остальных контролируемых пунктах. По сравнению с 2006 г. замечено увеличение среднегодовой величины в водах гирл Пересыпском и Соловьевском, уменьшение в Сладковском и Горьком, а в водах других пунктов средний уровень загрязнения остался на прежнем низком уровне.

В 2007 г. хлорорганические **пестициды** (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) в водах устьевой области Кубани обнаружены не были. В 2006 г. в водах гирла Сладковского было зарегистрировано по одному случаю обнаружения α -ГХЦГ и γ -ГХЦГ, а в 2003 г. в водах устья Петрушина рукава обнаруживались ДДТ и ДДЭ.

Содержание **амонийного азота** в 2007 г. в водах устьевой области Кубани варьировало от 42 до 250 мкг/дм^3 . Среднегодовое содержание составило в отдельных пунктах контроля 110 – 140 мкг/дм^3 . Наибольшая концентрация отмечена в водах гирл Сладковское 13 июля (250 мкг/дм^3) и Зозулиевское 14 июля (240 мкг/дм^3). В июле по всей устьевой области наблюдалось увеличение содержания ионов аммония, вероятно из-за преобладания процессов минерализации органики, поступившей после ливневых осадков с площади водосбора. По сравнению с 2006 г. содержание аммонийного азота уменьшилось в водах гирл Куликовское и Зозулиевское, не изменилось у пос. Ачуево и увеличилось на остальных пунктах. Самое значительное изменение среднегодовой величины произошло в водах гирла Горькое – увеличение на 56 мкг/дм^3 .

Концентрация **общего фосфора** изменялась от 19 до 280 мкг/дм^3 . Среднегодовая концентрация составила в устьевой области 29 – 85 мкг/дм^3 . Самой высокой она оказалась в воде гирла Горького и в устье Петрушина рукава – 85 мкг/дм^3 и 72 мкг/дм^3 , самой низкой в воде гирла

Пересыпского - 29 мкг/дм³. По сравнению с прошлогодней среднегодовая величина уменьшилась на 5 мкг/дм³ в гирле Сладковском, на 11 мкг/дм³ – в Горьком и увеличилась на 4–26 мкг/дм³ на других пунктах. Максимальные величины отмечены в устье Петрушина рукава 20 марта, в гирле Горьком 1 июня и Куликовском 3 сентября – 130, 160, и 280 мкг/дм³ соответственно.

В течение последней пятилетки **сероводород** в устьевой области Кубани обнаружен не был.

В 2007 г. содержание **кислорода** в устьевой области Кубани варьировало от 48% до 124% насыщения. Среднегодовое содержание кислорода составило 82-105% насыщения. Минимальное содержание зафиксировано 3 сентября в гирлах Куликовском и Зозулиевском – 50 и 48% насыщения (4,20 и 4,04 мкг/дм³). Минимумы свидетельствуют о преобладании процессов окисления поступившей в гирла органики и биологического потребления кислорода. Наличие большого количества органики, безусловно, способствовал предшествующий длительный период очень высоких температур воздуха и воды, который, как правило, сопровождается массовым отмиранием водной флоры и фауны. Ухудшению кислородного режима, скорее всего, содействовало и слабое течение в гирлах, и слабое перемешивание водной массы при почти штилевой погоде. Максимальное содержание кислорода было в гирле Пересыпском 13 июня – 124% насыщения (10,17 мкг/дм³). В 2007 г. наименьшее в устьевой области среднегодовое содержание кислорода отмечено в г. Горьком – 82%, а наибольшее в г. Пересыпском – 105% насыщения.

По ИЗВ (0,38-0,46) воды различных участков устьевой области Кубани относились ко II классу качества вод - «чистые».

3.4.3. Дельта реки Кубань

В 2007 г. наблюдения в дельте Кубани проводились ежемесячно с января по декабрь в вершине дельты у хутора Тиховского, в рукаве Кубань в районе г. Темрюка, а также в рукаве Протока в районе г. Славянска-на-Кубани у станицы Гривенской и хутора Слободка.

Концентрация **НУ** в дельте р. Кубани изменялась от 0,02 до 0,15 мг/дм³ (3 ПДК). Наибольшие величины были отмечены в рук. Протока у х. Слободка 2 мая, 7 августа и 3 сентября; 4 июня у х. Тиховского и ниже г. Славянска-на-Кубани; 7 августа у станицы Гривенской. Вероятная причина повышенной концентрации – смыв загрязнения с водосборной площади атмосферными осадками, деятельность маломерного флота и транзит загрязнения с верховьев Кубани. Среднегодовое содержание НУ было 0,08-0,10 мг/дм³ и оказалось наименьшим за последние 5 лет, что, возможно, объясняется

ослаблением поверхностного стока из-за наименьшего за пятилетку количества атмосферных осадков.

Содержание **СПАВ** в дельте Кубани варьировало от 0 до 0,03 мг/дм³. Максимум зарегистрирован в рук. Протока у ст-цы Гривенской и х. Слободка 02 апреля и 11 октября. Среднегодовое содержание СПАВ составило 0,01 мг/дм³ у х. Тиховского и 0,02 мг/дм³ у г. Темрюк и в рук. Протока. По сравнению с прошлым годом оно увеличилось на 0,01 мг/дм³ у г. Темрюка и не изменилось у х. Тиховского и в рук. Протока.

В 2007 г. из хлорорганических **пестицидов** (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) в дельте р. Кубани один раз был обнаружен ДДТ. Его концентрация у х. Слободка 04 июня составила 1,0 нг/дм³. В 2003-2006 гг. случаев обнаружения перечисленных ХОП в дельте Кубани выявлено не было. Гербицид **трифлуралин** в 2007 и 2006 гг. в р. Кубани у х. Тиховского и г. Темрюка не зафиксирован. Фосфорорганические соединения (метафос, карбофос, фозалон и рогор) в 2007 г. в дельте Кубани не были обнаружены. В 2006 г. из перечисленных **ФОС** в дельте 6 раз был обнаружен метафос в концентрации 19-160 нг/дм³. Максимум составил 16 ПДК и был отмечен у ст-цы Гривенской в мае 2006 г.

Содержание **фенолов** в дельте Кубани изменялось от 0 до 3 мкг/дм³. Среднегодовое содержание фенолов составило 1 мкг/дм³ у х. Тиховского и г. Темрюка и 2 мкг/дм³ в рук. Протока. Максимум (3 ПДК) зарегистрирован в рук. Протока у х. Слободка в феврале, марте, июне и августе; выше г. Славянска-на-Кубани в марте, ниже г. Славянска-на-Кубани в мае и у ст-цы Гривенской в августе. В 2007 г. содержание фенолов превысило 1 ПДК в 46% отобранных в дельте р. Кубани проб.

Концентрация **общего железа** варьировала от 110 до 290 мкг/дм³. Наибольшие величины отмечены 4 июня у х. Тиховского – 290 и 260 мкг/дм³. В 2007 г. превышение 1 ПДК, равной 100 мкг/дм³, наблюдалось во всех отобранных в дельте пробах. Среднегодовая концентрация железа составила у х. Тиховского 190 у г. Темрюка 170 и в рук. Протока 190 мкг/дм³.

В 2007 г. содержание **меди** изменялось от 0 до 3 мкг/дм³. Среднегодовое содержание меди составило 1 мкг/дм³ у х. Тиховского и 2 мкг/дм³ в обоих рукавах р. Кубани. Максимум (3 ПДК) выявлен по одному разу у х. Тиховского, выше и ниже г. Славянска-на-Кубани, у ст-цы Гривенской и пять раз у х. Слободка – 3 мкг/дм³. Превышение 1 ПДК зафиксировано в 60% отобранных в дельте проб.

Концентрация **цинка** в дельте Кубани была в пределах от 4 до 9 мкг/дм³ (начало января у х. Слободка), составляя в среднем 6 мкг/дм³ у х. Тиховского и г. Темрюка, и 7 мкг/дм³ в рук. Протока. В 2006 г. она повсеместно составляла 8 мкг/дм³.

Ртуть была обнаружена только в одной пробе воды. Выше г. Темрюка 8 июня ее концентрация составила $0,01 \text{ мкг/дм}^3$ (1 ПДК). Повышенное содержание металла поступило в район г. Темрюка транзитом с верховьев реки.

В 2007 г. содержание **аммонийного азота** в дельте Кубани изменялось от 90 до 250 мкг/дм^3 (0,5 ПДК). Среднегодовое содержание составило 160 мкг/дм^3 у х. Тиховского и в рук. Протока, и 190 мкг/дм^3 у г. Темрюка. Максимум выявлен выше г. Темрюка в июне и августе; ниже г. Темрюка в июле, августе и декабре. В летние месяцы по всей дельте замечено повышенное содержание аммонийного азота, что объясняется процессами минерализации органики, поступившей с поверхностным стоком после сильных осадков или отмершей в течение жаркого лета.

Концентрация общего **фосфора** была в пределах от 30 до 52 мкг/дм^3 . Среднегодовая концентрация составила 36; 40 и 42 мкг/дм^3 у х. Тиховского, г. Темрюка и в рук. Протока. Максимальные величины отмечены 6 августа в рук. Протока выше и ниже г. Славянска-на-Кубани. Уменьшение среднегодовых величин, возможно, связано с ослаблением поверхностного стока.

За последние 5 лет **сероводород** в дельте Кубани ни разу не был обнаружен.

В 2007 г. содержание растворенного **кислорода** изменялось от 89 до 121% насыщения. Минимальное содержание отмечено 3 декабря в рук. Протока выше и ниже г. Славянска-на-Кубани (11,82 и $11,92 \text{ мг/дм}^3$, 89% и 90% насыщения). В мае во всех районах дельты зафиксировано высокое содержание кислорода, что связано с бурным развитием водорослей, продуцирующих кислород при фотосинтезе. Максимум ($12,35 \text{ мг/дм}^3$, 121%) отмечен 7 мая у х. Тиховского. Среднегодовое содержание кислорода составило в 2007 г. 103, 104 и 102% насыщения у х. Тиховского, г. Темрюка и в рук. Протока.

В 2007 г. в различных участках дельты Кубани значение индекса ИЗВ изменялось от 1,31 до 1,64 (IV класс), что позволяет охарактеризовать воды как «загрязненные». По сравнению с предыдущим годом качество вод во всех точках контроля улучшилось.

Таблица 3.3.

Среднегодовая и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах Темрюкского залива Азовского моря, а также устьевой области и дельте р. Кубань в 2005-2007 гг.

Район	Ингредиент	2005 г.		2006 г.		2007 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
3.3.1. Темрюкский	НУ	0,04	0,8	0,04	0,8	0,05	1,0
		0,09	1,8	0,12	2,2	0,21	4

залив: п. Темрюк	СПАВ	0,030	0,3	38	0,4	31	0,3
		0,057	0,6	100	1,0	42	0,4
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	ФОС	0		0		0	
		0		0		0	
	Ртуть	0,01	1,0	0		0	
		0,06	6	0,03	3,0	0,01	1,0
	Азот аммонийный	89,1	0,2	110	0,2	100	0,2
		170	0,3	220	0,4	240	0,5
	Азот общий	1504		1080		600	
		2900		2350		1200	
	Фосфор общий	37,6		35		40	
		59		230		80	
Растворенный кислород	8,76		10,51		9,81		
	3,10	0,5	4,20	0,7	4,44	0,7	
% насыщения	92		101		97		
	40		56		58		
3.3.1. Темрюкский залив: взморье р. Кубань	НУ	0,04	0,8	0,03	0,6	0,02	0,4
		0,14	2,8	0,06	1,2	0,05	1,0
	СПАВ	0,026	0,3	0,029	0,3	0,028	0,3
		0,057	0,6	0,059	0,6	0,071	0,7
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	ФОС	0		0		0	
		0		0		0	
	Ртуть	0,01	1,0	0,01	1,0	0	
		0,03	3,0	0,02	2,0	0	
	Азот аммонийный	76,7	0,2	65	0,1	96	0,2
		180	0,4	130	0,3	210	0,4
	Азот общий	1724		500		580	
		2250		880		830	
	Фосфор общий	37,8		33		33	
		80		120		65	
	Растворенный кислород	8,86		10,17		9,99	
		4,47	0,7	7,49		5,33	0,9
% насыщения	98,8		108		111		
	58		92		68		
3.3.1. Темрюкский	НУ	0,03	0,6	0,04	0,8	<0,02	<0,4
		0,07	1,4	0,06	1,2	0,03	0,6

залив: взморье рукава Протока	СПАВ	0,013	0,1	<0,031	<0,3	<0,031	<0,3	
		0,047	0,5	0,047	0,5	0,058	0,6	
	ХОП	0		0		0		
		0		0		0		
	ФОС	0		0		0		
		0		0		0		
	Ртуть	0,01	1,0	0,01	1,0	0		
		0,02	2,0	0,05	5,0	0		
	Азот аммонийный	69	0,1	69	0,1	100	0,2	
		120	0,2	92	0,2	190	0,4	
	Азот общий	1505		1120		760		
		2350		1680		1110		
	Фосфор общий	49,2		52		43		
		90		130		59		
	Растворенный кислород	8,40		9,72		9,22		
		5,93	1,0	7,35		7,43		
% насыщения	90		102		104			
	76		87		90			
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: лиман Ахта- низовский - гирло Пересыпское	НУ	0,04	0,8	0,03	0,6	<0,02	<0,4	
		0,06	1,2	0,04	0,8	0,02	0,4	
	СПАВ	0,016	0,2	<0,025	<0,3	<33	<0,3	
		0,042	0,4	0,054	0,5	0,048	0,5	
	ХОП	0		0		0		
		0		0		0		
	Азот аммонийный	56,5	0,1	100	0,2	110	0,2	
		73	0,1	150	0,3	140	0,3	
	Фосфор общий	47,13		22		29		
		100		120		37		
	Растворенный кислород	8,92		8,67		9,61		
		6,94		6,30		6,49		
	% насыщения	91,25		93		105		
		87,0		72		66		
	3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: лиман Курчанский - гирло Соловьев-	НУ	0,05	1,0	0,03	0,6	0,03	0,6
			0,08	1,6	0,05	1,0	0,14	2,8
СПАВ		0,020	0,2	<0,025	<0,3	<0,029	<0,3	
		0,052	0,5	0,029	0,3	0,036	0,4	
ХОП		0		0		0		
		0		0		0		
Азот аммонийный		64	0,1	98	0,2	120	0,2	
		150	0,3	180	0,4	180	0,4	

ское	Фосфор общий	46,25		34		38	
		86		40		65	
	Растворенный кислород	8,69		8,88		8,26	
		6,06		6,74		6,06	
	% насыщения	93		94		93	
80			76		77		
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: лиман Куликовский - гирло Куликовское	НУ	0,04	0,8	0,04	0,8	0,02	0,4
		0,05	1,0	0,05	1,0	0,04	0,8
	СПАВ	0,013	0,1	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3
		0,042	0,4	0,027	0,3	0,050	0,5
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот аммонийный	83	0,2	140	0,3	110	0,2
		150	0,3	220	0,4	220	0,4
	Фосфор общий	28		29		43	
		47		53		280	
	Растворенный кислород	7,52		8,27		8,30	
		5,23	0,9	5,83	1,0	4,20	0,7
	% насыщения	78,5		88		91	
		65		74		50	
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: лиман Сладкий - гирло Сладковское	НУ	0,03	0,6	0,02	0,4	<0,02	<0,4
		0,03	0,6	0,03	0,6	0,02	0,4
	СПАВ	<0,025	<0,3	<0,034	<0,3	<0,025	<0,3
		<0,025	<0,3	0,049	0,5	<0,025	<0,3
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот аммонийный	64	0,1	110	0,2	140	0,3
		120	0,2	250	0,5	250	0,5
	Фосфор общий	35		46		41	
		68		290		61	
	Растворенный кислород	7,64		8,04		8,02	
		6,36		6,06		6,67	
	% насыщения	88		88		90	
		75		70		85	
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: лиман Зозулиев-	НУ	0,04	0,8	0,03	0,6	0,02	0,4
		0,07	1,4	0,04	0,8	0,03	0,6
	СПАВ	0,010	0,1	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3
		0,033	0,3	0,029	0,3	0,033	0,3
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	

ский - гирло Зозулиевское	Азот аммонийный	70	0,1	130	0,3	110	0,2
		110	0,2	170	0,3	240	0,5
	Фосфор общий	35,5		28		41	
		58		40		60	
	Растворенный кислород	7,70		8,52		8,80	
		5,63	0,9	6,92		4,04	0,7
% насыщения	80,3		91		95		
	71		80		48		
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: лиман Горький - гирло Горьковское	НУ	0,06	1,2	0,03	0,6	<0,02	<0,4
		0,09	1,8	0,03	0,6	0,02	0,4
	СПАВ	0,016	0,2	<0,027	<0,3	<0,025	<0,3
		0,033	0,3	0,041	0,4	<0,025	<0,3
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот аммонийный	78	0,2	74	0,1	130	0,3
		120	0,2	220	0,4	210	0,4
	Фосфор общий	51		96		85	
		60		260		160	
	Растворенный кислород	7,73		7,50		7,22	
		6,49		4,10		5,22	
% насыщения	87		79		82		
	79,0		50		66		
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань: устье Петрушина рукава	НУ	0,03	0,6	0,05	1,0	0,03	0,6
		0,04	0,8	0,06	1,2	0,04	0,8
	СПАВ	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3
		<0,025	<0,3	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3
	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот аммонийный	74	0,1	88	0,2	110	0,2
		95	0,2	100	0,2	220	0,4
	Фосфор общий	41		46		72	
		83		64		130	
	Растворенный кислород	8,69		9,41		9,30	
		7,03		8,10		7,73	
% насыщения	96		99		99		
	89		91		93		
3.3.2. Устьевая обл. р. Кубань:	НУ	0,05	1,0	0,14	2,8	0,02	0,4
		0,08	1,6	0,40	8,0	0,04	0,8
	СПАВ	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3	<0,025	<0,3
		<0,025	<0,3	<0,025	<0,3	0,027	0,3

рукав Протока - п. Ачуево	ХОП	0		0		0		
		0		0		0		
	Азот аммонийный	50	0,1	110	0,2	110	0,2	
		92	0,2	140	0,3	200	0,4	
	Фосфор общий	52		44		54		
		68		74		81		
	Растворенный кислород	8,73		8,92		8,43		
		6,77		6,94		6,59		
% насыщения	90		95		91			
	84		83		85			
3.3.3. Дельта реки Кубань: хутор Тиховский	НУ	0,11	2,2	0,15	3,0	0,09	1,8	
		0,21	4,2	0,25	5,0	0,14	2,8	
	СПАВ	0,01	0,1	0,01	0,1	0,01	0,1	
		0,02	0,2	0,02	0,2	0,02	0,2	
	ХОП	0		0		0		
		0		0		0		
	ФОС	0		0		0		
		0		0		0		
	Трифлуралин	0		0		0		
		0		0		0		
	Фенолы	2	2,0	1	1,0	1	1,0	
		2	2,0	2	2,0	2	2,0	
	Железо	0,21	2,1	0,17	1,7	0,19	1,9	
		0,33	3	0,26	2,6	0,29	2,9	
	Медь	2	2,0	2	2,0	1	1,0	
		3	3,0	2	2,0	3	3,0	
	Цинк	9	0,9	8	0,8	6	0,6	
		10	1,0	9	0,9	8	0,8	
	Азот аммонийный	120	0,2	120	0,2	160	0,3	
		160	0,3	200	0,4	220	0,4	
	Фосфор общий	28		69		36		
		33		91		41		
	Растворенный кислород	11,82		11,14		10,95		
		8,31		7,86		7,98		
	% насыщения	111		105		103		
		92		81		92		
	3.3.3. Дельта реки Кубань:	НУ	0,13	2,6	0,14	2,8	0,08	1,6
			0,29	5,8	0,23	4,6	0,11	2,2
СПАВ		0,02	0,2	0,01	0,1	0,02	0,2	
		0,02	0,2	0,02	0,2	0,02	0,2	

г. Темрюк	ХОП	0		0		0	
		0		0		0	
	ФОС	0		0		0	
		0		0		0	
	Трифлуралин			0		0	
				0		0	
	Фенолы	2	2,0	2	2,0	1	1,0
		3	3,0	2	2,0	2	2,0
	Железо	0,19	1,9	0,15	1,5	0,17	1,7
		0,27	2,7	0,20	2,0	0,24	2,4
	Медь	2	2,0	2	2,0	2	2,0
		2	2,0	2	2,0	2	2,0
	Цинк	8	0,8	8	0,8	6	0,6
		9	0,9	9	0,9	7	0,7
	Ртуть	0		0		0	
		0,01	1,0	0,01	1,0	0,01	1,0
	Азот аммонийный	120	0,2	110	0,2	190	0,4
		170	0,3	180	0,4	250	0,5
	Фосфор общий	29		59		40	
		40		76		46	
	Растворенный кислород	11,73		11,60		10,96	
		8,98		7,68		7,86	
	% насыщения	110		107		104	
89			90		92		
3.3.3. Дельта реки Кубань: Рукав	НУ	0,17	3	0,14	3,0	0,10	2,0
		0,30	6	0,22	4	0,15	3,0
Протока – г. Славянск- на-Кубани, станция Гривенская, х. Слободка	СПАВ	0,02	0,2	0,02	0,2	0,02	0,2
		0,02	0,2	0,02	0,2	0,03	0,3
ХОП	0		0		0		
	0		0		0		
ФОС	0		0		0		
	0		0		0		
Фенолы	2	2,0	2	2,0	2	2,0	
	3	3,0	3	3,0	3	3,0	
Железо	0,20	2,0	0,22	2,2	0,19	1,9	
	0,34	3	0,33	3	0,25	2,5	
Медь	2	2,0	2	2,0	2	2,0	
	3	3,0	3	3,0	3	3,0	
Цинк	9	0,9	8	0,8	7	0,7	
	10	1,0	10	1,0	9	0,9	

Азот аммонийный	120	0,2	130	0,3	160	0,3
	160	0,3	260	0,5	240	0,5
Фосфор общий	29		62		42	
	39		79		52	
Растворенный кислород	11,74		11,35		10,88	
	8,31		7,77		7,81	
% насыщения	112		106		102	
	97		80		89	

Примечания: 1. Концентрация (С)* нефтяных углеводородов (НУ), СПАВ, общего железа и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; аммонийного азота, общего азота и общего фосфора, фенолов, ртути, меди и цинка – в мкг/л; ХОП (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДЭ), ФОС (метафоса, карбофоса, фозалона, рогора), гербицида трифлуралина - в нг/л.

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

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

4. Для всех ингредиентов использованы значения ПДК для пресных вод.

Таблица 3.4.

Оценка качества вод Темрюкского залива Азовского моря, устьевой области и дельты реки Кубань по ИЗВ в 2005 - 2007 гг.

Район	2005 г.		2006 г.		2007 г.		Среднее содержание ЗВ в 2007 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
3.3.1. Темрюкский залив							
порт Темрюк	0,69	II	0,49	II	0,53	II	НУ – 1,0; СПАВ – 0,3; NH ₄ – 0,2
взморье рукава Кубань	0,69	II	0,62	II	0,38	II	НУ – 0,4; СПАВ – 0,3; NH ₄ – 0,2
взморье рукава Протока	0,60	II	0,68	II	0,39	II	НУ – <0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2
3.3.2. Устьевая область реки Кубань							
лиман Ахтанизовский – гирло Пересыпское	0,44	II	0,45	II	0,38	II	НУ – <0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2

лиман Курчанский – гирло Соловьевское	0,50	II	0,45	II	0,46	II	НУ – 0,6; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2
лиман Куликовский – гирло Куликовское	0,50	II	0,58	II	0,41	II	НУ – 0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2
лиман Сладкий – гирло Сладковское	0,37	II	0,41	II	0,44	II	НУ – <0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,3
лиман Зозулиевский – гирло Зозулиевское	0,44	II	0,48	II	0,40	II	НУ – 0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2
лиман Горький – гирло Горькое	0,58	II	0,45	II	0,46	II	НУ – <0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,3
р. Кубань - устье Петрушина рукава	0,36	II	0,54	II	0,44	II	НУ – 0,6; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2
рук. Протока – п. Ачуево	0,45	II	0,99	III	0,40	II	НУ – 0,4; СПАВ – <0,3; NH ₄ – 0,2
3.3.3. Дельта реки Кубань							
хутор Тиховский	1,70	IV	1,64	IV	1,31	IV	НУ – 1,8; фенолы – 1,0; железо – 1,9
г. Темрюк	1,78	V	1,83	V	1,46	IV	НУ – 1,6; медь – 2,0; железо – 1,9
Рукав Протока – г. Славянск-на- Кубани, ст. Гривенская, х. Слободка	1,98	V	1,93	V	1,64	IV	НУ – 2,0; фенолы – 2,0; медь - 2,0

3.5. Источники загрязнения украинской части моря

Основными источниками загрязнения вод Керченского пролива были сточные воды, сбрасываемые Бондаренковскими очистными сооружениями, Камыш-Бурунской ТЭЦ и Орджоникидзевскими очистными сооружениями. В 2007 г. было сброшено более 13,8 млн.м³ промышленно-бытовых стоков. Это на 4,6 млн.м³ больше, чем в 2006 г.; 94% сточных вод подвергалась биологической очистке (табл. 3.5).

Объем сточных вод с Бондаренковских очистных сооружений увеличился по сравнению с предыдущим годом более чем на 770 тыс.м³ и вернулся к уровню 2005 г. Со стоками в пролив и в Азовское море поступили 0,24 т НУ; 0,72 т СПАВ; 2,6 т железа; 42,7 т аммонийного азота; 2,5 т нитритного азота; 246 т нитратного азота и 117 т взвешенных веществ. Количество всех поступивших в морские воды загрязняющих веществ больше предыдущего года.

Сброс 0,494 млн.м³ промышленно-бытовых стоков г. Генческа, прошедших механическую и биологическую очистку, являлся основным источником загрязнения вод Утлюкского лимана. Сброс осуществлялся через систему очистных сооружений городской канализации, имеющих выпуск в море в двух километрах от города. Объем сточных вод в 2007 г. был на 0,030 млн.м³ меньше, чем в предыдущий год.

В районе г. Мариуполь основными источниками загрязнения морских вод являются стоки металлургических комбинатов «Азовсталь», им. Ильича, предприятий производственного Управления водопроводно-канализационного хозяйства, Мариупольского государственного морского торгового порта и Азовского судоремонтного завода. Ощущаемый объем промышленно-бытовых стоков в море в районе города в 2007 г. составил более 1031 млн.м³. В реку Кальмиус было сброшено 289 млн.м³, из них 276 млн.м³ - нормативно чистые воды, остальные – недостаточно очищенные. Сброс в реку Кальчик составил около 32 млн.м³ недостаточно очищенных вод. Из общего объема поступивших непосредственно в Таганрогский залив сточных вод (710 млн.м³) 94% составили недостаточно очищенные воды, остальные прошли биологическую и механическую очистку. Со стоками в воды Таганрогского залива в 2007 г. поступило 12,7 т НУ, 5,2 т СПАВ, 9,3 т марганца, 38 т железа, 14,5 т цинка, 1,3 т никеля, 8,1 т меди, 197 т аммонийного азота, 110 т нитритного азота, 2662 т нитратного азота и 2981 т взвешенных веществ.

Таблица 3.5.

Суммарное поступление промышленно-бытовых стоков и загрязняющих веществ в украинскую часть Азовского моря в 2007 г.

Вид промышленно-бытового сброса	Керченский пролив	Утлюкский лиман	Акватория п. Мариуполь	Итого
Сточные воды (тыс.м ³)				
Всего	13775	494	1030970	1045218
Без очистки	48	-	945237	945285
Механическая	712	-	-	712
Недостаточная очистка	12	-	45546	45558
Биологическая	12982	494	40187	53663

Загрязняющие вещества (т)				
НУ	0,24	-	12,7	12,9
СПАВ	0,72	-	5,2	5,9
Железо	2,6	-	38,0	40,6
Марганец	-	-	9,3	9,3
Цинк	-	-	14,5	14,5
Никель	-	-	1,3	1,3
Медь	-	-	8,1	8,1
Хром	-	-	0,09	0,09
Кобальт	-	-	0,12	0,12
Аммонийный азот	42,7	-	197	240
Нитритный азот	2,5	-	110	112
Нитратный азот	246	-	2662	2908
Фосфатный фосфор	11,8	-	256	268
Взвешенные вещества	117	-	2981	3098
Сухой остаток	-	-	210959	210959

3.6. Загрязнение прибрежных вод украинской части Азовского моря

3.6.1. Керченский пролив

Северная узкость (разрез п. Крым - п. Кавказ). В 2007 г. экспедиционные исследования в Северной узкости Керченского пролива проводился морской гидрометеостанцией (МГС) «Опасное» на разрезе п. Крым - п. Кавказ с апреля по октябрь (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Станции мониторинга в Северной узкости Керченского пролива в 2007 г.

Средняя за год концентрация **НУ** составила 0,10 мг/л (2,0 ПДК), максимальная достигала 0,24 мг/л (4,8 ПДК) и была зафиксирована в июле вблизи порта Крым на поверхности. В течение 2003-2006 гг. среднегодовое содержание НУ варьировало в интервале 1,2-1,6 ПДК; в 2007 г. было отмечено повышение уровня загрязненности морских вод (табл. 3.6).

Средняя концентрация **АПАВ** в теплый период 2007 г. составила 0,048 мг/л (0,48 ПДК), максимальная (0,193 мг/л, 1,9 ПДК) была отмечена в мае на поверхности. В течение последних пяти лет среднее содержание АПАВ в морских водах изменялось незначительно и варьировало около 0,5 ПДК.

Средняя за отдельные месяцы и средняя за год концентрация **фенолов** не достигала 0,003 мг/л, что ниже предела обнаружения используемого метода химического анализа (3 мкг/л). Максимальное значение (4 ПДК) было зафиксировано в июле.

В 2007 г. содержание **пестицидов** α -ГХЦГ, ДДТ, ДДД, ДДЭ, ГПХ и ПХБ в водах Северной узкости пролива было ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа. Присутствие γ -ГХЦГ в водах пролива фиксировалось в поверхностных и придонных водах в июле и августе; максимум (0,65 нг/л) отмечен в августе вблизи порта Крым на поверхности. Здесь же было зафиксирована и максимальная концентрация альдрина (3,3 нг/л), который присутствовал в воде пролива в течение всего периода наблюдений 2007 г.

Средняя концентрация аммонийного **азота** составила 22 мкг/л и была в 1,4 раза выше, чем в 2006 г. Максимальная концентрация 88 мкг/л (0,2 ПДК) была зафиксирована в сентябре. Содержание нитритного азота изменялось от аналитического нуля (нижний предел обнаружения 5 мкг/л) до 47 мкг/л. Максимальная концентрация (2,4 ПДК) отмечена в июне. Содержание нитратного азота изменялось от аналитического нуля до 81 мкг/л. Максимальная концентрация зафиксирована в сентябре. Среднегодовая концентрация нитратного азота была в 2007 г. самой низкой за пятилетний период и не достигла нижнего предела определения. Средняя концентрация общего азота составила 880 мкг/л; по сравнению с аналогичным периодом 2006 г. она увеличилась на 300 мкг/л и была самой высокой за пятилетний период. Максимальная величина (2750 мкг/л) была зафиксирована в сентябре.

Средняя концентрация общего **фосфора** составила 21 мкг/л, как и в 2006 г. Максимальная концентрация (83 мкг/л) зафиксирована в июне вблизи порта Крым на поверхности. В 2003-2007 гг. среднегодовое содержание общего фосфора было стабильным и колебалось около 20 мкг/л.

Кислородный режим в период наблюдений в целом был в пределах нормы для исследуемого района моря. Содержание растворенного **кислорода** в поверхностном слое изменялось в пределах 5,79-11,63 мг/л (76-123% насыщения), в придонном слое – 4,96-11,47 мг/л (64-111% насыщения). Среднегодовые значения составили в поверхностном слое 106% насыщения, в придонном слое – 111% насыщения. Кислородный минимум был зафиксирован в июле в придонном слое (4,96 мг/л, 64% насыщения, 0,8 ПДК). В период проведения наблюдений присутствие сероводорода в воде Северной узкости Керченского пролива не зафиксировано.

По **ИЗВ** (0,82; III класс качества) в период с апреля по октябрь 2007 г. воды в Северной узкости Керченского пролива классифицировались как «умеренно-загрязненные» (табл. 3.7). По сравнению с 2006 г. качество воды ухудшилось. Приоритетными загрязняющими веществами были НУ, СПАВ и аммонийный азот.

3.6.2. Таганрогский залив

Порт Мариуполь. В 2007 г. морской гидрометеорологической станцией (ГМО) «Мариуполь» гидрохимические исследования поверхностного слоя воды на акватории порта были выполнены в течение всего года, придонного – в мае-ноябре. На внешнем рейде порта наблюдения проводились в мае-октябре (рис.3.3).

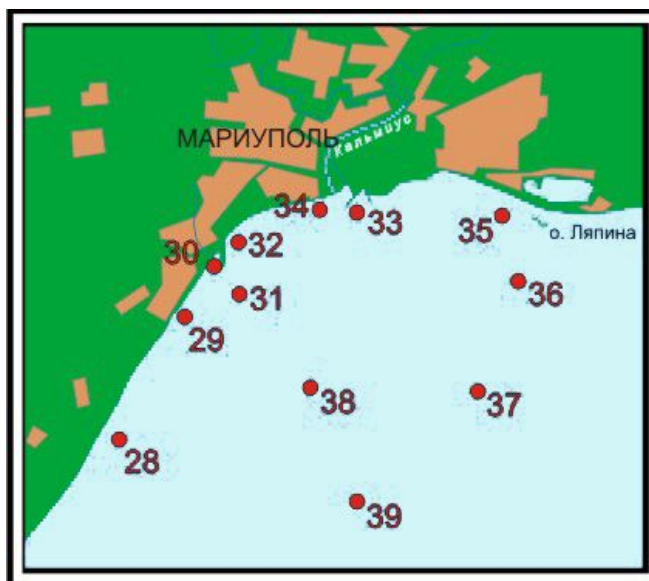


Рис. 3.3. Станции мониторинга на акватории и на внешнем рейде порта Мариуполь в 2007 г.

Концентрация **НУ** в водах порта изменялась от аналитического нуля до 1,0 мг/л (20 ПДК). Максимум был зафиксирован в марте на акватории Мариупольского морского торгового порта. В целом в 2007 г. уровень загрязненности поверхностного слоя вод акватории порта Мариуполь нефтяными углеводородами был самым низким за период 2003-2007 гг. (табл. 3.6). В водах внешнего рейда максимальная концентрация **НУ** составила в поверхностном слое 1,8 ПДК, в придонном слое – 2,4 ПДК. В 2007 г. равная или превышающая 1 ПДК концентрация **НУ** зафиксирована в 19% от общего числа наблюдений в водах акватории порта и 16% в водах внешнего рейда.

Среднегодовая концентрация **АПАВ** на акватории порта Мариуполь не превышала 0,025 мг/л, как и в 2003-2006 гг. Максимальная концентрация составила 0,22 мг/л (2,2 ПДК) и была зафиксирована в мае на акватории морского торгового порта. В водах внешнего рейда максимальная концентрация **АПАВ** составила в поверхностном слое 0,5 ПДК, в придонном слое – 0,4 ПДК.

Среднегодовая концентрация фенолов в 2007 г. на акватории и на внешнем рейде порта не превышала 0,003 мг/л. Максимальная концентрация достигала 0,006 мг/л (6 ПДК) и была отмечена в марте в районе городского пляжа г. Мариуполя. В водах внешнего рейда порта Мариуполь фенолы не обнаружены.

В 2007 г. в водах порта Мариуполь **пестициды** α -ГХЦГ и γ -ГХЦГ были обнаружены в ноябре только в одной поверхностной пробе в концентрации 1,1 нг/л; в водах внешнего рейда они не были отмечены. ДДТ был обнаружен в единичных случаях. Его максимальная концентрация (4,6 нг/л, 0,5 ПДК) была отмечена в апреле в поверхностном слое вод на акватории порта. Концентрация ДДД, ДДЭ и ПХБ была ниже предела определения, как на акватории, так и на внешнем рейде порта. Гептахлор обнаружен в отдельных пробах, а его максимальное содержание (13,3 нг/л, 1,3 ПДК) зафиксировано в поверхностном слое вод внешнего рейда в районе старых ворот Морского торгового порта. Содержание альдрина изменялось от отсутствия до 2,9 нг/л. Максимум зафиксирован в мае в придонном слое вод внешнего рейда порта напротив поселка Ляпино.

Содержание аммонийного **азота** в водах порта Мариуполь изменялось в течение 2007 г. в диапазоне от 22 до 630 мкг/л (1,6 ПДК), составив в среднем за год 180 мкг/л (0,5 ПДК), что на 85 мкг/л больше по сравнению с 2006 г. На внешнем рейде порта среднегодовая концентрация составила 39 мкг/л (увеличение на 28 мкг/л), максимальная концентрация - 1450 мкг/л (3,7 ПДК).

Средняя концентрация нитритного **азота** в поверхностном и придонном слоях акватории порта Мариуполь составила 54 и 16 мкг/л

соответственно; на внешнем рейде порта в поверхностных водах среднее значение было ниже предела определения, в придонном слое концентрация составила 3 мкг/л. Максимальная концентрация, равная 370 мкг/л (18,5 ПДК), была зафиксирована в июне 2007 г. в устье р. Кальмиус в поверхностном слое. Повторяемость достигавших и превышавших 1 ПДК значений составила для акватории п. Мариуполь 49%, а для внешнего рейда - 16% от общего числа наблюдений.

Содержание нитратного азота в водах порта Мариуполь изменялось в интервале от аналитического нуля до 3860 мкг/л. Среднегодовой показатель на акватории порта для поверхностного слоя составил 440 мкг/л, для придонном слоя - 180 мкг/л; для внешнего рейда - 23 мкг/л в среднем для всей толщи вод.

В водах порта Мариуполь в 2007 г. концентрация общего азота изменялась в диапазоне 400-6100 мкг/л. Среднегодовое содержание в поверхностном и придонном слоях составило 1710 мкг/л и 1220 мкг/л; на внешнем рейде порта - 1180 мкг/л и 900 мкг/л соответственно; средний показатель по всей толще вод на внешнем рейде составил 1040 мкг/л. Максимальная концентрация (8200 мкг/л) зафиксирована в сентябре в зоне влияния стоков металлургического комбината «Азовсталь». Повторяемость превышавшей уровень ВЗ концентрации (5000 мкг/л) в водах порта составила 5%.

Средняя концентрация общего **фосфора** в поверхностном и придонном слоях вод порта составила 86 мкг/л и 56 мкг/л, на внешнем рейде порта - 42 мкг/л по всей толще. Максимальная концентрация (380 мкг/л) зафиксирована в декабре в устье реки Кальмиус. Повторяемость превышавшей уровень высокого загрязнения (ВЗ) концентрации (300 мкг/л) в акватории порта составила 3%. Всего в период проведения наблюдений было отмечено 6 случаев ВЗ по общему азоту (более 5000 мкг/л), четыре из которых наблюдались в устье р. Кальмиус и два в зоне влияния стоков комбината «Азовсталь». В зимний период в устье р. Кальмиус было зафиксировано 4 случая ВЗ по общему фосфору (>300 мкг/л) и 7 случаев ВЗ по нитритному азоту (>10 ПДК).

Концентрация **кремния** в водах в районе Мариуполя изменялась в пределах 670-6650 мкг/л, максимум зафиксирован на внешнем рейде порта напротив поселка Ляпино. Средняя величина на акватории порта и на внешнем рейде составила 2910 и 3320 мкг/л соответственно.

Содержание растворенного **кислорода** в водах порта Мариуполь в 2007 г. в поверхностном слое изменялось в пределах 6,52-14,08 мг/л (81-175% насыщения), составив в среднем 10,43 мг/л (102% насыщения). В летние месяцы в придонном слое зафиксировано 6 случаев снижения концентрации растворенного кислорода ниже 6 мг/л. В водах внешнего рейда в поверхностном слое содержание растворенного кислорода

изменялось в пределах 75-166% насыщения (в среднем 133%), в придонном слое – в пределах 69-151% (111%).

В районе Мариуполя в период наблюдений **сероводород** не обнаружен.

По величине **ИЗВ** (0,94; III класс качества) воды акватории п. Мариуполь в 2007 г. классифицировалась как «умеренно загрязненные», внешнего рейда порта – как «очень чистые» (0,20; I класс качества). По сравнению с 2006 г. произошло улучшение качества вод внутри одного и того же класса. Приоритетными загрязняющими веществами были НУ, аммонийный и нитритный азот.

Загрязнение донных отложений

В 2007 г. наблюдения проводились в апреле и октябре. В районе акватории порта Мариуполь содержание НУ в донных отложениях было ниже предела определения.

Концентрация фенолов изменялась от значений ниже предела определения до 1,2 мкг/г. Максимум зафиксирован в октябре в акватории Морского торгового порта. Средняя концентрация в апреле была 0,20 мкг/г, в октябре – 0,60 мкг/г.

В октябре в донных отложениях акватории Морского торгового порта обнаружено присутствие γ -ГХЦГ (0,73 нг/г), а в районе городского пляжа – присутствие альдрина (0,77 нг/г). Присутствия α -ГХЦГ, ДДТ, ДДД, ДДЭ, ГПХ и ПХБ зафиксировано не было.

Бердянский залив. В Бердянском заливе в 2007 г. мониторинговые исследования проводились морской гидрометеорологической станцией (ГМО) «Мариуполь» в апреле и октябре. Концентрация **НУ** в период проведения наблюдений изменялась от значений ниже предела определения до 0,13 мг/л (2,6 ПДК). Максимальная концентрация зафиксирована в апреле в придонном слое открытой части залива. Повторяемость концентраций, равных или превышающих 1 ПДК в 2007 г. составила 5 % от общего числа наблюдений.

В большинстве обработанных проб морской воды концентрация **АПАВ** была ниже предела обнаружения метода химического анализа. Максимальная концентрация составила 58 мкг/л (0,6 ПДК) и была зафиксирована в апреле в поверхностном слое вод подходного канала.

Концентрация **фенолов**, как и в 2003-2006 гг., не достигала 3 мкг/л.

Содержание **пестицидов** α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ в водах Бердянского залива в период проведения мониторинговых наблюдений было ниже предела определения используемого метода химического анализа. Концентрация была ниже предела определения (3 нг/л). ДДД был обнаружен в апреле в Бердянском заливе напротив выпуска завода «Азовкабель»: содержание на поверхности составило 23 нг/л, у дна – 22

нг/л. В октябре напротив выпуска завода «БОНМЗ» было зафиксировано присутствие гептахлора, максимальная концентрация составила 3,20 нг/л в поверхностном слое.

Содержание аммонийного **азота** в водах залива в период проведения наблюдений было ниже, чем в районе Мариуполя. Среднее значение было ниже 0,2 ПДК, максимальное составило 240 мкг/л (0,6 ПДК) и было отмечено в апреле в поверхностном слое открытой части залива и в октябре в придонном слое акватории Бердянского порта. Содержание нитритного азота в 2007 г., как и в 2003-2006 гг., было ниже предела определения. Концентрация нитратного азота была невысокой: максимум составил 190 мкг/л и был зафиксирован в августе в придонных водах Бердянского морского торгового порта. Средняя концентрация общего азота в апреле составила 1180 мкг/л, в октябре - 1790 мкг/л; максимальная концентрация – 3930 мкг/л.

В 2007 г. концентрация общего **фосфора** изменялась в диапазоне 18-56 мкг/л. Максимум зафиксирован в октябре в придонных водах подходного канала у ворот Бердянского морского торгового порта.

Концентрация **кремния** изменялась в пределах 160-1640 мкг/л. Максимальная концентрация наблюдалась в октябре в поверхностном слое. Среднемесячная концентрация в апреле и октябре составила 520 и 920 мкг/л соответственно.

Содержание растворенного **кислорода** изменялось в пределах 93-115% насыщения. В период наблюдений вода залива была хорошо аэрирована. Присутствие сероводорода не зафиксировано.

По величине **ИЗВ** воды Бердянского залива в апреле и октябре 2007 г. классифицировались как очень чистые (0,21; I класс качества воды).

3.6.3. Прибрежная зона Утлюкского лимана, пролив Тонкий, Северный и Центральный Сиваш

В 2007 г. наблюдения за содержанием НУ и растворенного кислорода проводились МГС «Геническ» в апреле, мае и августе-октябре. Среднее содержание НУ в водах прибрежной зоны Утлюкского лимана и пролива Тонкий не достигало 0,05 мг/л (1 ПДК).

В период наблюдений содержание растворенного кислорода в прибрежной зоне Утлюкского лимана в поверхностном слое изменялась в диапазоне 7,37-10,66 мг/л (89-108% насыщения), в придонном слое – 6,83-10,58 мг/л (84-106%); среднегодовой показатель составил 100% насыщения. В проливе Тонкий на поверхностном горизонте содержание растворенного кислорода изменялось от 6,49 до 9,72 мг/л (85-104% насыщения), в придонном слое – 6,44-9,63 мг/л (84-104%); средняя за год величина 92%. В поверхностном слое в Северном и Центральном Сиваше концентрация растворенного кислорода изменялась в пределах

7,03-9,70 мг/л (92-104% насыщения), в придонном слое – 6,82-9,60 мг/л (89-102%); среднегодовая величина 96% насыщения.

Таблица 3.6.

Среднегодовая и максимальная концентрация химических загрязняющих веществ в водах украинской части Азовского моря в 2005-2007 гг.

Район	Ингредиент	2005 г.		2006 г.		2007 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Керченский пролив: разрез порт Крым - порт Кавказ	НУ	0,06	1,2	0,06	1,2	0,10	2,0
		0,24	5	0,29	6	0,24	5
	АПАВ	0,062	0,6	0,037	0,4	0,048	0,5
		0,120	1,2	0,117	1,2	0,193	1,9
	Фенолы	0		0		0	
		0,004	4	0,004	4	0,003	3,0
	α-ГХЦГ	0		0		0	
		0		0		0	
	γ-ГХЦГ	0		0		0	
		2,7	5	0		0,6	1,2
	ДДТ	0		0		0	
		0		0		0	
	ДДЭ	0		0		0	
		0		0		0	
	ДДД	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот аммонийный	53	0,1	16	0	22	0,1
		460	1,2	81	0,2	88	0,2
	Азот нитритный	0		0		0	
		25	1,2	20	1,0	47	2,4
Азот общий	640		580		880		
	2590		1250		2750		
Фосфор общий	20		20		21		
	54		42		83		
Кислород (%)	98		100		102		
	58		71		64		
Порт Мариуполь: внешний рейд	НУ	0		0		0	
		0,12	2,4	0,08	1,6	0,12	2,4
	АПАВ	0		0		0	
		0,086	0,9	0,034	0,3	0,053	0,5
	Фенолы	0		0		0	
		0		0		0	
	Азот	43	0,1	11	0	39	0,1

	аммонийный	670	1,7	210	0,5	1450	4	
	Азот общий	1240		1650		960		
		4820		7680		8200		
	Азот нитритный	2	0,1	0	0	1	0	
		58	2,9	62	3,0	170	8	
	Фосфор общий	52		34		45		
		87		81		270		
	Кислород (%)	116		118		123		
		93		96		75		
	Порт Мариуполь: акватория	НУ	0,02	0,4	0,01	0,2	0	0
			0,31	6	1,20	24	1,00	20
		АПАВ	0		0,003	0	0,022	0,2
0,094			0,9	0,058	0,6	0,220	2,2	
Фенолы		0		0		0		
		0,003	3,0	0,004	4	0,006	6	
γ-ГХЦГ		0		0		0		
		3,4	7	0,5	1,0	1,1	2,2	
Азот аммонийный		140	0,4	95	0,2	180	0,5	
		380	1,0	480	1,2	630	1,6	
Азот общий		1650		2710		1710		
		7240		7230		6100		
Азот нитритный		38	1,9	60	3,0	54	2,7	
		170	8	190	10	370	18	
Фосфор общий		120		120		86		
		500		480		380		
Кислород (%)		101		102		102		
		68		56		81		
Бердянский залив		НУ	0	0			0	0
			0,06	1,2			0,13	2,6
	АПАВ	0				0		
		0,028	0,3			0,058	0,6	
	Фенолы	0				0		
		0				0		
	Азот аммонийный	38	0,1			72	0,2	
		190	0,5			240	0,6	
	Азот общий	1090				1490		
		2130				3930		
	Азот нитритный	0				0		
		11	0,6			10	0,5	
Фосфор	46				32			

	общий	81			56	
	Кислород (%)	104			101	
		94			93	
Утлюкский лиман	Кислород (%)	94		104	98	
		75		82	84	
Залив Сиваш	Кислород (%)	94		99	96	
		84		79	89	
Пролив Тонкий	Кислород (%)	91		95	92	
		84		73	84	

Примечания: 1. Концентрация С* нефтяных углеводородов (НУ), АПАВ и фенолов приведена в мг/л; аммонийного азота, нитритного азота, общего азота, общего фосфора - в мкг/л; растворенного кислорода – в % насыщения; α-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, ДДТ, ДДЭ и ДДД – в нг/л.

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

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

4. Для всех ингредиентов использованы значения ПДК для морских вод.

5. Для хлорорганических пестицидов за уровень 1 ПДК принят нижний предел определения: α-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, гептахлор и альдрин – 0,5 нг/л; ДДТ, ДДД – 3 нг/л; ДДЭ – 2 нг/л.

6. За уровень 1 ПДК нитритного азота принято 20 мкг/л; аммонийного азота - 400 мкг/л.

7. Данные приведены за сопоставимые периоды 2005-2007 гг.: в Северной узкости Керченского пролива это апрель-октябрь; в поверхностном слое акватории порта Мариуполь - январь-декабрь; на внешнем рейде порта Мариуполь – июнь-октябрь.

Таблица 3.7.

Оценка качества вод украинской части Азовского моря в 2005 - 2007 гг.

Район	2005 г.		2006 г.		2007 г.		Среднее содержание ЗВ в 2007 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Керченский пролив	0,67	II	0,68	II	0,82	III	НУ - 2,0; АПАВ - 0,48; NH ₄ - 0,06; O ₂ - 0,72
внешний рейд п. Мариуполь	0,20	I	0,16	I	0,18	I	НУ - 0; NH ₄ - 0,10; NO ₂ - 0,05; O ₂ - 0,59
акватория п. Мариуполь	0,80	III	1,01	III	0,94	III	НУ - 0; NH ₄ - 0,46; NO ₂ - 2,7; O ₂ - 0,58
Бердянский залив	0,20	I	-	-	0,21	I	НУ - 0; NH ₄ - 0,20; O ₂ - 0,63

**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