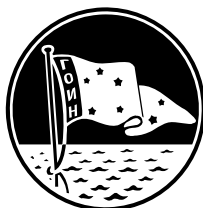


**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

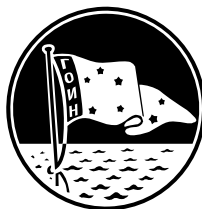


**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

---

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

**(ГОИН)**



**КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД  
ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ  
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**Е Ж Е Г О Д Н И К  
2006**

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

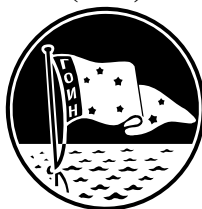
**Обнинск  
2008**

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

---

**STATE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE**

**(S O I)**



**MARINE WATER POLLUTION**

**ANNUAL REPORT  
2006**

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

**Obninsk  
2008**

**ISSBN**

УДК 551.464 : 543.30

## **АННОТАЦИЯ**

Рассмотрено гидрохимическое состояние и уровень загрязнения прибрежных и открытых вод морей Российской Федерации в 2006 г. Ежегодник содержит обобщенную информацию о результатах регулярных наблюдений за качеством морских вод, проводимых 11 территориальными Управлениями по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) или их подразделениями в рамках программы мониторинга состояния морских вод, а также данных Северо-Западного филиала ГУ "НПО "Тайфун" Росгидромета (г. Санкт-Петербург). По Азовскому и Черному морям дополнительно включена информация о результатах исследований, проводимых в рамках национальной программы мониторинга морской среды организациями Украины. Работа по подготовке Ежегодника выполнена в лаборатории мониторинга загрязнения морской среды Государственного океанографического института Росгидромета (ГОИН, г. Москва).

Ежегодник содержит средние за год или сезон/месяц значения отдельных гидрохимических показателей морских вод в 2006 г., а также характеристику уровня загрязнения вод и донных отложений широким спектром веществ природного и антропогенного происхождения. Для контролируемых акваторий, по-возможности, дана оценка состояния вод по отдельным параметрам и/или по комплексному индексу загрязненности вод. Для отдельных районов выявлены многолетние тренды концентрации загрязняющих веществ.

Ежегодник предназначен для широкой общественности, ученых-экологов, региональных властей и администраторов практической природоохранной деятельности. Оценка текущего гидрохимического состояния и уровня загрязнения акваторий, а также выявленные по данным многолетнего мониторинга тенденции могут быть использованы в научных исследованиях или при планировании хозяйственных и/или природоохранных мероприятий.

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

## ABSTRACT

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

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

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

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

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

© Государственный океанографический институт

## 3. АЗОВСКОЕ МОРЕ

### 3.1. Общая характеристика

Азовское море – внутреннее море Атлантического океана. Площадь моря составляет 39 тыс. км<sup>2</sup>, объем воды – 0,29 тыс. км<sup>3</sup>, средняя глубина – 7 м, наибольшая – 15 м. Расположено на юге европейской части РФ и соединяется с Черным морем Керченским проливом. Северные и южные берега холмистые, обрывистые, тогда как западные и восточные – преимущественно низменные. Климат континентальный. Средний многолетний материковый сток в море составляет 36,7 км<sup>3</sup>. Из Азовского моря ежегодно вытекает 49,2 км<sup>3</sup> азовской воды, а поступает в него 33,8 км<sup>3</sup> черноморской воды. Результирующий сток воды из Азовского моря в Черное – 15,5 км<sup>3</sup> воды в год.

Летом температура воды на поверхности 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

На уровень загрязнения вод как Таганрогского и Темрюкского заливов, так и дельт рек Дон и Кубань влияет транзитный перенос ЗВ с вышележащих участков рек, сброс сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также с судов, смыв минеральных и органических удобрений с сельскохозяйственных угодий. Пестициды поступают с водами оросительных систем. Сведения о сбросах сточных вод и загрязняющих веществ предприятиями г. Азова получены от МП «Азовводоканал». Данные по сбросам в 2006 г. городов Ейск и Таганрог, а также по реке Кубань не поступили.

В районе г. Азова река Дон загрязняется промышленно-бытовыми стоками очистных сооружений МП «Азовводоканал», водным транспортом, поступающими из каналов оросительных систем водами. Ливневые сточные воды из-за отсутствия условий для их очистки также поступают в р. Дон. Большое количество ЗВ поступает транзитом с вышележащих участков реки. Длина глубоководного выпуска ОСК МП «Азовводоканал» составляет 253 метра, глубина реки в месте выпуска составляет 8 метров. Биологический комплекс очистных сооружений мощностью 41 тыс.м<sup>3</sup> в сутки в 2006 г. работал без перегрузок, аварийных сбросов не было. Данные с оценкой объема поступающих в

дельтовые районы рек загрязненных сточных вод и суммарного количества вынесенных в 2006 г. в море ЗВ представлены только для реки Дон (табл. 3.1, табл. 3.2). Объем сточных вод составил 5364 тыс.м<sup>3</sup>, что на 266 тыс.м<sup>3</sup> меньше чем в 2005 году.

**Таблица 3.1.**

**Поступление сточных вод в дельту реки Дон в 2006 г**

Район моря	Населенный пункт, предприятие	Объем сточных вод, тыс. м <sup>3</sup>	
		Всего	Без очистки
Район деятельности ДУС			
Устьевая область р. Дон	г. Азов: МП «Азовводоканал»	5363,9	
Сумма:		5363,9	

**Таблица 3.2.**

**Поступление загрязняющих веществ со сточными водами предприятий и городов в дельту реки Дон в 2006 г.**

Загрязняющие вещества	Сточные воды предприятий и городов, тыс. т
Азот аммонийный	0,0086
Азот нитритный	0,0059
Азот нитратный	0,2313
Фосфор минеральный	0,0088
Сульфаты	0,1125
Хлориды	0,4397
БПК <sub>5</sub>	0,0140
Сухой остаток	1,1167
СПАВ	0,0020
γ-ГХЦГ	0
α-ГХЦГ	0
ДДТ	0
ДДЭ	0
Ртуть растворенная	0
Свинец	0,00001
Медь	0,0001
Хром	0,0002
Алюминий	0,0003

### 3.3. Устьевая область р. Дон

В 2006 г. гидрохимические съёмки в устьевой области реки Дон были выполнены Донской устьевой станцией по программе государственной службы наблюдений и контроля (ГСН) за загрязнением объектов морской среды. Пробы воды отбирались с поверхностного и придонного горизонтов в трех точках на станциях II категории: 9р (устье рукава Мертвый Донец), 12р (устье рукава Переволока) и 13р (устье рукава Песчаный) (рис. 3.1). Всего в устьевой области реки Дон было проведено четыре обследования: 19 апреля, 24 мая, 21 июля и 20 октября. 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 НУ (ИКС-метод), хлорорганических пестицидов (газо-жидкостная хроматография) и растворённой ртути (атомно-абсорбционный метод) производилось в Ростовском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Работы в Таганрогском заливе не проводились из-за отсутствия средств на аренду судна, а собственное э/с "Гидрофизик" находилось в ремонте.

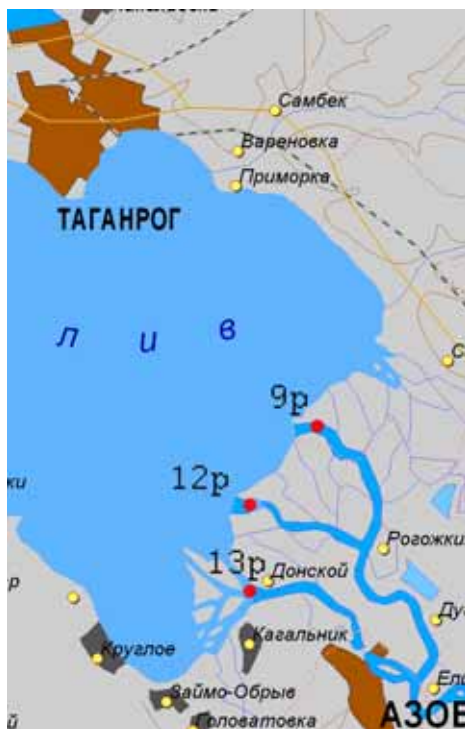


Рис. 3.1. Схема расположения станций отбора проб в устьевой области р. Дон в 2006 г.

Средняя концентрация **НУ** в воде в устье р. Дон в среднем составила 2 ПДК (табл. 3.3), снизившись по сравнению с 2005 г. с 0,27 мг/л до 0,10 мг/л. Максимальное содержание НУ (около 6 ПДК) наблюдалось в июле в придонном слое рукава Мертвый Донец.

Концентрация **СПАВ** в водах устья р. Дон изменялась от аналитического нуля до 0,5 ПДК, составив в среднем 0,3 ПДК.

Концентрация растворенной в воде ртути и хлорорганических пестицидов ( $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ) в 2006 г. была ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа во всех проанализированных пробах.

Среднее содержание **аммонийного азота** в устье р. Дон составило в 2006 г. 52 мкг/л. Максимум отмечен в октябре в придонном слое рукава Мертвый Донец и в поверхностном слое рукава Переволока – 140 мкг/л. Среднегодовое содержание аммонийного азота по сравнению с 2005 г. немного повысилось, но осталось в пределах 1 ПДК.



Среднее содержание **общего фосфора** в воде устья Дона снизилось с 151 мкг/л до 118 мкг/л. Максимальная концентрация общего фосфора составила 231 мкг/л и была зафиксирована в октябре в придонном слое рукава Переволока.

Кислородный режим был удовлетворительный. Концентрация растворенного **кислорода** изменялась от 5,68 до 11,65 мг/л (65%-141% насыщения). Среднегодовое содержание растворенного кислорода составило 100% насыщения. Минимальное значение было отмечено в придонном слое рукава Мертвый Донец в мае.

По ИЗВ (0,62) воды устья Дона относятся ко II классу – «чистые» (табл. 3.4).

В 2006 г. в устьевой области реки Дон концентрация нефтяных углеводородов в пробах грунта изменялась от 0,03 до 0,90 мг/г сухих **донных отложений** (от 0,6 до 18 ДК). Максимум отмечен в октябре в устье рукава Недвиговка.

Хлорорганические пестициды  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ в 2006 г. в донных отложениях обнаружены не были.

**Таблица 3.3.**

**Среднегодовая и максимальная концентрация химических загрязняющих веществ в водах Азовского моря в 2004 – 2006 гг.**

Район	Ингредиент	2004 г.		2005 г.		2006 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Устьевая область р. Дон	НУ	0,18	4	0,27	5	0,10	2,0
		0,27	5	0,39	8	0,28	6
	СПАВ	0,037	0,4	0,025	0,3	0,034	0,3
		0,070	0,7	0,060	0,6	0,050	0,5
	$\alpha$ -ГХЦГ	0		0		0	
		0		0		0	
	$\gamma$ -ГХЦГ	0		0		0	
		0		0		0	
	ДДТ	< 3,0	< 0,3	0		0	
		7,0	0,7	0		0	
	ДДЭ	< 4,0	< 0,4	0		0	
		8,0	0,8	0		0	
	Ртуть	0,02	2,0	0		0	
		0,10	10	0		0	
	Азот аммонийный	26	< 0,1	94	0,2	52,0	0,1
		48	< 0,1	370	0,7	140,0	0,3
	Фосфор общий	184		151		118	
		206		252		231	
Растворенный кислород	9,07		9,27		9,46		
	6,14		6,63		5,68	0,9	
% насыщения	88		92		100		
	70		62		65		

Примечания:

1. Концентрация (С)\* нефтяных углеводородов (НУ), СПАВ и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; ртути в мкг/дм<sup>3</sup>; аммонийного азота в мкгN/дм<sup>3</sup>, общего фосфора в мкгP/дм<sup>3</sup>;  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -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.

Значение индекса ИЗВ (0,62) позволяет воды устья реки Дон в 2006 г. отнести ко II классу качества вод – «чистые» (табл. 3.4).

**Таблица 3.4.**

**Оценка качества вод Азовского моря в 2004–2006 гг.  
по комплексному индексу загрязненности вод (ИЗВ)**

Район	ИЗВ			Среднее содержание ЗВ в 2006 г. (ПДК)
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	
Устьевая область р. Дон				
Устьевая область р. Дон	1,40	1,31	0,62	НУ – 2,0; СПАВ – 0,3; азот аммонийный – 0,1; кислород – 0,9

### 3.4. Источники загрязнения украинской части моря

Основными источниками загрязнения вод Керченского пролива и прибрежных вод Азовского моря были сточные воды, сбрасываемые Бондаренковскими очистными сооружениями, Камыш-Бурунской ТЭЦ, ООО «Южная мануфактура «Пролив». В 2006 г. было сброшено более 9,2 млн.м<sup>3</sup> промышленно-бытовых стоков, что на 1,25 млн.м<sup>3</sup> больше, чем в 2005 г. Большая часть объема сточных вод (77%) подвергалась биологической очистке. Объем сточных вод с Бондаренковских очистных сооружений уменьшился, по сравнению с предыдущим годом, более чем на 765 тыс.м<sup>3</sup>. Со стоками в пролив и в Азовское море поступили 0,22 т НУ; 2,3 т железа; 38,5 т аммонийного азота; 2,3 т нитритного азота; 222 т нитратного азота и 131 т взвешенных веществ. Количество поступивших загрязняющих веществ по всем показателям ниже аналогичных в 2005 г.

Основным источником загрязнения вод Утлюкского лимана являются промышленно-бытовые стоки г. Геническа, сброс которых осуществляется через систему очистных сооружений городской канализации, имеющих выпуск в море в двух километрах от города. После механической и биологической очистки на очистных сооружениях г. Геническа 0,524 млн.м<sup>3</sup> сточных вод поступили в воды Утлюкского лимана. Это на 0,013 млн.м<sup>3</sup> больше, чем в 2005 г.

В районе п. 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. Суммарное поступление промышленно-бытовых стоков в воды акватории п. Мариуполь в 2006 г. составило более 941 млн.м<sup>3</sup>. В реку Кальмиус сброшено 267 млн.м<sup>3</sup>, из них 252 млн.м<sup>3</sup> – нормативно чистые воды, остальные – недостаточно очищенные. Сброс в р. Кальчик составил около 33 млн.м<sup>3</sup> недостаточно очищенных вод. Из общего объема поступивших непосредственно в Таганрогский залив сточных вод (642 млн.м<sup>3</sup>) 33% составили недостаточно очищенные воды, остальные прошли биологическую и механическую очистку. Со

стоками в воды Таганрогского залива в 2006 г. поступило 13 т НУ, 5,1 т СПАВ, 0,004 т фенолов, 10 т марганца, 67 т железа, 12,4 т цинка, 2,2 т никеля, 9,3 т меди, 6,8 т свинца, 162 т аммонийного азота, 83 т нитритного азота, 2479 т нитратного азота и 1754 т взвешенных веществ.

**Таблица 3.5.**

**Суммарное поступление промышленно-бытовых стоков и загрязняющих веществ в украинскую часть Азовского моря в 2006 г.**

Вид промышленно-бытового сброса	Керченский пролив	Утлюкский лиман	Акватория п. Мариуполь	Итого
<b>Сточные воды (тыс.м<sup>3</sup>)</b>				
Всего	9200	524	941459	951183
Без очистки	–	–	639428	639428
Механическая	802	524	–	1326
Недостаточная очистка	1295	–	258372	259667
Биологическая	7103	524	43659	51286
<b>Загрязняющие вещества (т)</b>				
НУ	0,22	–	13,0	13,22
СПАВ	–	–	5,1	5,1
Фенолы	–	–	0,004	0,004
Железо	2,3	–	66,8	69,1
Марганец	–	–	10,0	10,0
Цинк	–	–	12,4	12,4
Никель	–	–	2,16	2,16
Медь	–	–	9,27	9,27
Свинец	–	–	6,80	6,80
Хром	–	–	0,27	0,27
Кобальт	–	–	0,17	0,17
Аммонийный азот	38,5	–	162	200,5
Нитритный азот	2,3	–	82,7	85,0
Нитратный азот	222	–	2479	2701
Фосфатный фосфор	–	–	279	279
Взвешенные вещества	131	–	1754	1885
Сухой остаток	9150	–	213806	222956

### **3.5. Загрязнение прибрежных вод украинской части моря**

В 2006 г. мониторинг загрязнения вод украинской части Азовского моря и Керченского пролива проводился в Северной узкости Керченского пролива на разрезе п. Крым – п. Кавказ морской гидрометеостанцией (МГС) «Опасное» (рис. 3.2); в п. Мариуполь и на внешнем рейде порта – МГС «Мариуполь» (рис. 3.3). В проливе Тонкий, в Утлюкском лимане и в заливе Сиваш наблюдения проводились МГС «Геничск».

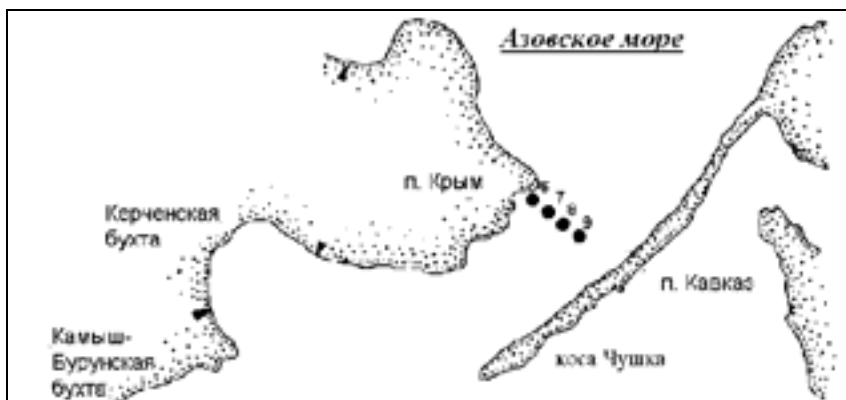


Рисунок 3.2. Схема расположения станций мониторинга в Северной узкости Керченского пролива.



Рисунок 3.3. Схема расположения станций мониторинга на акватории и внешнем рейде п. Мариуполь.

### Керченский пролив

**Северная узкость (разрез п. Крым – п. Кавказ).** В 2006 г. экспедиционные исследования проводились с апреля по ноябрь. Средняя концентрация НУ составила 0,06 мг/л (1,2 ПДК), максимальная достигала 0,29 мг/л (5,8 ПДК) и была зафиксирована в июле. В течение 2002–2005 гг. концентрация НУ в летне-осенний период составляла 1,6 ПДК (табл. 3.6).

Средняя концентрация СПАВ в 2006 г. составила 0,030 мг/л, максимальная (0,117 мг/л, 1,17 ПДК) была отмечена в сентябре и октябре. Средняя концентрация СПАВ в летне-осенний период 2006 г. составила 0,039 мг/л и была ниже уровня предыдущего года на 0,014 мг/л и самой низкой за пятилетний период.

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). Зафиксированное максимальное значение достигало 4 ПДК в июле.

В 2006 г. концентрация  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, пестицидов группы ДДТ, а также ПХБ в водах Северной узкости пролива была ниже предела обнаружения использованного метода анализа. Средняя концентрация альдрина в поверхностных водах пролива составила 0,5 нг/л, в придонных водах – 0,2 нг/л, максимальная концентрация (2,4 нг/л) была зафиксирована в мае.

В период проведения наблюдений присутствие сероводорода в воде Северной узкости Керченского пролива не зафиксировано.

Средняя концентрация аммонийного азота составила 18 мкг/л. Она была в 3 раза ниже, чем в 2005 г. и самой низкой за период 2002–2006 гг. Максимальная концентрация 81 мкг/л (менее 1 ПДК) была зафиксирована в апреле. Содержание нитритного азота изменялось от аналитического нуля (нижний предел обнаружения 5 мкг/л) до 20 мкг/л. Максимальная концентрация отмечена в сентябре. Содержание нитратного азота изменялось от аналитического нуля до 140 мкг/л. Максимальная концентрация зафиксирована в сентябре. Концентрация нитратного азота была в 4 раза ниже средней концентрации в летне-осенний период предыдущего года и ниже средней концентрации за пятилетний период 2002–2005 гг. (12 мкг/л). Средняя концентрация общего азота составила 560 мкг/л, максимальная (1250 мкг/л) была зафиксирована в апреле. По сравнению с аналогичным периодом 2005 г. средняя концентрация общего азота (560 мкг/л) уменьшилась на 100 мкг/л, но была на 170 мкг/л выше средней за период 2002–2005 гг.

Средняя концентрация общего фосфора составила 21 мкг/л, максимальная (54 мкг/л) была зафиксирована в октябре. За последнее пятилетие содержание общего фосфора в водах пролива практически не изменилось.

Средняя концентрация растворенного кислорода в поверхностном и придонном слоях составила 102% и 97% насыщения соответственно. Минимальная концентрация (71%) была зафиксирована в августе у дна.

По ИЗВ (0,56; II класс качества) в период апреля-ноября 2006 г. воды в Северной узкости Керченского пролива классифицировались как «чистые». Приоритетными загрязняющими веществами были НУ, СПАВ и аммонийный азот.

### **Прибрежная зона Утлюкского лимана, пролив Тонкий, Северный и Центральный Сиваш**

В 2006 г. наблюдения за содержанием НУ и растворенного кислорода проводились в апреле – октябре. Концентрация НУ в водах прибрежной зоны Утлюкского лимана и пролива Тонкий не достигала 0,05 мг/л (1 ПДК).

Концентрация растворенного кислорода в поверхностном слое вод изменялась в прибрежной зоне Утлюкского лимана в пределах 86-117% насыщения, в придонном слое – 82-113% насыщения; на поверхности вод Северного и Центрального Сиваша она была в пределах 80-117% насыщения, в придонном – 79-116% насыщения; в поверхностном слое вод пролива Тонкий – в пределах 69-112% насыщения, в придонном – 66-111% насыщения (табл. 3.6). В целом в период наблюдений воды всех районов были хорошо аэрированы.

## Таганрогский залив

**Порт Мариуполь.** В 2006 г. гидрохимические исследования вод на внешнем рейде п. Мариуполь на станциях II категории проводились в мае-октябре; на акватории п. Мариуполь на станциях I категории поверхностный слой воды исследовался в течение всего года, придонный – в мае-ноябре.

Средняя за год концентрация НУ на поверхностном горизонте вод порта составила 0,01 мг/л (0,2 ПДК). Максимальная концентрация (1,20 мг/л, 24 ПДК) была зафиксирована в апреле. В целом в 2006 г. уровень загрязнения поверхностного слоя воды акватории п. Мариуполь нефтяными углеводородами был самым низким за период 2002–2006 гг. (табл. 3.6).

Среднегодовая концентрация СПАВ на акватории порта Мариуполь не превышала 0,025 мг/л. Максимальная концентрация составила 0,069 мг/л (0,7 ПДК) и была зафиксирована в мае.

Среднегодовая концентрация фенолов в 2006 г. на акватории и на внешнем рейде порта не превышала 0,003 мг/л. Максимальная концентрация достигала 0,004 мг/л (4 ПДК) и была отмечена в декабре.

Концентрация  $\alpha$ -ГХЦГ была ниже предела определения во всех пробах воды. Линдан ( $\gamma$ -ГХЦГ) был обнаружен в одной пробе в июне в количестве 0,5 нг/л. Пестициды группы ДДТ обнаружены не были. Концентрация ПХБ в воде на акватории порта Мариуполь изменялась от аналитического нуля до 154 нг/л (15 ПДК), максимальная концентрация обнаружена в августе. В то же время в водах внешнего рейда п. Мариуполь присутствие ПХБ зафиксировано не было. Средняя концентрация альдрина в поверхностном слое вод на акватории п. Мариуполь составила 0,6 нг/л, максимальная концентрация (4,3 нг/л) была зафиксирована в марте. На внешнем рейде максимум (2,6 нг/л) был зафиксирован в мае.

Средняя за год концентрация аммонийного азота в водах п. Мариуполь составила 95 мкг/л, на внешнем рейде порта она составила 11 мкг/л. Максимум (480 мкг/л) зафиксирован в январе. Средняя концентрация аммония в водах порта была на 55 мкг/л ниже средней за период 2002–2006 гг. и на 85 мкг/л ниже средней за период 1997–2006 гг. На внешнем рейде по сравнению с предыдущим годом она уменьшилась с 43 мкг/л до 11 мкг/л и была в 2,4 раза ниже средней концентрации за пятилетний период (26 мкг/л).

Средняя концентрация нитритного азота на поверхностном и придонном горизонтах акватории п. Мариуполь составила 60 и 34 мкг/л соответственно. Максимальная концентрация (190 мкг/л) была зафиксирована в сентябре. В 2006 г. в водах порта Мариуполь содержание нитритного азота было самым высоким за период 2002–2006 гг., а в воде внешнего рейда – самым низким.

Средняя за год концентрация нитратного азота на поверхностном и придонном горизонтах составила 600 мкг/л и 210 мкг/л соответственно, на внешнем рейде – 45 мкг/л. Максимум (2960 мкг/л) был зафиксирован в январе. В 2006 г. произошло увеличение содержания нитратного азота в воде акватории порта в 1,2 раза, и эта величина была близка средней за период 2002–2006 гг., а в водах внешнего рейда порта оно уменьшилось в 1,8 раза и было ниже средней за пятилетний период в 1,4 раза.

Средняя за год концентрация общего азота в поверхностном и придонном слое вод порта составила 2710 мкг/л и 2280 мкг/л, на внешнем рейде порта – 1630 мкг/л и 1520 мкг/л, соответственно. Максимальная концентрация (7680 мкг/л) зафиксирована в июле. В 2006 г. средняя концентрация на акватории п. Мариуполь была на 1060 мкг/л выше средней за 2005 г. и на 540 мкг/л выше средней за 2002–2006 гг. В водах внешнего рейда порта средняя концентрация за сопоставимый период года увеличилась на 600 мкг/л по сравнению с 2005 г.

Средняя концентрация общего фосфора в поверхностном и придонном слое вод акватории порта составила соответственно 120 и 65 мкг/л, на внешнем рейде порта – 36 мкг/л и 38 мкг/л. Максимальная концентрация (480 мкг/л) зафиксирована в январе. В 2006 г. содержание общего фосфора в воде акватории порта было на уровне предыдущего года и равно среднему содержанию как за пятилетний период 2002–2006 гг., так и десятилетний 1997–2006 гг. В воде внешнего рейда содержание общего фосфора было самым низким за пятилетний период.

Содержание растворенного кислорода изменялось в пределах 56-179% насыщения в поверхностных водах и 66-149% насыщения в придонных водах. Минимальное содержание кислорода было зафиксировано в январе. Средняя концентрация на поверхностном и придонном горизонтах составила 102% и 100% насыщения, соответственно. На внешнем рейде п. Мариуполь среднее содержание растворенного кислорода составило 119% насыщения.

В районе Мариуполя в период наблюдений сероводород не был зафиксирован.

По величине ИЗВ (1,01; III класс качества) воды акватории п. Мариуполь классифицировалась как «умеренно загрязненные», внешнего рейда порта – как «очень чистые» (0,18; I класс качества). Приоритетными загрязняющими веществами были НУ, аммонийный и нитритный азот.

**Таблица 3.6.**

**Среднегодовая и максимальная концентрация химических загрязняющих веществ в водах украинской части Азовского моря в 2004 – 2006 гг.**

Район	Ингредиент	2004 г.		2005 г.		2006 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Керченский пролив: разрез п.Крым-п.Кавказ	НУ	0,07	1,4	0,08	1,6	0,08	1,6
		0,23	4	0,24	5	0,29	6
	СПАВ	0,044	0,4	0,053	0,5	0,039	0,4
		0,105	1,1	0,120	1,2	0,117	1,2
	Фенолы	0	0	0	0	0	0
		0,003	3	0,004	4	0,004	4
	α-ГХЦГ	0		0		0	
		2,0		0		0	
	γ-ГХЦГ	0,2		0		0	
		2,4		2,7		0	
	ДДТ	0		0		0	
		0		0		0	
	ДДЭ	0		0		0	
		0		0		0	
	ДДД	0		0		0	
		5,2		0		0	
	Аммонийный азот	40		54		18	
		230		460		72	
	Общий азот	370		660		560	
		1270		2590		1080	
Общий фосфор	22		21		21		
	65		54		42		
Растворенный кислород (%)	102		98		100		
	51		58		71		

Порт Мариуполь, внешний рейд	НУ	0		0		0	
		0,14	2,8	0,12	2,4	0,08	1,6
	СПАВ	0		0		0	
		0,120	1,2	0,086	0,9	0,034	0,3
	Фенолы	0		0		0	
		0		0		0	
	Аммонийный азот	160		43		11	
		1010		670		210	
	Общий азот	1160		1140		1740	
		4230		2820		7680	
	Нитритный азот	4		1		0	
		140		58		62	
Общий фосфор	51		53		40		
	84		87		81		
Растворенный кислород (%)	114		112		117		
	84		93		99		
Акватория порта Мариуполь	НУ	0,04	0,8	0,02	0,4	0,01	0,2
		0,42	8	0,31	6	1,20	64
	СПАВ	0		0		0,003	< 0,1
		0,180	1,8	0,094	0,9	0,058	0,6
	Фенолы	0		0		0	
		0,004	4	0,003	3	0,004	4
	γ-ГХЦГ	0		0		0	
		0		3,4		0,5	
	Аммонийный азот	170		140		95	
		1490		380		480	
	Общий азот	2170		1650		2710	
		6580		7240		7230	
	Нитритный азот	50		38		60	
		180		170		190	
	Общий фосфор	120		120		120	
		480		500		480	
	Растворенный кислород (%)	104		101		102	
		74		68		56	
Утлюкский лиман	Растворенный кислород (%)	96		94		104	
		81		75		82	
Залив Сиваш	Растворенный кислород (%)	90		96		99	
		76		84		79	
Пролив Тонкий	Растворенный кислород (%)	91		90		91	
		79		71		66	

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

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.

4. Нижний предел определения хлорорганических пестицидов в воде составлял:  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, гептахлор, альдрин – 0,5 нг/л; ДДТ, ДДД – 3 нг/л; ДДЭ – 2 нг/л.

*Таблица 3.7.*

**Оценка качества вод украинской части Азовского моря в 2004 – 2006 гг**

Район	2004 г.		2005 г.		2006 г.		Среднее содержание ЗВ в 2006 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Керченский пролив	0,66	II	0,75	II	0,68	II	НУ – 1,6; СПАВ – 0,36; аммоний – 0,05; O <sub>2</sub> – 0,7
Внешний рейд п. Мариуполь	0,30	II	0,24	I	0,20	I	НУ – 0; аммоний – 0,03; нитриты – 0; O <sub>2</sub> – 0,6
Акватория п. Мариуполь	1,08	III	0,80	III	1,01	III	НУ – 0,2; аммоний – 0,24; нитриты – 3,0; O <sub>2</sub> – 0,6

### 3.6. Загрязнение донных отложений

**Порт Мариуполь.** Отбор проб донных отложений проводился в апреле и октябре. Концентрация НУ в апреле не превышала 0,05 мг/г, в октябре – 0,07 мг/г (1,4 ДК). По сравнению с 2005 г. уровень загрязнения верхнего слоя донных отложений акватории п. Мариуполь нефтяными углеводородами не изменился. Концентрация фенолов в апреле была ниже предела обнаружения использованного метода анализа, в октябре средняя составила 0,82 мкг/г, максимальная – 3,3 мкг/г.

В апреле среднемесячная концентрация ПХБ,  $\gamma$ -ГХЦГ и альдрин составила 237 нг/г, 0,6 нг/г и 0,9 нг/г; максимальная – 484 нг/г, 1,1 нг/г и 1,2 нг/г, соответственно. Присутствия в донных отложениях пестицидов группы ДДТ (ДДТ, ДДД, ДДЭ), а также  $\alpha$ -ГХЦГ и ГПХ зафиксировано не было.

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

**Каспийское море**

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

**Азовское море**

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

**Черное море**

- 1). СЦГМС ЧАМ: Рехвиашвили И.В., Лысак Д.П.
- 2). Гидрометеорологическое бюро Туапсе (г. Туапсе): Сапега Г.Ф., Костенко Т.М.
- 3). Лаборатория химии моря Морского отделения УкрНИГМИ (Украина, г. Севастополь): Рябинин А.И., Клименко Н.П., Ильин Ю.П.

**Балтийское море**

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

**Белое море**

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

**Баренцево море**

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

**Гренландское море (Шпицберген)**

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

### **Карское море**

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

### **Шельф Камчатки**

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

### **Охотское море**

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

### **Японское море**

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

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

**СПИСОК  
опубликованных Ежегодников**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2005. – Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Удовенко А.В., Лучков В.П. – «Вектор-ТиС», Н.Новгород, 2008, 180 с.

# CONTENTS

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

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



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