

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

имени Н.Н.ЗУБОВА

(ГОИН)



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

STATE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE

(SOI)



MARINE WATER POLLUTION

ANNUAL REPORT

2014

Editor Alexander Korshenko

Moscow 2015

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)**

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

(ГОИН)



**КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД
ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Е Ж Е Г О Д Н И К

2014

Редактор Коршенко А.Н.

Москва 2015

4. БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ

Луковская А.А., Фомина Л.Б., Ипатова С.В., Аляутдинов А.Р.

4.1. Общая характеристика

Физико-географическое описание. Балтийское море относится к бассейну Атлантического океана и является крупнейшим материковым морем севера Европы. Площадь Балтийского моря составляет 422,6 тыс.км², объем 20080 км³. На западе граница Балтийского моря проходит по линии мыс Скаген — юго-западная оконечность о.Черн. Связь Балтийского моря с Северным осуществляется через Датские проливы, которые включают проливы Малый Бельт (наименьшая ширина 0,5 км), Большой Бельт (3,7 км), Эресунн (Зунд) (10,5 км), Каттегат (60 км) и Скагеррак (110 км). Вследствие мелководности проливов (глубина на порогах — 7–18 м) затрудненный водообмен между Балтийским и Северным морями играет важнейшую роль в формировании природных особенностей Балтийского моря. Средняя глубина моря — 48 м, максимальная 459 м. Преобладают глубины до 50 м, на долю которых приходится 60% площади моря, на долю глубин более 200 м — около 0,3% площади моря. Балтийское море имеет очень длинную изрезанную береговую линию (22,0 тыс.км), что обусловлено наличием многочисленных заливов и островов, особенно в северной его части. Общее количество островов составляет несколько тысяч, но большинство из них очень мелкие.

Климатические условия. По меридиану Балтийское море вытянуто на 12°10', по параллели — 20°50'. Из-за большой вытянутости вдоль меридиана и параллели отдельные районы Балтийского моря размещаются в разных физико-географических и климатических зонах. Это в свою очередь оказывает влияние на океанологические процессы, происходящие в море и отдельных его районах. Балтийское море расположено в полосе умеренного гумидного климата. В целом климат Балтики характеризуется как переходный от морского к континентальному. Колебания температуры воздуха в среднем составляют от 8 до 15°C. В южной и западной частях проявляется сильное влияние Атлантического океана, вследствие чего юг и центр моря не замерзают. Циркуляционные процессы региона характеризуются активной циклонической деятельностью с быстрым переносом несущих дождливую погоду воздушных масс атлантического происхождения. Циклоническая циркуляция наблюдается около 200 дней в году. Господствуют ветры широтного переноса, с которыми приходят воздушные массы умеренных широт — около 80%, арктические массы — от 6 до 17% и только 1% — тропические воздушные массы. Температура воды зимой на поверхности в открытом море составляет 1–3°C, у берегов — ниже 0°C; летом температура воды повышается до 18–20°C. Вертикальное распределение температуры характеризуется ее незначительным понижением до 20–30 м, скачкообразным понижением до 60–70 м и затем некоторым повышением ко дну. Холодный промежуточный слой сохраняется круглый год. Атмосферные осадки в Балтийском бассейне в целом составляют 400–800 мм/год, при этом в открытом море количество осадков наименьшее. В годовом ходе максимум осадков приходится на июль-август, минимум на январь-март.

Гидрология. Специфической чертой гидрологической структуры Балтики является двойной скачок плотности. Временный верхний слой образуется за счет распреснения и часто совпадает с сезонным термоклином. Постоянный нижний галоклин с очень высокими градиентами солености формируется как вертикальная граница между верхними распресненными водами и глубинными морскими, периодически поступающими в Балтику из пролива Скагеррак через Датские проливы. Вследствие этой особенности обычно выделяют три водные мас-

сы: 1) поверхностную с соленостью 7–8‰, она покрывает всю южную и центральную части моря, на севере и в заливах соленость существенно ниже, температура изменяется в широком пределе от нуля до 20°C; 2) придонную с соленостью 10–21‰ и температурой от 4,5 до 12°C, она занимает впадины в открытых районах моря; 3) переходная (2–6°C, соленость 8–10‰) залегает между поверхностной и придонной водными массами и образуется в результате их смешения. Вертикальное перемешивание водной толщи охватывает слой от поверхности до глубины 50–60 м за счет термической и соленостной конвекции и ограничивается снизу постоянным галоклином.

Горизонтальная циркуляция носит циклонический характер. Скорость постоянных течений 3–4 см/с, иногда достигает 10–15 см/с. Направление дрейфовых течений определяется преобладающими ветрами. Глубинная циркуляция также имеет циклонический характер и в значительной степени зависит от поступления соленых вод Северного моря.

Приливы небольшие — от 0,04 до 0,1 м, имеют полусуточные и суточные ритмы. Под влиянием ветров и резкой разницы давления повышение уровня в вершинах заливов может достигать 1,5–3 м, вызывая наводнения, например в Невской губе. Максимальная высота ветровых волн достигает 4–6 м. Хорошо выражены сгонно-нагонные колебания уровня моря, которые могут достигать 2 м. Наблюдаются также сейшеобразные колебания уровня до 1–2 и даже 3–4 м. В отдельных районах море покрывается льдом. Льдообразование начинается в начале ноября. В суровые зимы толщина неподвижного льда может достигать 1 м, а толщины плавучих льдов — 40–60 см. В мае море обычно очищается ото льда.

4.2. Система мониторинга восточной части Финского залива и Невской губы

В 2014 г. наблюдения в восточной части Финского залива и Невской губе были выполнены ФГБУ «Санкт-Петербургский ЦГМС-Р» на 48 станциях в течение всего года. На акватории Невской губы к востоку от Комплекса Защитных Сооружений (КЗС) от наводнений до устья реки Нева работы проводились на 23 станциях: ежемесячно на 1 станции на акватории морского торгового порта (МТП) и на 1 ст. в устье р. Нева; с мая по октябрь на 16 станциях в открытой части Невской губы от устья Невы на востоке до КЗС, на 4 станциях в южной и северной курортных зонах Невской губы и на 1 станции в районе пос. Ольгино в зоне Северной станции аэрации (рис. 4.1). В восточной части Финского залива за пределами КЗС наблюдения в июне, августе и октябре проводили в Мелководной зоне (МЗ) на 6 станциях, в глубоководном районе восточной части залива (5 ст.), в Лужской и Копорской губах (4 ст.), а также на 7 ст. в Выборгском заливе и 1 станции в порту Выборга. Наблюдения осуществлялись с использованием арендованного экспедиционного судна «Мираж», в зимний период со льда, на курортных станциях с берега. Отбор проб воды и химический анализ проводились в соответствии с «Руководством по химическому анализу морских вод» (РД 52.10.243–92) за исключением биохимического потребления кислорода (БПК₅), проводившегося в соответствии с «Методикой выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после пяти дней инкубации (БПК_{полн}) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных водах» (РД 52.24.420–2006). Содержание нефтяных углеводородов определялось ИК — фотометрическим методом; фенола — методом хроматографии; СПАВ для Невской губы — методом экстракционно-фотометрическим; хлорорганических пестицидов — газохроматографическим методом; металлов — методом атомно-абсорбционной спектрометрии фильтрованных проб воды. Химические анализы выполнялись в Аналитической лаборатории, аккредитованной на техническую компетентность Росстандартом и зарегистрированной в государственном ре-

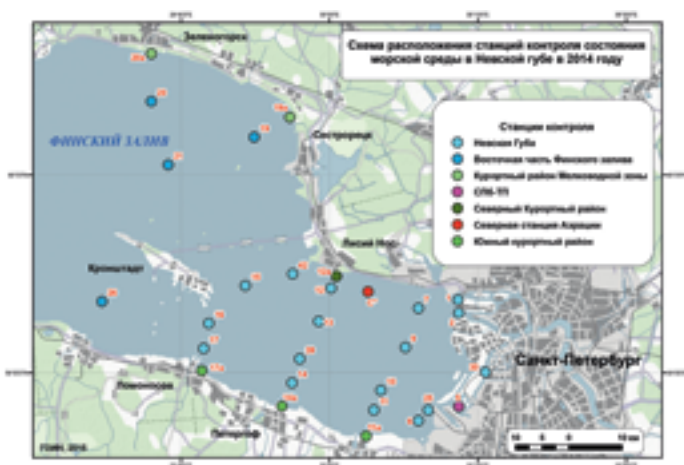


Рис. 4.1. Схема расположения станций контроля состояния морской среды в Невской губе в 2014 г.

стре с номером РОСС RU.0007.510422. В Невской губе и в курортной зоне мелководного района Восточной части Финского залива расчет ИЗВ производили с учетом БПК₅. Принимая во внимание пресноводный характер Невской губы, при расчете ИЗВ использовались значения ПДК для поверхностных вод суши.

4.3. Центральная часть Невской губы

Общая гидрохимия. В 2014 г. на акватории Невской губы наблюдения проводились в течение всего года. Отбор проб осуществлялся с поверхностного, промежуточного (6–7 м) и придонного горизонтов (глубина станций 3,5–15 м). За весь период наблюдений было отобрано 228 проб с 17 станций. Содержание растворенного кислорода в пробах изменялось в диапазоне от 6,96 мгО₂/дм³ до 14,03 мгО₂/дм³. Среднее значение в Невской губе в поверхностном и придонном слоях составляло 10,58 и 10,33 мгО₂/дм³ соответственно. Минимальное значение растворенного кислорода было отмечено в июне в пробах из придонного слоя; максимальное — в декабрьских пробах из поверхностного слоя. Величина водородного показателя рН составляла от 6,83 до 8,32 (июль, поверхность), в среднем — 7,44. Значения показателя щелочности в Невской губе варьировали в интервале от 0,464 (октябрь, придонный слой) до 0,992 ммоль/дм³ (февраль, поверхность). В водах Невской губы величина биохимического потребления кислорода (БПК₅), определяющая содержание легкоокисляемых органических соединений, в течение всего года изменялась в диапазоне от 0,6 до 7,2 мгО₂/дм³. Среднее значение во всем столбе воды составило 1,71 мгО₂/дм³. Из 206 проб БПК₅ только 15 выше норматива (3,0 мгО₂/дм³). Абсолютный максимум БПК₅ был отмечен на ст. №12 в районе Лисьего Носа на севере Невской губы. Из 228 отобранных в Невской губе проб в 178 содержание фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мкг/дм³). Остальные значения изменялись в интервале от 5 до 64 мкг/дм³. Среднегодовая концентрация составила 2,88 мкг/дм³, что ниже прошлогоднего значения (3,86 мкг/дм³). Значения содержания общего фосфора варьировали в диапазоне от значений ниже уровня определения (DL=5,0 мкг/дм³ — 80 проб из 228) до 79 мкг/дм³. В среднем концентрация общего фосфора за весь период наблюдений составила 7,16 мкг/дм³, что ниже прошлогоднего уровня в 1,3 раза (9,01 мкг/дм³). В шести из 228 проб содержание аммонийного азота было на уровне аналитического нуля (менее 10 мкг/дм³). В остальных изменялось в диапазоне от 10 мкг/дм³ до 870 мкг/дм³, среднегодовое значение составило 76,78 мкг/дм³, что выше прошлогоднего (60,63 мкг/дм³). Мак-

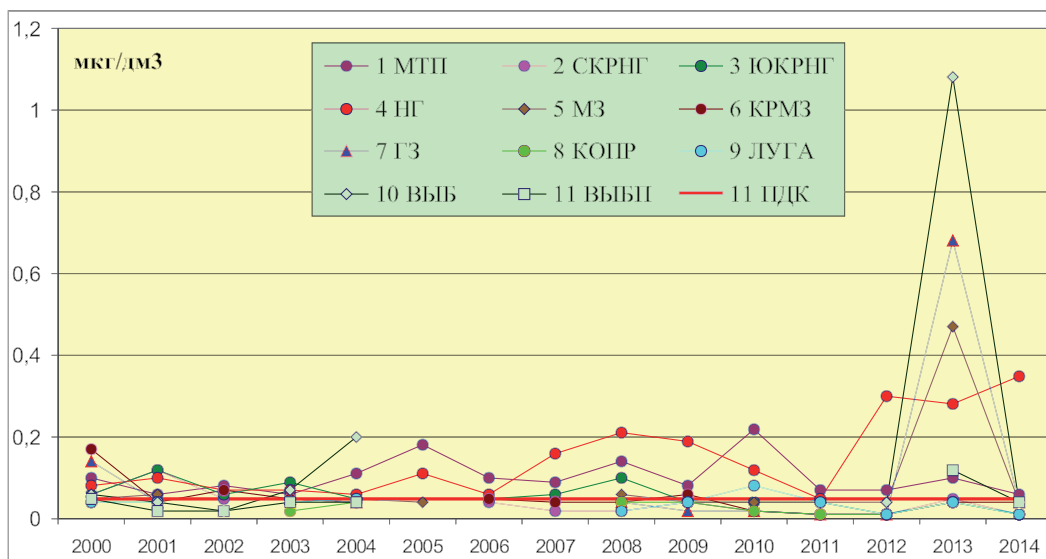
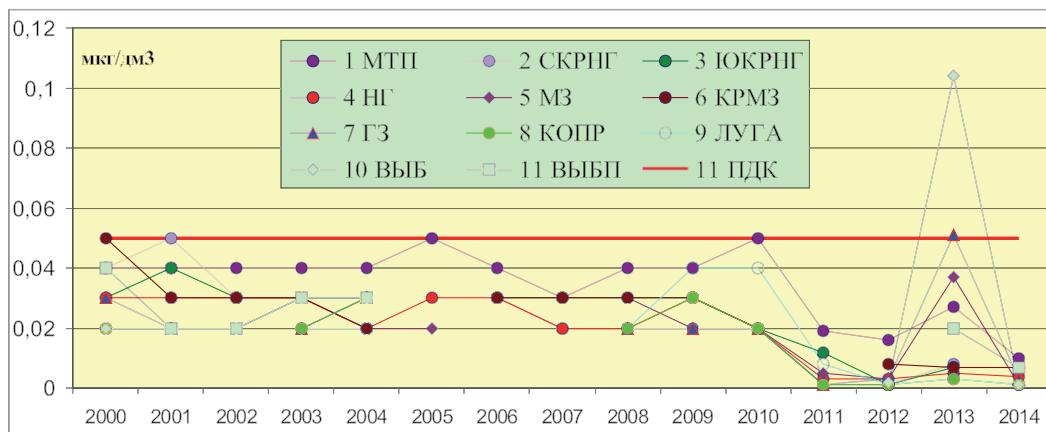


Рис. 4.2. Многолетняя изменчивость средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов в восточной части Финского залива в 2000–2014 гг.

симальная величина была отмечена в октябре на поверхности в районе Лисьего Носа в северной части Невской губы. В течение года концентрация нитратного азота в водах Невской губы изменялась от 58 до 690 мкг/дм³. Из 228 проб в 12 было отмечено высокое загрязнение (более 400 мкг/дм³). Средняя концентрация нитратов в течение всего года во всем столбе воды составляла 215,85 мкг/дм³, что ниже прошлогоднего значения — 238,46 мкг/дм³. Содержание кремнекислоты в 2014 г. в Невской губе варьировало в интервале от 20 мкг/дм³ до абсолютного максимума 1070 мкг/дм³, отмеченного в феврале на поверхности в районе Ломоносова. Среднее значение содержания кремнекислоты во всем столбе воды составляло 190,16 мкг/дм³, что в 1,4 раза ниже прошлогоднего значения — 273,00 мкг/дм³.

Органические загрязняющие вещества. В период с января по октябрь 2014 г. было отобрано 218 проб для определения концентрации нефтяных углеводородов. В 206 пробах содер-

жание нефтяных углеводородов было ниже уровня чувствительности метода химического анализа ($DL=0,04$ мг/дм³). Максимальное значение концентрации нефтяных углеводородов было зарегистрировано в февральских пробах на поверхности воды в районе Петродворца и составило 0,35 мг/дм³ (7 ПДК). Несмотря на высокое максимальное значение воды Невской губы не являются хронически загрязненными нефтяными углеводородами. Среднее значение концентрации нефтяных углеводородов во всем столбе воды по всем станциям наблюдений составило 0,004 мг/дм³. Максимальное значение только в Невской губе было сопоставимо с ПДК, а в остальных районах залива было очень невысоким (рис. 4.2). Средние значения по всем районам контроля в 2014 г. демонстрировали минимальные уровни загрязнения НУ, существенно ниже значений предыдущего десятилетия. Для определения концентрации СПАВ в 2014 г. было отобрано 183 пробы воды; в 69 из них содержание было ниже уровня аналитического нуля ($DL=0,01$ мг/дм³). В оставшихся пробах концентрация СПАВ изменялась в диапазоне от 0,01 до 0,07 мг/дм³, отмеченного в придонном слое в июльских пробах в районе Ломоносова в южной части Невской губы. Среднее значение во всем столбе воды составило 0,009 мг/дм³, что немного больше значений прошлого года. В 2014 г. из 168 проб только в четырех содержание фенола было выше уровня определения ($DL=0,5$ мг/дм³). Максимальное значение содержания фенола было зарегистрировано в майских пробах в придонном слое — 0,8 мг/дм³. Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. В период с января по октябрь 2014 г. только одной пробе из 218 концентрации меди была ниже уровня определения ($DL=0,5$ мг/дм³). В остальных пробах значения изменялись в диапазоне от 1 до 10 мг/дм³, отмеченного в придонном слое в февральских пробах в северной части Невской губы. Среднее значение во всем столбе воды за весь период наблюдений составило 2,38 мг/дм³, что ниже прошлогоднего значения. В целом тенденция снижения меди в водах Невской губе продолжается. Ниже уровня определения ($DL=2$ мг/дм³) содержание свинца было в 124 случаях из 218 отобранных проб. В остальных концентрация свинца во всем столбе воды изменялась в диапазоне 2–4,6 мг/дм³. В 2014 г. среднее значение концентрации свинца составило 0,97 мг/дм³, что ниже прошлогоднего значения в 2,2 раза (2,17 мг/дм³). Из 219 проб, отобранных для определения концентрации цинка в 2014 г., в 147 пробах зарегистрирована концентрация цинка ниже уровня ПДК (10 мг/дм³). В остальных случаях она изменялась в интервале 11–62 мг/дм³ (более 6 ПДК, отмечен в придонном слое в северной части Невской губы в февральских пробах). В среднем концентрация цинка во всем столбе воды составила 9,7 мг/дм³, что ниже 2013 г. — 11,9 мг/дм³. Содержание никеля в водах Невской губы в течение всего года во всем столбе воды находилось практически на уровне определения $DL=5$ мг/дм³. Только в 36 пробах концентрация кобальта была выше уровня определения ($DL=2$ мг/дм³); среднее значение составило 0,33 мг/дм³. В 93 пробах из 218 концентрация хрома была ниже уровня определения ($DL=1$ мг/дм³), а в остальных случаях изменялась в интервале 1,0–3,2 мг/дм³, максимум отмечен в июньских пробах в придонном слое.

4.4. Южный курортный район Невской губы

Общая гидрохимия. В 2014 г. мониторинг Южного курортного района Невской губы обеспечивался наблюдениями на 3 станциях, на которых производился отбор проб в период с мая по октябрь на глубинах от 0 до 1 м. Всего было отобрано 19 проб. За весь период наблюдений содержание растворенного кислорода в пробах изменялось в диапазоне от 5,19 до 13,52 мгО₂/дм³; среднее значение во всем столбе воды 10,23 мгО₂/дм³, что сопоставимо с концентрацией кислорода в центральной части Невской губы. Величина водородного показателя в южном курортном

районе за весь период наблюдений варьировала 6,65–9,67, в среднем 7,71. Среднее значение щелочности за весь период наблюдений во всем столбе воды составило 1,06 ммоль/дм³, достигая максимального значения 1,52 ммоль/дм³ в летних пробах с поверхности. В 2014 г. в водах Южного курортного района величина биохимического потребления кислорода БПК₅, характеризующая содержание легкоокисляемых соединений, была зарегистрирована в интервале 1,4–5,2 мгО₂/дм³. В 7 пробах из 19 было отмечено превышение ПДК (3,0 мгО₂/дм³). Содержание аммонийного азота в 2014 г. изменялось в пределах от 12 до максимального значения 850 мкг/дм³, отмеченного на поверхности в июльских пробах. Среднее значение за весь период наблюдений по всем станциям во всем столбе воды составляло 232,83 мкг/дм³. Во всех пробах концентрация нитритного азота в Южном курортном районе фиксировалась выше уровня определения (DL=2,5 мкг/дм³) и изменялась в диапазоне 1,1–66 мкг/дм³, максимум отмечен на поверхности в июльских пробах. Среднее значение общего азота в водах Южного курортного района за весь период наблюдений во всем столбе воды составляет 885,5 мкг/дм³, достигая максимальных значений (1470 мкг/дм³) в июльских пробах, что немного выше прошлогодних значений. За весь период наблюдений значение концентрации кремнекислоты изменялось в интервале от 27 до 370 мкг/дм³. Среднее значение составляет 150,66 мкг/дм³, что ниже среднего значения концентрации кремнекислоты в Центральной части Невской губы (190,16 мкг/дм³) и практически равно значению прошлого года (150,33 мкг/дм³).

Органические загрязняющие вещества. В 2014 г. в водах Южного курортного района только в двух пробах из 19 содержание нефтяных углеводородов превышало уровень определения (DL=0,04 мг/дм³). В 10 из 19 отобранных проб концентрация СПАВ была ниже уровня определения (DL=0,01 мкг/дм³), в остальных изменялась в интервале 12–28 мкг/дм³. Во всех исследованных пробах воды содержание фенола, хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. В 2014 г. во всех пробах Южного курортного района концентрация меди была зарегистрирована выше уровня определения и изменялась в диапазоне от 1,9 до 5,2 мкг/дм³. Среднее значение во всем столбе воды составило 3,05 мкг/дм³, что выше прошлогоднего значения (2,7 мкг/дм³) и выше среднего значения центральной части Невской губы (2,39 мкг/дм³, более 2 ПДК). Концентрация цинка в шести пробах из 19 превышала ПДК (10 мкг/дм³), достигая максимального значения 20 мкг/дм³ в октябре на поверхности воды. Среднее значение за весь период наблюдений во всем столбе воды составляло 9,02 мкг/дм³, что выше прошлогоднего среднего значения по району — 7,79 мкг/дм³. Концентрация никеля во всех пробах была ниже уровня определения (5 мкг/дм³). Только в 3 пробах из 19 содержание кобальта зафиксировано выше уровня определения; средняя концентрация кобальта в Южном курортном районе во всем столбе воды составила 0,33 мкг/дм³. В 14 пробах значения содержания хрома зафиксированы выше уровня определения; среднее значение составило 1,11 мкг/дм³. За весь период наблюдений превышение ПДК по содержанию хрома, кобальта и никеля в Южном курортном районе зарегистрировано не было.

4.5. Северный курортный район Невской губы

Общая гидрохимия. В Северном курортном районе Невской губы 6 проб отобрано на одной станции в период с мая по октябрь на глубинах 0 и 2,8 м. Содержание растворенного кислорода изменялось в диапазоне от 8,06 до 13,33 мгО₂/дм³; среднее значение 11,06 мгО₂/дм³, что практически равно среднему содержанию растворенного кислорода в Центральной части Невской губы — 10,58 мг/мгО₂/дм³; максимальное значение было отмечено в октябре. Величина водородного показателя pH изменялась от 6,99 до 9,38, при среднем значении за

весь период наблюдений 8,07. В водах Северного курортного района в 2014 г. величина биохимического потребления кислорода БПК₅ варьировала в интервале 2–3,1 мгО₂/дм³; среднее значение составляла 2,5 мгО₂/дм³, что выше показателя в Центральной части Невской губы, но ниже прошлогоднего показателя 3,06 мгО₂/дм³. Из 6 проб в четырех значение фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мг/дм³), в остальных — 6,4 и 12,0 мг/дм³; среднегодовая концентрация составила 3,07 мг/дм³, что значительно ниже прошлогоднего значения 14,61 мг/дм³. Содержание общего фосфора варьировало в диапазоне 5–19 мг/дм³, а в одной пробе было ниже уровня определения. В среднем концентрация общего фосфора за весь период наблюдений составила 9,85 мг/дм³. Содержание аммонийного азота изменялось от значений ниже чувствительности метода определения (10 мг/дм³) до максимального значения 420 мг/дм³, отмеченного на поверхности в майских пробах. Среднее значение за весь период наблюдений во всем столбе воды составило 117,6 мг/дм³. Концентрация нитритного азота в Северном курортном районе изменялась в диапазоне от 0,6 до максимума 32,0 мг/дм³ (поверхность, май); среднее — 11,9 мг/дм³. Среднее значение содержания общего азота по всем пробам зафиксировано на уровне 736,7 мг/дм³ при максимальном значении 1050 мг/дм³ в мае. Содержание кремнекислоты в 2014 г. в водах Северного курортного района варьировало в интервале от 21,0 до 250,0 мг/дм³, отмеченного в октябре на поверхности. Среднее значение содержания кремнекислоты составило 114,2 мг/дм³, что немного выше прошлогоднего (107,67 мг/дм³).

Органические загрязняющие вещества. Только в одной из 6 отобранных проб содержание нефтяных углеводородов достигало уровень определения (DL=0,04 мг/дм³). В трех пробах в течение периода наблюдений концентрация СПАВ изменялась в диапазоне 11–14 мг/дм³, в остальных пробах была ниже DL=10 мг/дм³. Содержание фенола лишь в одной пробе достигло уровня определения DL=0,5 мг/дм³. Содержание хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ во всех исследованных пробах было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. Во всех 6 пробах концентрация меди была выше уровня определения (DL=0,5 мг/дм³) и изменялась в диапазоне 2,2–4,2 мг/дм³, отмеченного в поверхностном слое в октябре. Среднее значение концентрации меди во всем столбе воды за весь период наблюдений составило 3,25 мг/дм³, что ниже прошлогоднего значения 4,41 мг/дм³. В 3 пробах из 6 содержание свинца достигало уровня определения (DL=2 мг/дм³). Содержание цинка 11 мг/дм³ (1,1 ПДК) было зафиксировано в одной майской пробе. Содержание никеля в водах Невской губы в течение всего года во всем столбе воды находилось практически на уровне определения 5 мг/дм³. Содержание кобальта и хрома во всех пробах было ниже уровня определения концентрации DL=2 и 1 мг/дм³ соответственно. За весь период наблюдений превышение ПДК по содержанию хрома, кобальта и никеля в Северном курортном районе зарегистрировано не было.

4.6. Морской торговый порт (МТП)

Общая гидрохимия. В 2014 г. пробы в районе Санкт-Петербургского Морского Торгового Порты (МТП) отбирались на одной станции в течение всего года в поверхностном и придонном слое. За весь период наблюдений было отобрано 23 пробы. Содержание растворенного кислорода в водах МТП за весь период наблюдений изменялось в диапазоне от 7,91 до 13,52 мгО₂/дм³; среднее значение 11,05 мгО₂/дм³, что немного выше прошлогоднего показателя 10,79 мгО₂/дм³. Максимальное значение было отмечено в январе на поверхности. Величина водородного показателя рН изменялась от 7,07 до 7,76, при среднем значении за

весь период наблюдений 7,48. В водах МТП в 2014 г. величина биохимического потребления кислорода БПК₅ варьировала в интервале от 0,8 до 3,3 мгО₂/дм³ (1,1 ПДК); среднее значение 1,6 мгО₂/дм³ (в 2013 г. 1,9 мгО₂/дм³). В 10 из 23 проб значение фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мкг/дм³), а в остальных достигало 14 мкг/дм³; в среднем составило 4,3 мкг/дм³, что значительно ниже прошлогоднего значения 9,8 мкг/дм³. Содержание общего фосфора варьировало от значений ниже предела определения (2 пробы) до 19,0 мкг/дм³. В среднем концентрация общего фосфора за весь период наблюдений составила 9,56 мкг/дм³. Содержание аммонийного азота изменялось в пределах от 20,0 до 490,0 мкг/дм³, отмеченного на поверхности в ноябре. Среднее значение за период наблюдений во всем столбе воды составило 167,1 мкг/дм³, что ниже прошлогоднего значения (191,70 мкг/дм³). Концентрация нитритного азота изменялась в диапазоне 0,6–78,0 мкг/дм³, среднее значение — 13,14 мкг/дм³. Среднее значение содержания общего азота по всем пробам в водах МТП зафиксировано на уровне 793,04 мкг/дм³, при максимальном значении 1140 мкг/дм³, отмеченном в придонном слое в ноябре. Силикаты были в интервале 75–760 мкг/дм³ (февраль, придонный слой). Среднее значение содержания кремниевой кислоты составило 367 мкг/дм³, что ниже среднего прошлогоднего — 532 мкг/дм³.

Органические загрязняющие вещества. В 5 из 23 отобранных проб значения нефтяных углеводородов были выше уровня определения (DL=0,04 мг/дм³) и достигали 0,06 мкг/дм³, зафиксированного в феврале в придонном слое. В 12 пробах в течение периода наблюдений концентрация СПАВ изменялась в диапазоне 1–36 мкг/дм³, в остальных пробах была ниже уровня определения. В 5 пробах содержание фенола было выше уровня определения (DL=0,5 мкг/дм³), достигая в декабре максимального значения 0,8 мкг/дм³. Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. На станции Морского торгового порта в 2014 г. во всех пробах была отмечена концентрация меди выше уровня определения (DL=0,5 мкг/дм³). Значения меди изменялись в диапазоне 1,7–4,1 мкг/дм³, отмеченного в поверхностном слое в декабре; среднее (3,08 мкг/дм³) ниже прошлогоднего (3,37 мкг/дм³). В 10 из 23 отобранных в водах МТП проб содержание свинца было ниже уровня определения (DL=2 мкг/дм³). В остальных случаях значение концентрации свинца во всем столбе воды изменялось в диапазоне от 2 до 6,4 мкг/дм³; средняя 2,04 мкг/дм³. Максимальное значение содержания цинка (25 мкг/дм³, 2,5 ПДК) было зафиксировано в августе; среднее составило 11,62 мкг/дм³. Концентрация никеля в водах Невской губы в течение всего года во всем столбе воды находилась практически на уровне определения концентрации — 5 мкг/дм³. Содержание кобальта во всех пробах находилось ниже уровня определения (DL=2 мкг/дм³), а хрома — в половине проб (DL=1 мкг/дм³). За весь период наблюдений наибольшее содержание кадмия (0,38 мкг/дм³), общего хрома (2,2 мкг/дм³), кобальта (2 мкг/дм³) не превышало установленных для пресных вод ПДК.

4.7. Северная станция аэрации

Общая гидрохимия. В 2014 г. в районе Северной станции аэрации (ССА) у пос. Ольгино отобрано 14 проб воды на одной станции в феврале и ежемесячно с мая по октябрь в поверхностном и придонном слоях. Содержание растворенного кислорода изменялось в диапазоне 8,45–13,32 мгО₂/дм³; среднее значение 10,14 мгО₂/дм³, что немного выше прошлогоднего показателя (9,99 мгО₂/дм³). Величина водородного показателя рН изменялась от 7,16 до 7,72, при среднем значении за весь период наблюдений 7,42. Величина биохимического потребления кислорода БПК₅ варьировала в интервале 1,5–4,8 мгО₂/дм³, средняя 2,57 мгО₂/дм³ (0,86 ПДК). В трех пробах содержание фосфатного фосфора было ниже уровня определения

(DL=5,0 мг/дм³); остальные значения были в интервале 7,7–47 мг/дм³; среднегодовая составила 15,62 мг/дм³. Значения общего фосфора варьировали в диапазоне 5,7–59 мг/дм³; в среднем 25,70 мг/дм³. В целом значения содержания фосфатного фосфора и общего фосфора в водах ССА выше, чем в других районах губы. Содержание аммонийного азота изменялось от 58 до 890 мг/дм³ (макс отмечен на поверхности в ноябре); среднее составило 424,93 мг/дм³. Концентрация нитритного азота была в диапазоне 3,7–110 мг/дм³ (придонный слой в июле); средняя 40,99 мг/дм³. Среднее содержание общего азота по всем пробам в районе Северной станции аэрации зафиксировано на уровне 1370 мг/дм³ при максимальном значении 2230 мг/дм³ (придонный слой в феврале). В целом содержание азотосодержащих веществ существенно превышало среднюю концентрацию по Невской губе. Концентрация кремнекислоты в 2014 г. в водах ССА варьировала в интервале 70–830 мг/дм³, а средняя составила 292 мг/дм³, что ниже прошлогоднего содержания силикатов — 374 мг/дм³.

Органические загрязняющие вещества. В 2014 г. в районе ССА только в 2 из 14 отобранных проб концентрация нефтяных углеводородов достигала предела обнаружения (DL=0,04 мг/дм³). Содержание СПАВ было выше уровня определения в 10 пробах и изменялось в диапазоне 10–31 мг/дм³. В 3 пробах содержание фенола было выше уровня определения (DL=0,5 мг/дм³) и достигало 0,9 мг/дм³ в октябре. Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. В водах района ССА концентрация меди изменялась в диапазоне 1,7–7,1 мг/дм³; макс отмечен в придонном слое в августе; среднее значение во всем столбе воды за весь период наблюдений составило 3,4 мг/дм³, что немного выше прошлогоднего (2,3 мг/дм³). В 9 пробах из 14 отобранных содержание свинца было ниже DL=2 мг/дм³; в остальных достигало 2,9 мг/дм³; среднее составило 0,8 мг/дм³. Концентрация цинка была в пределах 2,6–52 мг/дм³; средняя 18,0 мг/дм³ (1,8 ПДК). Содержание никеля было ниже DL=5 мг/дм³. Содержание кобальта превысило DL=2 мг/дм³ лишь в 3 пробах и достигало 2,4 мг/дм³. В половине проб содержание хрома превышало DL=1 мг/дм³, но максимум составил всего 1,1 мг/дм³. За весь период наблюдений наибольшее содержание кадмия (0,39 мг/дм³), общего хрома (1,1 мг/дм³), кобальта (2,4 мг/дм³) не превышало установленных для пресных вод ПДК.

4.8. Восточная часть Финского залива. Курортный район мелководной зоны

В 2014 г. в восточной части Финского залива съемки были выполнены в мелководном районе (ст. 19, 20, 21, 22, 24 и 26), в курортном районе мелководной зоны (ст. 19а и 20а), глубоководном районе (ст.1, 2, 3, 4, А), в Лужской губе (ст. 6л и 18л) и Копорской губе (ст. 3к и 6к) с мая по октябрь (рис. 4.3).

Общая гидрохимия. В 2014 г. пробы в Курортном районе мелководной зоны (КРМЗ) отбирались на двух станциях ежемесячно, с мая по октябрь в поверхностном слое. За весь период наблюдений было отобрано 12 проб. Содержание растворенного кислорода за весь период наблюдений изменялось в диапазоне 8,95–11,75 мгО₂/дм³; среднее 10,70 мгО₂/дм³ (2013 г. — 10,46). Величина водородного показателя рН изменялась от 7,12 до 8,53, при среднем значении за весь период наблюдений 7,53. В водах Курортного района мелководной зоны в 2014 г. величина биохимического потребления кислорода БПК₅ варьировала в интервале от 1,2 до 4,0 мгО₂/дм³, среднее значение составило 2,2 мгО₂/дм³. В 7 из 12 отобранных проб содержание фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мг/дм³); остальные



Рис. 4.3. Станции мониторинга морской среды в восточной части Финского залива в 2014 г.

значения достигали 20 мкг/дм^3 ; среднегодовая — $5,1 \text{ мкг/дм}^3$. Значения общего фосфора варьировали в диапазоне $7,0\text{--}26,0 \text{ мкг/дм}^3$; в среднем $11,6 \text{ мкг/дм}^3$. Содержание аммонийного азота в 2014 г. изменялось в пределах от $11,0$ до $180,0 \text{ мкг/дм}^3$, отмеченного на поверхности в мае. Среднее значение за весь период наблюдений по всем станциям во всем столбе воды составило $52,2 \text{ мкг/дм}^3$. Концентрация нитритного азота изменялась от $1,4$ до $15,0 \text{ мкг/дм}^3$, пик в октябре; средняя составила $7,9 \text{ мкг/дм}^3$. Среднее значение содержания общего азота по всем пробам зафиксировано на уровне $791,7 \text{ мкг/дм}^3$; диапазон $320,0\text{--}1290,0 \text{ мкг/дм}^3$; кремнекислоты (силикатов) — 437 мкг/дм^3 и $55\text{--}2460 \text{ мкг/дм}^3$ соответственно.

Органические загрязняющие вещества. Только в 2 из 12 отобранных проб концентрация нефтяных углеводородов достигала предела обнаружения $DL=0,04 \text{ мг/дм}^3$. В 10 пробах концентрация СПАВ превышала уровень определения ($DL=10 \text{ мкг/дм}^3$) и достигала 30 мкг/дм^3 . Во всех исследованных пробах воды содержание фенола, хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности используемого метода химического анализа.

Металлы. На двух станциях Курортного района мелководной зоны в 2014 г. концентрация меди ниже уровня определения ($DL=0,5 \text{ мкг/дм}^3$) была в одной пробе и достигала $5,9 \text{ мкг/дм}^3$ в октябре. Среднее значение концентрации меди во всем столбе воды за весь период наблюдений составило $3,28 \text{ мкг/дм}^3$, что немного выше среднего прошлогоднего значения ($3,07 \text{ мкг/дм}^3$). В 10 из 12 проб содержание свинца было ниже $DL=2 \text{ мкг/дм}^3$, в остальных — 2 и $5,7 \text{ мкг/дм}^3$; среднее $0,64 \text{ мкг/дм}^3$. Наибольшая концентрация цинка (19 мкг/дм^3 , $1,9 \text{ ПДК}$) была зафиксирована в мае; среднегодовая $6,9 \text{ мкг/дм}^3$. Содержание никеля и кобальта было ниже уровня определения 5 и 2 мкг/дм^3 соответственно. При определении концентрации хрома в 75% проб зарегистрированы значения ниже уровня определения ($DL=1 \text{ мкг/дм}^3$). За весь период наблюдений наибольшее содержание кадмия ($0,3 \text{ мкг/дм}^3$) и общего хрома ($2,0 \text{ мкг/дм}^3$) не превышало установленных для пресных вод ПДК.

4.9. Мелководный район Восточной части Финского залива

Общая гидрохимия. В 2014 г. съемка в Мелководном районе Восточной части Финского залива проводилась на 6 станциях в июне-августе и октябре на глубинах от 7 до 23 м. За весь период наблюдений было отобрано 73 пробы. Содержание растворенного кислорода за весь период наблюдений во всем столбе воды изменялось в диапазоне от 4,69 мгО₂/дм³ в октябре в придонном слое до 11,03 мгО₂/дм³. Среднее значение составляло 8,63 мгО₂/дм³, что немного ниже прошлогоднего показателя (9,10 мгО₂/дм³). Величина водородного показателя рН изменялась от 6,73 до 7,82 при среднем значении 7,36. В 27 пробах из 45 отобранных значение фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мкг/дм³), а максимальное составило 22 мкг/дм³; в среднем 4,7 мкг/дм³. Содержание общего фосфора варьировало в диапазоне 5,0–25,0 мкг/дм³; в среднем 8,2 мкг/дм³; аммонийного азота — от 0 (7 проб) до 67 мкг/дм³ (октябрь), среднее 32,73 мкг/дм³; нитритного азота — 0,6–15,0/5,2 мкг/дм³ соответственно. Среднее содержание общего азота по всем пробам зафиксировано на уровне 486 мкг/дм³ при минимальном значении 270,0 мкг/дм³ и максимальном 790 мкг/дм³. Содержание кремнекислоты в 2014 г. в водах Курортного района мелководной зоны варьировало в интервале 13–750 мкг/дм³, отмеченного в июне; среднее значение концентрации силикатов за весь период наблюдений во всем столбе воды составляет 187 мкг/дм³.

Органические загрязняющие вещества. В 2014 г. во всех отобранных пробах в Мелководном районе Восточной части Финского залива концентрация нефтяных углеводородов была ниже уровня определения (DL=0,04 мг/дм³). В 17 пробах из 36 проанализированных концентрация СПАВ была ниже уровня определения (DL=10 мкг/дм³), а в остальных достигала 45 мкг/дм³. Во всех исследованных пробах воды содержание фенола, хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. Во всех пробах, кроме одной, концентрация меди была выше уровня определения (DL=0,5 мкг/дм³); максимальная (8,2 мкг/дм³) была отмечена в августе в придонном слое. Среднее значение концентрации меди во всем столбе воды за весь период наблюдений составило 2,9 мкг/дм³, что ниже прошлогоднего (3,79 мкг/дм³). Из 36 отобранных проб содержание свинца в 26 случаях было ниже уровня определения (DL=2 мкг/дм³). В остальных случаях оно достигало 2,6 мкг/дм³; среднее составило 0,58 мкг/дм³. Максимальное значение содержания цинка 14,9 мкг/дм³ (1,4 ПДК) было зафиксировано в июле в поверхностном слое, а среднее составило 4,7 мкг/дм³. Максимальное содержание кобальта достигало 7,6 мкг/дм³ и было отмечено в июле в придонном слое. В 33 пробах из 36 концентрация хрома превышала предел обнаружения (DL=1 мкг/дм³) и достигала 4,6 мкг/дм³, средняя 2,49 мкг/дм³. Содержание никеля во всех пробах было менее DL=5 мкг/дм³. Растворенная ртуть зафиксирована в 4 пробах из 24 в концентрации 0,07 и 0,08 мкг/дм³ (0,8 ПДК).

4.10. Копорская губа

Общая гидрохимия. В 2014 г. в Копорской губе отобрано 29 проб из поверхностного и придонного слоев воды на двух станциях с глубинами 13 и 25 м в июне, августе и октябре. Содержание растворенного кислорода изменялось в диапазоне от 6,27 мгО₂/дм³, зафиксированного в октябре на поверхности, до 10,13 мгО₂/дм³. Среднее значение составило 8,20 мгО₂/дм³, что ниже прошлогоднего показателя (8,94). Величина рН изменялась от 7,22 до 8,21 в июне, средняя 7,56. Содержание фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мкг/дм³) в 5 пробах из 18, в остальных изменялось в интервале от 5,3 до 27,0 мкг/дм³, отмеченного в придонном слое в августе; среднегодовая концентрация соста-

вила 10,4 мкг/дм³. Значения общего фосфора варьировали в диапазоне 5–33 мкг/дм³ (придонный слой, август); в среднем 14,6 мкг/дм³. Содержание аммонийного азота в 2014 г. изменялось от значений ниже предела определения (7 проб из 18) до максимального значения 47 мкг/дм³, отмеченного на поверхности в июне. Среднее значение за весь период наблюдений по всем станциям во всем столбе воды составило 15,44 мкг/дм³. В 4 пробах концентрация нитритного азота была ниже предела обнаружения, в остальных изменялась в пределах 1,0–6,7 мкг/дм³ (максимум в июне); среднее значение 2,18 мкг/дм³. Диапазон содержания общего азота 300–560 мкг/дм³, среднее 438 мкг/дм³. Концентрация силикатов была в пределах 35–770,0 мкг/дм³, максимум отмечен в августе в придонном слое. Среднее значение содержания кремниевой кислоты за весь период наблюдений во всем столбе воды составляет 288 мкг/дм³.

Органические загрязняющие вещества. В 2014 г. во всех отобранных в Копорской губе пробах концентрация нефтяных углеводородов была ниже уровня определения (DL=0,04 мг/дм³). В 7 из 13 проб концентрация СПАВ была ниже уровня определения (DL=10 мкг/дм³), в остальных достигала 41 мкг/дм³. Концентрация фенола в 2 пробах превышала DL и составила 0,5 и 0,08 мкг/дм³ в августе. Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. Концентрация меди в водах Копорской губы изменялась в диапазоне 1,0–7,9 мкг/дм³, максимум зафиксирован в августе в придонном слое. Среднее значение составило 3,6 мкг/дм³, что существенно ниже прошлогоднего 5,6 мкг/дм³. Свинец обнаружен в двух пробах в концентрации 2,0 и 2,1 мкг/дм³. Содержание цинка изменялось от 1,0 до 7,5 мкг/дм³ (август, придонный слой); среднее 4,1 мкг/дм³. Никель отмечен в трех пробах (5,0, 6,0 и 6,2 мкг/дм³) из придонного слоя вод. Кобальт найден в 4 пробах, а максимум составил 2,9 мкг/дм³ в июле в придонном слое. Содержание хрома за весь период наблюдений во всем столбе воды изменялось от значений ниже предела обнаружения (1 мкг/дм³) до максимального значения 9,1 мкг/дм³, зафиксированного в июньских пробах в придонном слое. Наибольшее содержание кадмия 0,4 мкг/дм³. Ртуть отмечена в половине из восьми обработанных проб в концентрации 0,06–0,8, в среднем 0,036 мкг/дм³.

4.11. Лужская губа

Общая гидрохимия. В 2014 г. в Лужской губе отобрано 29 проб воды из поверхностного и придонного слоев воды на двух станциях с глубинами 10 и 28 м в июне, августе и октябре. Содержание растворенного кислорода изменялось от 5,91 мгО₂/дм³, зафиксированного в июне в придонном слое, до 13,53 мгО₂/дм³. Среднее значение составляет 8,35 мгО₂/дм³, что немного ниже прошлогоднего показателя 8,61 мгО₂/дм³. Величина pH составляла 7,11–8,35 (максимум зафиксирован в июне), среднее значение 7,52. Только в 4 пробах из 18 значение фосфатного фосфора было ниже уровня определения (DL=5,0 мкг/дм³), в остальных достигало 25,0 мкг/дм³, отмеченного в придонном слое в октябре. Средняя концентрация составила 10,3 мкг/дм³. Значения общего фосфора варьировали в диапазоне от 5,0 до максимума 28,0 мкг/дм³, зафиксированного в придонном слое в октябре. В среднем концентрация общего фосфора за весь период наблюдений составила 16,2 мкг/дм³, что практически равно прошлогоднему среднему показателю. Содержание аммонийного азота в 2014 г. изменялось в пределах 11,0–65,0 мкг/дм³, отмеченного на поверхности в июне. В пяти пробах была зафиксирована концентрация ниже предела определения (10 мкг/дм³), а среднее значение за весь период наблюдений во всем столбе воды составило 20,1 мкг/дм³. Концентрация нитритного азота изменялась в диапазоне от 0,8 до максимума 7,5 мкг/дм³, зафиксированного

в июне; средняя составила 2,15 мкг/дм³. В 2 пробах содержание нитритного азота было ниже уровня определения. Среднее содержание общего азота по всем пробам зафиксировано на уровне 494 мкг/дм³, при минимальном 360 и максимальном 1000 мкг/дм³ значениях. Содержание кремнекислоты в водах Лужской губы составило 28–710 мкг/дм³, тах отмечен в июне на поверхности; среднее значение за период наблюдений — 390,4 мкг/дм³.

Органические загрязняющие вещества. В 2014 г. во всех 15 отобранных пробах из Лужской губы концентрация нефтяных углеводородов была ниже уровня определения. В четырех из 13 отобранных проб концентрация СПАВ была ниже уровня определения (DL=10 мкг/дм³), а в остальных достигала 32 мкг/дм³, в среднем 15 мкг/дм³. Фенол обнаружен в июньской пробе в концентрации 0,9 мкг/дм³. Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов групп ДДТ и ГХЦГ было ниже предела чувствительности метода определения.

Металлы. В 2014 г. концентрация меди изменялась в диапазоне 1,0–8,7 мкг/дм³, наибольшее значение отмечено в августе в придонном слое, а среднее составило 3,6 мкг/дм³ (существенно ниже прошлогоднего — 6,51 мкг/дм³). Свинец зафиксирован в двух пробах из 12 в концентрации 2,0 и 2,2 мкг/дм³. Содержание цинка изменялось от 2,3 мкг/дм³ в октябре до 76,0 мкг/дм³ в июне; среднее значение за период наблюдений составило 15,1 мкг/дм³ (1,5 ПДК). Содержание никеля в водах Лужской губы в двух пробах равно пределу обнаружения — 5 мкг/дм³. Концентрация кобальта превышала DL=2 мкг/дм³ в четырех пробах и достигала в июле в придонном слое 3,6 мкг/дм³; средняя 0,9 мкг/дм³. Концентрация марганца была в пределах 0–21,0 мкг/дм³, в среднем 3,5 мкг/дм³. Содержание хрома изменялось от значений ниже предела обнаружения до 9,3 мкг/дм³, при среднем значении во всем столбе воды 5,9 мкг/дм³. Максимальное содержание кадмия (0,6 мкг/дм³) отмечено в середине августа у дна; среднее — 0,13 мкг/дм³. Концентрация растворенной ртути в пяти пробах была ниже предела обнаружения, а в трех составила 0,05, 0,05 и 0,07; в среднем 0,021 мкг/дм³.

Литература

1. Положение о государственной наблюдательной сети. РД 52.04.567–2003.
2. Приказ 156. О введении в действие Порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды. — Приказ Руководителя Росгидромета №156 от 31.10.2000 г.
3. РД 243. Руководство по химическому анализу морских вод. РД 52.10.243–92. ред. С.Г.Орадовский, СПб, Гидрометеиздат, 1993, 264 с.
4. РД 556. Методические указания. Определение загрязняющих веществ в морских донных отложениях и взвеси. РД 52.10.556–95. ред. С.Г.Орадовский, М, Гидрометеиздат, 1996, 50 с.
5. ПДК 2010. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. — Утвержден приказом Руководителя Федерального агентства по рыболовству А.А. Крайнего №20 от 18 января 2010 г., зарегистрировано Министерством юстиции 9 февраля 2010 г., №16326, 215 с.
6. ПДК 1999. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. — Утвержден приказом Председателя Государственного Комитета Российской Федерации по рыболовству Н.А.Ермакова №96 от 28 апреля 1999 г. — Москва, Изд-во ВНИРО, 1999, 304 с.
7. МР 1988. Методические Рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. — Москва, Госкомитет СССР по гидрометеорологии, 1988, 9 с.
8. РД 2002. РД 52.24.643–2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. — ГХИ, Ростов-на-Дону, Росгидромет, 2002, 21 стр.
9. Warmer H., van Dokkum R., Water pollution control in the Netherlands. Policy and practice 2001, RIZA report 2002.009, Lelystad, 2002, 77 p. (Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spektrum 3/95).
10. ПП № 477. Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 № 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды. Положение о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды», 2013, с. 6.
11. Бухарицин П.П. Гидрологические процессы в Северном Каспии. — Москва, ИВП РАН, 1996, 62 с.
12. Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. — Москва, МГУ, 1975, 272 с.
13. Крицкий С. К. Колебания уровня Каспийского моря. — Москва, Наука, 1975, с. 149–152.
14. Тарасова Р.А., Макарова Е.Н., Татарников В.О., Монахов С.К. «О происхождении загрязняющих веществ в водах Северного Каспия» Вестник АГТУ, №6, 2008, с. 208–211.
15. Дьяков Н.Н., Иванов В.А. Сезонная и межгодовая изменчивость гидрологических характеристик прибрежной зоны Азовского моря. — Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное исследование ресурсов шельфа, Севастополь, 2002, с. 39–46.
16. Репетин Л.Н. Климатические изменения ветрового режима северного побережья Черного моря. — Тез. Докл. На II междуна. Конф. посвящ. 75-летию ОГЭУ «Навколишнє природнє середовище-2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології; інтеграція освіти і науки», Одеса, 26–28.09.2007 г., с. 173.
17. Азовское море: Справочник по гидрометеорологии, 1962, Л., Гидрометеиздат, 856 с.
18. Боровская Р.В., Ломакин П.Д., Панов Д.Б., Спиридонова Е.О. Современное состояние ледовых условий в Азовском море и Керченском проливе на базе спутниковой информации. — Препринт, Севастополь, НАН України, МГИ, 2008, 42 с.
19. Суховой В.Ф. Моря Мирового океана. — Л., Гидрометеиздат, 1986, 288 с.
20. Mee L., Jeftic L. AoA Region: Black Sea. — UNEP, 2010, 9 p.
21. Лоция, 1995
22. Гидрометеорология..., 1991
23. Филатов, 2007
24. Численность..., 2013
25. Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. — М.: Мысль, 1999, с.
26. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. — Издательство Московского университета, 1982, с.
27. Моря СССР, Охотское море, 1992, с.

Авторы, владельцы материалов и организации, принимаящие участие в подготовке Ежегодника-2014

Каспийское море

- 1). Астраханский ЦГМС (АстрЦГМС, г. Астрахань): Ильзова Ф.Ш., Конотопова Е.А., Баринов А.И.
- 2). Дагестанский ЦГМС (ДагЦГМС, г. Махачкала): Османова С.Ш., Поставик Д.П., Шалапутин Н.В., Алиев А.М., Магомедова Ш.М.

Азовское море

- 1). Донская устьевая гидрометеорологическая станция (ДУС, г. Азов), ФГБУ «Ростовский ЦГМС-Р»: Хорошенькая Е.А., Иванова Л.Л., Резинькова И.А.
- 2). Лаборатория мониторинга загрязнения поверхностных вод (ЛМЗПВ) Устьевой ГМС Кубанская (г. Темрюк): Дербичева Т.И., Кобец С.В.

Черное море

- 1). Специализированный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Черного и Азовского морей (ФГБУ «СЦГМС ЧАМ», г. Сочи): Любимцев А.Л., Лысак О.Б., Юренко Ю.И.
- 2). Гидрометеорологическое бюро Туапсе (г. Туапсе): Панченко А.В.
- 3). Комплексная лаборатория наблюдений за загрязнением природной среды Морской гидрометеорологической станции «Опасное» (КЛНЗПС МГ Опасное, г. Керчь): Головненко С.И., Алексеев А.И., Махмаева Ю., Полубинская Е., Пискарева А.П.
- 4). Комплексная лаборатория наблюдений за загрязнением природной среды Морской гидрометеорологической станции Ялта (КЛНЗПС МГ Ялта, г. Ялта): Парфенова В.А., Протачик Л.А., Маринкевич Т.В., Коберник Р.Е.
- 5). Севастопольское отделение ФГБУ «ГОИН» (Крым, г. Севастополь): Мезенцева И.В., Шибеева С.А., Вареник А.В.
- 6). Отдел биогеохимии моря (ОБМ) ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН» (МГИ) (г. Севастополь): Коновалов С.К., Кондратьев С.И., Хоружий Д.С., Свищев С.В., Козловская О.Н. Орехова Н.А., Внуков Ю.Л., Медведев Е.В., Гуров К.И.

Балтийское море

- 1). ФГБУ «Северо-Западное УГМС» (г. Санкт-Петербург), Отдел информации и методического руководства сетью (ОМС) Центра мониторинга загрязнения природной среды (ЦМС): Луковская А.А., Ипатова С.В., Фомина Л.Б.; Гидрометцентр (ГМЦ): Колесов А.М., Макаренко А.П., Лебедева Н.И., Богдан М.И.

Белое море

- 1). Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС) ФГБУ «Северное УГМС», (г. Архангельск): Котова Е.И., Агапитова Д.С., Красавина А.С.
- 2). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Устинова А.А., Украинская К.В.

Баренцево море

- 1). ФГБУ «Мурманское УГМС», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Мурманск): Устинова А.А., Украинская К.В., Дворникова Н.Я., Мусорина Л.Д.

Гренландское море (Шпицберген)

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

Шельф Камчатки, Авачинская губа, Тихий океан

- 1). Лаборатория информационно-аналитических ресурсов центра по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЛИАР ЦМС) ФГБУ «Камчатское УГМС» (г. Петропавловск-Камчатский): Абросимова Т.М., Слепова Т.А., Лебедева Е.В., Ишонин М.И.

Охотское море

- 1). ФГБУ «Сахалинское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (ЦМС ФГБУ «Сахалинское УГМС», г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Мельникова Т.М., Золотухин Е.Г.

Японское море

- 1). Лаборатория мониторинга загрязнения морских вод Центра мониторинга окружающей среды (ЦМС) Приморского УГМС (г. Владивосток): Подкопаева В.В., Агеева Л.В.
- 2). Сахалинское УГМС, Центр мониторинга загрязнения окружающей среды (г. Южно-Сахалинск): Шулятьева Л.В., Мельникова Т.М., Золотухин Е.Г.

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.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.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, Гидрометеоиздат, 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. — Гидрометеоиздат, 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, Гидрометеоиздат, 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, «Артифекс», 2008, 146 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2007. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кириянов В.С. — Обнинск, ОАО «ФОП», 2009, 200 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2008. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Панова А.И., Иванов Д.Б., Кириянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В., Ермаков В.Б. — Обнинск, ОАО «ФОП», 2009, 192 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2009. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Кириянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В. — Обнинск, «Артифекс», 2010, 174 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2010. — Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифекс», 2011, 196 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2011. — Под ред. Коршенко А.Н., Обнинск, «Артифекс», 2012, 196 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2012. — Под ред. Коршенко А.Н., Москва, 2013, 200 с.
- Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2013. — Под ред. Коршенко А.Н., Москва, 2014, 208 с.