

## 5. БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ

### 5.1. Общая характеристика

Балтийское море - внутриматериковое море Атлантического океана. Площадь моря составляет 419 тыс. км<sup>2</sup>, объем воды - 21,5 тыс. км<sup>3</sup>, средняя глубина - 51 м, максимальная - 470 м. Балтийское море соединяется с Северным морем Датскими проливами. На севере берега скалистые, преимущественно шхерного и фьордового типа, на юге и юго-востоке - низменные, песчаные, лагунного типа. Береговая линия сильно изрезана. В море впадает 250 рек. Годовой сток составляет примерно 433 км<sup>3</sup>. Характеризуется морским климатом умеренных широт.

Температура воды зимой на поверхности в открытом море составляет 1-3 °С, у берегов - ниже 0 °С; летом температура воды повышается до 18-20 °С. 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.

Соленость в западной части моря 11 ‰, в центральной части - 6-8 ‰. В центральной части моря соленость плавно увеличивается от поверхности до глубины 30-50 м. Ниже, между горизонтами 60 и 80 м, располагается очень резкий слой скачка, глубже которого соленость снова несколько увеличивается ко дну. Плотностное перемешивание охватывает слой от поверхности до глубины 50-60 м за счет термической и соленостной стадий конвекции и ограничивается снизу галоклином. Одна из специфических черт гидрологической структуры Балтики - двойной скачок плотности. Временный верхний скачок образуется за счет распреснения, постоянный нижний галоклин формируется как вертикальная граница между верхними распресненными водами и глубинными солеными, поступающими в Балтику из пролива Скагеррак через Датские проливы.

Выделяются три водные массы: поверхностная ( $T = 0...20$  °С, соленость 7-8 ‰) покрывает всю южную и центральную части моря; придонная ( $T = 4,5...12$  °С, соленость 10-21 ‰) занимает глубокие впадины в открытых районах моря; переходная ( $T = 2...6$  °С, соленость 8-10 ‰) залегает между поверхностной и придонной водными массами и образуется в результате их смешения.

Горизонтальная циркуляция носит в общем циклонический характер. Скорость постоянных течений 3-4 см/с, иногда до 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 толщина плавучих льдов - 40-60 см. В мае море обычно очищается ото льда.

В 80-ые годы увеличение солености, наблюдавшееся в предыдущий период, прекратилось и она стала уменьшаться во всех районах и слоях моря. Этот процесс в основном был обусловлен отсутствием мощного притока вод с высокой соленостью в течение последних четырнадцати лет. Среднегодовой тренд солености в различных районах и слоях моря составляет от 0,02 ‰ до 0,40 ‰ в год. Опреснение верхних слоев моря вызвало довольно заметное опускание глубин термо- и галоклина, интенсифицировались процессы вертикального перемешивания между слоями, отмечено некоторое улучшение кислородных условий на глубинах 90-100 м и исчезновение из этого слоя сероводорода.

## **5.2. Загрязнение вод восточной части Финского залива**

Наблюдения в глубоководной и мелководной зонах восточной части Финского залива в 2003 г. проводились Санкт-Петербургским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями Северо-Западного УГМС.

В восточной части Финского залива выделяется ряд районов, различающихся специфическими чертами гидролого-гидрохимического и гидробиологического режима:

Невская губа - от устья р. Невы на востоке до комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (КЗС),

мелководный район - от Невской губы до разреза мыс Шепелевский - мыс Флотский,

глубоководный район - от Шепелевского разреза до о. Гогланд,

Лужская и Копорская губы,

Выборгский залив.

В пределах Невской губы и в мелководном районе отдельно рассматриваются прибрежные курортные зоны.

Для оценки качества вод Невской губы использованы ПДК для поверхностных вод суши (табл. 1.1).

В глубоководной зоне восточной части Финского залива проведены две съемки в августе и октябре на пяти станциях, в мелководной зоне - две съемки в августе и октябре на шести станциях и три съемки в мае, августе и октябре на трех станциях; в Невской губе на акватории Морского торгового порта (МТП СПб) ежемесячно, а на остальной части губы в период с мая по октябрь всего на 12 станциях; в Лужской и Копорской губе - две съемки в

августе и октябре на двух станциях в каждой; в Выборгском заливе - две съемки на семи станциях в июле и октябре.

### **Мелководный район**

В 2003 г. в мелководном районе было проведено 2 съемки по полной сетке станций (в августе и октябре) и 3 съемки по сокращенной сетке (в мае, августе и октябре).

В поверхностном слое диапазон значений солености составил 0,3 - 2,4 ‰; наименьшая соленость отмечена в мае, наибольшая - в октябре. В придонном слое наиболее высокие значения отмечались в мае и августе (4,15-5,4 ‰) с последующим снижением к октябрю до 0,5-2,8 ‰.

В период проведения наблюдений содержание НУ в воде не превышало ПДК.

Концентрации ХОП были ниже чувствительности метода определения.

В мелководном районе восточной части Финского залива в течение 2003 г. было отмечено повышенное загрязнение вод рядом металлов. Концентрация меди в поверхностном и придонном слоях достигала 1,8 и 8 ПДК соответственно; концентрация никеля в поверхностном слое составила 2,4 ПДК, в придонном - 1,4 ПДК. Превышение ПДК по цинку и свинцу отмечалось в придонном слое - 1,6 и 1,4 ПДК соответственно. Доля проб с превышением ПДК по меди составила для поверхностного слоя 39 %, а для придонного 28 %. Превышения ПДК по кадмию, марганцу и кобальту не отмечено.

Кислородный режим в целом соответствовал сезонному ходу с наибольшими значениями в мае и минимумом в августе. В мае концентрации растворенного кислорода в поверхностном слое колебались в диапазоне 8,1 - 8,7 мл/л (103-114 % насыщения), в августе - в диапазоне 5,7-6,9 мл/л. В придонном слое в августе наблюдались минимальные в году показатели: диапазон преобладающих концентраций составил 2,6-4,3 мл/л, достаточно высокое значение (6,2 мл/л) было отмечено только в юго-восточном районе. В октябре в соответствии с сезонным ходом концентрации растворенного кислорода повысились и составили: на поверхности 6,7-7,8 мл/л, у дна - 5,1-7,6 мл/л. Самые низкие показатели (ниже 3,0 мл/л) отмечались в районе Зеленогорска в зоне влияния выноса сточных вод.

Значения рН для поверхностного горизонта в течение года составили 7,6 - 8,8, для придонного - 7,1 - 7,6.

**Фосфор.** Особенность состояния гидрохимических условий в мелководном районе в 2003 г. - высокий уровень содержания соединений фосфора, часто максимальный для соответствующих сезонных сроков в ряду данных с 1999 г.

В мае концентрации фосфатов в поверхностном слое составили менее 7-8 мкг/л, в придонном слое - 18-27 мкг/л; концентрации общего фосфора соответственно 24-27 мкг/л и 35-42 мкг/л. В августе только в северо-восточной части района концентрации фосфатов на поверхности были менее 5-7 мкг/л, в то время как на преобладающей части акватории они составили

12-21 мкг/л. Концентрации общего фосфора в поверхностном слое колебались в пределах 27-40 мкг/л. В придонном слое содержание фосфатов составило 24- 78 мкг/л, общего фосфора - 40-90 мкг/л. Следует отметить, что в 2003 г. показатели по соединениям фосфора были наибольшими за период с 1999 г. В октябре концентрации фосфатов на поверхности составили 25-42 мкг/л, общего фосфора - 30-82 мкг/л; для придонного слоя соответственно 37-50 и 52-74 мкг/л. Максимум содержания общего фосфора отмечен в районе Зеленогорска в зоне влияния сточных вод.

Нитраты. Динамика концентраций нитратов соответствовала сезонному ходу. Концентрации на поверхности были наибольшими в мае, а наименьшими в августе с интенсивным повышением осенью. В мае содержание нитратов в поверхностном слое колебалось в диапазоне 390- 560 мкг/л, в придонном - 190-420 мкг/л. В летний период содержание нитратов значительно снизилось по всей водной толще мелководного района: на поверхности преобладали концентрации 15-20 мкг/л, в придонном слое - 110-220 мкг/л. В октябре концентрации нитратов на поверхности значительно выросли, а в придонном слое были примерно в том же интервале, что и в августе. Содержание нитратов в поверхностном слое колебалось в диапазоне 140-320 мкг/л, в придонном слое - от 100 до 180 мкг/л.

Аммонийный азот. Содержание аммонийного азота в поверхностном слое колебалось от значений ниже предела обнаружения до 130 мкг/л, при этом преобладали концентрации 30-90 мкг/л. В придонном слое диапазон концентраций составил 20-130 мкг/л, а диапазон преобладающих значений - 60-130 мкг/л. В пространственном отношении выделяется локальный максимум в северной части в районе Зеленогорска, где концентрации в августе и октябре на поверхности достигали 130 мкг/л, а в придонном слое - 100 мкг/л. Уровень концентраций аммония в 2003 г. был высоким по сравнению с последними годами.

Нитриты. В мае концентрации нитритов на поверхности в северном районе достигали 44 мкг/л, в южном - 20 мкг/л и в центральной части - 11 мкг/л, что выходит за пределы повышения, связанного с фотосинтезом. Причиной такого повышения является, по-видимому, сток из Невской губы. В придонном слое в этот период содержание нитритов колебалось в диапазоне 6,5-6,7 мкг/л, за исключением одной станции в северном районе, где оно достигало 20 мкг/л. В августе в поверхностном слое наибольшие концентрации отмечались в северной части - 35-39 мкг/л, несколько ниже они были в центре - около 27 мкг/л и наименьшими в юго-западной части - 12 мкг/л. В придонном слое в северной части содержание нитритов повышалось до 41 мкг/л, в остальной части мелководной зоны концентрации составили 2-5 мкг/л. Осеннее распределение нитритов хорошо отражает влияние поступления загрязненных вод: оно более значительно с северного побережья, поскольку в северной части района концентрации нитритов на поверхности, в основном, составили 5-7,6 мкг/л, у дна - 4-8,3 мкг/л, в остальных районах мелководной зоны концентрации нитритов были 2,7-3,6 и 2,4-5,8 мкг/л соответственно по горизонтам.

Кремний. Изменения концентраций кремния в поверхностном слое соответствовали сезонной динамике: низкие значения в весенне-летний период (20-70 мкг/л), возрастание в середине октября (до 130-210 мкг/л) и резкое повышение в конце месяца (до 460-510 мкг/л). В придонном слое максимально высокие концентрации отмечались в начале августа (470-640 мкг/л) с дальнейшим их снижением. В октябре в середине месяца концентрации кремния составили 140-200 мкг/л, а уже к концу октября они выросли до 480-530 мкг/л. Максимальное содержание кремния отмечено в августе в придонном слое в районе самой глубоководной станции с наибольшей соленостью. Концентрации кремния в мае-августе не выходили за пределы значений соответствующих сезонных сроков за период 1999-2002 гг.

### **Курортная зона мелководного района**

В водах курортной зоны содержание НУ не превышало одного ПДК.

Концентрации ХОП были ниже уровня чувствительности метода.

В 2003 г. воды курортной зоны были в значительной степени загрязнены медью, в гораздо меньшей мере - свинцом. Максимальные концентрации меди составили 15 ПДК, свинца - 1,3 ПДК. Уровень загрязненности вод никелем не превысил 1 ПДК. Содержание кадмия, марганца и кобальта было значительно ниже ПДК.

Кислородный режим в целом был в норме, максимальные значения достигали 117-127 % насыщения. Минимальные концентрации составили 5,9 мл/л и 4,75 мл/л в разных частях акватории. Последняя величина для данного района - самое низкое значение не только для последних лет, но и для периода с 1989 г. В августе у Зеленогорска кислородные показатели заметно повысились. Насыщение вод кислородом увеличилось до 101,5 %, что было, по-видимому, связано с активизацией фотосинтеза.

### **Глубоководный район**

В водах глубоководного района концентрация НУ в период проведения наблюдений не превышала одного ПДК.

Концентрация ХОП была ниже уровня чувствительности метода.

В период проведения работ в водах глубоководного района восточной части Финского залива обнаружены следующие металлы: медь, никель, цинк, кобальт, кадмий, марганец, свинец. В наибольшей степени (по числу проб с превышением ПДК) воды загрязнены медью, никелем и свинцом (31, 22 и 33 % соответственно). Концентрация меди достигала 2,2 ПДК, никеля - 1,5 ПДК, свинца 1,3 ПДК. Содержание кадмия, марганца, цинка и кобальта не превышало 1 ПДК.

В августе концентрация кислорода на поверхности соответствовала сезонным значениям и изменялась в узком диапазоне значений от 5,8 до 6,15 мл/л при уровне насыщения 100-107 %. В придонном слое величины были наименьшими с 1999 г. и составили 1,3-2,5 мл/л, а в северной части - 4 мл/л. Наименьшие концентрации кислорода у дна в августе 2003 г. совпадают с

максимальной для последних лет соленостью придонных слоев. Приток обедненных кислородом солоноватых вод из западной части Финского залива и вертикальная стратификация явились причиной существенного ухудшения кислородного режима придонных вод.

В октябре концентрация кислорода во всей водной толще повысилась. На поверхности ее диапазон соответствовал сезонным значениям и составил 7,2-7,5 мл/л при насыщении 94-99 %. У дна концентрация возросла по сравнению с августом за счет более эффективного вертикального перемешивания до 3-5,7 мл/л на относительно мелководных станциях. В более глубоководной части района концентрация кислорода оставалась низкой – 2,0 - 3,5 мл/л.

### **Невская губа**

В 2003 г. в Невской губе гидрохимические наблюдения осуществлялись в навигационный период в открытой части и в курортных зонах ежемесячно с мая по октябрь на всей сети станций; в зимний период (в феврале) - со льда на восьми станциях в открытой части Невской губы и в северном курортном районе.

Особенности гидрохимических условий в Невской губе в 2003 г. в значительной степени связаны с поступлением солоноватых вод, наибольшим по охвату акватории и величинам солености для периода с 1988 г. (в 1988 г. наблюдался сильный заток, но солоноватые воды были обнаружены на меньшей акватории - только в морской канале). В 2003 г. присутствие солоноватых вод было зафиксировано в наблюдениях с мая по август. Наибольшее поступление солоноватых вод наблюдалось в июле, когда высокая соленость была зафиксирована не только в придонном слое Морского канала (до 5 ‰), но и в южной зоне (1,1 - 1,35 ‰). Даже в акватории Морского порта соленость у дна составила около 3 ‰, максимальную величину для этого района с 1988 г. В августе влияние залива было ослабленным: максимальные величины составили 0,7 - 0,9 ‰. В южном курортном районе максимальная соленость отмечена у Стрельны (0,9 ‰); в северном курортном районе повышения солености не отмечалось. Высокая придонная соленость обычно вызывает ухудшение вертикального обмена в толще вод и, как следствие, значительные различия в характеристиках воды на поверхности и у дна.

Содержание НУ в водах Невской губы в основном не превышало одного ПДК. На акватории МТП СПб концентрации НУ варьировали в диапазоне 0,8 - 1,2 ПДК; в северном курортном районе - от 0,8 до 1,0 ПДК; в южном курортном районе - от 0,8 до 1,8 ПДК; в центральной части - от 0,8 до 1,4 ПДК. Превышение ПДК по НУ было зафиксировано в 5 пробах из 263 проанализированных (табл. 5.1).

За период наблюдений было проанализировано 104 пробы морской воды на содержание фенолов, в 93 из них концентрация была ниже уровня чувствительности метода. Превышения ПДК не зафиксировано.

Уровень загрязненности вод Невской губы СПАВ был значительно ниже ПДК: в МТП СПб концентрация не превысила 0,3 ПДК; в центральной части,

северной и южной курортных зонах - 0,2 ПДК. В 70 пробах из 246 проанализированных концентрация СПАВ была ниже уровня чувствительности метода.

В Невской губе в период проведения наблюдений в 2003 г. ХОП практически отсутствовали.

Результаты анализов проб воды на содержание металлов свидетельствуют о повышенных уровнях загрязненности практически всех районов Невской губы свинцом, медью, марганцем, цинком, никелем, кобальтом и общим хромом.

В 2003 г. среднее содержание меди в водах Невской губы во всех районах изменялось в пределах 8 - 11 ПДК. Максимальные значения составили: на акватории МТП СПб 27 ПДК, в северном курортном районе 14 ПДК, в южном курортном районе 22 ПДК, в центральной части 29 ПДК. В 100 % случаев превышение ПДК отмечено в северном курортном районе; в 92 % случаев - в МТП СПб; в 94 - 96 % случаев - в центральной части и южном курортном районе.

Среднее содержание кадмия во всех районах наблюдений составило 0,1 ПДК. Максимальные значения концентраций кадмия не превысили одного ПДК во всех районах Невской губы (в центральной части максимум не превысил 0,5 ПДК).

Среднее содержание свинца в водах Невской губы в 2003 г. в целом было ниже одного ПДК: в северном курортном районе - 0,5 ПДК, в южном и в центральной части - 0,9 ПДК; в районе МТП СПб среднее содержание свинца составило 1,5 ПДК. Наиболее высокий уровень загрязненности морских вод свинцом отмечен в центральной части губы и в районе порта: число проб с превышением ПДК составляло здесь 31 % и 42 %, максимум достигал 8 и 5 ПДК соответственно. В южном курортном районе максимум приблизился к 4 ПДК, число проб с превышением ПДК - 28 %. В северном курортном районе превышения ПДК не зафиксировано.

Среднее содержание никеля в водах Невской губы не превысило 0,2 ПДК. Наиболее высокие концентрации никеля отмечены в центральной части губы (3,6 ПДК) и в северном курортном районе (1,4 ПДК).

Среднее содержание цинка во всех районах Невской губы было выше одного ПДК и составило: в МТП СПб - 8,8 ПДК, в северном курортном районе - 5 ПДК, в южном курортном районе - 5,5 ПДК, в центральной части - 7,8 ПДК. Наиболее высокие концентрации отмечены на акватории МТП СПб и в центральной части губы, причем превышение ПДК в МТП наблюдалось в 83 % проб из 24, а в центральной части - в 77 % из 223 отобранных проб.

Среднее содержание марганца в 2003 г. превысило ПДК во всех районах за исключением северного курортного, где оно составило 0,6 ПДК. В остальных районах Невской губы средние и максимальные концентрации марганца составили: южный курортный район 1,9 и 5,4 ПДК, центральная часть - 1,8 и 21 ПДК, МТП СПб - 4,2 и 17 ПДК соответственно. Наиболее высокий уровень загрязненности зафиксирован в центральной части Невской губы и в МТП СПб.

Среднее содержание кобальта во всех районах Невской губы составило 0,4 ПДК. Превышение ПДК отмечено в единичных случаях в центральной части (3,2 ПДК) и на акватории МТП СПб (2,6 ПДК). В остальных районах максимальные концентрации не превысили одного ПДК.

Содержание общего хрома было ниже уровня чувствительности метода определения в 89 % отобранных проб.

Следует отметить постоянное превышение ПДК по меди, свинцу, марганцу и цинку на акватории МТП СПб; а также повышенное содержание в 2003 г. меди, марганца и цинка во всех районах Невской губы. В целом анализ данных свидетельствует о неравномерном распределении содержания металлов на акватории Невской губы. Полученные результаты следует рассматривать как ориентировочные, так как только на акватории МТП СПб отбор и анализ проб проводился в течение года регулярно (ежемесячно), на остальных же акваториях - в феврале, а потом с мая по октябрь.

**Кислород.** С мая по октябрь 2003 г. сезонный ход концентрации кислорода на поверхности в открытой части Невской губы характеризуется минимумом в августе (рис. 5.1) и в целом соответствовал среднему многолетнему ходу для ряда лет начиная с 1988 г. В придонном слое минимум (3 мл/л, 43 % насыщения, близко к минимуму в ряду многолетних данных с 1988 г. - 2,5 мл/л и 41 %) приходился на июнь (рис. 5.2). Однако минимальное среднее значение для всей акватории приходилось на июль, что, возможно, было связано с влиянием залива солоноватых вод, который ухудшил состояние кислородных условий.

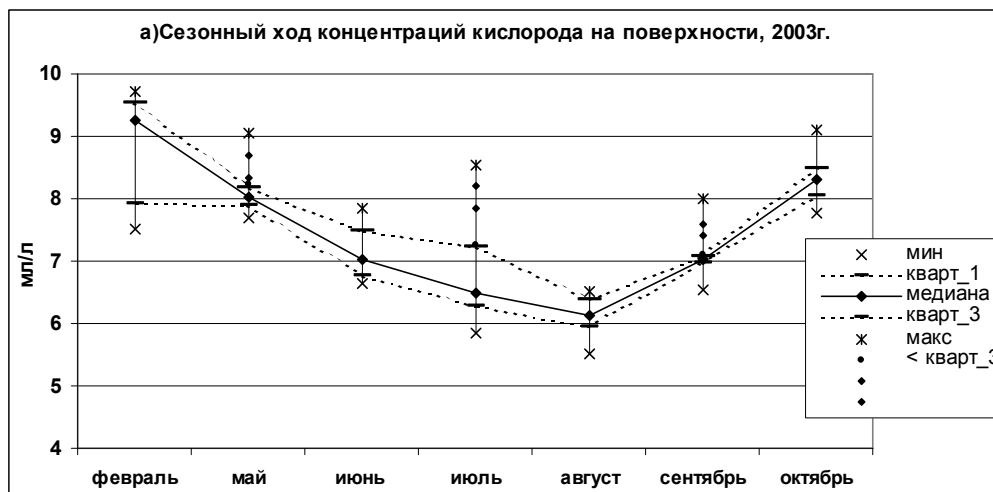


Рис. 5.1. Сезонные изменения концентрации кислорода в поверхностных водах Невской губы в 2003 г.



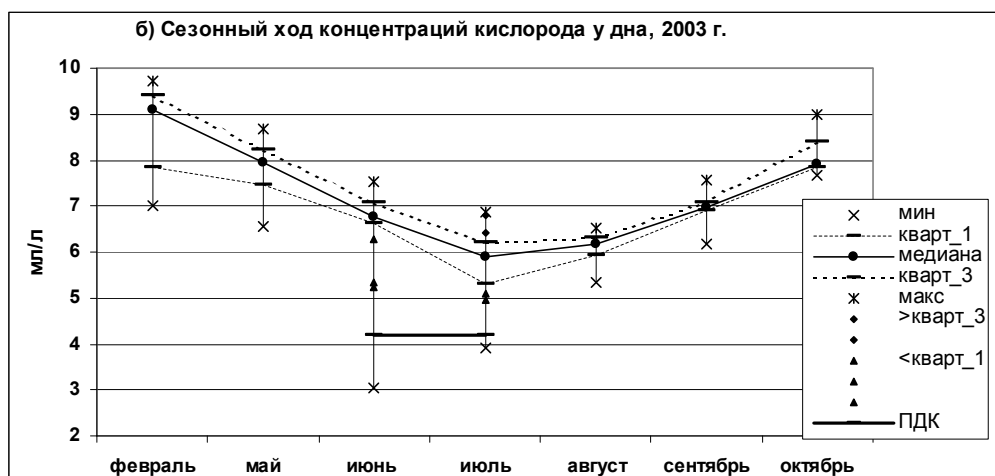


Рис. 5.2. Сезонные изменения концентрации кислорода в придонном слое вод Невской губы в 2003 г.

В курортных районах кислородный режим в целом соответствовал сезонному ходу. Однако anomalно низкие показатели были также отмечены зимой на станции вблизи Лисьего Носа (42 % насыщения - ниже одного ПДК) при pH 6,7, а в летнее время в районе Стрельны (концентрации кислорода снижались до 4,4 мл/л, 72 % насыщения) при pH 6,9.

В МТП СПб кислородные условия были, как обычно, хуже, чем собственно в Невской губе, при этом наблюдался нормальный сезонный ход (рис. 5.3). Самые низкие показатели отмечены в июле в придонном слое: концентрация растворенного кислорода составила 4,6 мл/л при насыщении менее 60 %.

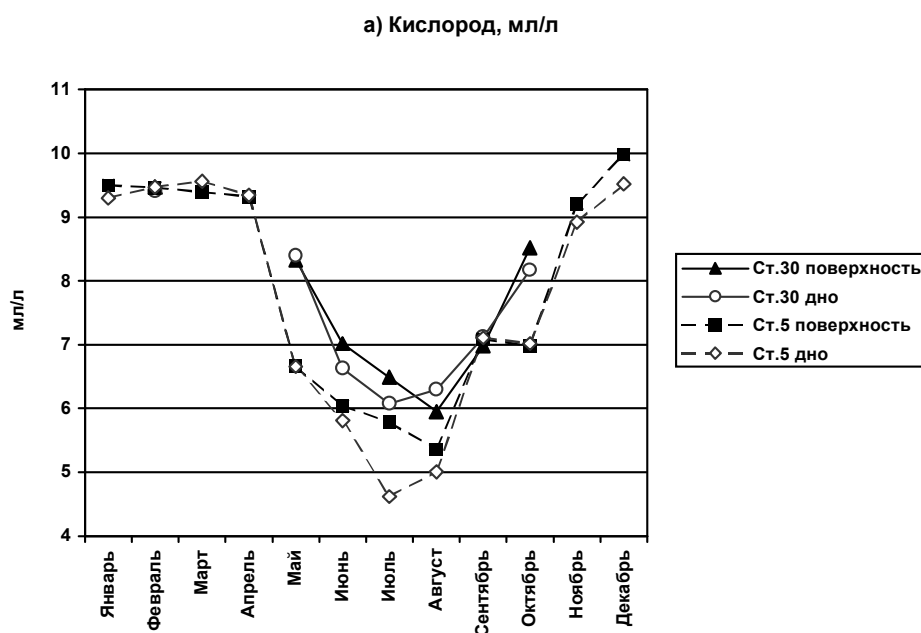


Рис. 5.3. Сезонные изменения концентрации кислорода в водах на акватории МТП СПб (ст.5) и в устье Б.Невы (ст.30) в 2003 г.

**Водородный показатель рН.** Преобладающие значения рН в открытых районах Невской губы в течение года колебались в диапазоне 7,4 - 7,6. Исключением стал июль, период летней активизации развития фитопланктона, когда был отмечен максимум - 8,66. В МТП СПб в период с апреля по сентябрь значения рН составили 7,0-7,3; в осенний и зимний период - 7,4-7,6.

**Фосфор.** В 2003 г. в Невской губе наблюдался высокий уровень содержания фосфора, наибольший в ряду данных последних 5 лет. Особенность сезонных изменений концентрации фосфора в 2003 г. - наличие небольшого, но четко выраженного летнего максимума в июле на фоне низкой концентрации в мае - октябре. Диапазоны зимней концентрации фосфатов и общего фосфора составили соответственно 30 - 65 мкг/л и 40 - 80 мкг/л. Низкие значения были отмечены в устьевой области - для фосфатов 32 - 36 мкг/л, для общего фосфора 40 - 50 мкг/л.

В период с мая по октябрь концентрация фосфатов изменялась от наименьших в июне (6-15 мкг/л) до наибольших в октябре (12-30 мкг/л). Концентрация общего фосфора в период с мая по октябрь варьировала в диапазоне от 15-30 мкг/л (июнь) до 25-50 мкг/л (май и июль). Максимум и в поверхностном слое, и на придонном горизонте составил 110 мкг/л и был отмечен в сентябре. Пространственное распределение минерального и общего фосфора было неоднородным. Низкие значения относительно преобладали в восточной половине губы и на центральном разрезе, а повышенные чаще встречались в северо-западном районе (у Лисьего Носа) и в юго-западной части губы.

Содержание фосфора в курортной зоне характеризуется значительным размахом колебаний: для фосфатов - от значений ниже предела обнаружения (5 мкг/л) до 160 мкг/л; для общего фосфора - в интервале 25 - 220 мкг/л. При этом преобладающие значения концентрации составили по фосфатам 7-45 мкг/л, по общему фосфору - 25-70 мкг/л.

В южной курортной зоне в районе Петродворца в мае и июне наблюдались «выбросы» фосфора: до 190 мкг/л общего фосфора и до 110 мкг/л минерального. В августе в районе Стрельны концентрация общего фосфора достигала 220 мкг/л, минерального - 160 мкг/л.

В районе МТП СПб содержание минерального фосфора (в поверхностном слое) в течение года колебалось в очень широком диапазоне от 7 мкг/л в ноябре до 77 мкг/л в марте. Наиболее высокие концентрации отмечались в январе - марте. В апреле произошло резкое снижение содержания фосфатов, в июне-сентябре оно продолжало оставаться низким, повысилось в октябре, но в ноябре-декабре опять снизилось до минимума. Содержание общего фосфора в течение года колебалось в диапазоне 37-110 мкг/л. В мае концентрации составили 46-48 мкг/л, в июне-сентябре - 18-30 мкг/л, в октябре концентрации превысили 50 мкг/л, а в ноябре-декабре снизились до 22-28 мкг/л.

**Нитраты.** Колебания концентрации нитратов в 2003 г. характеризуются четко выраженным сезонным ходом, особенностями которого являются

высокие значения в мае (близкие к зимним) и значительный минимум в июле. В зимний период наименьшие концентрации отмечались в устьевом районе (270-310 мкг/л), более высокие в северной зоне (360-460 мкг/л) и наибольшие в южной зоне (до 620-730 мкг/л). Диапазон преобладающих концентраций в мае - 250-470 мкг/л с максимумом 610 мкг/л и с аналогичным характером пространственного распределения. В июле на значительной части губы (на половине станций) концентрация была менее 100 мкг/л, а в Воротах губы, в юго-восточной части и в устье Невки колебалась в диапазоне 25-50 мкг/л. Уровень среднегодового содержания нитратов в Невской губе в 2003 г. не выделяется в ряду данных с 1999 г.: средняя концентрация для поверхностного слоя в 2003 г. составила примерно 230 мкг/л, в период 1999-2002 гг. - 180 - 260 мкг/л.

Концентрация нитратов в курортной зоне колебалась в соответствии с сезонным ходом, при этом разброс значений был очень большим - от 30 до 900 мкг/л. В южном курортном районе наибольшие концентрации (420-890 мкг/л) отмечались в мае. Максимум наблюдался у Стрельны и был связан с весенним паводком р. Стрелки. В районе Петродворца концентрация нитратов достигала 630 мкг/л и также была обусловлена влиянием весеннего берегового стока. В то же время в северном курортном районе отмечались чрезвычайно низкие для мая концентрации - около 100 мкг/л. В летнее время на южных прибрежных станциях преобладали концентрации от 220 до 360 мкг/л, за исключением района Ломоносова, где они составляли преимущественно 100-270 мкг/, снижаясь до 30-45 мкг/л. В северном курортном районе отмечались наименьшие для прибрежной зоны концентрации. В осенний период в соответствии с сезонным ходом концентрации нитратов в целом повысились до 230-550 мкг/л.

В сезонном ходе нитратов в водах МТП СПб наблюдалось возрастание концентраций в течение зимы-весны от 300 мкг/л на поверхности и 400 мкг/л у дна до 530 мкг/л в апреле-мае. В последующие месяцы изменения соответствовали сезонному ходу.

**Аммонийный азот.** Среди минеральных форм азота аммонийный составлял меньшую часть, чем нитратный, однако в зимних условиях антропогенная нагрузка формировала довольно высокий уровень концентраций. В феврале наименьшие значения наблюдались в устьевом районе (110 - 160 мкг/л), более высокие в северной зоне (170 - 200 мкг/л) и еще более высокие в южной зоне (250 - 270 мкг/л). В период с мая по октябрь концентрация колебалась в диапазоне 10 -170 мкг/л. В мае в северо-западной зоне отмечались отдельные значения, превысившие зимний максимум - в поверхностном слое до 380 -420 мкг/л.

В курортной зоне колебания концентрации аммонийного азота имели хорошо выраженный сезонный характер. В мае-июне на всех курортных станциях наблюдались низкие концентрации (30-70 мкг/л), связанные с ассимиляцией аммонийного азота фитопланктоном. В июле они резко повысились, формируя летний максимум (до 240 мкг/л), а в районе Стрельны это повышение продолжалось и в августе, когда был зафиксирован

абсолютный максимум - 310 мкг/л. В октябре в курортной зоне преобладали концентрации 120-210 мкг/л. Выделялся район Петродворца: с мая по октябрь интервал преобладающих здесь значений составил 15-70 мкг/л.

В МТП СПб отмечены значительные сезонные колебания концентрации аммонийного азота. В зимнее время она изменялась в диапазоне 100-160 мкг/л, в мае произошло резкое возрастание содержания аммония до максимального в году уровня - 330 мкг/л. Повышенные концентрации в диапазоне 150-200 мкг/л (на поверхности) сохранялись практически до конца года.

**Нитриты.** Это соединение азота является индикатором загрязнения акватории органическими веществами. Колебания концентрации нитритов соответствовали нормальному сезонному ходу этого показателя с относительно низкими значениями зимой, повышением весной, последующим летним снижением и возрастанием осенью. Размах сезонных изменений был невелик. Основная часть значений в поверхностном слое зимой лежала в интервале от 3 до 10 мкг/л; в мае и октябре достигала 17 мкг/л, а в придонном слое - 20 мкг/л в июле. Низкие концентрации отмечались обычно в устьевом районе и на центральном разрезе. Самые высокие концентрации в мае и июле на поверхности отмечались в северо-западном районе (до 43 мкг/л и 33 мкг/л соответственно по месяцам). Максимум нитритов зафиксирован в придонном слое в устье Б.Невы - 82 мкг/л.

Колебания концентрации нитритов в курортных районах были значительными как в пространственном отношении, так и по сезонам. Диапазон изменений был гораздо больше, чем в открытых районах Невской губы. В сезонном отношении при локальных различиях выделялись более низкие концентрации в мае-июле (за исключением районов Стрельны и Петродворца) и повышенные в августе-октябре. В северном курортном районе низкие концентрации наблюдались с мая по октябрь (1-12 мкг/л); при этом в весенне-летний период все значения не превышали 2,5 мкг/л, а в сентябре-октябре они составляли по большей части 11-12 мкг/л. В южном районе в мае-июле концентрации также, в основном, были относительно низкими - 2,5-8 мкг/л, а в августе-сентябре повысились до 16-17 мкг/л. В районах со значительным влиянием берегового стока (районы Стрельны и Петродворца) в мае отмечались высокие концентрации: так на станции вблизи р. Стрелки - 39 мкг/л, в районе Петродворца - 45 мкг/л, что практически в два раза превышает ПДК. В августе в районе Стрельны отмечен абсолютный максимум - 47 мкг/л, в сентябре-октябре все значения превышали ПДК и колебались в диапазоне 27-29 мкг/л. В октябре в районах Стрельны и Петродворца концентрации нитритов достигали 29 мкг/л (1,5 ПДК).

Концентрации нитритов в акватории МТП СПб, как правило, были значительно выше, чем в устье Б.Невы. Наибольшие концентрации, превышающие ПДК, отмечались в мае-июне и в августе, когда преобладали значения 21-26 мкг/л с максимумом 53 мкг/л.

**Кремний.** Разброс зимних значений был невелик: от 350 мкг/л в устьевом районе до 400 мкг/л в северной зоне и до 470 мкг/л в южной зоне.

В теплый период года сезонный ход концентраций кремния обусловлен изменениями его содержания в поступающем невском стоке, а пространственное распределение в значительной мере связано с различиями в активности фотосинтеза, сопровождающегося ассимиляцией кремния. В мае произошло снижение концентраций, преобладающий диапазон которых составил 150-210 мкг/л; в юго-западном районе и в центральной части Ворот - 4-60 мкг/л. В северо-западном районе отмечались концентрации на уровне зимних - до 400 мкг/л. В июне концентрации кремния по всей губе были наименьшими в году: преобладающий диапазон значений 20-90 мкг/л. В августе-сентябре преобладающие значения концентраций кремния колебались в диапазоне 130-230 мкг/л.

В октябре отмечено резкое повышение концентрации, что, по-видимому, вызвано высоким содержанием кремния в стоке р. Невы. Максимальные величины наблюдались в южной половине губы, в Воротах - до 580-590 мкг/л.

В пространственном распределении кремния выделяется зона устья Б.Невки с постоянно высокими концентрациями. В курортных зонах концентрация кремния определялась, в основном, сезонными и пространственными различиями в ассимиляции кремния фитопланктоном. Сезонные колебания соответствовали таковым в открытой части Невской губы. Минимум отмечался в мае-июне при сохранении низких концентраций в южной прибрежной зоне, а за пределами Стрельны и в июле. В районе Петродворца в мае-июле преобладали значения 30-100 мкг/л, в августе-сентябре - 180-190 мкг/л. В районе Стрельны сказывалось влияние стока р. Стрелки: высокие концентрации в мае (220 мкг/л) и особенно в октябре (1080 мкг/л) связаны с весенним и осенним паводками. В северной курортной зоне концентрации кремния колебались в диапазоне 179-390 мкг/л.

В МТП СПб концентрации кремния составили 330-340 мкг/л в зимние месяцы и 560-600 мкг/л в апреле. Последующие колебания концентраций в целом соответствовали сезонному ходу: в летнее время содержание кремния было невысоким, а к октябрю вновь резко повысилось.

При расчете индекса загрязненности вод для Невской губы были включены, кроме БПК<sub>5</sub> и кислорода, следующие металлы: северный курортный район и центральная часть - медь, цинк; южный курортный район - медь, марганец. По ИЗВ воды центрального района характеризуются как «грязные» - У класс (табл. 5.2), а воды южного и северного курортных районов как «очень грязные» - УІ класс.

### **Лужская и Копорская губы**

В 2003 г. гидрохимические съемки в этих районах были выполнены в августе и октябре.

Концентрация НУ в водах обоих районов была на уровне 0,8 ПДК. Концентрация ХОП была ниже уровня чувствительности метода определения.

Результаты анализов проб на содержание металлов свидетельствуют о невысоком в целом уровне загрязненности морских вод металлами. В наибольшей степени (по числу проб, превышающих ПДК) воды этих районов загрязнены медью (75 %) и свинцом (50 %) - Лужская губа; свинцом (25 %) и никелем (25 %) - Копорская губа. Максимальные концентрации меди в Лужской губе составили 2 ПДК, свинца - 1,4 ПДК. В Копорской губе максимум по свинцу составил 1,3 ПДК, по никелю - 1,2 ПДК. Содержание остальных металлов (медь, кадмий, марганец, цинк, кобальт) было ниже одного ПДК.

Кислородный режим в августе был удовлетворительным в обоих районах. В Копорской губе концентрация кислорода в поверхностных водах на двух станциях наблюдений составила 6,1 и 6,2 мл/л (103 % и 106 % насыщения), у дна - 5,0 и 5,6 мл/л. В октябре концентрация кислорода во всей толще вод изменялась от 6,7 до 7,1 мл/л. В Лужской губе в августе на поверхности концентрация кислорода составила 6,0 – 7,9 мл/л (104 % - 135 % насыщения), в придонных водах в мелководной части губы концентрация кислорода была очень высокой (7 мл/л), однако на глубоководной станции была существенно ниже (4,7 мл/л). В октябре концентрация кислорода была примерно одинаковой во всей толще вод губы (от 6,9 до 7,4 мл/л).

### **Выборгский залив и акватория порта Выборг**

Содержание НУ в водах залива и на акватории порта в период наблюдений практически не превышало ПДК.

Содержание ХОП в водах залива было ниже уровня чувствительности метода определения.

Воды Выборгского залива существенно загрязнены медью и в некоторой степени - свинцом, цинком и марганцем. Содержание меди в поверхностном слое варьировало от 0,8 до 2,6 ПДК (число проб с превышением ПДК составило 57 %), содержание меди в придонном слое вод - от 0,1 до 2,4 ПДК (число проб с превышением ПДК – 57 %). Концентрация свинца в 7 % случаев превысила ПДК в поверхностном слое (максимум - 1,4 ПДК) и в 10 % случаев - в придонном слое. Содержание марганца в 14 % случаев превышало ПДК: в поверхностном слое максимум составил 2 ПДК, в придонном - более 3 ПДК. По цинку число проб с превышением ПДК в обоих слоях составило 14 %, максимум в поверхностном слое - 1,5 ПДК, в придонном - 1,7 ПДК.

Содержание кадмия, никеля и кобальта в водах залива не превысило одного ПДК.

В Выборгском порту были проведены единичные наблюдения: отобрано две пробы в июле и две - в октябре. Лишь в одной пробе с поверхности и в одной с придонного горизонта отмечено превышение ПДК по меди: 1,3 и 1,5 ПДК соответственно.

### 5.3. Загрязнение вод Куршского и Вислинского заливов

В 2003 г. наблюдения в водах Куршского и Вислинского заливов проводились комплексной лабораторией по мониторингу окружающей среды Калининградского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (КЦГМС) в период с мая по ноябрь.

#### **Куршский залив**

В 2003 г. было проведено три гидрохимические съемки в июне, июле и сентябре на пяти станциях.

В 2003 г. максимальные концентрации НУ были отмечены в северо-западной части залива (25 и 50 ПДК). В период наблюдений отмечено семь случаев ВЗ и один случай ЭВЗ.

Содержание АПАВ в водах Куршского залива в период наблюдений в 99 % случаев было выше ПДК. Максимальные концентрации (2,3 - 2,5 ПДК) отмечались в северо-западной части залива. В 2003 г. было зафиксировано 12 случаев ВЗ.

Содержание нитритного азота в период наблюдений было невысоким: 0,002 - 0,007 мг/л.

Концентрации нитратов изменялись в диапазоне 0,019 - 0,145 мг/л. Максимум был зафиксирован в устье р. Дейма.

Содержание аммонийного азота колебалось в диапазоне 0,022 - 0,159 мг/л, составив в среднем 0,079 мг/л (менее одного ПДК). Наиболее высокие концентрации (в пределах одного ПДК) были отмечены в сентябре на всех станциях наблюдений (0,124 - 0,159 мг/л).

В течение всего периода наблюдений кислородный режим был в пределах нормы, содержание растворенного кислорода колебалось в диапазоне 6,85 - 13,74 мг/л, составив в среднем 10,30 мг/л.

#### **Вислинский залив**

Наблюдения проводились в мае, июне, августе, сентябре и ноябре на шести станциях включая устье реки Преголя.

Воды Вислинского залива подвержены воздействию морских вод в большей степени, чем воды Куршского залива. Соленость Вислинского залива под действием нагона морских вод достигала в период наблюдений 4,98 - 5,08 ‰, при сгонных явлениях в районе устья р. Преголя снижалась до уровня менее 1,00 ‰.

Содержание НУ в водах залива в поверхностном слое изменялось в диапазоне 0,001 - 0,659 мг/л (13 ПДК), составив в среднем 1,5 ПДК. Максимальная концентрация отмечена в ноябре в устье р. Преголя.

Концентрация СПАВ в течение всего периода наблюдений превышала ПДК, диапазон концентраций 1,0 - 4,8 ПДК. Среднее же содержание практически осталось на уровне 2002 г. и составило 2,2 ПДК.

Среднее содержание нитритного азота составило 0,007 мг/л. Повышенные концентрации нитритов (до 0,046 мг/л, 2,3 ПДК) фиксировались в ноябре в устьевом районе р. Преголь.

Концентрация аммонийного азота варьировала в большом диапазоне: от 0,040 мг/л до 1,556 мг/л (3,9 ПДК), составив в среднем 0,231 мг/л (менее одного ПДК и в два раза ниже, чем в 2002 г.). Повышенные концентрации аммонийного азота отмечались устье р. Преголя в августе - 0,897 мг/л (2,2 ПДК) и сентябре - 1,556 мг/л (3,9 ПДК), а также в Приморской бухте - 0,401 мг/л (1 ПДК).

Кислородный режим в водах залива был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода колебалось в диапазоне 6,85 - 12,82 мг/л, составив в среднем 9,02 мг/л. Максимальные концентрации кислорода были зафиксированы в ноябре в центральной и западной частях залива в результате насыщения вод за счет нагонов. Пониженное содержание растворенного кислорода отмечалось с июня по сентябрь в устьевом районе р. Преголь.

В устьевой области р. Преголь цвет воды не поддавался измерению по шкале цветности. В теплое время года органолептически наблюдались признаки присутствия сероводорода.

Таблица 5.1.

Среднегодовые и максимальные концентрации химических загрязняющих веществ в водах заливов Балтийского моря в 2001-2003 гг.

Район	Ингредиенты	2001 г.		2002 г.		2003 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Невская губа**	НУ	0,03	0,6	-		-	
		0,1	2,0				
	Свинец	2,3	< 0,5	3,4	0,6	5,5	0,9
		11	1,8	29,0	5	48,0	8
	Медь	4,5	5	7,3	7	8,8	9
		22	22	40,0	40	29,0	29
	Кадмий	0,32	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
		2,6	0,5	2,5	0,5	2,3	0,5
	Марганец	13,3	1,3	4,2	< 0,5	19,7	2,0
		419	42	197,0	20	208,0	21
	Цинк	20,8	2,1	25,7	2,6	26,6	2,7
		97	10	94,0	9	88,8	9
	Никель	1,5	< 0,5	< 2,0	< 0,5	2,0	< 0,5
		11	1,1	24,0	2,4	36,0	4
	Кобальт	0,1	< 0,5	< 2,0	< 0,5	< 2,0	< 0,5
		7,7	0,8	11,0	1,1	16,0	1,6
	Хром	1,2	< 0,5	-		-	
		32	1,6				



	Азот аммонийный	0,061 0,27	< 0,5 0,5	-		-	
	Азот нитритный	0,0059 0,031	< 0,5 < 0,5	-		-	
	Кислород	10,79 7,26		-		-	
Центральная часть Невской губы**	НУ	-		- 0,07	- 1,4	-	- 1,4
	Свинец	-		4,8 29,0	0,8 5	5,2 48,0	0,9 8
	Медь	-		8,2 40,0	8 40	8,4 29,0	8 29
	Кадмий	-		< 0,5 2,4	< 0,5 0,5	< 0,5 2,3	< 0,5 0,5
	Марганец	-		20,0 197,0	2,0 20	17,8 208,0	1,8 21
	Цинк	-		26,2 94,0	2,6 9	25,9 78,0	2,6 8
	Никель	-		< 2,0 13,0	< 0,5 1,3	< 2,0 36,0	< 0,5 3,6
	Кобальт	-		< 2,0 11,0	< 0,5 1,1	< 2,0 16,0	< 0,5 1,6
	Кислород	-		-		-	
Северный курортный район**	НУ	0,05 0,12	1 2,4	- 0,05	- 1,0		
	Свинец	2,3 4,8	< 0,5 0,8	< 2,0 2,4	< 0,5 < 0,5	2,9 4,9	0,5 0,8
	Медь	5,3 12	5 12	6,9 10,0	7 10	11,0 14,0	11 14
	Кадмий	0,25 0,25	< 0,5 < 0,5	< 0,5 < 0,5	< 0,5 < 0,5	< 0,5 0,6	< 0,5 < 0,5
	Марганец	7,2 20	0,7 2,0	16,9 54,0	1,7 5	5,6 30,0	0,6 3
	Цинк	23,1 38	2,3 4	30,8 81,0	3 8	24,4 45,0	2,4 5
	Никель	1,5 2,9	< 0,5 < 0,5	< 2,0 3,2	< 0,5 < 0,5	3,7 14,0	< 0,5 1,4
	Кобальт	1 1	< 0,5 < 0,5	< 2,0 < 2,0	< 0,5 < 0,5	< 2,0 < 2,0	< 0,5 < 0,5
	Хром	2,1 4,5	< 0,5 < 0,5	-	-	-	

	Азот аммонийный	0,058 0,13	< 0,5 < 0,5	-	-	-	
	Азот нитритный	0,0051 0,0092	< 0,5 < 0,5	-	-	-	
	Кислород	10,92 9,62		-	-	-	
Южный курортный район**	НУ	0,04 0,12	0,8 2,4	- 0,06	- 1,2		1,8
	Свинец	2 10	< 0,5 1,7	2,3 27,0	< 0,5 5	5,4 22,0	0,9 4
	Медь	4,7 13	5 13	7,0 16,0	7 16	10,3 22,0	10 22
	Кадмий	0,29 0,9	< 0,5 < 0,5	< 0,5 2,5	< 0,5 0,5	< 0,5 0,5	< 0,5 < 0,5
	Марганец	8,3 31	0,8 3	4,0 32,0	< 0,5 3	19,1 54,0	1,9 5
	Цинк	20,3 56	2,0 6	14,0 43,0	1,4 4	25,6 55,0	2,6 6
	Никель	1,4 8	< 0,5 0,8	< 2,0 2,4	< 0,5 < 0,5	< 2,0 3,6	< 0,5 < 0,5
	Кобальт	1,41 5,1	< 0,5 0,5	< 2,0 4,7	< 0,5 0,5	< 2,0 4,4	< 0,5 < 0,5
	Хром	1 2,2	< 0,5 < 0,5	-		-	
	Азот аммонийный	0,118 0,300	< 0,5 0,6	-		-	
	Азот нитритный	0,0062 0,015	< 0,5 < 0,5	-		-	
	Кислород	10,88 7,26		-		-	
Порт Санкт- Петербург**	НУ	0,04 0,06	0,8 1,2	- 0,08	- 1,6	-	- 1,2
	Свинец	2,5 9,5	< 0,5 1,6	5,4 18,0	0,9 3	8,8 29,0	1,5 5
	Медь	6 20	6 20	7,0 14,0	7 14	11,1 27,0	11 27
	Кадмий	0,39 1	< 0,5 < 0,5	< 0,5 0,85	< 0,5 < 0,5	< 0,5 1,7	< 0,5 < 0,5
	Марганец	9,2 59	0,9 6	16,5 45,0	1,7 5	42,0 170,0	4 17
	Цинк	17,2 32	1,7 3	31,6 54,0	3 5	34,0 88,0	3 9

	Никель	1,3 4	< 0,5 < 0,5	2,0 24,0	< 0,5 2,4	< 2,0 3,8	< 0,5 < 0,5
	Кобальт	1 1	< 0,5 < 0,5	< 2,0 < 2,0	< 0,5 < 0,5	< 2,0 13,0	< 0,5 1,3
	Хром	3,3 50	< 0,5 2,5	-		-	
	Азот аммонийный	0,126 0,32	< 0,5 0,6	-		-	
	Азот нитритный	0,0081 0,041	< 0,5 0,5	-		-	
	Кислород	11,69 8,25		-		-	
Мелководный район	НУ	-		- 0,04	0,8	0,05	1,0
	Свинец	-		- 7,8	0,8	14,0	1,4
	Медь	-		- 9,7	1,9	39,0	8
	Кадмий	-		- 2,0	< 0,5	1,7	< 0,5
	Марганец	-		- 76,0	1,5	40,0	0,8
	Цинк	-		- 42,0	0,8	80,0	1,6
	Никель	-		- 9,6	1,0	24,0	2,4
	Кобальт	-		- 9,8	2,0	6,4	1,3
Курортная зона мелководного района Финского залива	НУ	0,03 0,04	0,6 0,8	- 0,6	1,2	- 0,05	1,0
	Свинец	6,3 20	0,6 2,0	- 4,2	< 0,5	- 13,0	1,3
	Медь	2,6 6,1	0,5 1,2	- 10,0	- 2,0	76,0	15
	Кадмий	0,28 0,5	< 0,5 < 0,5	- 2,8	< 0,5	- 0,78	< 0,5
	Марганец	7,2 101	< 0,5 2,0	- 11,0	< 0,5	- 32,0	0,6
	Цинк	16,6 39	< 0,5 0,8	- 16,0	< 0,5	- 43,0	0,9

	Никель	1,5 7,5	< 0,5 0,8	- 13,0	1,3	- 9,9	1,0	
	Кобальт	1,18 5,4	< 0,5 1,0	- 2,0	< 0,5	- 3,7	< 0,5	
	Хром	1,2 2	< 0,5 < 0,5	-		-		
	Азот аммонийный	0,047 0,13	< 0,5 < 0,5	-		-		
	Азот нитритный	0,0057 0,021	< 0,5 < 0,5	-		-		
	Кислород, мг/л	10,47 7,39		-		-		
Глубоководный район	НУ	-		-		-		
	Свинец	-		- 5,1	0,5	- 13,0	1,3	
	Медь	-		- 8,3	1,7	- 11,0	2,2	
	Кадмий	-		- 1,2	< 0,5	- 1,6	< 0,5	
	Марганец	-		- 5,3	< 0,5	- 13,0	< 0,5	
	Цинк	-		- 96,0	1,9	- 53,0	1,0	
	Никель	-		- 17,0	1,7	- 15,0	1,5	
	Кобальт	-		- 8,0	0,8	- 8,5	0,9	
	Выборгский залив	НУ	-		-		0,07	1,4
		Свинец	-		- 13,0	- 1,3	- 14,0	1,4
Медь		-		- 10,0	- 2,0	- 13,0	2,6	
Кадмий		-		- 0,71	< 0,5	- 1,4	< 0,5	
Марганец		-		- 47,0	0,9	- 165,0	3	
Цинк		-		- 70,0	1,4	- 83,0	1,7	
Никель		-		- 4,4	< 0,5	- 5,9	0,6	
Кобальт		-		- 9,4	0,9	- 2,0	< 0,5	

	Азот аммонийный	-		-		-	
	Азот нитритный	-		-		-	
	Кислород	-		-		-	
Куршский залив	НУ	-		-		-	-
						2,532	51
	СПАВ	-		0,325	3,3	-	-
				0,612	6,1	0,252	2,5
	Аммонийный азот	-		0,390	0,8	0,079	< 0,5
				0,890	1,8	0,159	< 0,5
	Железо	-		167	3	-	
				260	5	-	
	Кислород	-		9,16		10,30	
				5,80	1,0	6,85	
Вислинский залив	НУ	-		-		0,075	1,5
						0,659	13
	СПАВ	-		0,255	2,6	0,226	2,3
				0,419	4	0,479	5
	Аммонийный азот	-		0,563	1,1	0,231	< 0,5
				1,000	2,0	1,556	3
	Кислород	-		11,03		9,02	
				6,84		6,85	

Примечания: 1. Концентрация С\* ингредиентов НУ, СПАВ, аммонийного азота, нитритного азота и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; свинца, меди, кадмия, марганца, кобальта, хрома, цинка, никеля, железа – в мкг/л.

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

3. \*\* – Для концентраций веществ в водах Невской губы были использованы значения ПДК для пресных вод.

Таблица 5.2.

Оценка качества вод заливов Балтийского моря по ИЗВ в 2001 - 2003 гг.

Район	2001 г.		2002 г.		2003 г.		Среднее содержание ЗВ в 2003 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Глубоководный район	0,61	II					

Мелководный район	0,61	II					
Выборгский залив	0,40	II					
Порт Выборг	-	-					
Лужская губа	0,44	II					
Копорская губа							
Курортная зона мелководного района	0,52	II	1,52	IV			
Невская губа, центральная часть		III	2,9	V	2,6	V	Cu – 8,4; Zn – 2,6
Северный курортный район Невской губы		III	3,1	VI	3,8	VI	Cu – 11; Zn – 2,4
Южный курортный район Невской губы		III	2,7	V	3,8	VI	Cu – 10; Mn – 1,9
Порт Санкт-Петербург (МТП СПб)		III					
Куршский залив, разные районы					0,62 -1,34	II - IV	
Вислинский залив, устье р.Преголя					5,52	VII	НУ - 46; СПАВ - 2,3; NH <sub>4</sub> – 15,5
Вислинский залив, открытая часть					0,91 -1,19	III	