

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)

# Обзор

состояния и загрязнения  
окружающей среды  
в Российской Федерации

## 2014



Москва 2015

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
( Р О С Г И Д Р О М Е Т )

**О Б З О Р**  
**СОСТОЯНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ**  
**ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**  
**В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ЗА 2014 ГОД**

МОСКВА  
2015

УДК 551.550.42  
ISBN

*Ответственный редактор:* д.г.н., проф. Г.М. Черногаева

*Редакционная комиссия:* Ю.В. Пешков, М.Г. Котлякова, Т.А. Красильникова,  
В.Д. Смирнов, Л.Р. Журавлева

В Обзоре рассматриваются состояние и загрязнение окружающей среды на территории Российской Федерации за 2014 год по информации, полученной от территориальных подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Материалы к Обзору по компонентам природной среды подготовлены институтами Росгидромета: ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова», ФГБУ «Гидрохимический институт», ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова», ФГБУ «НПО «Тайфун», ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН», ФГБУ «Государственный гидрологический институт», ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «Центральная аэрологическая обсерватория», ФГБУ «Институт прикладной геофизики», Северо-Западным филиалом ФГБУ «НПО «Тайфун», а также ФГБУ «Центральное УГМС».

Обобщение материалов выполнено ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» и Управлением мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ Росгидромета.

Обзор предназначен для широкой общественности, ученых и практиков природоохранной сферы деятельности. С Обзором можно ознакомиться на сайте Росгидромета <http://www.meteorf.ru/> и на сайте ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН» <http://downloads.igce.ru/publications/reviews/review2014.pdf>.

Верстка В. Демкин

Дизайн обложки: Д. Черногаев

© Росгидромет, 2015 г.

© Перепечатка любых материалов из Обзора только со ссылкой на Росгидромет



### 3.3.5. Загрязнение морей Российской Федерации

#### Каспийское море

В 2014 г. наблюдения за загрязнением вод Северного и Среднего Каспия проводились на станциях в Кизлярском заливе, в Северном Каспии на станции вековых разрезов III, IIIa, Восточный и Северный, в Центральном Каспии на станции разрезов Центральный, Меридиональный и Южный в апреле, июле, сентябре, октябре и ноябре, а также на Дагестанском взморье в течение всего года у Лопатина, гг. Махачкала, Каспийск, Избербаш, Дербент и на устьевых взморьях рек Терек, Сулак и Самур.

**Кизлярский залив.** В 2014 г. концентрация нефтяных углеводородов (НУ) варьировала в диапазоне 0,01–0,09 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем 0,04 мг/дм<sup>3</sup>. В поверхностном слое содержание НУ находилось в пределах от 0,02 до 0,09 мг/дм<sup>3</sup>, среднее 0,05 мг/дм<sup>3</sup>. В придонном слое диапазон значений составил 0,01–0,05 мг/дм<sup>3</sup> при среднем значении 0,03 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальное содержание аммонийного азота было выявлено на поверхностном горизонте и составило 234,80 мкг/дм<sup>3</sup>, минимальное значение 8,8 мкг/дм<sup>3</sup> было отмечено в придонном слое; среднее 43,96 мкг/дм<sup>3</sup>. Концентрация общего азота изменялась в пределах 299–360 мкг/дм<sup>3</sup> при среднем содержании 317,6 мкг/дм<sup>3</sup>. Концентрация общего фосфора достигала максимума в придонном слое (12,7 мкг/дм<sup>3</sup>), минимум был зарегистрирован в поверхностном слое (5,80 мкг/дм<sup>3</sup>). Содержание растворенного кислорода в водах залива варьировало в интервале 7,71–10,35 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> при среднем значении 9,12 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Качество вод оценивается как «условно чистая».

**Северный Каспий (разрезы Восточный, III, IIIa, Северный).** Среднее значение содержания НУ составило 0,07 мг/дм<sup>3</sup>, максимальное значение (0,19 мг/дм<sup>3</sup>, 3,8 ПДК) было зарегистрировано на разрезе Восточный в придонном слое в августе. На станциях разрезов Восточный и Северный концентрация НУ в 2014 г. изменялась в пределах от аналитического нуля до 0,16 мг/дм<sup>3</sup> (3,2 ПДК), средняя концентрация составила 0,06 мг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК). Содержание фенолов находилось в интервале 1–3 мкг/дм<sup>3</sup>. Концентрация синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) на вековых разрезах варьировала в пределах 9–68 мкг/дм<sup>3</sup>, среднее значение составило 29 мкг/дм<sup>3</sup>. Воды в районе разреза Восточный наиболее загрязнены нефтяными углеводородами и металлами. По сравнению с 2013 г. концентрация железа снизилась и составила 0,09 мг/дм<sup>3</sup> (1,8 ПДК); максимальное

значение – 0,13 мг/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК). Среднегодовое содержание никеля составило 19,3 мкг/дм<sup>3</sup> при максимальной концентрации 28,7 мкг/дм<sup>3</sup> (август, придонный горизонт). Содержание меди варьировало в пределах 0,3–7,0 мкг/дм<sup>3</sup> при средней концентрации 1,7 мкг/дм<sup>3</sup>. Отмечалось неустойчивое загрязнение соединениями кадмия с единичными значениями выше ПДК. Среднегодовое содержание молибдена составило 1,5 мкг/дм<sup>3</sup> (1,5 ПДК) при максимуме 1,9 мкг/дм<sup>3</sup>, выявленном в придонном слое в августе. Концентрация ртути не превышает ПДК, при этом отмечается тенденция постепенного роста ее содержания в воде. Содержание остальных определяемых металлов соответствовало фоновым значениям и, в основном, было ниже ПДК. На фоновом уровне также было содержание детергентов и биогенных веществ. Кислородный режим и режим рН был в пределах нормы: среднегодовая концентрация растворенного кислорода в водах составила 7,74 мг/дм<sup>3</sup>, среднегодовое значение рН 8,47.

В водах III разреза в среднем за год содержание НУ составило 0,08 мг/дм<sup>3</sup> (1,6 ПДК) при максимальной концентрации 0,14 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК), отмеченной в августе в придонном слое. Концентрация фенолов не превышала 2 ПДК. Максимальная концентрация железа 170 мкг/дм<sup>3</sup> (3,4 ПДК) была зафиксирована в августе в придонном слое вод. Содержание соединений меди в среднем составило 5 мкг/дм<sup>3</sup> (1 ПДК) с максимумом 15,3 мкг/дм<sup>3</sup> (3,1 ПДК) в августе на придонном горизонте. В 2014 г. максимальная концентрация соединений свинца (14,6 мкг/дм<sup>3</sup>, 1,5 ПДК) была зарегистрирована в апреле в поверхностном слое. По сравнению с 2013 г. среднегодовое содержание никеля снизилось до 19,7 мкг/дм<sup>3</sup> (2 ПДК), а максимальная концентрация (26,3 мкг/дм<sup>3</sup>) отмечалась в августе в придонном слое вод. Среднегодовое содержание молибдена составило 1,2 мкг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК) с максимумом 1,9 мкг/дм<sup>3</sup> в августе в придонном слое. Среднегодовое содержание растворенного кислорода достигло 6,81 мг/дм<sup>3</sup>, а значение рН 8,38. Качество вод в районе разреза ухудшилось и оценивается как «загрязнённая».

Содержание нефтяных углеводородов в водах разреза III-A в среднем за год составило 0,06 мг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК) при максимальной концентрации 0,13 мг/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК), отмеченной в сентябре в придонном слое воды. Концентрация суммарных фенолов изменялась в диапазоне 1–3 мкг/дм<sup>3</sup> (1–3 ПДК) при среднем значении 2 ПДК. Загрязнение вод разреза III-A соединениями железа в среднем за год снизилось; максимальная концентрация 150 мкг/дм<sup>3</sup> (3 ПДК) отмечалась в сентябре в поверхностном слое воды. В 2014 году

содержание меди в среднем снизилось с 7,3 мкг/дм<sup>3</sup> (1,5 ПДК) до 3,4 мкг/дм<sup>3</sup> (0,7 ПДК). Среднегодовое содержание никеля снизилось до 17,6 мкг/дм<sup>3</sup> (1,8 ПДК), а максимальная концентрация достигала 28,3 мкг/дм<sup>3</sup> в поверхностном слое в августе. Среднегодовое содержание молибдена составило 1,1 мкг/дм<sup>3</sup> (1,1 ПДК) с максимумом 1,8 мкг/дм<sup>3</sup> (1,8 ПДК) в сентябре в придонном слое. Отмечается неустойчивое загрязнение соединениями кадмия с единичными значениями выше ПДК. Содержание рН, детергентов и биогенных веществ соответствовало фоновым значениям. Кислородный режим вод и режим рН разреза III был в пределах нормы.

По сравнению с другими районами в водах разреза «Северный» повторяемость результатов анализа с превышением ПДК легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) составила 54% от общего количества определений, что указывает на повышенный уровень загрязнения органическими веществами в районе этого разреза по сравнению с другими районами. Среднегодовое содержание НУ в 2014 г. составило 0,07 мг/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК), а наибольшее значение (0,12 мг/дм<sup>3</sup>, 2,4 ПДК) отмечалось в придонном горизонте воды в сентябре. По сравнению с 2013 г. среднегодовая концентрация соединений железа снизилась

и составила 0,05 мг/дм<sup>3</sup> (1 ПДК) с максимумом 0,06 мг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК), т.е. содержание железа по всему району было однородным. Среднегодовое содержание никеля составило 23,9 мкг/дм<sup>3</sup> (2,4 ПДК). Среднегодовое содержание меди составило 5,8 мкг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК) с максимумом 15,3 мкг/дм<sup>3</sup> (3,1 ПДК). Содержание соединений хрома находилось в пределах 1,3–2,9 ПДК. Среднегодовое содержание молибдена составило 1,3 мкг/дм<sup>3</sup> (1,3 ПДК) с максимумом 2,5 мкг/дм<sup>3</sup> (2,5 ПДК) в сентябре в поверхностном слое.

### Азовское море

**Таганрогский залив.** В устьевой области реки Дон отбор проб производился на трех станциях в устьях рукавов Мёртвый Донец, Переволока и Песчаный, а также в восточной части Таганрогского залива на 7 станциях в апреле, сентябре и октябре. В пробах донных отложений, отобранных в заливе и устьевой области реки, определялись концентрации нефтяных углеводородов (НУ) и пестицидов групп ГХЦГ и ДДТ. Концентрация НУ в устьях рукавов р. Дон изменялась в пределах 0,02–0,49 мг/дм<sup>3</sup> (9,8 ПДК, устье рукава Переволока, придонный слой, апрель), среднегодовое содержание НУ составило

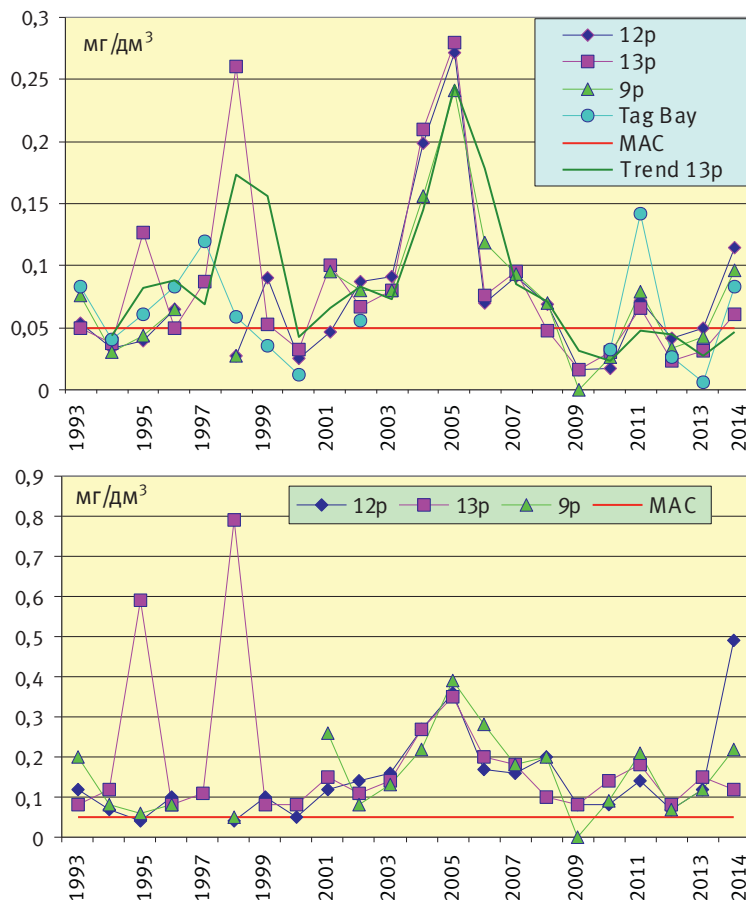


Рис. 3.56. Динамика средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов в водах устьевых протоков реки Дон и в восточной части Таганрогского залива в 1993–2014 гг.

0,09 мг/дм<sup>3</sup> (1,8 ПДК), (рис. 3.56). На акватории Таганрогского залива средняя концентрация НУ составила 0,08 мг/дм<sup>3</sup>, что более чем в 10 раз превышает значение 2013 г. (0,006 мг/дм<sup>3</sup>); диапазон 0,02–0,28 мг/дм<sup>3</sup>. Наиболее высокая концентрация НУ отмечалась в октябре, когда по всей акватории залива концентрация НУ во всех пробах превышала ПДК: 0,06–0,28 мг/дм<sup>3</sup> (5,6 ПДК); среднее значение за октябрь составило 0,15 мг/дм<sup>3</sup>. Устьевая область реки Дон и акватория Таганрогского залива по-прежнему остается значительно загрязненной нефтяными углеводородами. Изменение средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов в водах устьевой области р. Дон и на акватории Таганрогского залива за два последних десятилетия было подвержено значительным периодическим колебаниям. В течение последних пяти лет среднее содержание НУ не превышает 1 ПДК, однако максимальные значения во всех устьевых протоках Дона превышали допустимый норматив.

В речном стоке в устье р. Дон содержание СПАВ изменялось от величин ниже предела обнаружения применяемого метода анализа (10 мкг/дм<sup>3</sup>) до 19 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимальная величина была зафиксирована в устье рукава Мертвый Донец в апреле, как в поверхностном, так и в придонном слоях. Среднегодовая концентрация СПАВ составила 9 мкг/дм<sup>3</sup>, что почти в 2 раза ниже значений среднегодовых концентраций 2012–2013 гг. В водах Таганрогского залива концентрация СПАВ была в пределах 0–40 мкг/дм<sup>3</sup> (0,4 ПДК); средняя 14 мкг/дм<sup>3</sup>. Хлорорганические пестициды  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ и растворенная ртуть в водах устьевой области р. Дон и восточной части Таганрогского залива не были обнаружены. В водах

устьевых протоков р. Дон концентрация растворенного в воде **кислорода** изменялась в диапазоне 6,59–12,40 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, составив в среднем 9,42 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Минимальная величина была зафиксирована в устье рукава Песчаный в мае в придонном слое вод на глубине 7 м и составила 78% насыщения вод кислородом. В водах восточной части Таганрогского залива было зафиксировано два случая, когда концентрация растворенного кислорода в придонном слое снижалась до 5,54 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (0,9 ПДК). Среднегодовое насыщение растворенным кислородом составило 10,56 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Насыщение вод кислородом в заливе изменялось от 56% до 160%. В целом значения концентраций растворенного кислорода не выходили за пределы многолетней изменчивости. В пробах донных отложений концентрация нефтяных углеводородов составила 30–60 мкг/г. Максимум отмечался в мае в устье рукава Песчаный и в июле в устье рукава Переволока. По сравнению с 2013 г. среднегодовое содержание НУ (40 мкг/г, 0,8 ДК) уменьшилось. Пестициды групп ГХЦГ и ДДТ в донных осадках не были обнаружены

### Черное море

**Прибрежье от Анапы до Адлера.** В 2014 г. были выполнены сезонные гидрохимические съемки в портах и бухтах Анапы, Новороссийска, Геленджика, Туапсе и в районе Адлер–Сочи, в ходе которых определялись стандартные гидрологические и гидрохимические параметры, концентрации биогенных элементов и загрязняющих веществ – нефтяных углеводородов (НУ), синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), хлорорганических пестицидов (ХОП), а также металлов – железа, свинца и растворенной

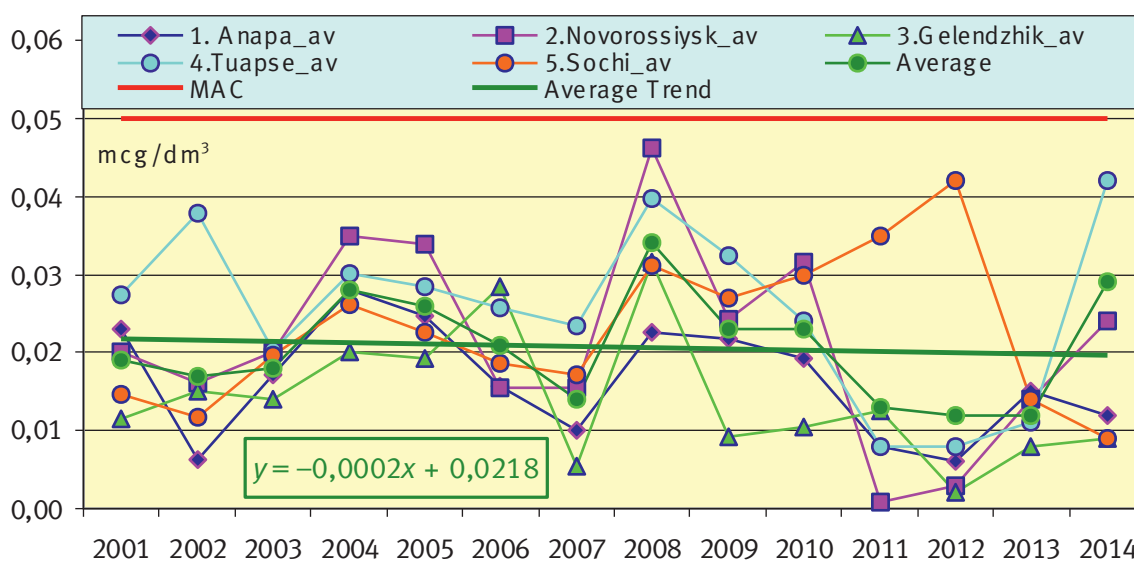


Рис. 3.57. Динамика средней концентрации нефтяных углеводородов в поверхностных водах Анапы, Новороссийска, Геленджика, Туапсе и Сочи-Адлера в 2001–2014 гг.

ртути. В 2014 году среднее содержание НУ стабилизировалось на уровне 0,2 ПДК (рис. 3.57). Наибольшая средняя годовая концентрация НУ составила 0,410 мг/дм<sup>3</sup> в районе Туапсе.

### Балтийское море

**Центральная часть Невской губы.** Средняя за год концентрация нефтяных углеводородов составила 0,0038 мг/дм<sup>3</sup>. В конце августа в начале морского канала на глубине 14 м концентрация НУ достигала 0,11 мг/дм<sup>3</sup> (2,2 ПДК). Средняя концентрация СПАВ составила 11,4 мг/дм<sup>3</sup>, максимум достигал 70 мг/дм<sup>3</sup> в придонных водах на глубине 4 м южнее восточной оконечности о. Котлин в первой декаде июля. Концентрация фенолов достигала 0,8 мг/дм<sup>3</sup> в мае в придонном слое. За последние несколько лет наблюдается тенденция к снижению концентрации фенолов в водах Невской губы. Содержание хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболитов ДДЭ, ДДД, а также  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ) было ниже пределов обнаружения. Средняя концентрация легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) составила 1,71 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, максимум достигал 7,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре в придонных водах на глубине 4 м немного восточнее Лисьего Носа.

В 2014 г. максимальная концентрация меди (10 мг/дм<sup>3</sup>, 2 ПДК) и наибольшая концентрация цинка (62 мг/дм<sup>3</sup>) были зарегистрированы в придонном слое в феврале у мыса Лисий Нос; содержание марганца достигало 37 мг/дм<sup>3</sup> в октябре недалеко от торгового порта в поверхностном слое; свинца (4,6 мг/дм<sup>3</sup>) в октябре в толще вод в начале морского канала; максимальное содержание кобальта и хрома достигало 2,3 и 3,2 мг/дм<sup>3</sup>. С 2011 г в водах Невской губы отмечается тенденция к снижению содержания меди, никеля и кадмия.

Среднее значение содержания кислорода в открытой части Невской губы составило 10,43 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, а минимальное значение (6,96 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) было отмечено в придонном слое вод на глубине 8 м в начале июня восточнее о. Котлин. Величина рН на акватории открытой части Невской губы в течение всего года варьировала в диапазоне 6,83-8,32. В 2014 г. в водах Невской губы среднее содержание фосфатов составило 2,9 мг/дм<sup>3</sup>; максимум достигал 64 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация общего фосфора в 2014 г. (79 мг/дм<sup>3</sup>) была зарегистрирована в конце октября восточнее мыса Лисий Нос на поверхностном и придонном горизонтах. В 2014 г. среднее и максимальное содержание нитритного азота составило 7,10 и 80 мг/дм<sup>3</sup> соответственно, нитратного азота – 215,85 и 690 мг/дм<sup>3</sup> соответственно, ам-

монийного азота – 76,79 и 870 мг/дм<sup>3</sup> соответственно, общего азота – 699,70 и 1950 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. Начиная с 2011 г., происходит постепенный рост концентраций аммонийного азота и небольшое увеличение содержания нитритного азота.

**Южный курортный район Невской губы.** Содержание нефтяных углеводородов составило 0,04 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация фенолов в южном курортном районе Невской губы была ниже предела обнаружения (0,5 мг/л). Концентрация СПАВ варьировала в пределах 12–28 мг/дм<sup>3</sup>; максимум был зафиксирован в мае и июне; средняя концентрация составила 8,8 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание меди не превышало 1 ПДК. Среднее содержание за год составило: цинка – от 4 до 20 мг/дм<sup>3</sup>; марганца – от 1,5-20 мг/дм<sup>3</sup>, свинца и кобальта – на уровне предела обнаружения (2 мг/дм<sup>3</sup>). Концентрация никеля была ниже предела обнаружения (5 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание кадмия варьировало в пределах от 0,1 до 0,25 мг/дм<sup>3</sup>, хрома – в пределах от менее 1 до 1,5 мг/дм<sup>3</sup>.

**Морской торговый порт (МТП).** Содержание нефтяных углеводородов и фенолов в водах акватории порта было ниже 1 ПДК.

**Куришский залив.** Наблюдения проводились с мая по сентябрь 2014 г. в южной части залива. Концентрация растворенного в воде кислорода составила 7,11–13,9 мг/дм<sup>3</sup>, значения рН составили 7,58–9,19. Содержание биогенных веществ варьировало в широком диапазоне: фосфаты – от менее 5,00 до 79,09 мг/дм<sup>3</sup>; общего фосфора – от 17,59 до 165,21 мг/дм<sup>3</sup>; аммонийного азота – от менее предела обнаружения (15 мг/дм<sup>3</sup>) до 88,94 мг/дм<sup>3</sup>; нитритного азота – 0–29,00 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 6,98 мг/дм<sup>3</sup>; нитратного азота – 0–224,03 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 21,31 мг/дм<sup>3</sup>; общего азота – от 877 до 4793 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 1303 мг/дм<sup>3</sup>; силикатов – от 76 до 2198 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 586 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание нефтяных углеводородов в водах южной части залива варьировало в пределах 0,012–0,126 мг/дм<sup>3</sup>, среднее значение – 0,057 мг/дм<sup>3</sup>. Среднее содержание фенолов составило 0,47 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация СПАВ (476 мг/дм<sup>3</sup>, 4,8 ПДК) была зафиксирована в сентябре на поверхностном горизонте; среднее содержание составило 55,2 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация меди достигала 14 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК) на придонном горизонте в июне, среднее содержание составило 2,1 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание марганца варьировало в пределах 22–73 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание цинка достигало 10 мг/дм<sup>3</sup> в сентябре в поверхностном слое. В целом состояние вод залива сохранилось на уровне предыдущих лет, и они оцениваются как «умеренно загрязненные».



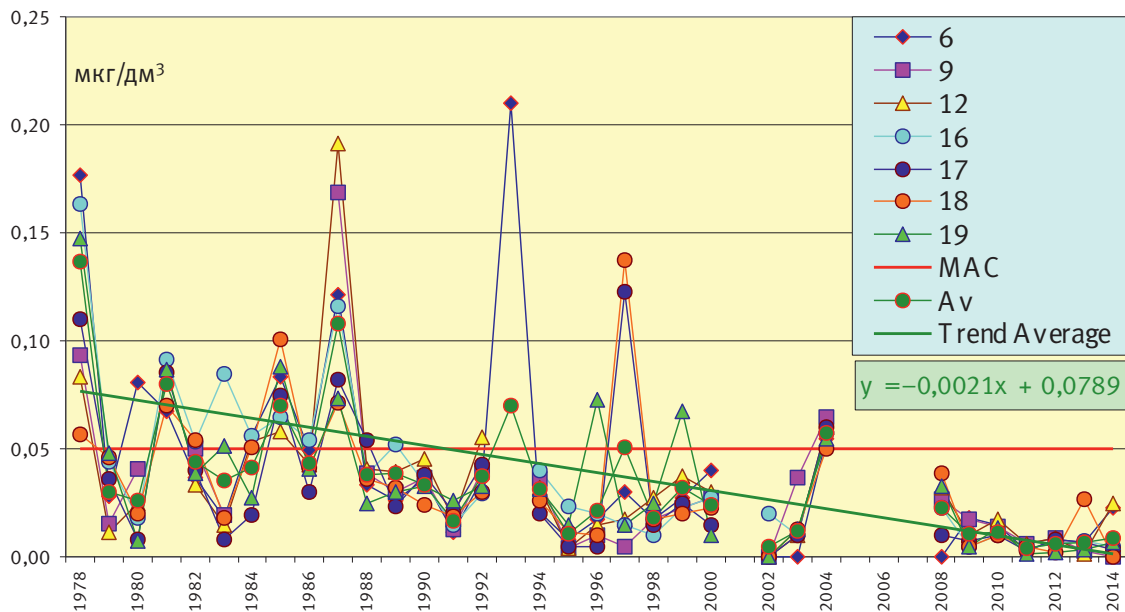


Рис. 3.58. Динамика средней концентрации нефтяных углеводородов (мг/дм<sup>3</sup>) в водах Двинского залива в 1978–2014 гг.

### Белое море

**Двинский залив.** В августе 2014 г. была выполнена гидрохимическая съёмка в центральной части залива. Максимальная концентрация нефтяных углеводородов составила 0,05 мг/дм<sup>3</sup> (1,0 ПДК), а средняя – 0,01 мг/дм<sup>3</sup>. Начиная с 2000 г., уровень загрязнения вод залива НУ существенно снизился и средние значения не достигали ПДК (рис. 3.58). В 2014 г. содержание хлорорганических пестицидов в водах Двинского залива было незначительным: максимальная концентрация ДДТ составила 1,0 нг/дм<sup>3</sup>, а средняя – 0,1 нг/дм<sup>3</sup>; его метаболита ДДЭ концентрация достигала 0,5 нг/дм<sup>3</sup>. Содержание линдана (γ-ГХЦГ) в воде залива не было обнаружено, а вот содержание его изомера α-ГХЦГ (1,0 нг/дм<sup>3</sup>) было зарегистрировано в поверхностном слое вод в центральной части залива на удалении от дельты Двины. Содержание аммонийного азота в среднем составляло 2,36 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум – 5,22 мкг/дм<sup>3</sup>; нитритного азота – 1,58 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум – 5,90 мкг/дм<sup>3</sup>; нитратного азота – 22,41 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум – 91,89 мкг/дм<sup>3</sup>; фосфатов – 7,6 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум – 23,8 мкг/дм<sup>3</sup>; общего фосфора – 20,46 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум – 67,33 мкг/дм<sup>3</sup>; силикатов – 193 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум – 545 мкг/дм<sup>3</sup>. Кислородный режим вод Двинского залива был в пределах нормы; среднее содержание растворенного кислорода составило 8,89 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> при диапазоне изменений 8,05–10,59 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. По результатам наблюдений в 2014 г. уровень загрязнения вод залива сохраняется умеренно загрязненным.

**Кандалакшский залив.** На водпосту в торговом порту г. Кандалакша в 2014 г. на-

блюдения выполнялись с марта по октябрь. Максимальное содержание нефтяных углеводородов (0,013 мг/дм<sup>3</sup>) было зафиксировано в октябре, минимальное – 0,007 мг/дм<sup>3</sup> в мае, июне и августе, среднее содержание составило 0,009 мг/дм<sup>3</sup>. Среднее содержание фенола составило 0,20 мкг/дм<sup>3</sup>, максимальное (0,75 мкг/дм<sup>3</sup>) было зарегистрировано в июне. Содержание других фенольных соединений достигало: орто-крезола – 0,18 мкг/дм<sup>3</sup>; пара-крезола 0,17 мкг/дм<sup>3</sup>; гваякола – 0,43 мкг/дм<sup>3</sup>, мета-крезола и 2,6-ксиленола – не выявлено. Суммарное содержание веществ этой группы в водах достигало 1,34 мкг/дм<sup>3</sup> (1,3 ПДК) в середине июня. В течение всего периода наблюдений в 2014 г. содержание хлорорганических пестицидов группы ГХЦГ постоянно регистрировалось в водах порта Кандалакша: по сравнению с 2013 г. концентрация линдана в водах уменьшилась, средняя концентрация составила 0,33 нг/дм<sup>3</sup>, а максимальная – 0,5 нг/дм<sup>3</sup>. В тоже время концентрации его изомеров существенно увеличилась: средняя концентрация α-ГХЦГ составила 0,32 нг/дм<sup>3</sup>, максимальная – 0,5 нг/дм<sup>3</sup>; средняя концентрация β-ГХЦГ составила 0,12 нг/дм<sup>3</sup>, максимальная – 0,2 нг/дм<sup>3</sup>. Из группы ДДТ только содержание ДДЭ составило 0,2 нг/дм<sup>3</sup>. Среднее содержание железа, меди, никеля, марганца, свинца, хрома, кадмия и ртути в водах порта составило 27,2; 5,5, 2,5; 6,2; 1,5; 0,4; 0,2 и 0,020 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно, что не превышало ПДК. Содержание в водах порта металлов по сравнению с 2013 г. заметно уменьшилось, особенно меди, марганца, железа и ртути. Уровень растворенного в воде кислорода был в целом пониженным и изменялся в диапазоне



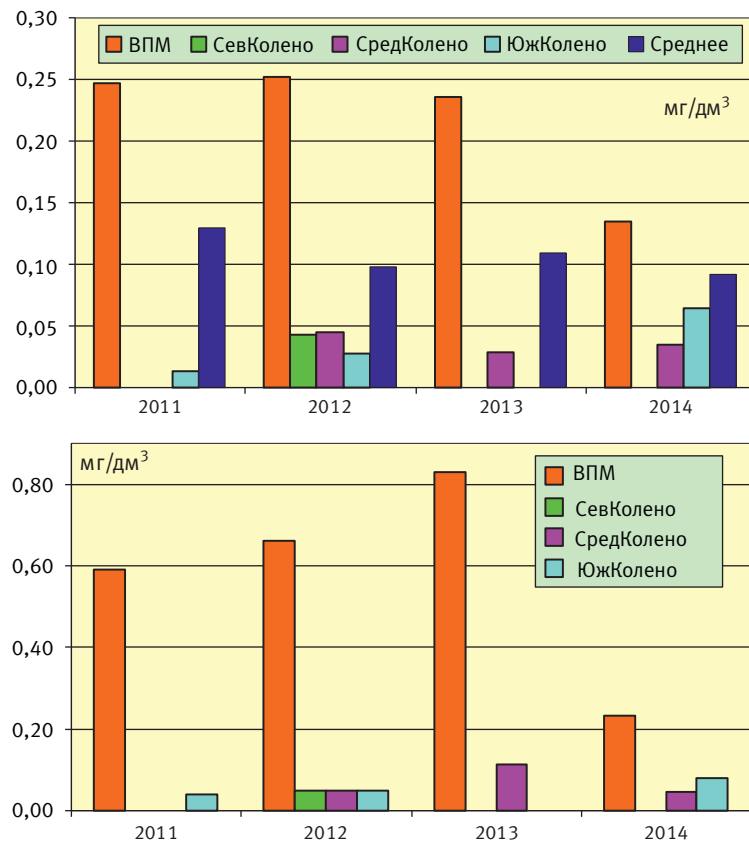


Рис. 3.59. Динамика средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов (мг/дм<sup>3</sup>) в водах порта г. Мурманск и Северном, Среднем и Южном коленах Кольского залива

6,29–9,75 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в среднем 7,69 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В целом аэрация вод достаточная, а процент насыщения вод изменялся в пределах 96,8–104,3%. Случаи дефицита кислорода не отмечались, все значения превышали норматив. Содержание в воде порта легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) изменялось от 0,54 до 1,09 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В 2014 г. качество вод торгового порта г. Кандалакша по рассматриваемым веществам существенно улучшилось, и воды оцениваются как «умеренно загрязненные». Приоритетными загрязняющими веществами для вод залива, также как и в 2013 г., являются железо, медь и легкоокисляемые органические вещества, при этом их средняя концентрация значительно уменьшилась (железа – в 3,2 раза).

### Баренцево море

**Кольский залив.** В 2014 г. в районе водпоста г. Мурманска пробы отбирались с января по ноябрь с поверхностного горизонта, а также в конце июня с поверхностного и придонного горизонтов среднего колена Кольского залива. Концентрация НУ в водах Мурманского порта в течение года изменялась в диапазоне 0,032–0,234 мг/дм<sup>3</sup> (0,6–4,7 ПДК); по сравнению с 2013 г. средняя концентрация снизилась почти в 2 раза и составила 0,135 мг/дм<sup>3</sup> (2,7 ПДК); максимальные

значения по сравнению с предыдущим годом также снизились почти в четыре раза (рис. 3.59). В южном и среднем коленах залива летом 2014 г. по сравнению с 2013 г. концентрация НУ была значительно ниже: 0,028–0,080 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 0,050 мг/дм<sup>3</sup> (1,0 ПДК). В целом, и средние, и максимальные значения в различных коленах Кольского залива всегда были существенно меньше характерных для сильно загрязненных вод порта. Характерный уровень загрязнения НУ в водах порта составляет 2–5 ПДК, тогда как в коленах залива – всегда меньше 1 ПДК.

По сравнению с 2013 г. среднее содержание суммы фенолов в водах в районе водпоста увеличилось в 2 раза, а в январе и в мае превысило предельно допустимый уровень и составило 1,78 мкг/дм<sup>3</sup> и 1,66 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно. Средняя концентрация составила 0,75 мкг/дм<sup>3</sup> (2011 г. – 0,74; 2012 г. – 0,13; 2013 г. – 0,36 мкг/дм<sup>3</sup>). Из отдельных соединений фенолов увеличилось содержание фенола до 1,26 мкг/дм<sup>3</sup>, орто-крезола и пара-крезола до 0,40 мкг/дм<sup>3</sup>, мета-крезол, 2,6–ксиленол и гваякол не были обнаружены. Содержание СПАВ в водах водпоста в среднем сохранилось на уровне 2013 г. и составило 24,8 мкг/дм<sup>3</sup> (в 2013 г. – 20,3 мкг/дм<sup>3</sup>), при этом изменяясь в пределах 7–47 мкг/дм<sup>3</sup> (0,07–0,47 ПДК). В среднем колена залива концентрация детергентов не

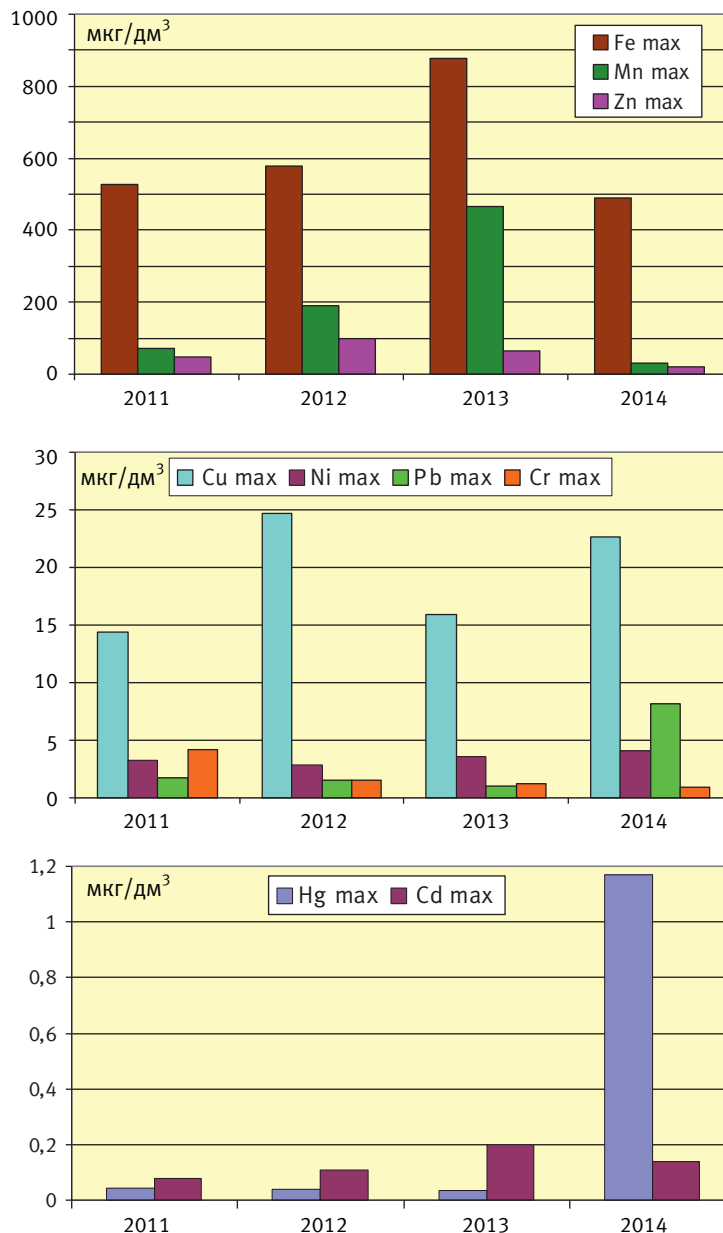


Рис. 3.60. Максимальная концентрация металлов (мкг/дм<sup>3</sup>) в водах водпоста г. Мурманска в 2014 г.

превышала 14 мкг/дм<sup>3</sup>. В 2014 г. в водах Мурманского торгового порта продолжилось снижение количественного содержания хлорорганических пестицидов группы ГХЦГ. Суммарная концентрация изомеров линдана изменялась от 0,7 до 10,7 нг/дм<sup>3</sup> (1,1 ПДК). Пестициды группы ДДТ и  $\mu$ -ГХЦГ в водах порта не были обнаружены. Содержание тяжелых металлов в водах Кольского залива в районе порта Мурманска остается высоким. Среднее содержание железа составило 317 мкг/дм<sup>3</sup> (6,3 ПДК) с максимумом 490 мкг/дм<sup>3</sup> в сентябре (почти 10 ПДК). В 2014 г. содержание марганца, цинка, кадмия и хрома значительно снизилось и составило 20,0 мкг/дм<sup>3</sup> (с максимумом 31,8 мкг/дм<sup>3</sup> (0,6 ПДК); 15,1 мкг/дм<sup>3</sup> (с максимумом 20,8 мкг/дм<sup>3</sup> (0,4 ПДК); 0,10 мкг/дм<sup>3</sup> (с максимумом

0,14 мкг/дм<sup>3</sup> (0,01 ПДК); 0,46 мкг/дм<sup>3</sup> (с максимумом 0,9 мкг/дм<sup>3</sup>) соответственно (рис. 3.60). В то же время существенно возросли максимальные показатели меди до 22,7 мкг/дм<sup>3</sup> (4,5 ПДК), свинца – до 8,2 мкг/дм<sup>3</sup> (0,8 ПДК) и особенно ртути, концентрация которой достигала 1,17 мкг/дм<sup>3</sup> (11,7 ПДК, что более чем в два раза превышает критерии экстремально высокого загрязнения).

Уровень растворенного в воде кислорода в течение года на водпосту Мурманска и среднем колене Кольского залива изменялся в диапазоне 5,40–8,46 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, составив в среднем 6,78 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (71,0–103,9% насыщения). Менее норматива уровень растворенного кислорода отмечался в июне придонном слое вод Среднего и Южного колена залива на глубине 15, 35

и 150 м. Кислородный режим соответствовал норме.

В 2014 г. качество вод в районе водпоста в торговом порту г. Мурманска характеризовалось как «очень грязные». Приоритетными загрязняющими веществами, также как и в 2013 г., являются нефтяные углеводороды, железо и медь, хотя концентрация первых двух загрязняющих веществ в 2014 г. существенно уменьшилась в водах водпоста. В целом, высокие концентрации нефтяных углеводородов, железа, меди и ртути в водах торгового порта г. Мурманска позволяют в течение последних нескольких лет характеризовать состояние вод как катастрофическое. В марте 2014 г. в водах порта отмечалось экстремально высокое загрязнение ртутью. Также в водах порта отмечено повышенное содержание в воде пестицидов группы ГХЦГ, легкоокисляемых органических веществ по БПК<sub>5</sub>, фенолов, аммонийного азота, свинца и никеля. Район г. Мурманска остается одним из наиболее загрязненных участков на всем шельфе РФ. Кислородный режим в районе порта в целом в пределах нормы, даже минимальные значения концентрации кислорода были выше допустимого норматива. В среднем и южном колене Кольского залива в течение последних трех лет состояние вод можно оценить как удовлетворительное. Качество вод оценивается как «умеренно загрязненные», а приоритетными загрязняющими веществами являются нефтяные углеводороды и тяжелые металлы, особенно железо и медь.

### Тихий океан

**Шельф полуострова Камчатка. Авачинская губа.** Наблюдения в Авачинской губе проводились с мая по октябрь 2014 г. По сравнению с 2013 г. среднее содержание НУ в морских водах повысилось с 1,0 до 1,6 ПДК (0,08 мг/дм<sup>3</sup>); максимальное значение (0,64 мг/дм<sup>3</sup>, 13 ПДК) было отмечено на придонном горизонте у Петропавловска в июне. Среднее содержание фенолов по сравнению с 2013 г. снизилось и составило 2,6 мкг/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК); максимальная разовая концентрация (18 ПДК) была зарегистрирована в октябре в поверхностном слое в бухте Моховая. Среднее содержание анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в 2014 г. повысилось и составило 0,5 ПДК (52 мкг/дм<sup>3</sup>). Максимальная разовая концентрация АПАВ (192 мкг/дм<sup>3</sup>, 1,9 ПДК) была зафиксирована в июне в поверхностном слое в приустьевой зоне реки Авача. В сентябре в разных частях акватории Авачинской губы концентрация АПАВ составила 190 мкг/дм<sup>3</sup>. Кислородный режим в целом был в пределах многолетней нормы.

Среднее содержание растворенного кислорода в поверхностном слое составило 12,18 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в придонном – 8,09 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в толще вод – 9,86 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В 2014 г. кислородный минимум отмечался в сентябре и октябре: в сентябре в придонном слое всей акватории, за исключением южной ее части, наблюдался кислородный дефицит, в центральном районе Авачинской губы он достигал уровня высокого загрязнения (ВЗ) – 2,94 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. За последние 5 лет – это первый случай ВЗ, выявленный в водах Авачинской губы. В целом воды Авачинской губы загрязнены фенолами (3 ПДК в среднем за 2014 г.), выделяемыми затопленной древесиной, а также поступающими с хозяйственно-бытовыми сточными водами и отходами производства. Кроме фенолов, приоритетными загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды и детергенты. Источники поступления в морскую среду загрязняющих веществ и интенсивность стока сохраняются на прежнем уровне. Кислородный режим в целом удовлетворительный и следует естественному сезонному ходу. Из-за сильной вертикальной летней стратификации отмечается нарушение кислородного режима и образование дефицита кислорода в придонных водах. Качество вод Авачинской губы в 2014 г., также как и в 2013 г., оценивается как «загрязненные».

### Охотское море

В 2014 г. наблюдения на шельфе острова Сахалин выполнялись с мая по октябрь в промышленных районах в заливе Анива у порта Корсаков и поселка Пригородное, а также у поселка Стародубское в заливе Терпения (рис. 3.61). В районе пос. Стародубское среднее содержание НУ по сравнению с 2013 г. несколько снизилось и составило 0,013 мг/дм<sup>3</sup> (0,26 ПДК), максимальное содержание 0,03 мг/дм<sup>3</sup> (0,6 ПДК); среднее содержание фенолов также снизилось до 1,42 мкг/дм<sup>3</sup>, максимум 5,0 мкг/дм<sup>3</sup>; среднее содержание СПАВ в морской воде сохранилось на уровне 2013 г. и составило 0,1 ПДК (12 мкг/дм<sup>3</sup>). Средняя концентрация кадмия, меди, цинка и свинца в морской воде не превышала норматива, а максимальные значения достигали 0,6 мкг/дм<sup>3</sup> (менее 0,1 ПДК), 5,7 мкг/дм<sup>3</sup> (1,1 ПДК), 19,9 мкг/дм<sup>3</sup> (0,4 ПДК) и 6,7 мкг/дм<sup>3</sup> (0,7 ПДК) соответственно. Кислородный режим в период наблюдений был в пределах нормы: среднее содержание растворенного кислорода составило 10,4 мг/дм<sup>3</sup>, минимальное 8,9 мг/дм<sup>3</sup>.

В донных отложениях в районе пос. Стародубское по сравнению с предыдущими годами было отмечено некоторое увеличение концентраций загрязняющих веществ. В 2014 г. содер-



жание НУ составило 62 мкг/г (1,2 ДК), максимальное значение достигало 157 мкг/г (3,1 ДК, в 2013 г. – 0,44 и 1,1 ДК соответственно). Также повысилась содержание фенолов: средняя и максимальная концентрация составила 0,6 и 1,6 мкг/г соответственно (в 2013 г. – 0,05 и 0,3 мкг/г). В 2014 г. значительно повысилась содержание меди в донных отложениях: среднее и максимальное значение составили 53,4 (1,5 ДК) и 84,8 мкг/г (2,4 ДК) соответственно (в 2013 г. – 1,1 и 2,2 мкг/г); цинка – 32,9 (0,2 ДК) и 68,5 мкг/г (0,5 ДК) соответственно; кадмия – 0,20 (0,25 ДК) и 0,54 мкг/г (0,68 ДК) соответственно и свинца 10,7 (0,13 ДК) и 18,6 мкг/г (0,22 ДК). В 2014 г. качество воды на фоновой станции в районе пос. Стародубское оценивается как «умеренно загрязненные».

В заливе Анива в районе пос. Пригородное в 2014 г. среднее содержание НУ в морской воде составило 0,010 мг/дм<sup>3</sup> (0,22 ПДК), максимальное значение – 0,056 мг/дм<sup>3</sup> (1,1 ПДК); фенолов 0,3 и 2,2 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно; СПАВ – 7,9 и 41,0 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно. Среднее содержание тяжелых металлов (кадмия, меди, цинка и свинца) в районе пос. Пригородное не превышало 1 ПДК; максимальная концентрация составила 0,6; 9,0; 64,3 и 3,8 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно. Отмечались единичные случаи превышения нормативов меди (1,8 ПДК) и цинка (1,3 ПДК). Кислородный режим в районе пос. Пригородное был удовлетворительным: среднее содержание растворенного кислорода составило 8,5 мг/дм<sup>3</sup>, минимальное – 5,3 мг/дм<sup>3</sup> (0,88 ПДК). Качество воды в районе пос. Пригородное оценивается как «условно чистые».

В донных отложениях в районе пос. Пригородное среднее и максимальное содержание НУ в 2014 г. составило 11 мкг/г (0,22 ДК) и 50 мкг/г (1,0 ДК) соответственно; фенолов – 0,16 и 0,84 мкг/г соответственно; меди – 36,4 мкг/г (1,04 ДК) и 106,5 мкг/г (3,04 ДК) соответственно; цинка – 20,3 и 46,7 мкг/г соответственно; кадмия – 0,06 и 0,21 мкг/г соответственно; свинца – 8,2 и 12,6 мкг/г соответственно.

В морских водах залива Анива в районе пос. Корсаков в 2014 г. среднее и максимальное содержание НУ составило 0,021 мг/дм<sup>3</sup> (0,4 ПДК) и 0,055 мг/дм<sup>3</sup> (1,1 ПДК) соответственно; фенолов – 0,58 и 1,90 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно; СПАВ – 13,7 и 38,0 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно; меди – 7,3 мкг/дм<sup>3</sup> (1,5 ПДК) и 32,3 мкг/дм<sup>3</sup> (6,5 ПДК) соответственно; кадмия – 0,05 и 0,6 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно; цинка – 10,5 и 45,9 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно; свинца – 2,4 и 7 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно. Кислородный режим в районе порта г. Корсакова в 2014 г. был удовлетворительным: среднее содержание растворенного кислорода составило 8,65 мг/дм<sup>3</sup>, ми-

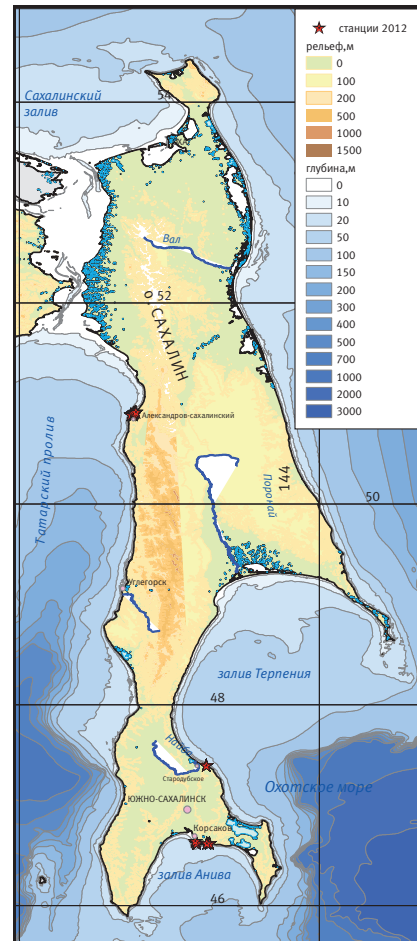


Рис. 3.61. Станции мониторинга состояния морской среды на шельфе о. Сахалин в 2014 г.

нимальное – 4,47 мг/дм<sup>3</sup> (0,75 ПДК). В 2014 г. воды в районе порта г. Корсакова оцениваются как «умеренно-загрязненные».

В донных отложениях среднее и максимальное содержание НУ составило 117 мкг/г (2,3 ДК) и 369 мкг/г (7,4 ДК) соответственно; фенолов – 0,36 и 2,3 мкг/г соответственно; меди – 54,2 мкг/г (1,5 ДК) и 154 мкг/г (4,4 ДК); кадмия – 0,16 мкг/дм<sup>3</sup> (0,2 ДК) и 0,83 мкг/дм<sup>3</sup> (1,0 ДК) соответственно; цинка – 40,7 мкг/дм<sup>3</sup> (0,3 ДК) и 116,0 мкг/дм<sup>3</sup> (0,8 ПДК); свинца – 12,1 мкг/дм<sup>3</sup> (0,14 ДК) и 27,6 мкг/дм<sup>3</sup> (0,32 ДК).

В течение 2012–2014 гг. приоритетными загрязняющими веществами являлись нефтяные углеводороды (среднегодовая концентрация изменялась в пределах 0,3–0,6 ПДК), фенолы (1,1–2,2 ПДК) и медь (1,2–1,6 ПДК). Дeterгенты и тяжелые металлы (цинк, свинец и кадмий) в водах шельфа острова содержались на более низком уровне. Кислородный режим был в пределах нормы, несколько зафиксированных значений ниже норматива, отмечалось в разных участках шельфа в августе – сентябре. В целом состояние вод у о. Сахалин может быть оценено как удовлетворительное.

**Татарский пролив.** В 2014 г. наблюдения проводились в прибрежной зоне в районе порта г. Александровск-Сахалинский с мая по октябрь. Концентрация НУ в водах района по сравнению с 2013 г. несколько снизилась и изменялась в пределах от значений ниже предела обнаружения ( $0,020 \text{ мг/дм}^3$ ) до 2,2 ПДК ( $0,110 \text{ мг/дм}^3$ ), составив в среднем 0,7 ПДК ( $0,046 \text{ мг/дм}^3$ ). Содержание фенолов в водах района также понизилось, и было на уровне предела обнаружения  $0,5 \text{ мкг/дм}^3$ . Концентрации АПАВ варьировали в пределах 21–54  $\text{мкг/дм}^3$ , среднегодовая концентрация составила  $20 \text{ мкг/дм}^3$ , что почти в 2 раза выше средней концентрации в 2013 г. Средняя и максимальная концентрации цинка, свинца и кадмия в водах Татарского пролива не превышали 1 ПДК. Средняя и максимальная концентрации меди составили 0,5 и 1,7 ПДК соответственно. Содержание растворенного в воде кислорода изменялось в диапазоне 7,6–10,6  $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ , составив в среднем  $8,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (100,8% насыщения). В 2014 качество морских вод в Татарском проливе в районе г. Александровска улучшилось и оценивается как «условно чистые». Содержание нефтяных углеводородов в донных отложениях прибрежной зоны района г. Александровска находилось в диапазоне от менее предела обнаружения ( $<5$ ) до  $56 \text{ мкг/г}$ , максимум составил 1 ДК, средняя  $25 \text{ мкг/г}$  (0,5 ДК). Содержание фенолов в донных отложениях в районе Александровска в 2014 г. изменялось в диапазоне  $<0,3$ – $0,46 \text{ мкг/г}$ , составив в среднем  $0,4 \text{ мкг/г}$ ; меди 1,9–108,3  $\text{мкг/г}$  (в среднем  $24,1 \text{ мкг/г}$ ); цинка – 3,1–46,9  $\text{мкг/г}$  (в среднем  $13,8 \text{ мкг/г}$ ); свинца 2,5–13,6  $\text{мкг/г}$  (в среднем –  $6,0 \text{ мкг/г}$ ); кадмия –  $<0,01$ – $0,46 \text{ мкг/г}$  (в среднем  $0,2 \text{ мкг/г}$ ).

### Японское море

**Залив Петра Великого.** В 2014 г. наблюдения проводились с апреля по октябрь в бухте Золотой Рог, в бухте Диомид, в проливе Босфор Восточный, в Амурском заливе, в Уссурийском заливе и в заливе Находка. Среднегодовая концентрация НУ изменялась в пределах от значений ниже предела обнаружения ( $0,01 \text{ мг/дм}^3$ ) до  $1,02 \text{ мг/дм}^3$ . Максимальная концентрация НУ 20,4 ПДК была зафиксирована в апреле на поверхностном горизонте в центральной части бухты Золотой Рог. По сравнению с 2013 г. максимальные концентрации НУ практически во всех прибрежных районах залива Петра Великого значительно снизились и были наименьшими за последние пять лет (рис. 3.62). Средняя концентрация НУ во всех районах залива также снизилась и составляла  $0,037$ – $0,890 \text{ мг/дм}^3$  ( $0,7$ – $1,8$  ПДК). В целом, в 2014 г. воды залива

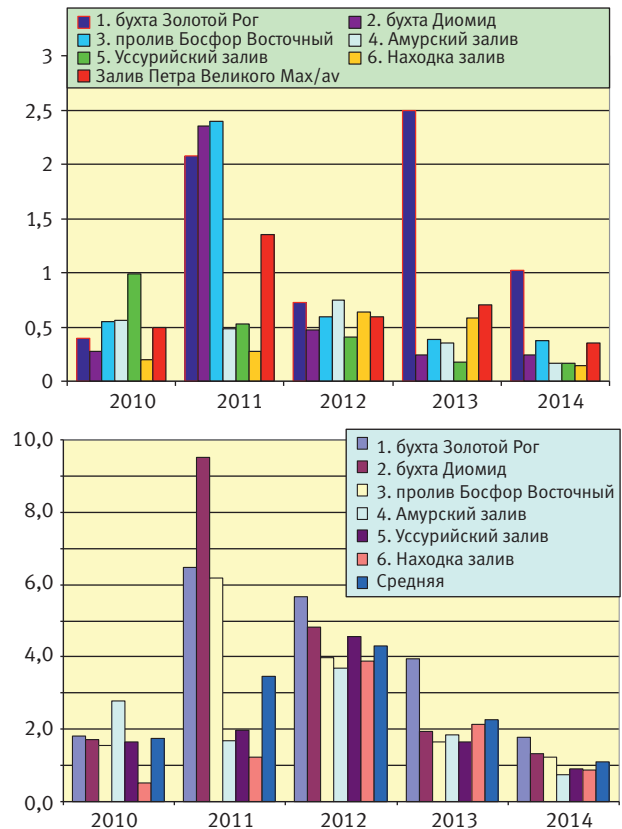


Рис. 3.62. Максимальная концентрация нефтяных углеводородов ( $\text{мг/дм}^3$ ) и средняя концентрация (в ПДК) в различных частях акватории залива Петра Великого Японского моря

были самыми чистыми за последние пять лет, а различия между отдельными участками акватории стали менее значительными. Самыми загрязненными нефтяными углеводородами остаются воды, прилегающие к Владивостоку – бухты Золотой Рог и Диомид, пролив Босфор Восточный и участки Амурского и Уссурийского заливов вблизи города.

Содержание фенолов в водах залива варьировало в широком диапазоне от  $0,1$  до  $14,0 \text{ мкг/дм}^3$ , максимум (14 ПДК) был отмечен в июле на поверхностном горизонте в кутовой части бухты Золотой Рог. Среднее содержание фенолов в водах залива изменялось в пределах  $1,6$ – $2,9$  ПДК, в целом по заливу составило  $2,00 \text{ мкг/дм}^3$ , что является наибольшим значением за последние 5 лет ( $1,22$ – $1,60 \text{ мкг/дм}^3$ ). Среднегодовое содержание АПАВ составило  $76 \text{ мкг/дм}^3$  при довольно широком диапазоне значений  $45$ – $798 \text{ мкг/дм}^3$ ; максимум (8,0 ПДК) был зарегистрирован в центре Амурского залива в середине августа в придонном слое на глубине 13 м. В 2014 г. во всех участках прибрежных вод залива Петра Великого среднегодовое содержание металлов не превышало 1 ПДК. В тоже время отмечались концентрации железа и ртути, значительное превышающие ПДК, а также по-

Таблица 3.10. Средняя, максимальная и минимальная концентрация тяжелых металлов (мкг/дм<sup>3</sup>) и максимальная (в ПДК) в прибрежных водах залива Петра Великого в 2014 г.

	Cu	Pb	Cd	Co	Ni	Zn	Mn	Fe	Cr	Hg
*1. средняя	1,9/	0,3/	0,3/	0,0/	2,2/	14,9/	3,9/	31,2/	0,8/	0,01/
макс.	6,1	2,0	1,0	0,0	43,0	61,0	25,0	216,0	5,1	0,06
ПДК**	0,4/	0,1/	0,1/	<0,1/	0,22/	0,3/	<0,1/	0,6/		0,1/
	1,2	0,2	0,2	<0,1	4,3	1,2	0,5	4,3		0,6
*2. средняя	1,5/	0,5/	0,2/	0,0/	1,6/	21,4/	10,5/	32,6/	0,6/	0,02/
макс.	4,9	7,9	2,2	0,0	7,3	100,0	103,0	181,0	4,3	0,34
ПДК**	0,3/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	0,16/	0,4/	0,2/	0,65/		0,2/
	1,0	0,8	0,2	<0,1	0,7	2,0	2,0	3,6		3,4
*3. средняя	1,4/	0,3/	0,1/	0,0/	1,0/	11,8/	5,3/	26,6/	0,5/	0,02/
макс.	3,7	1,0	0,4	0,0	2,9	38,0	31,0	91,0	1,1	0,40
ПДК**	0,3	<0,1	<0,1/	<0,1/	0,1/	0,2	0,1	0,53		0,2
	0,7	0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,76	0,6	1,8		4,0
*4. средняя	1,8/	0,4/	0,1/	0,0/	0,7/	13,2/	4,8/	30,2/	0,3/	0,05/
макс.	3,7	1,0	0,3	0,0	1,7	20,0	8,5	41,0	0,5	0,49
ПДК**	0,36/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	0,26/	<0,1/	0,6/		0,5/
	0,74	0,1	<0,1	<0,1	0,17	0,4	0,17	0,8		5,0
*5. средняя	1,1/	0,3/	0,2/	0,0/	0,6/	12,5/	12,1/	58,0/	0,8/	0,03/
макс.	2,4	1,4	0,9	0,0	4,1	50,0	91,0	275,0	6,2	0,20
ПДК**	0,22/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	0,25/	0,24/	1,2/		0,3/
	0,5	0,14	0,1	<0,1	0,4	1	1,8	5,5		2,0
*6. средняя	1,3/	0,3/	0,3/	0,0/	0,7/	15,0/	7,7/	49,0/	1,5/	0,05
макс.	3,0	1,6	3,8	0,0	3,0	137,0	60,0	387,0	20,0	0,47
ПДК**	0,26/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	<0,1/	0,3/	0,15/	1/		0,5/
	0,6	0,16	0,4	<0,1	0,3	2,7	1,2	7,6		4,7

Примечания.

\* 1. Амурский залив; 2. Бухта Золотой Рог; 3. Пролив Босфор Восточный; 4. Бухта Диомид; 5. Уссурийский залив; 6. Залив Находка;

\*\* ПДК: средние и максимальные значения.

вышенные концентрации меди, цинка, никеля и марганца (табл. 3.10). Наибольшие величины регистрировались в водах в пределах черты города Владивостока, однако воды залива Находка оказались также сильно загрязненными металлами.

В 2014 г. кислородный режим в прибрежных водах был в пределах среднесезонной нормы. Среднее содержание растворенного кислорода в толще вод различных районов залива Петра Великого находилось в пределах 8,56–9,37 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, составив в целом по заливу 8,81 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Минимальное значение, соответствующее уровню высокого загрязнения (ВЗ), было зафиксировано 1 июля в придонном слое кутовой части бухты Золотой Рог (2,99 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Концентрация растворенного кислорода менее 4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> была зарегистрирована и в Амурском заливе в июле-сентябре. В 2014 г. качество вод в бухте Золотой Рог, в проливе Босфор Восточный, Амурском и Уссурийском заливах и в заливе Находка по сравнению с 2013 г. не изменилось. Качество воды бухт Золотой Рог и Диомид оценивается как «загрязненные», а в остальных районах – как «умеренно-загрязненные».

В 2014 г. среднегодовое содержание нефтяных углеводородов в донных отложениях прибрежных районов залива Петра Великого из-

менялось в диапазоне 40–19290 мкг/г., что в целом является характерным для этого района моря. По-прежнему, в наибольшей степени загрязнены нефтяными углеводородами донные отложения бухты Золотой Рог, причем в 2014 г. их содержание существенно возросло. Среднегодовая концентрация НУ в бухте составила в 2005 – 1440; 2006 – 12850; 2007 – 15830; 2008 – 4900; 2009 – 8150; 2010 – 8346; 2011 – 8928 и 2012 – 6966; 2013 – 6136 и 2014 – 10524 мкг/г. В 2014 г. среднегодовое значение НУ превысило допустимый уровень почти в 211 раз, а максимальное содержание достигало почти 386 ДК. В других частях залива концентрация НУ в донных отложениях была значительно ниже: Амурский залив – 372 мкг/г, бухта Диомид – 5510 мкг/г., Босфор Восточный – 1625 мкг/г, Уссурийский залив – 126 мкг/г и залив Находка – 372 мкг/г. В 2014 г. содержание **фенолов** в донных отложениях в бухтах Владивостока и в Амурском заливе в среднем составляло 8,27 мкг/г, диапазон 5,1-12,2 мкг/г. Максимальная концентрация была зарегистрирована в Амурском заливе вблизи города.

Содержание кобальта, никеля и хрома в донных отложениях прибрежных районов залива Петра Великого не превышало ДК (табл. 3.11). По-прежнему, отмечаются очень высокие концентрации железа, среднегодовые пока-



Таблица 3.11. Средняя и максимальная концентрация тяжелых металлов (мкг/г и ДК) в донных отложениях прибрежных районов залива Петра Великого в 2014 г.

	Cu	Pb	Cd	Co	Ni	Zn	Mn	Fe	Cr	Hg
1. сред./	13,1/	19,6/	0,5/	4,5/	16,2/	65,4/	139,2/	26509/	29,3/	0,11/
макс.	32,0	34,0	0,9	8,1	27,0	110,0	261,0	46272	37,0	0,42
ДК**	0,4/	0,2/	0,6/	0,2/	0,46/	0,46/			0,3/	0,36/
	0,9	0,4	1,1	0,4	0,77	0,78			0,4	1,4
2. сред./	121,5/	120,7/	2,1/	4,1/	14,0/	292,7/	105,9/	25455/	38,1/	0,79/
макс.	310,0	273,0	4,6	6,8	21,0	678,0	207,0	34982	59,0	1,50
ДК	3,45/	1,4/	2,6/	0,2/	0,4/	2,1/			0,4/	2,6/
	8,85	3,2	5,75	0,34	0,6	4,8			0,6	5,0
3. сред./	40,0/	63,8/	0,6/	3,4/	15,1/	137,9/	99,1/	28094/	29,2/	0,30/
макс.	54,0	167,0	0,8	6,0	20,0	231,0	184,0	49382	34,0	0,60
ДК	1,1/	0,77/	0,75/	0,2/	0,4/	0,98/			0,3/	1,0/
	1,5	1,96	1	0,3	0,57	1,65			0,34	2,0
4. сред./	195,0/	129,0/	2,2/	4,5/	12,3/	386,3/	290,7/	28869/	54,0/	0,43/
макс.	402,0	270,0	4,1	8,5	14,0	800,0	761,0	35324	84,0	0,94
ДК	5,6/	1,5/	2,75/	0,2/	0,35/	2,76/			0,5/	1,4/
	11,5	3,2	5,1	0,4	0,4	5,7			0,8	3,1
5. сред./	8,4/	11,5/	0,4/	3,1/	8,3/	47,7/	70,7/	16933/	21,2/	0,04/
макс.	27,0	30,0	0,8	6,2	17,0	111,0	194,0	45842	39,0	0,08
ДК	0,2/	0,14/	0,5/	0,16/	0,2/	0,3/			0,2/	<0,1
	0,77	0,35	1	0,3	0,5	0,8			0,4	0,3
6. сред./	19,1/	20,0/	0,4/	4,2/	11,3/	75,5/	122,1/	22406/	22,9/	0,10/
макс.	95,0	74,0	1,0	7,1	19,0	260,0	191,0	36024	37,0	0,47
ДК	0,5/	0,23/	0,5/	0,2/	0,3/	0,5/			0,2/	0,33/
	2,7	0,87	1,25	0,35	0,5	1,86			0,4	1,56

Примечания:

\* В левой колонке под порядковыми номерами с 1 до 6 приведены районы наблюдений 1. Амурский залив; 2. Бухта Золотой Рог; 3. Пролив Босфор Восточный; 4. Бухта Диомид; 5. Уссурийский залив; 6. Залив Находка.

\*\* ДК – в числителе приводится среднее значение, в знаменателе – максимальное.

затели которого составили: в Амурском заливе – 30,4 мг/г, бухте Диомид – 26,1 мг/г, бухте Золотой Рог – 27,9 мг/г, Босфор Восточный – 31,7 мг/г, Уссурийском заливе – 14,4 мг/г и заливе Находка – 24,2 мг/г. Кроме этого, почти во всех районах отмечалась высокая концентрация ртути, которая в бухте Золотой Рог достигала 5 ДК. Аналогично морской воде донные отложения были значительно загрязнены всеми металлами вблизи основного источника сбросов – города Владивостока. В бухте Золотой Рог среднегодовые концентрации меди, свинца, кадмия и цинка значительно превысили уровень ДК, а максимальные величины содержания этих металлов доходили до 3,2–8,9 ДК. В Амурском и Уссурийском заливах содержание практически всех определяемых металлов не превышало ДК.

В 2014 г. качество вод различных участков залива Петра Великого сильно отличалось. Бухта Золотой Рог и прилегающие к ней участки акватории остается одной из самых загрязненных на всем шельфе РФ. Состояние вод и донных отложений характеризуется как кризисное. Это связано с постоянным поступлением в море

большого объема сточных и ливневых вод, приносящих значительное количество антропогенных загрязняющих веществ. Максимальная концентрация НУ в морской воде в 2014 г. превышала 20 ПДК, фенолов – 14 ПДК, ртути и железа – более 3 ПДК. В бухте нарушен кислородный режим: минимальное значение соответствовало уровню высокого загрязнения (ВЗ), а в 5% проб отмечено снижение содержания растворенного кислорода ниже норматива (в 2013 г. – 12% проб, в 2012 г. – 24%).

По сравнению с бухтами Золотой Рог и Диомид качество вод других прибрежных районов залива Петра Великого оценивается как удовлетворительное. Приоритетными загрязняющими веществами для залива Петра Великого являются нефтяные углеводороды, фенолы, детергенты, железо и ртуть. В 2014 г. было зарегистрировано 5 случаев высокого загрязнения вод ртутью: в бухте Золотой Рог в июле концентрация ртути составила 3,4 ПДК, в бухте Диомид – в июле на придонном горизонте 4,9 ПДК, в проливе Босфор Восточный – в июле в районе мыса Новосильского 4 ПДК, в бухте Находка 4,7 ПДК, а в открытой части залива – 3,9 ПДК.

веществ позволяют характеризовать состояние вод как катастрофическое в течение последних нескольких лет. В марте в водах порта концентрация ртути превышала пороговые значения ЭВЗ. Качество воды в порту г. Мурманска характеризуется как «очень грязное». Приоритетными загрязняющими веществами сохраняются нефтяные углеводороды, железо и медь, хотя концентрация первых двух в текущем году существенно уменьшилась в водах водпоста.

В водах Авачинской губы приоритетными загрязняющими веществами были нефтяные углеводороды, фенолы и детергенты. Из-за сильной вертикальной летней стратификации отмечается нарушение кислородного режима и образование дефицита кислорода в придонных водах. Воды Авачинской губы в 2014 г. оцениваются как «загрязненные» и почти не отличаются от прошлогодних значений. На шельфе о. Сахалин доминирующими загрязняющими веществами являлись НУ, фенолы и медь, менее значимыми были детергенты и другие тяжелые металлы. Кислородный режим изредка отклонялся от нормы на разных участках шельфа в августе – сентябре. Состояние вод на шельфе о. Сахалин может быть оценено как удовлетворительное. В прибрежных районах залива Петра Великого Японского моря в целом качество морских вод в 2014 г. немного улучшилось. Частично это было связано с повсеместным снижением содержания нефтяных углеводородов в воде. Абсолютные значения в среднем за год и в отдельных пробах были очень высоким – до 20 ПДК и 386 ДК. В воде среди других загрязняющих веществ отмечались высокие значения фенолов – 14 ПДК, ртути и железа – более 3 ПДК, СПАВ – 8 ПДК. В донных отложениях были отмечены, кроме НУ, высокие концентрации целого ряда металлов и фенолов. Кислородный режим вод залива был в пределах среднегогодовой нормы, однако повсеместно были зафиксированы случаи очень низкого содержания растворенного в воде кислорода, особенно в придонном слое вод в вершинах заливов и бухт. В бухте Золотой Рог минимальное значение соответствовало уровню высокого загрязнения. В 2014 г. в бухте Золотой Рог, в проливе Босфор Восточный, Амурском и Уссурийском заливах и в заливе Находка качество вод по сравнению с 2013 г. не изменилось. Воды бухт Золотой Рог и Диомид относились к «грязным», а в остальных районах к «умеренно-загрязненным». В целом прибрежные воды г. Владивостока, также как и прибрежные воды г. Мурманска, остаются одними из наиболее загрязненных среди всех контролируемых участков морей Российской Федерации.

Качественные характеристики состояния донных отложений и грунтовой воды озера Бай-

кал, определяемых по набору природных показателей экосистемы озера, свидетельствуют о снижении антропогенной нагрузки на озере. В настоящее время наибольшую опасность для экосистемы озера Байкал представляет обширная группа ксенобиотиков и, в первую очередь, канцерогенные ПАУ, которые входят в список приоритетных токсиканов, последние аккумулируются в донных отложениях озера. Полиарены обнаружены в донных отложениях во всех контролируемых полигонах. Наиболее сильное загрязнение ПАУ отмечено в районе сбросов сточных вод бывшего БЦБК, также здесь отмечается рост содержания бенз(а)пирена, его концентрация свидетельствует о сильном загрязнении. На авандельте р. Селенга и на севере озера загрязнение ПАУ донных отложений определяется, как умеренное загрязнение.

Анализ гидробиологических характеристик озера в 2014 г. на полигоне в районе бывшего БЦБК, свидетельствует о незначительном снижении антропогенной нагрузки в районе выпуска городских коммунальных сточных вод в подледный и осенний периоды. На севере озера наиболее загрязнена вода рек Рель, Тья, Кичера, Верхняя Ангара и их приустьевые части.

Отмеченное в 2013 году начало улучшения качества воды озера Байкал в районе контрольного створа продолжилось и в 2014 году, чему способствовала остановка производственного цикла на БЦБК.

В 2014 году нарушения качества воды озера Байкал в районе сброса коммунальных сточных вод г. Байкальска фиксировались только по содержанию летучих фенолов. В районе бывшего БЦБК наблюдалось улучшение кислородного режима: максимальные концентрации растворенного кислорода повысились от 13,6 мг/л до 14,4 мг/л.

В портах Южного Байкала начиная с 2013 г. выросло содержание биогенных соединений.

Концентрации большей части загрязняющих веществ в морской воде залива Грэнфьорд имели значения, характерные для прибрежных районов Гренландского и Норвежского морей со средним или незначительным уровнем воздействия береговых источников загрязнения на морскую акваторию.

Анализ всего массива данных мониторинга загрязнения окружающей среды на территории Российской Федерации показывает, что в местах проживания основной части городского населения и расположения промышленных предприятий, неблагоприятным остается качество окружающей среды, прежде всего, атмосферного воздуха, поверхностных вод, а также почв в радиусе 1–5 км вокруг крупных промышленных предприятий Урала и Сибири.

# Список ежегодных Обзоров загрязнения природных сред, издаваемых НИУ Росгидромета

- 1. Ежегодник качества поверхностных вод Российской Федерации по гидрохимическим показателям**  
ФГБУ «Гидрохимический институт» (ФГБУ «ГХИ») 344090, Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 198  
Факс: +7 (863) 222-44-70  
E-mail: ghi@aanet.ru
- 2. Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод Российской Федерации по гидробиологическим показателям**  
ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН») 107258, Москва, Глебовская ул., 20-б  
Факс: +7 (499) 160-08-31  
E-mail: semenov@igce.ru
- 3. Ежегодник «Мониторинг пестицидов в объектах природной среды Российской Федерации»**  
ФГБУ «НПО «Тайфун» 249038, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Победы, 4  
Факс: +7 (48439) 40-910  
E-mail: post@typhoon.obninsk.ru
- 4. Ежегодник «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения»**  
ФГБУ «НПО «Тайфун» 249038, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Победы, 4  
Факс: +7 (48439) 40-910  
E-mail: post@typhoon.obninsk.ru
- 5. Обзор фоновое состояние окружающей природной среды на территории стран СНГ**  
ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН») 107258, Москва, Глебовская ул., 20-б  
Факс: +7 (499) 160-08-31  
E-mail: semenov@igce.ru
- 6. Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям**  
ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова» (ФГБУ «ГОИН») 119034, Москва, Кропоткинский пер., 6  
Факс: +7 (495) 246-72-88  
E-mail: adm@oceanography.ru
- 7. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории Российской Федерации**  
ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова» (ФГБУ «ГГО») 194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, 7  
Факс: +7 (812) 297-86-61  
E-mail: director@main.mgo.rssi.ru
- 8. Ежегодник «Радиационная обстановка по территории России и сопредельных государств»**  
ФГБУ «НПО «Тайфун» 249038, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Победы, 4  
Факс: +7 (48439) 40-910  
E-mail: post@typhoon.obninsk.ru  
vkim@typhoon.obninsk.ru
- 9. Ежегодный сборник информационно-справочных материалов «Состояние загрязнения окружающей среды Московского региона»**  
ФГБУ «Центральное УГМС» 127055 г. Москва, ул. Образцова, д. 6  
Факс: +7 (495) 688-93-97  
E-mail: moscgms-aup@mail.ru
- 10. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации**  
ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН») 107258, Москва, Глебовская ул., 20-б  
Факс: +7 (499) 160-08-31  
E-mail: semenov@igce.ru
- 11. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации**  
ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН») 107258, Москва, Глебовская ул., 20-б  
Факс: +7 (499) 160-08-31  
E-mail: semenov@igce.ru



# Список авторов

## РАЗДЕЛ 1

1.1.	ФГБУ «ИППГ»	Денисова В.И., Свидский П.М.
1.2.	ФГБУ «Гидрометцентр России» Росгидромет	Голубев А.Д., Сидоренков Н.С. Жемчугова Т.Р.
1.3.-1.4.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Груза Г.В., Ранькова Э.Я., Бардин М.Ю., Рочева Э.В., Самохина О.Ф., Платова Т.В., Соколов Ю.Ю.
1.5.	ФГБУ «Гидрометцентр России»	Борщ С.В., Сидоренков Н.С.
1.6.	ФГБУ «ГГИ»	Вуглинский В.С., Гусев С.И., Куприёнок Е.И.

## РАЗДЕЛ 2

2.1.	Росгидромет	Пешков Ю.В., Котлякова М.Г., Красильникова Т.А.
2.2.1.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Нахутин А.И., Гитарский М.Л., Романовская А.А., Имшенник Е.В., Карабань Р.Т., Гинзбург В.А., Грабар В.А., Коротков В.Н., Говор И.Л., Смирнов Н.С., Малыгин А.В.
2.2.2.	ФГБУ «ГГО»	Парамонова Н.Н., Привалов В.И., Ивахов В.М.
2.3.1.	ФГБУ «ГГО»	Русина Е.Н., Боброва В.К.
2.3.2.	ФГБУ «ГГО»	Соколенко Л.Г., Попов И.Б., Зайнетдинов Б.Г.
2.3.3.	ФГБУ «ЦАО»	Звягинцев А.М., Иванова Н.С., Крученицкий Г.М.
2.3.3.1.	ФГБУ «ГГО»	Шаламянский А.М., Ромашкина К.И.
2.3.4.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Парамонов С.Г., Егоров В.И., Афанасьев М.И., Бурцева Л.В., Пастухов Б.В., Латышев Б.А.
2.3.5.-2.3.6.	ФГБУ «ГГО»	Свистов П.Ф., Полищук А.И., Першина Н.А., Павлова М.Т.
2.3.6.1.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Ветров В.А., Манзон Д.А., Кузовкин В.В.
2.3.7.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Парамонов С.Г., Конькова Е.С., Латышев Б.А.
2.3.8.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Рябшапко А.Г., Брускина И.М., Громов С.А.
2.3.9.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Громов С.А., Трифонова-Яковлева А.М., Бунина Н.А., Набокова Е.В.
	ФГБУ «ЛИН СО РАН»	Ходжер Т.В., Голобокова Л.П., Нецветаева О.Г.
2.4.1.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Буйволов Ю.А., Парамонова Т.А., Вертянкина В.Ю., Парамонов С.Г., Бурцева Л.В., Афанасьев М.И., Пастухов Б.В.
2.4.2.	ФГБУ «НПО «Тайфун»	Сатаева Л.В., Подвизникова Г.Е.
2.5.1.	ФГБУ «ГХИ»	Лобченко Е.Е., Емельянова В.П., Первышева О.А., Лавренко Н.Ю., Чернова Т.В.
2.5.2.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Парамонов С.Г., Латышев Б.А.
2.6.	ФГБУ «НПО «Тайфун»	Булгаков В.Г., Гниломёдов В.Д., Каткова М.Н.
2.6.1.		Булгаков В.Г., Каткова М.Н., Гниломёдов В.Д., Волокитин А.А., Полянская О.Н.
2.6.2.		Шестерикова Е.М., Петренко Г.И., Федорова А.В., Валетова Н.К.
2.6.3.		Булгаков В.Г., Гниломёдов В.Д., Каткова М.Н., Ким В.М., Козлова Е.Г.

**РАЗДЕЛ 3**

3.1.	ФГБУ «ГГО»	Безуглая Э.Ю., Ануфриева А.Ф., Загайнова М.С., Ивлева Т.П., Любушкина Т.Н., Симоненкова К.С., Смирнова И.В.
3.2.1.	ФГБУ «НПО «Тайфун»	Сатаева Л.В., Подвязникова Г.Е.
3.2.2.	ФГБУ «НПО «Тайфун»	Лукьянова Н.Н., Юлдашева А.Ю., Степина И.А.
3.3.1.	ФГБУ «ГХИ»	Минина Л.И., Лобченко Е.Е., Ничипорова И.П., Емельянова В.П., Лямперт Н.А., Первышева О.А., Лавренко Н.Ю., Чернова Т.В., Листопадава Н.Н.
3.3.2.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Буйволлов Ю.А., Лазарева Г.А., Быкова И.В., Уваров А.Г.
3.3.3.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Журавлева Л.Р.
3.3.4.	ФГБУ «ГХИ»	Матвеева Н.П., Коротова Л.Г., Якунина О.В., Архипенко Н.И.
3.3.5.	ФГБУ «ГОИН»	Коршенко А.Н., Крутов А.Н., Матвейчук И.Г., Аляутдинов В.А., Косевич Н.И., Аляутдинов А.Р., Иванов Д.Б., Погожева М.П.
3.3.6.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Щука Т.А., Щука С.А.

**РАЗДЕЛ 4**

4.1.1.–4.1.3.	ФГБУ «Центральное УГМС» ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Трухин В.М., Трифиленкова Т.Б., Плешакова Г.В., Попова Е.И., Кузеев В.П., Терешонок Н.А. Малеванов Ю.А.
4.2.1.	ФГБУ «ГХИ»	Матвеев А.А.
4.2.2.		Аниканова М.Н., Аджиев Р.А.
4.2.3.		Резников С.А.
4.2.4.		Якунина О.В.
4.2.5.		Тезикова Н.Б.
4.2.6.	ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН»	Безделова А.П., Пастухов Б.В.
4.3.	Северо-Западный филиал ФГБУ «НПО «Тайфун»	Демин Б.Н., Демешкин А.С., Бажуков К.А., Рыбалко И.А.
4.4.1.	ФГБУ «НПО «Тайфун» ФГБУ «ГГО»	Булгаков В.Г., Васильева К.И. Чичерин С.С.
4.4.2.	ФГБУ «НПО «Тайфун» ФГБУ «ГХИ»	Булгаков В.Г., Васильева К.И. Минина Л.И., Лобченко Е.Е.
4.4.3.	ФГБУ «НПО «Тайфун»	Булгаков В.Г., Лукьянова Н.Н.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

ФГБУ «ИГКЭ Росгидро- мета и РАН»	Черногаева Г.М.
-------------------------------------	-----------------

Федеральная служба по гидрометеорологии  
и мониторингу окружающей среды  
(Росгидромет)

**ОБЗОР СОСТОЯНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2014 ГОД**

© Росгидромет, 2015 г.

Подписано в печать 10.09.2015 г.  
Формат 60x90 1/8. Печать офсетная  
Усл. печ. л. 28,75. Тираж 450 экз. Заказ 6737  
Отпечатано в типографии ООО «Буки Веди»  
119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1 А  
Тел.: (495) 926-63-96, [www.bukivedi.com](http://www.bukivedi.com), [info@bukivedi.com](mailto:info@bukivedi.com)