

**Аналитический обзор
тенденций и динамики загрязнения окружающей среды
Российской Федерации по данным многолетнего
мониторинга Росгидромета**

Разделы:

- 1. Предисловие**
- 2. Гидрометеорологические компоненты окружающей среды**
 - 2.1. Температура воздуха**
 - 2.2. Атмосферные осадки**
 - 2.3. Водные ресурсы**
 - 2.4. Опасные гидрометеорологические явления**
- 3. Загрязнение окружающей среды**
 - 3.1. Эмиссия парниковых газов**
 - 3.2. Загрязнение атмосферного воздуха**
 - 3.3. Загрязнение снежного покрова**
 - 3.4. Загрязнение почвенного покрова**
 - 3.5. Загрязнение речных вод**
 - 3.6. Загрязнение морских вод**
 - 3.7. Радиационная обстановка**
- 4. Заключение**

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

1. Предисловие

Работа выполнена на основе Обзоров и Ежегодников загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за многолетний период. Материалы по отдельным природным средам подготовлены Институтами Росгидромета: ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля», ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория», ФГБУ «Гидрохимический институт», ФГУ «Государственный океанографический институт», ФГБУ «НПО «Тайфун», ФГБУ «Государственный гидрологический институт», ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «Центральная аэрологическая обсерватория», ФГБУ «Институт прикладной геофизики», ФГБУ «Северо-Западный филиал НПО «Тайфун». Обобщение материалов и подготовка электронного издания выполнены в ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля». Данное электронное издание предназначено для широкой общественности, ученых и практиков природоохранной сферы деятельности. Более подробно по затрагиваемым вопросам можно ознакомиться в электронных версиях ежегодных «Обзоров состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации», размещенных на сайтах Росгидромета <http://www.meteorf.ru> и ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени Ю.А. Израэля» <http://downloads.igce.ru/publications/reviews/>. С «Обзорами тенденций и динамики загрязнения окружающей среды Российской Федерации» за предыдущие годы (2006-2017) можно ознакомиться по адресам: <http://dynamic.igce.ru/> и <http://www.igce.ru/category/informacionnye-produkty-obzory-doklady-i-dr>.

Представленные в данной работе обобщенные характеристики и оценки состояния абиотической составляющей окружающей среды (атмосферного воздуха, поверхностных вод и почв), а также радиационной обстановки получены по данным государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды, являющейся основой осуществления государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации, а также локальных систем наблюдений за состоянием окружающей среды.

Результаты выполненного анализа данных наблюдений и выводы о сохранении высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха в городах страны и поверхностных вод многих водных объектов (с оценкой приоритетности существующих проблем) являются важным элементом информационной поддержки

реализации задач государственного надзора за источниками выбросов (сбросов) вредных веществ в окружающую среду.

Подготовленная информация ориентирована также на ее использование для комплексной оценки последствий влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения, наземные и водные экосистемы. Кроме того, информация о динамике и фактических уровнях загрязнения окружающей среды позволяет использовать эти данные для оценки эффективности осуществления природоохранных мероприятий с учетом тенденций и динамики происходящих изменений.

2. Гидрометеорологические компоненты окружающей среды

2.1. Температура воздуха

2018 г. стал девятым среди самых теплых с 1936 г.: осредненная по территории России среднегодовая аномалия температуры воздуха (отклонение от среднего за 1961-1990 гг.) составила $+1,58^{\circ}\text{C}$ (рис. 2.1). Положительные аномалии были отмечены всюду, кроме Южного Урала и юга Западной Сибири (аномалии до $-0,7^{\circ}\text{C}$). Очень тепло было в ДФО ($2,16^{\circ}\text{C}$), особенно в северной части, на юге европейской территории России (ЕТР): в СКФО (среднегодовая аномалия $2,04^{\circ}\text{C}$) и ЮФО ($1,65^{\circ}\text{C}$); а также на севере СЗФО. Из сезонов особо выделялась очень теплая осень (осредненная по РФ среднегодовая аномалия $2,32^{\circ}\text{C}$), особенно в ДФО (аномалия $3,05^{\circ}\text{C}$ - максимальная величина в ряду).

Летом самое быстрое потепление происходило на ЕТР южнее 55° ш. Кроме того, стоит отметить следующие особенности. Весной интенсивное потепление наблюдалось в Западной ($+0,65^{\circ}\text{C}/10$ лет) и Средней Сибири ($+0,79^{\circ}\text{C}/10$ лет), а также в Восточной Сибири весной ($+0,77^{\circ}\text{C}/10$ лет) и осенью $+0,80^{\circ}\text{C}/10$ лет; летом в ЮФО и ЦФО ($+0,74^{\circ}\text{C}/10$ лет и $+0,61^{\circ}\text{C}/10$ лет). Минимум потепления в среднем за год - на юге Западной Сибири. Летом и осенью потепление наблюдалось на всей территории России, однако в Сибири (на юге летом и в центре осенью) имелись области, где потепление было существенно слабее.

Рост зимней температуры для России в целом прекратился в середине 1990-х гг., после чего до 2010 г. наблюдалось ее убывание. В период 1994-2010 гг. потепление зим наблюдалось в основном в арктической зоне России; на остальной территории зимние температуры убывали, слабо на ЕТР (до $-0,2^{\circ}\text{C}/10$ лет) и значительно на АТР, до $-2^{\circ}\text{C}/10$ лет на юге Сибири. Возможно, тенденция похолодания прекратилась после 2010 г. и в последние пять-шесть лет вновь наметилась тенденция к росту (отметим экстремально теплые зимы 2014-2015 гг. и 2015-2016 гг.). Оцененный за период 1976-2014 гг. зимний тренд по РФ был $+0,15^{\circ}\text{C}/10$ лет, а для 1976-2018 гг. увеличился до $+0,39^{\circ}\text{C}/10$ лет.

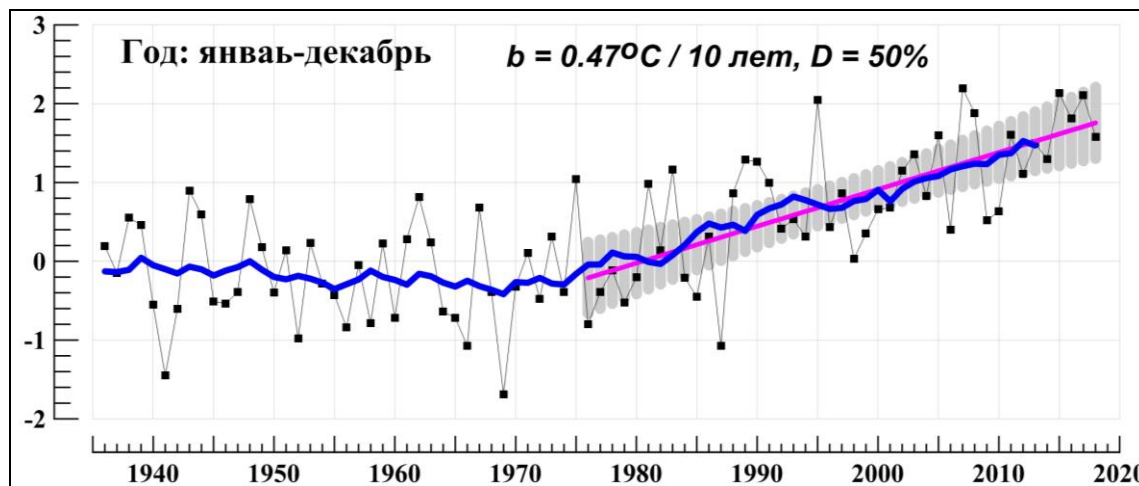


Рис. 2.1. Средние годовые (вверху) и сезонные аномалии температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$), осредненные по территории РФ, 1936-2018 гг.

Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего за 1961-1990 гг. Показаны также 11-летнее скользящее среднее, линейный тренд за 1976-2018 гг. с 95%-й доверительной полосой; b - коэффициент тренда ($^{\circ}\text{C}/10$ лет), D - вклад в суммарную дисперсию (%).

2.2. Атмосферные осадки

Средняя скорость роста годовых сумм осадков в целом по территории России за 1976-2018 гг. составила 2,2%/10 лет (тренд значим на уровне 1%) (рис. 2.2). Рост осадков происходил во все сезоны. Наиболее значительный рост сезонных сумм осадков наблюдался весной (5,9%/10 лет, вклад в дисперсию составил 36%). Следует отметить продолжающуюся тенденцию убывания летних осадков на ЕТР: около $-4\%/10$ лет - в Центральном и Приволжском, $-4,9\%/10$ лет - в Южном федеральных округах.

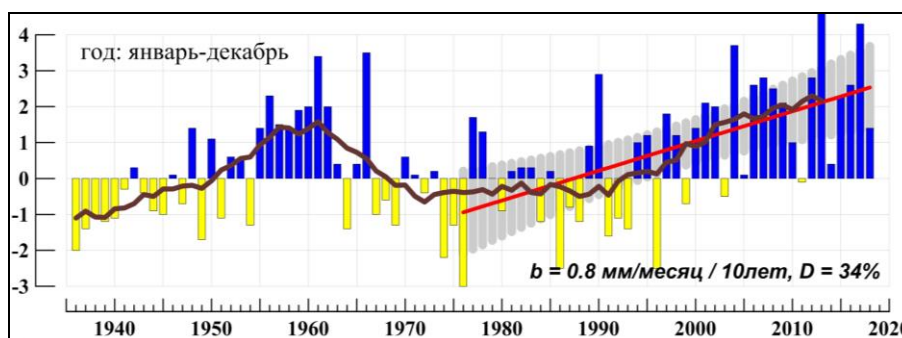


Рис. 2.2. Средние годовые и сезонные аномалии осадков (мм/месяц), осредненные по территории РФ, 1936-2018 гг.

Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего за 1961-1990 гг.

Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением.

Линейный тренд проведен по данным за 1976-2018 гг.;

b - коэффициент тренда (мм/мес/10 лет), D - вклад в суммарную дисперсию (%).

2.3. Водные ресурсы

Водные ресурсы Российской Федерации за период 2008-2018 гг. превышали средние многолетние значения ($4260 \text{ км}^3/\text{год}$), за исключением 2012 г. (-1%) (рис. 2.3).

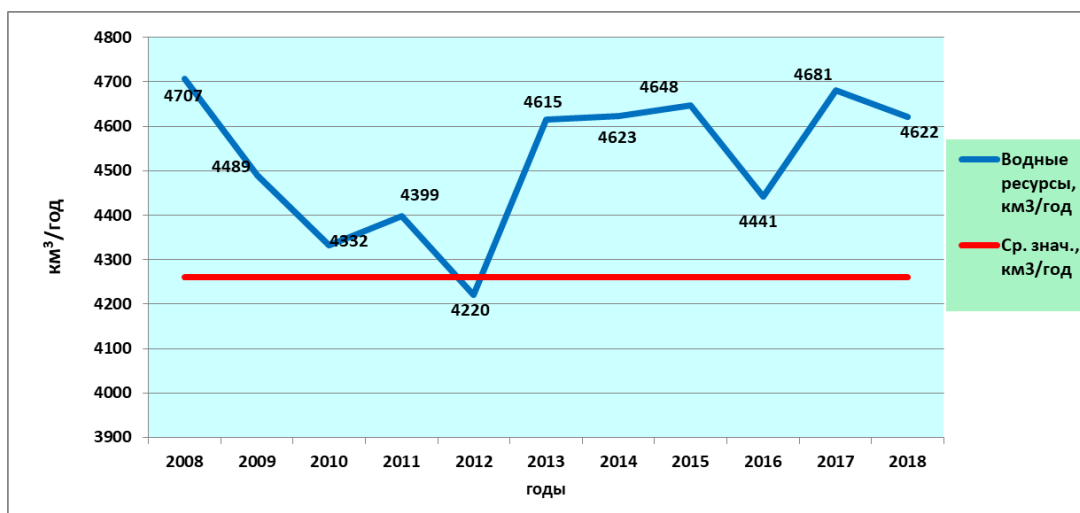


Рис. 2.3. Водные ресурсы Российской Федерации за период 2008-2018 гг.

2.4. Опасные гидрометеорологические явления

В 2018 г. на территории Российской Федерации было отмечено 465 опасных гидрометеорологических явлений (ОЯ), что на 116 (25%) ОЯ больше, чем в 2008 г. Следует отметить, что количество непредусмотренных опасных гидрометеорологических явлений за период 2008-2018 гг. уменьшилось на 62% (рис. 2.4).

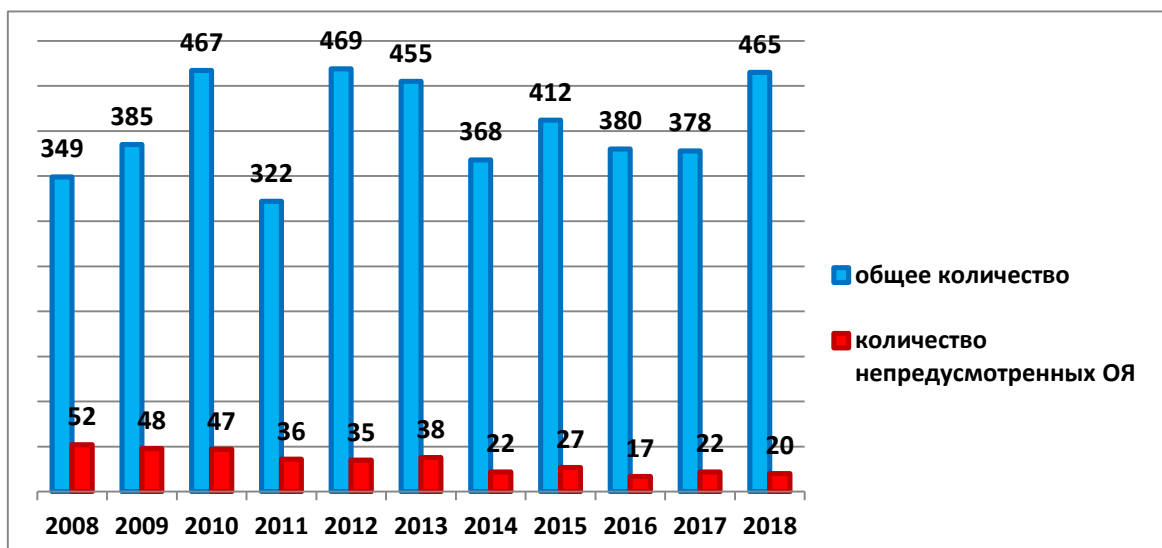


Рис. 2.4. Распределение гидрометеорологических ОЯ по годам: общее количество (синий) и количество непредусмотренных ОЯ (красный)

3. Загрязнение окружающей среды

3.1. Эмиссия парниковых газов в Российской Федерации

Выбросы и поглощение парниковых газов по секторам МГЭИК¹ и по России в целом представлены в табл. 3.1 с округлением. Основными драйверами изменения выбросов в Российской Федерации являются общие тенденции развития национальной экономики (интегральным показателем которых является динамика ВВП) изменение общей эффективности экономики и, главным образом, ее энергоэффективности, изменения в структуре ВВП и в структуре топливного баланса РФ. Определенный вклад в изменение выбросов вносят общий тренд и межгодовые колебания температуры воздуха на территории РФ и связанные с этими факторами изменения потребления топливно-энергетических ресурсов. По сравнению с 1990 г. - базовым годом РКИК ООН, совокупные выбросы парниковых газов значительно снизились (на 49,3% в 2017 г. с учетом сектора землепользования, изменений землепользования и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), и на 32,4% - без учета этого сектора).

Таблица 3.1. Выбросы парниковых газов по секторам МГЭИК

Секторы	Выбросы, млн. т CO ₂ экв.				
	2013	2014	2015	2016	2017
Энергетика	1665,3	1659,1	1661,5	1661,5	1699,9
Промышленные процессы и использование продукции	220,9	221,1	219,1	219,1	233,2
Сельское хозяйство	120,5	121,9	123,0	124,4	127,9
ЗИЗЛХ*	-656,4	-623,4	-601,0	-616,6	-577,7
Отходы	84,0	87,3	90,0	92,5	94,5
Всего, без учета ЗИЗЛХ	2090,7	2089,5	2093,7	2097,5	2155,5
Всего, с учетом ЗИЗЛХ	1434,3	1466,0	1492,6	1480,9	1577,8

* Знак «минус» соответствует абсорбции (поглощению) парниковых газов из атмосферы.

Распределение выбросов по секторам за период с 2013 г. не претерпело существенных изменений. Доминирующую роль продолжает играть энергетический сектор. Практически не изменились вклады промышленности и сельского хозяйства. Выбросы, связанные с обращением с отходами производства и потребления, демонстрируют непрерывный рост, вследствие чего доля сектора «Отходы» в совокупном выбросе увеличилась на 0,4%.

¹ Группировка выбросов по секторам выполнялась в соответствии с методологией МГЭИК. Следует иметь в виду, что определения секторов МГЭИК не соответствуют секторам (отраслям) экономики в традиционном отечественном понимании. В частности, МГЭИК относит к энергетическому сектору выбросы от сжигания всех видов ископаемого топлива, независимо от того в каких отраслях экономики и в каких процессах это сжигание происходит. К энергетике также относятся летучие (фугитивные) выбросы, включающие в себя технологические выбросы, потери в атмосферу топливных продуктов в газообразной форме и сжигание топлива без получения полезной энергии (в том числе сжигание на факельных установках).

3.2. Загрязнение атмосферного воздуха

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, за пять лет снизилось на 5 городов (рис. 3.1).

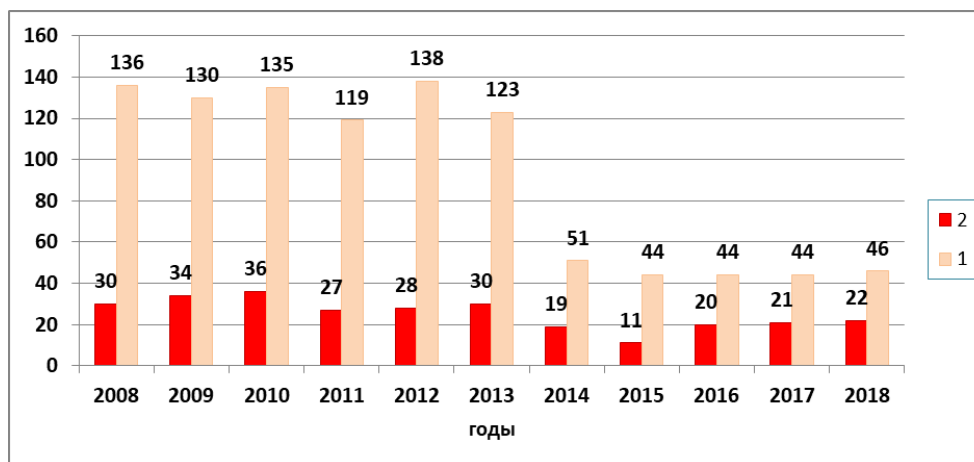


Рис. 3.1. Количество городов, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий (ИЗА>7) (1), в том числе городов в Приоритетном списке (2)

Уменьшение количества городов связано не столько с улучшением состояния загрязнения атмосферного воздуха в этих городах, а явилось результатом изменения ПДКс.с. формальдегида, что приводит к занижению оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом и, соответственно, комплексного ИЗА. При использовании для оценки прежней ПДК количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, составило бы 101 город.

В 2018 г. в 37 городах с населением 12,6 млн. человек были отмечены максимальные концентрации примесей выше 10 ПДК, за год было зафиксировано 219 случаев (162 - в 2017 г.) превышения 10 ПДК загрязняющих веществ.

В 143 городах (58% городов, где проводятся регулярные наблюдения) с населением 56,0 млн. жителей среднегодовая концентрация какой-либо примеси превышала 1 ПДК.

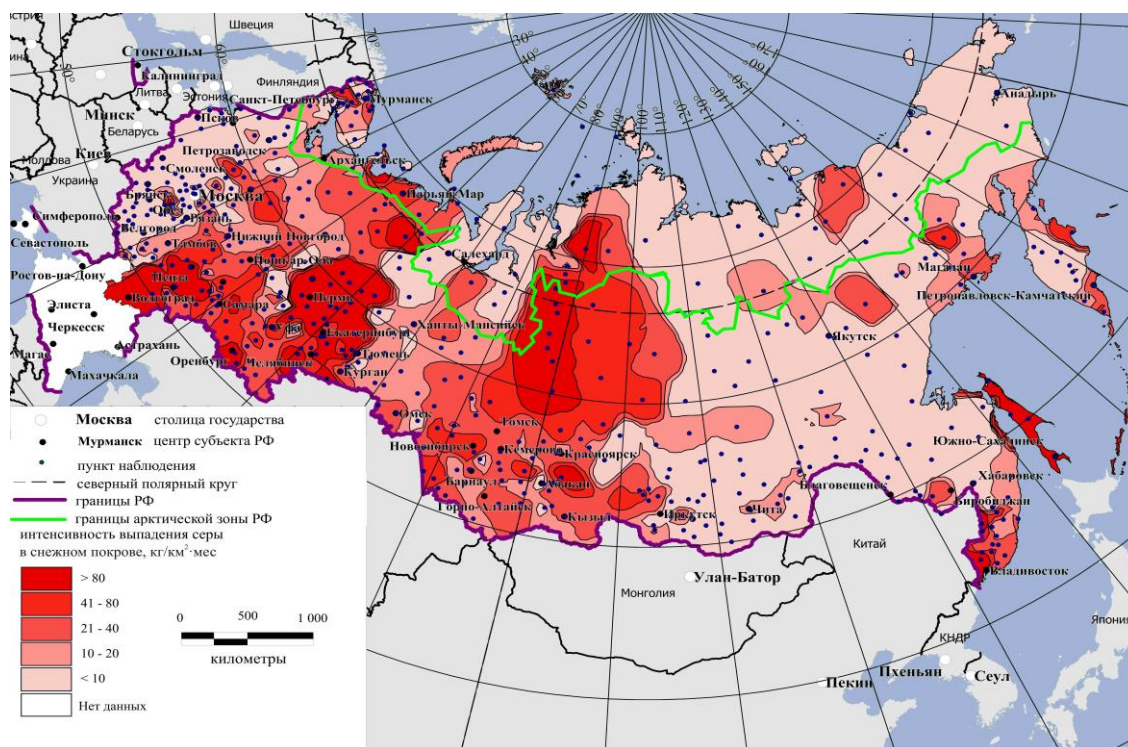
В 2018 г. в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения, для которых комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) равен или выше 14 включены 22 города с общим числом жителей 5,1 млн. человек. В него вошли: 7 городов - с предприятиями черной, цветной и алюминиевой промышленности, 7 городов - с предприятиями машиностроения, 9 городов - с предприятиями лесной и деревообрабатывающей промышленности, 4 города - с предприятиями угольной и горнодобывающей промышленности, 7 городов - с предприятиями химической и нефтеперерабатывающей промышленности, 3 города - с предприятиями целлюлозно-бумажной промышленности, а также 5 городов, где основными источниками выбросов являются предприятия топливно-энергетического комплекса.

Все города Приоритетного списка расположены на территории Азиатской части России, которая характеризуется особо неблагоприятными для рассеивания примесей метеорологическими условиями, что приводит к росту уровней загрязнения воздуха городов.

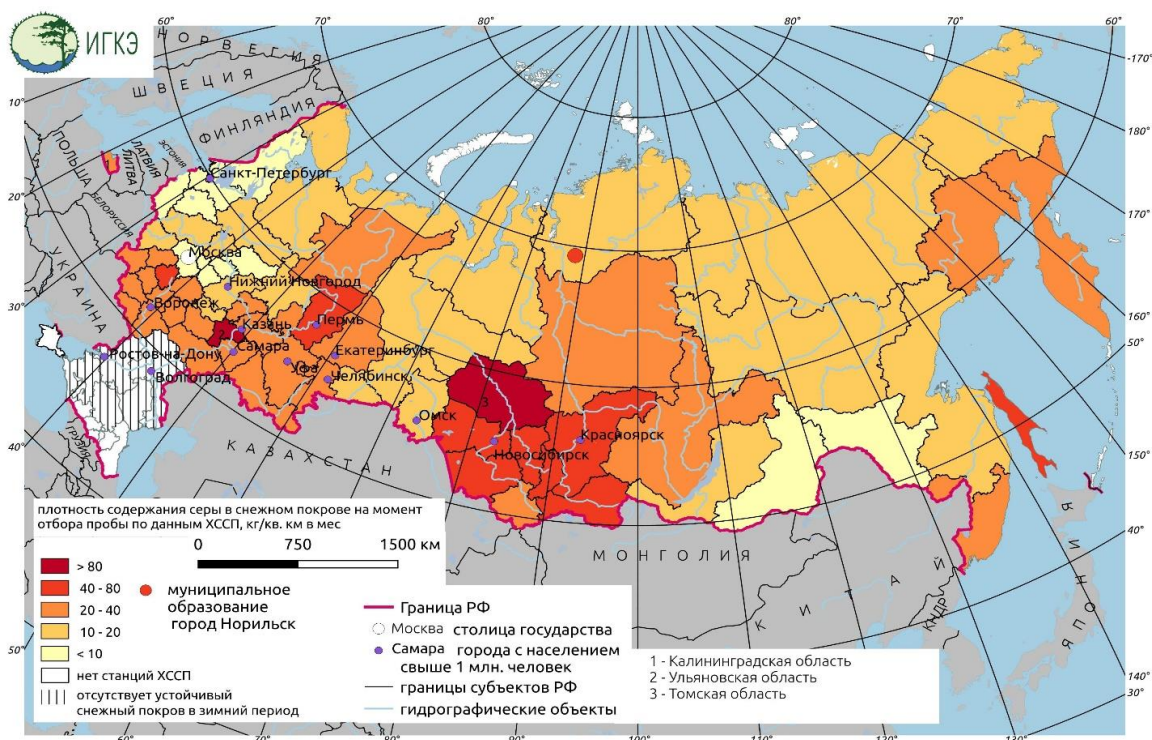
Тенденция изменения загрязнения воздуха показывает, что за период 2014-2018 гг. средние за год концентрации взвешенных веществ не изменились, диоксида серы, диоксида азота, оксида азота и оксида углерода снизились на 3-16%, бенз(а)пирена и формальдегида увеличились на 4-9%.

3.3. Загрязнение снежного покрова

Общая картина содержания серы в снежном покрове РФ совпадает с расположением основных промышленных регионов страны в Восточной Сибири, на Урале и юге ЕТР (рис. 3.2).



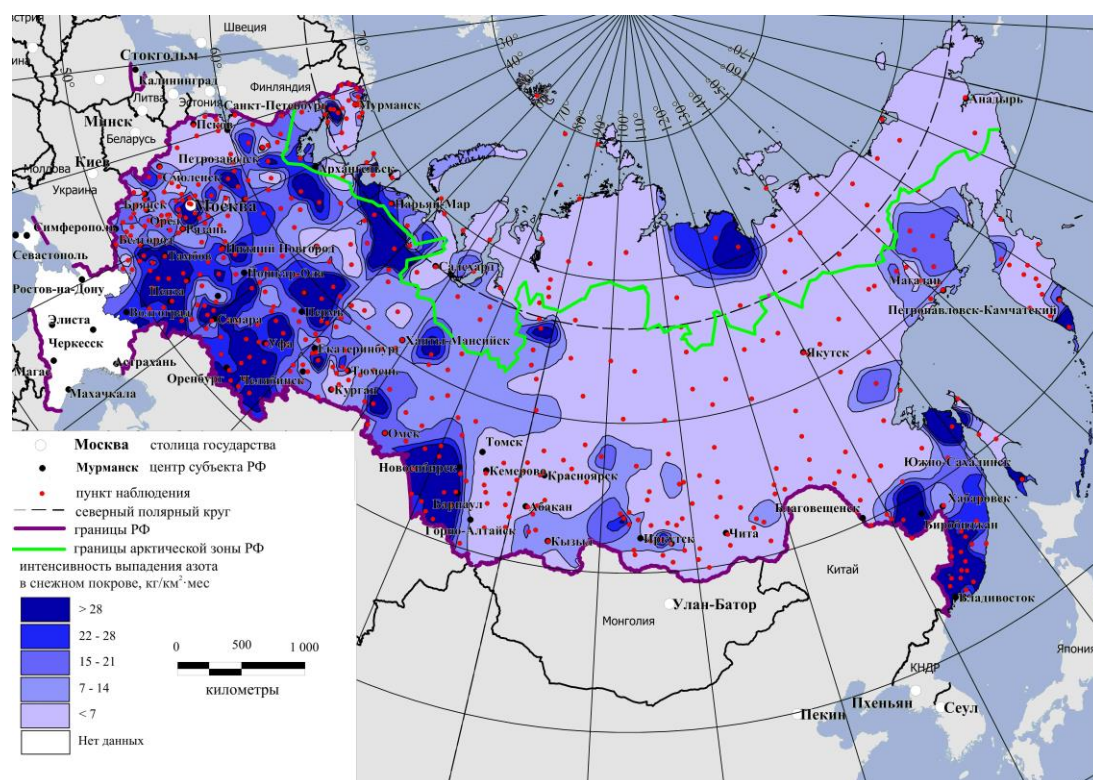
а) 2015 г.



б). 2018 г.

Рис. 3.2. Плотность содержания серы в снежном покрове

Величина содержания азота в снежном покрове регионов Российской Федерации зависит от расположения на их территории промышленных комплексов, а также от заселённости территории и, как следствие, от количества автомобильных дорог, имеющих гораздо большую плотность на ЕТР, чем на АТР (рис. 3.3).



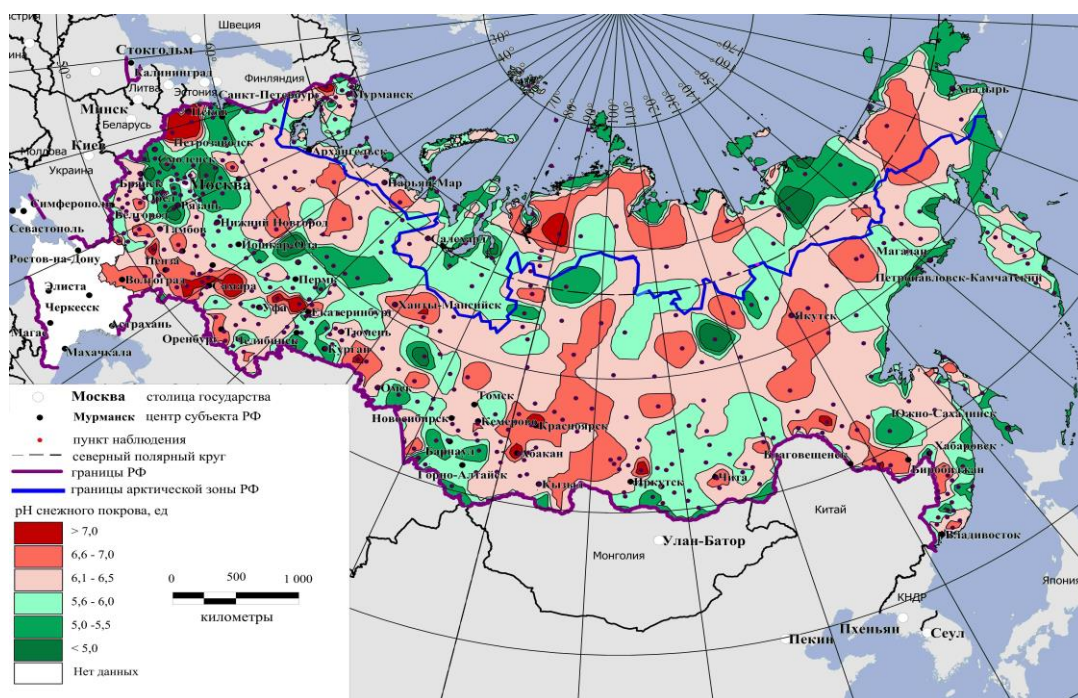
а) 2015 г.



б) 2018 г.

Рис. 3.3. Плотность содержания азота в снежном покрове

Пространственное распределение показателя рН в период максимальных снегозапасов приведено на рис. 3.4.



а) 2015 г.



б) 2018 г.

Рис. 3.4. pH снежного покрова

3.4. Загрязнение почвенного покрова

Атмосферные выбросы загрязняющих веществ в городах и на дорогах федерального значения приводят к образованию вокруг них ареалов с загрязнением почв токсикантами промышленного и транспортного происхождения.

Приоритетными при выборе пунктов наблюдений за загрязнением почв тяжелыми металлами (ТМ) являются районы, в которых расположены предприятия цветной и чёрной металлургии, энергетики, машиностроения и металлообработки, топливной и энергетической, химической и нефтехимической промышленности, предприятий по производству строительных материалов, строительной промышленности.

Динамика средних массовых долей ТМ по отраслям промышленности, усреднённых за 8 лет, в почвах пятикилометровых зон вокруг предприятий представлена на рис. 3.5.

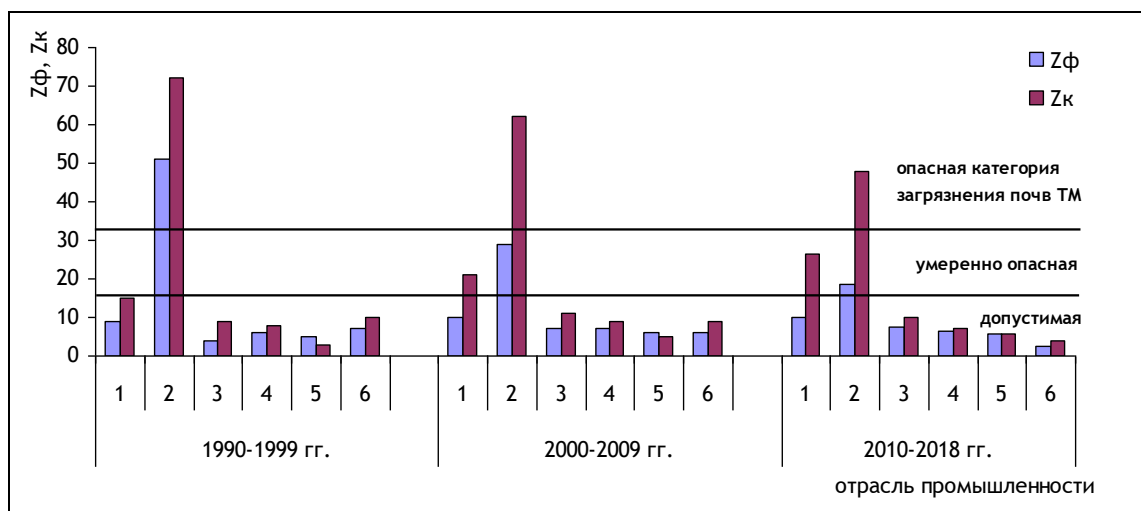


Рис. 3.5. Динамика усреднённых за несколько лет приоритетных показателей загрязнения почв комплексом ТМ ($Z_{\text{ф}}$, $Z_{\text{к}}$) вокруг предприятий черной металлургии (1), цветной металлургии (2), машиностроения и металлообработки (3), топливной и энергетической промышленности (4), химической и нефтехимической промышленности (5), строительной промышленности и производства стройматериалов (6)

В 2018 г. участки, почва которых загрязнена пестицидами выше установленных гигиенических нормативов, были зафиксированы на территории 8 субъектов Российской Федерации (в 2015 г. - на территории 9 субъектов). В четырех из них: Курской, Оренбургской, Пензенской, Самарской областях отмечалось загрязнение по 2 и более видам пестицидов. Несмотря на запрет применения препаратов ДДТ в 70-х годах, до сих пор загрязнение почв этим персистентным инсектицидом на территории России отмечается наиболее часто. При сравнении данных наблюдений за предыдущие годы отмечается уменьшение как количества субъектов с загрязненными территориями, так и видов пестицидов, вносящих вклад в загрязнение.



Рис. 3.6. Регионы, в которых проводятся наблюдения за загрязнением почв пестицидами (закрашены оранжевым цветом)

3.5. Загрязнение речных вод

Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод России на протяжении нескольких десятилетий являются органические вещества (по ХПК), соединения меди, марганца, железа, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), соединения цинка, фенолы, нефтепродукты, по которым превышение ПДК было значительным, колеблясь из года в год то в меньшую, то в большую сторону. В 2018 г. процентное превышение ПДК перечисленными показателями мало изменилось и составляло 73; 72; 71,5; 59; 40; 32,7; 30; 24,2% соответственно. Превышения ПДК минеральных форм азота составляли, как и в 2017 г.: аммонийного азота - 19%, нитритного - 22%. Наиболее высокий уровень загрязненности воды водных объектов в 2018 г. отмечался по нефтепродуктам, фенолам, соединениям марганца, меди, железа, цинка, алюминия, магния, сульфатам, хлоридам, аммонийному азоту, по которым наблюдалось превышение 10, 30, 50 и 100 ПДК; соединениям никеля, нитритному азоту, формальдегиду, по которым наблюдалось превышение 10, 30 и 50 ПДК; лигносульфонатам, соединениям бора, по которым наблюдалось превышение 10 и 30 ПДК; значение концентраций фосфора фосфатного, соединений молибдена, дитиофосфатов не превышало 10 ПДК (рис. 3.7).

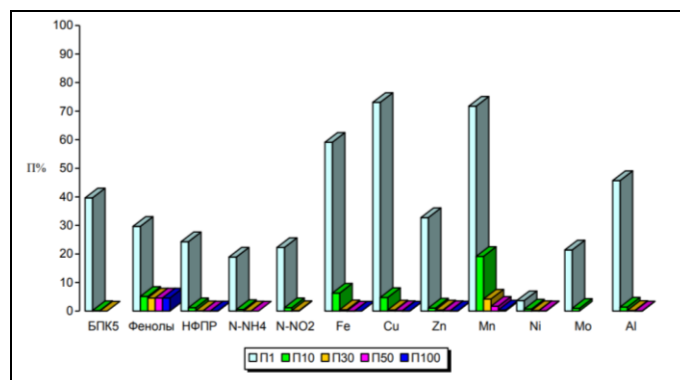


Рис. 3.7. Соотношение повторяемостей (П) концентраций разного уровня отдельных загрязняющих веществ в поверхностных водах Российской Федерации в 2018 г.

По-прежнему для отдельных водных объектов России характерно содержание в воде специфических загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих ПДК: сульфидов и сероводорода, хлорорганических пестицидов.

В 2018 г. из 492 створов с высоким уровнем загрязненности качество воды улучшилось на 61 створе (из них на 35 створах водных объектов малой категории, на 18 створах средней категории, на 8 створах большой категории); ухудшилось на 87 створах (из них на 23 створах водных объектов малой категории, на 28 створах средней категории, на 36 створах большой категории); не претерпело существенных изменений на 344 створах (из них на 177 створах водных объектов малой категории, на 110 створах средней категории, на 57 створах большой категории).

В табл. 3.2. приведены водные объекты, расположенные на территории отдельных федеральных округов, требующие неотложных водоохраных мероприятий, вода этих водных объектов в течение десятилетий остается в крайне неудовлетворительном состоянии и характеризуется 4-м и 5-м классами качества, как "грязная", либо "экстремально грязная". Число таких створов составляло: в 2008 г. - 80; 2009 г. - 77; 2010 г. - 82; 2011 г. - 87; 2012 г. - 81; 2013 г. - 81; в 2015 г. - 77; в 2016 г. - 77; в 2017 г. - 83; в 2018 г. - 86; в 2018 г. - 97. Из 97 створов, расположенных на водных объектах, приведенных в таблице 3.5, в 2018 г. высокий уровень загрязненности воды стабилизировался на 91 створе. Качество воды ухудшилось на 2 створах малой категории; на 2 створах средней категории; улучшилось на 1 створе большой категории, на 1 створе малой категории.

Таблица 3.2. Наиболее загрязненные водные объекты на территории Российской Федерации в 2018 г.

Водный объект	Пункт, створ	Основные загрязняющие вещества	УКИЗВ			Класс качества воды в 2018 г.	Тенденция изменения качества воды	Федеральные округа
			2016 г.	2017 г.	2018 г.			
Балтийский гидрографический район								
р. Охта	г. Санкт-Петербург а) в черте города	БПК ₅ , ХПК, медь, железо, цинк, марганец, аммонийный азот	4,17	4,13	3,90	4	Стабилизация	Северо-Западный
р. Каменка	д. Каменка	БПК ₅ , ХПК, медь, железо, цинк, марганец, аммонийный азот	3,44	3,98	3,68	4	Стабилизация	" - "
р. Полисть	г. Старая Русса б) ниже города	БПК ₅ , ХПК, железо, медь, марганец, нитритный азот	4,28	2,95	4,03	4	Стабилизация	" - "
р. Питьба	г. Великий Новгород	БПК ₅ , ХПК, железо, медь, марганец	4,09	3,62	3,42	4	Стабилизация	" - "
Черноморский гидрографический район								
р. Вязьма	г. Вязьма, 10,5 км ниже г. Смоленск	Аммонийный азот, железо, ХПК, БПК ₅ , дефицит растворенного в воде кислорода	6,73	6,24	6,34	4	Ухудшение	Центральный
р. Сож	Пгт. Хиславичи, 3 км ниже пгт	Марганец, медь, железо	3,74	3,62	3,63	4	Стабилизация	" - "
р. Вопец	г. Сафоново, автостом	Дефицит растворенного в воде кислорода, аммонийный азот, марганец, медь	5,61	4,93	4,80	4	Стабилизация	" - "
Азовский гидрографический район								

р. Дон	г. Донской а) выше города	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, железо, медь, сульфаты, фенолы	5,51	5,31	4,96	4	Стабилизация	Центральный
	г. Донской б) ниже города	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, железо, медь, сульфаты, дефицит растворенного в воде кислорода, фенолы	5,23	5,16	5,28	4	Стабилизация	" - "
р. Глубокая	г. Миллерово б) ниже города	ХПК, фенолы, нефтепродукты, нитритный азот, железо, магний, сульфаты, хлориды	6,37	6,17	6,07	4	Стабилизация	Южный
<i>Баренцевский гидрографический район</i>								
р. Колос- йоки	пгт Никель, 0,6 км выше устья	Медь, никель, марганец	5,66	6,47	5,01	4	Стабилизация	Северо- Западный
р. Луотти- йоки	Устье, 0,5 км выше устья	Никель, дитиофосфат, медь	4,42	3,87	4,12	4	Стабилизация	" - "
р. Хауки- лампи-йоки	г. Заполярный, 0,7 км ниже сброса сточных вод	Медь, никель, марганец, ди- тиофосфат, нитритный азот, ртуть	5,34	6,13	5,65	4	Стабилизация	" - "
руч. Варничный	г. Мурманск, 1,5 км выше устья	БПК ₅ , ХПК, аммонийный азот, марганец, нефтепродук-ты, медь, АСПАВ, дефицит растворенного в воде кисло-рода	7,89	8,35	7,23	5	Стабилизация	" - "
р. Роста	г. Мурманск, 1,1 км выше устья	Аммонийный азот, железо, марганец, нефтепродукты, БПК ₅ , ХПК, медь, нитритный азот	6,40	6,48	5,47	4	Стабилизация	" - "
р. Нюдауй	г. Мончегорск, 0,2 км выше устья	Медь, никель, сульфаты, ртуть, марганец	5,06	5,37	5,67	4	Стабилизация	" - "
р. Белая	г. Апатиты, 1 км выше устья	Молибден, азот нитритный, фториды, ртуть, медь	4,58	4,90	5,41	4	Стабилизация	" - "
р. Можель	г. Ковдор, 0,25 км выше устья	Марганец, молибден, азот нитритный, медь, фосфор фосфатов, ХПК, сульфатные ионы	4,42	4,25	4,04	4	Стабилизация	" - "
р. Печенга	п. Корзуново, 0,5 км ниже впадения р. Нама-йоки	Дитиофосфат, никель, медь, марганец	4,14	3,64	3,09	3	Стабилизация	" - "
р. Нама- Йоки	пгт Луостари, 0,5 км выше устья	Дитиофосфат, медь, никель, марганец, железо	4,17	4,10	3,05	3	Стабилизация	" - "
р. Вологда	г. Вологда, выше города	ХПК, железо, медь, цинк, марганец	4,48	3,72	4,35	4	Стабилизация	" - "
р. Вологда	г. Вологда, 2 км ниже города	Нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фенолы, медь, алюминий, цинк, марганец, железо	5,96	5,47	6,00	4	Стабилизация	" - "
р. Сухона	г. Сокол, 2 км ниже города	ХПК, железо, медь, марганец, метанол, цинк	3,73	3,73	5,08	4	Стабилизация	" - "
р. Пельшма	г. Сокол, 7 км к В от города, 1 км ниже сброса сточных вод ОАО "Сокольский ЦБК"	Дефицит растворенного в воде кислорода, лигносуль-фонаты, БПК ₅ , ХПК, железо	7,20	6,96	6,57	4	Стабилизация	" - "

прот. Кузнечиха	г.Архангельск 1 км ниже сброса сточных вод	Дефицит растворенного в воде кислорода, ХПК, железо, медь, марганец, алюминий	4,18	4,98	4,24	4	Стабилизация	"-"
прот. Городецкий шар	г. Нарьян-Мар	Дефицит растворенного в воде кислорода, железо, медь, цинк, алюминий, марганец, нефтепродукты	4,60	4,98	4,49	4	Стабилизация	"-"
<i>Карский гидрографический район</i>								
р. Обь	г. Салехард, 4 км к ЮЗ от города	Железо, марганец, цинк, фенолы, медь	4,85	5,28	6,14	4	Ухудшение	Уральский
р. Каменка	г. Новосибирск, 0,5 км выше впадения в р. Обь	БПК ₅ , ХПК, нефтепродукты, аммонийный и нитритный азот, медь, марганец, фенолы	5,90	5,40	5,91	4	Ухудшение	Сибирский
р. Полуй	г. Салехард, 6 км выше г/поста на р.Обь	Железо, медь, цинк, марганец, аммонийный азот, ХПК, глубокий дефицит растворенного в воде кислорода	5,44	5,09	6,35	4	Ухудшение	Уральский
р. Тобол	г. Ялуторовск, 2,5 км ниже города	Нефтепродукты, марганец, железо, нитритный азот, медь, ХПК	5,15	4,81	4,91	4	Стабилизация	"-"
р. Исеть	г. Екатеринбург в) 7 км ниже города, д. Большой Исток	БПК ₅ , ХПК, медь, цинк, аммонийный и нитритный азот, фосфор фосфатов, марганец, нефтепродукты	7,43	7,72	7,42	5	Стабилизация	"-"
р. Исеть	г. Екатеринбург г) 19,1 км ниже города, 5,7 км ниже г. Арамилъ	БПК ₅ , ХПК, медь, марганец, фосфор фосфатов, нитритный и аммонийный азот, фенолы, железо, цинк	6,54	6,43	8,68	5	Стабилизация	Уральский
р. Миасс	г. Челябинск, б) 6,6 км ниже города, д. Новое Поле	БПК ₅ , ХПК, медь, марганец, фосфор фосфатов, нитритный азот, нефтепродукты, цинк	6,20	5,81	5,74	4	Стабилизация	"-"
р. Пышма	г. Березовский, а) 13,1 км выше города	Медь, марганец, никель, нитритный и аммонийный азот, железо, ХПК, цинк, фосфор фосфатов, БПК ₅ , глубокий дефицит растворенного в воде кислорода	8,13	7,72	7,53	5	Стабилизация	"-"
р. Пышма	г. Березовский, б) 2,6 км ниже города	Медь, марганец, нитритный и аммонийный азот, железо, фосфор фосфатов, БПК ₅	7,57	7,21	6,76	5	Стабилизация	"-"
р. Тагил	г. Нижний Тагил, 23 км ниже города, д. Балакино	Медь, марганец, аммонийный азот, цинк, железо, ХПК, фенолы	4,68	4,28	4,82	4	Ухудшение	"-"
р. Нейва	г. Невьянск, б) 17 км выше города	Медь, марганец, аммонийный азот, цинк, железо, фенолы, БПК ₅	5,69	7,30	6,98	4	Улучшение	"-"
р. Кача	г. Красноярск, в черте города	Железо, медь, алюминий, марганец, ХПК, БПК ₅	4,31	4,30	4,96	4	Стабилизация	Сибирский

р. Модонкуль	г. Закаменск, 1 км ниже ОС	Медь, фенолы, фториды, сульфаты, цинк	4,14	4,29	4,33	4	Стабилизация	"-"
<i>Восточно-Сибирский гидрографический район</i>								
р. Колыма	п. Усть-Среднекан, 0,5 км ниже поселка	Медь, марганец, нефтепродукты	4,16	4,16	3,75	4	Стабилизация	Дальневосточный
р. Омчак	п. Омчак, 2 км выше поселка	Медь, марганец	4,33	4,18	3,59	3	Стабилизация	"-"
р. Омчак	п. Омчак, 2,5 км ниже поселка	Медь, марганец, железо, ХПК	4,36	4,59	3,72	4	Стабилизация	"-"
р. Омчак	п. Транспортный, 0,6 км выше поселка	Медь, марганец, железо, сульфаты, ХПК, свинец	4,28	5,47	4,55	4	Стабилизация	"-"
р. Дебин	п. Ягодное, в черте поселка	Медь, марганец, нефтепродукты, ХПК	3,90	3,92	4,00	4	Стабилизация	"-"
р. Оротукан	п. Оротукан, 1,2 км выше поселка	Сульфаты, медь, цинк, свинец, марганец	4,38	4,24	5,15	4	Стабилизация	"-"
р. Тенке	п. Нелькоба, 3 км ниже поселка	Медь, марганец, нефтепродукты	4,02	4,33	4,25	4	Стабилизация	"-"
<i>Каспийский гидрографический район</i>								
р. Волга	г. Астрахань а) 0,5 км выше г. Астрахань	Медь, цинк, марганец, БПК ₅ , ХПК, нитритный азот, фенолы, нефтепродукты	4,23	4,69	5,44	4	Стабилизация	Южный
р. Волга	г. Астрахань б) 0,5 км ниже сброса сточных вод	Медь, цинк, марганец, БПК ₅ , ХПК, нитритный азот, фенолы, нефтепродукты	4,27	4,58	4,91	4	Стабилизация	"-"
р. Волга	г. Астрахань в) 0,5 км ниже с. Ильинка	Медь, цинк, марганец, БПК ₅ , ХПК, нитритный азот, нефтепродукты	4,40	4,52	4,65	4	Стабилизация	"-"
р. Чапаевка	г. Чапаевск б) 1 км ниже города	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , медь, марганец, сульфаты, хлорорганические пестициды	5,86	6,61	5,33	4	Стабилизация	Приволжский
р. Падовая	г. Самара, в черте п. Строй- керамика	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , сульфаты, медь, сульфиды и сероводород	4,86	5,52	6,23	4	Стабилизация	"-"
р. Ока	г. Кашира б) 0,8 км ниже г. Кашира	Нитритный азот, медь, цинк, БПК ₅ , ХПК	4,10	4,20	3,30	3	Стабилизация	Центральный
р. Ока	г. Коломна б) 8,9 км ниже г. Коломна	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы	5,61	5,79	5,48	4	Стабилизация	"-"
р. Упа	г. Тула в) 19 км ниже города	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, железо, медь, сульфаты, фенолы	5,66	5,00	5,77	4	Стабилизация	Центральный
р. Мышега	г. Алексин	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, железо, медь	4,71	5,85	6,60	4	Стабилизация	"-"
Шатское вдхр.	г. Новомосковск	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, железо, медь, цинк, фенолы, сульфаты,	4,88	4,45	5,86	4	Стабилизация	"-"

р. Москва	г. Москва в) 0,01 км выше Бесединского моста МКАД	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	6,26	6,07	5,95	4	Стабилизация	" - "
р. Москва	д. Нижнее Мячково а) 1 км выше деревни	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,22	5,89	5,77	4	Стабилизация	" - "
р. Москва	д. Нижнее Мячково б) 1 км ниже впадения р. Пехорка	Аммонийный и нитритный азот, медь, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, цинк, фенолы, нефтепродукты	6,23	6,21	6,24	4	Стабилизация	" - "
р. Москва	г. Воскресенск а) 0,5 км выше города	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,20	6,16	5,42	4	Стабилизация	" - "
р. Москва	г. Воскресенск, б) 1 км ниже города	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,85	6,40	5,98	4	Стабилизация	" - "
р. Москва	г. Коломна, 1 км выше устья	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы,	5,57	6,17	5,70	4	Стабилизация	" - "
р. Пахра	г. Подольск б) 1 км ниже города, 0,05 км ниже впадения руч. Черный	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	6,25	5,78	5,58	4	Стабилизация	" - "
р. Пахра	г. Подольск в) 14,1 км ниже г. Подольск	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	6,18	6,37	6,26	4	Стабилизация	" - "
р. Пахра	д. Нижнее Мячково, 0,01 км выше устья	Аммонийный и нитритный азот, БПК ₅ , ХПК, фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,79	5,86	6,35	4	Стабилизация	" - "
р. Закза	д. Большое Сареево, в черте деревни	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , фосфор фосфатов, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,87	6,17	6,00	4	Стабилизация	" - "
р. Медвенка	д. Большое Сареево	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , медь, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,40	5,40	5,06	4	Стабилизация	" - "
р. Яуза	г. Москва	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , медь, железо, цинк, фенолы, нефтепродукты	5,89	5,94	6,14	4	Стабилизация	" - "
р. Верда	г. Скопин б) 0,7 км ниже г. Скопин	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , фосфор фосфатов, железо, сульфатные ионы, ионы кальция	4,91	4,80	5,99	4	Стабилизация	" - "

р. Клязьма	г. Щелково б) 0,5 км ниже сбросов ПУВКХ	Аммонийный и нитритный азот, ХПК, БПК ₅ , фосфор фосфатов, железо, медь, цинк, свинец, фенолы, нефтепродукты	5,00	5,11	5,09	4	Стабилизация	" - "
------------	---	---	------	------	------	---	--------------	-------

Следует отметить, что в течение последних пяти лет количество случаев экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ²) практически не менялось, высокого уровня загрязнения (ВЗ³) имело тенденцию к незначительному сокращению (рис. 3.8).

ЭВЗ и ВЗ поверхностных пресных вод на территории Российской Федерации были зафиксированы в 2018 г. по 35 основным ингредиентам. Суммарный вклад взвешенных веществ, соединений марганца и цинка, нитритного азота, а также дефицита растворенного в воде кислорода в загрязнение поверхностных вод составил 70% всех случаев.

В 2018 г. ВЗ и ЭВЗ поверхностных пресных вод было зафиксировано в 51 субъекте⁴ Российской Федерации. 57% всех случаев ВЗ и ЭВЗ пришлось на водные объекты Свердловской (15,5%), Московской (10,4%), Нижегородской (7,7%), Челябинской (4,9%), Мурманской (4,8%), Курганской (4,0%) и Новосибирской (3,9%) областей, Хабаровского (6,2%) края. На протяжении последних десяти лет на Свердловскую область приходится наибольшее среди субъектов Российской Федерации количество случаев ВЗ и ЭВЗ, тем не менее, по сравнению с предыдущим годом этот показатель значительно сократился - на 17% и достиг минимума за период 2009-2018 гг.

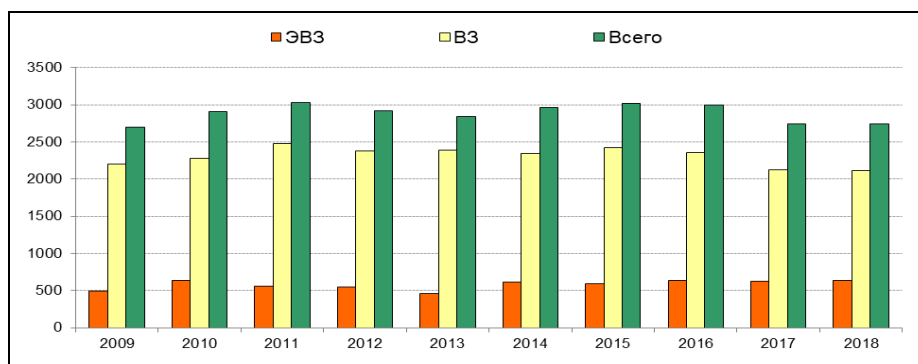


Рис. 3.8. Динамика количества случаев ВЗ и ЭВЗ поверхностных вод суши на территории Российской Федерации

3.6. Загрязнение морских вод

В Росгидромете принята комплексная характеристика загрязненности морских вод – индекс загрязненности вод (ИЗВ). Он рассчитывается на основе концентрации трех приоритетных загрязняющих веществ, концентрация которых в наибольшей степени превышает установленные ПДК, а также растворенного кислорода. Наиболее загрязненными акваториями морей России по ИЗВ традиционно являются акватории Мурманского морского торгового порта Кольского залива Баренцева моря и бухты Золотой Рог Залива Петра Великого Японского моря.

Следует отметить, что за последние пять лет качество вод акватории Мурманского торгового порта улучшилось за счет уменьшения средних концентраций нефтяных углеводородов, железа и меди. В целом, по результатам наблюдений в 2018 г. воды Кольского залива в районе расположения водпоста торгового порта г. Мурманска соответствуют «умеренно загрязненным» водам, несмотря на незначительное повышение средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов в воде по сравнению с 2017 г.

Анализ данных наблюдений за загрязнением морских вод и донных отложений по гидрохимическим показателям показал, что в шельфовых зонах морские воды РФ изменялись по качеству от «чистых» до «грязных». «Грязные» воды наблюдались на следующих акваториях: Невской губы Балтийского моря, бухты Золотой Рог, пролива Босфор Восточный Японского моря и в устьевой области р. Кубань (гирла лиманов) Азовского моря. В бухте Диомид и Уссурийском заливе Японского моря качество вод улучшилось от «грязных» до «загрязненных».

Как и в предыдущие годы, донные отложения были наиболее загрязнены в бухте Золотой Рог в заливе Петра Великого. Так, среднегодовая концентрация нефтяных углеводородов в 2018 г. превысила допустимый уровень концентрации в 336 раз.

² Экстремально высокое загрязнение поверхностных вод - уровень загрязнения, превышающий ПДК в 5 и более раз для веществ 1 и 2 классов опасности и в 50 и более раз для веществ 3 и 4 классов

³ Высокое загрязнение поверхностных вод - уровень загрязнения, превышающий ПДК в 3-5 раз для веществ 1 и 2 классов опасности, в 10-50 раз для веществ 3 и 4 классов, в 30-50 раз для нефтепродуктов, фенолов, ионов марганца, меди и железа

⁴ без выделения городов федерального значения в качестве субъектов Российской Федерации

Наиболее «чистые» воды наблюдались в следующих акваториях: шельфовая зона побережья Крыма, прибрежная зона Черного моря от Анапы до Туапсе Кандалакшский залив Белого моря, район пос. Пригородное Охотского моря, Татарский пролив Японского моря в районе г. Александровск. Прибрежные воды от Адлера до Сочи по отдельным станциям оценивались от «чистых» до «умеренно загрязненных».

3.7. Радиационная обстановка

В течение последних 10 лет радиационная обстановка на территории Российской Федерации сохраняется спокойной и существенно не изменилась. Результаты мониторинга радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды техногенными радионуклидами в 2008-2018 гг. на территории России приведены в таблице 3.3.

В целом содержание техногенных радионуклидов в приземной атмосфере на территории России было на 6-7 порядков ниже значений допустимой среднегодовой объемной активности, в пресноводных водоемах на 3-4 порядка ниже уровней вмешательства, установленных нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 для населения.

Таблица 3.3. Радиоактивность объектов окружающей среды на территории России в 2008-2018 гг.

Радио- нуклид, параметр	Единицы измерений	Среднегодовые данные по стране											Допусти- мые уровни
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Воздух													ДОНАС., Бк/м³
			Объемная активность радионуклидов в приземной атмосфере										
ΣВ	10 ⁻⁵ Бк/м³	15,4	17,9	14,5	14,9	15,1	17,4	16	13,9	15,0	19,6	18,7	-
¹³⁷ Cs	10 ⁻⁷ Бк/м³	2,3	2,4	2,4	54,8	2,5	2,6	2,6	2,4	1,8	1,6	1,6	27
⁹⁰ Sr	10 ⁻⁷ Бк/м³	0,97	0,95	0,73	0,83	0,89	0,88	0,63	0,85*	1,19	1,23	1,07	2,7
²³⁹⁺²⁴⁰ Pu (Обнинск)	10 ⁻⁹ Бк/м³	5	9,9	11	6	3	24,9	7,1	27,0	8,2	9,45	3,5	2,5·10 ⁻³
Радиоактивные атмосферные выпадения													
ΣВ	Бк/м²сут ки	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	-
¹³⁷ Cs	Бк/м²год	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,82	0,16	0,18	0,14	0,19	0,14	0,17	0,12	-
³ H	кБк/ м²год	1,34	1,21	1,15	1,21	1,26	1,04	0,80	0,83	0,87	0,87	0,79	-
Объемная активность радионуклидов в атмосферных осадках													
³ H	Бк/л	2,6	2,5	2,2	2,5	2,3	1,9	1,7	1,6	1,7	1,75	1,65	-
	Вода												УВ, Бк/л
Объемная активность радионуклидов в речной воде													
⁹⁰ Sr*	мБк/л	4,5 (6,0)	4,3 (5,6)	4,2 (4,3)	4,1 (4,5)	4,8 (5,0)	4,3 (4,5)	4,9 (5,0)	4,8 (5,0)	4,6 (5,2)	5,5 (5,8)	3,7 (4,1)	4,9
³ H	Бк/л	2,1-3,3	1,6-3,1	1,6-2,9	1,6-2,5	1,3-3,4	1,2-2,7	1,2-2,4	1,9	1,7	1,7	1,7	7 600
Объемная активность радионуклидов в морской воде													
⁹⁰ Sr	мБк/л	1,1-6,1	1,4-7,4	0,9-5,0	1,2-5,1	1,1-5,4	1,0-6,7	1,2-8,9	1,1-3,5	1,5-6,1**	1,6-3,9**	1,2-4,8**	-

Примечание: ДОНАС. - допустимая объемная активность радионуклида в воздухе для населения по НРБ-99/2009;

УВ - уровень вмешательства для населения (допустимая объемная активность питьевой воды) по НРБ-99/2009;

* - дано осреднение объемной активности ⁹⁰Sr в воде без учета проб, отобранных в 2005 -2012 годах в водах рек Кама, Вишера, Колва, в 2013-2015 годах - без р. Нева, в 2016-2017 годах без рек Кама, Вишера, Колва, данные в скобках с учетом всех проб;

** - без Таганрогского залива Азовского моря (в Таганрогском заливе в 2018 г. - 5,5 мБк/л);

"-" - Допустимые уровни не установлены.

4. Заключение

Анализ данных наблюдений за загрязнением окружающей среды Российской Федерации в 2018 г., свидетельствует, что на ряде территорий и акваторий страны по-прежнему сохраняются повышенные уровни загрязнения, обусловленные поступлением загрязняющих веществ в окружающую среду от объектов промышленности и энергетики, строительства и жилищно-коммунального хозяйства, транспорта, а также в ходе обращения с отходами производства и потребления.

Значимого улучшения качества атмосферного воздуха, поверхностных вод и почвенного покрова в городах и промышленных центрах, где проживает большая часть населения страны, в 2018 г. по сравнению с предшествующим периодом не произошло. Это обусловлено отсутствием эффективного экономического механизма предотвращения загрязнения, стимулирующего субъекты хозяйствования сокращать выбросы и

сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, а также ограниченными ресурсами, сдерживающими перевод объектов на работу по наилучшим доступным технологиям, а также внедрение современного пылегазо- и водоочистного оборудования, установок и сооружений.