

Аналитический бюллетень

«Тенденции и динамика состояния и загрязнения окружающей среды Российской Федерации по данным многолетнего мониторинга Росгидромета»

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

Содержание

Предисловие

- 1. Гидрометеорологические особенности**
- 2. Оценка антропогенного влияния на климатическую систему и состояние окружающей среды**
- 3. Загрязнение окружающей среды регионов России**

Заключение

Обозначения и сокращения

В Аналитическом бюллетене (web-сайт) рассматриваются состояние и загрязнение окружающей среды на территории Российской Федерации за многолетний период, с учетом данных мониторинга за 2021 г., по информации, полученной от территориальных подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Материалы к Аналитическому бюллетеню по компонентам окружающей среды подготовлены институтами Росгидромета: ФГБУ «Институт глобального климата и экологии им. академика Ю.А. Израэля», ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова», ФГБУ «Гидрохимический институт», ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова», ФГБУ «НПО «Тайфун», ФГБУ «Государственный гидрологический институт», ФГБУ «Гидрометцентр России».

Обобщение материалов выполнено ФГБУ «Институт глобального климата и экологии им. академика Ю.А. Израэля».

Предисловие

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 Аналитическими бюллетенями «Тенденции и динамика загрязнения окружающей среды Российской Федерации» за предыдущие годы можно ознакомиться по адресам: <http://dynamic.igce.ru/> и <http://www.igce.ru/category/informacionnye-produkty-obzory-doklady-i-dr>.

Представленные в данном Аналитическом бюллетене обобщенные характеристики и оценки состояния абиотических составляющих окружающей среды (атмосферного воздуха, поверхностных вод и почв), а также радиационной обстановки получены по данным системы наблюдений Росгидромета за состоянием 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 происходящих изменений.

1. Гидрометеорологические особенности

1.1. Температура воздуха

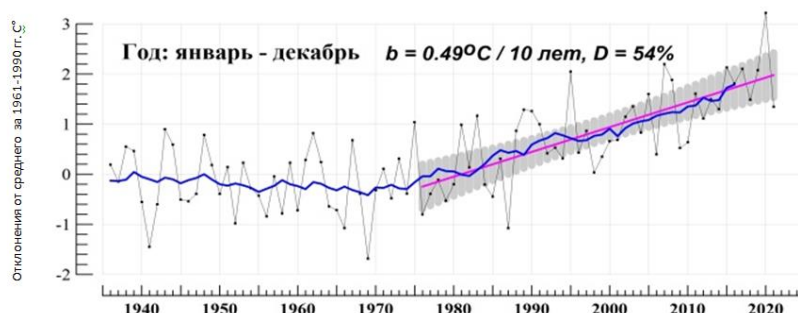


Рис. 1.1. Средние годовые аномалии температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$), осредненные по территории РФ, 1936-2021 гг.

Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего за 1961-1990 гг. Показаны также 11-летнее скользящее среднее, линейный тренд за 1976-2021 гг. с 95%-й доверительной полосой; b - коэффициент тренда ($^{\circ}\text{C} / 10 \text{ лет}$), D - вклад тренда в суммарную дисперсию (%)

Потепление в 2021 г. продолжилось на всей территории России в целом за год и во все сезоны. Температуры выше нормы наблюдались всюду, кроме побережья Анадырского залива.

В 2021 г. аномалия среднегодовой температуры воздуха (отклонение от среднего за 1961-1990 гг.) в целом по России составила $+1.35^{\circ}\text{C}$ (рис. 1.1). Наибольшая скорость роста среднегодовой температуры отмечается на побережье Северного Ледовитого океана, особенно в Азиатской части России (АЧР) ($+0.8^{\circ}\text{C} / 10 \text{ лет}$ - $+1.1^{\circ}\text{C} / 10 \text{ лет}$ на Таймыре и на побережье Восточно-Сибирского моря).

1.2. Атмосферные осадки

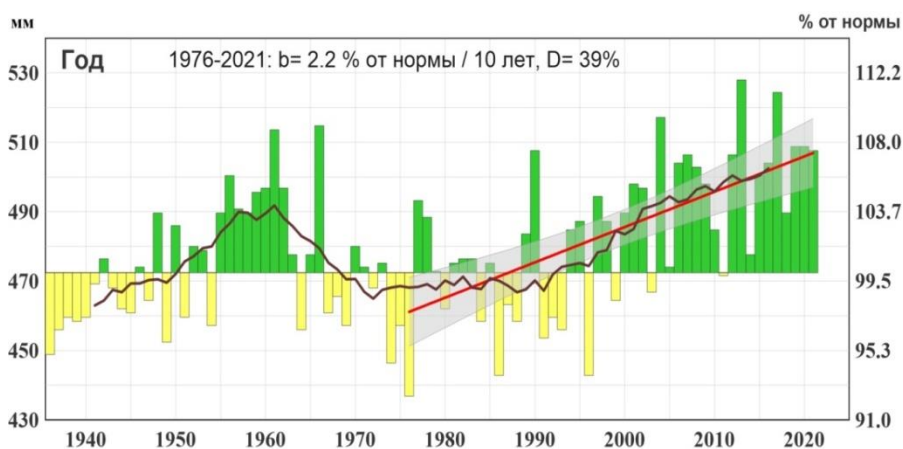


Рис. 1.2. Средние годовые суммы осадков (мм) осредненные по территории РФ, 1936-2021 гг.

Слева приведена шкала для осадков в мм/год (сезон), справа в % от нормы.

Нормы рассчитаны за период 1961-1990 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением.

Линейный тренд приведен за период 1976-2021 гг.; b - коэффициент тренда (% от нормы / 10 лет),

D - вклад в суммарную дисперсию (%).

В 2021 г. средняя по России годовая сумма осадков составила 107% климатической нормы (рис. 1.2).

1.3. Водные ресурсы



Рис. 1.3. Водные ресурсы РФ за период 2000-2021 гг. (км³/год) и отклонение от среднего многолетнего значения (%)

В период с 2000 по 2021 гг. водные ресурсы Российской Федерации (сток рек, сформированный на территории страны плюс приток извне) проявили тенденцию медленного повышения (рис. 1.3).

В бассейне основной реки Европейской части России (ЕЧР) - Волги - после резкого повышения стока в 2020 г. наблюдается тенденция снижения водных ресурсов (рис. 1.4). В бассейне одной из крупнейших рек АЧР - Оби завершилась фаза повышенной водности, начавшаяся в 2014 г. В бассейнах двух других крупнейших сибирских рек - Енисея и Лены - продолжился рост водности, начавшийся, соответственно, в 2019 и в 2020 гг.

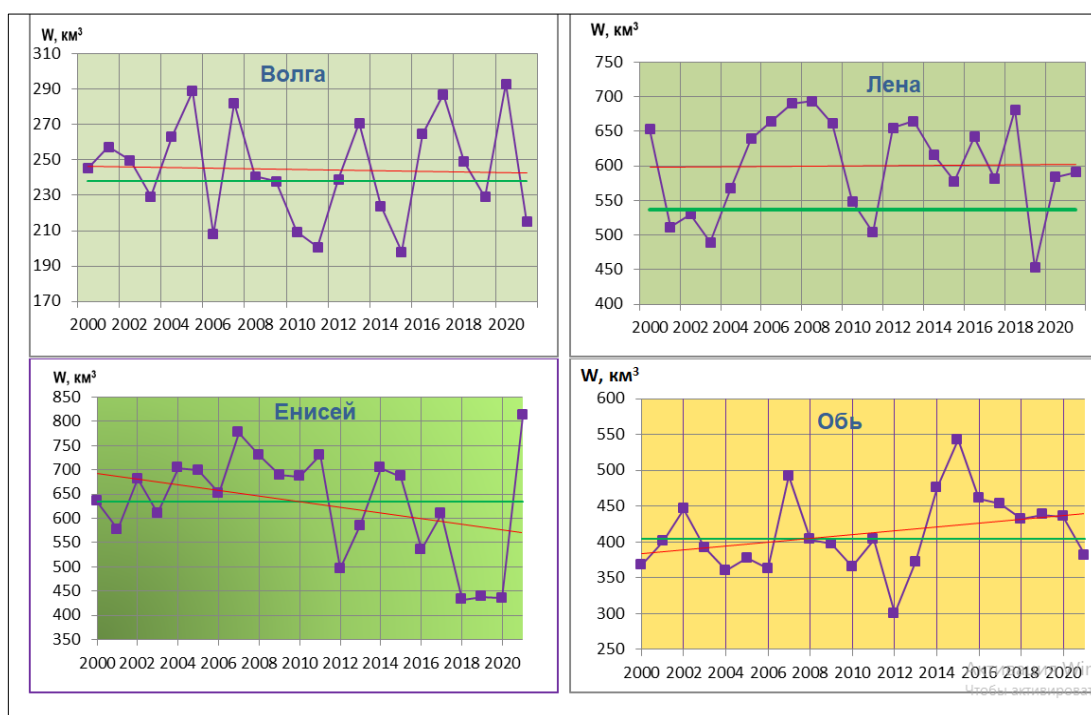


Рис. 1.4. Водные ресурсы основных рек РФ за период 2000-2021 гг.
(зеленая линия - среднее многолетнее значение, км³, красная линия - тренд)

Высокая водность сохранилась, дополнительно повысилась или пришла на смену низкой водности на северо-западе и в северо-восточном секторе ЕЧР, в горах и предгорьях Кавказа, на северо-восточном склоне Среднесибирского плоскогорья, в горах и предгорьях Саян, на Приленском плато, в Прибайкалье и Забайкалье, в Приамурье и на острове Сахалин. Наиболее высокая водность имела место в Забайкалье и Приамурье.

На остальных территориях России наблюдалась низкая или средняя водность, сохранившаяся или пришедшая на смену высокой водности, наблюдавшейся в 2020 г.

1.4. Опасные гидрометеорологические явления (ОЯ)

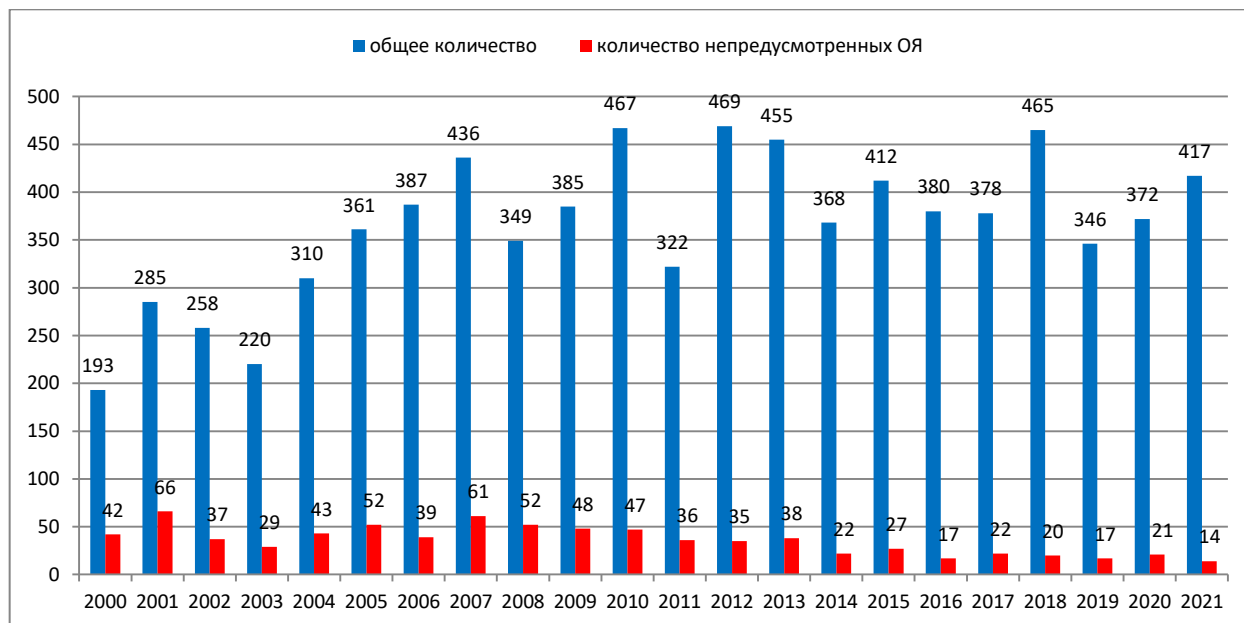


Рис. 1.5. Динамика количества гидрометеорологических ОЯ за период 2000-2021 гг.:
общее количество (синий) и количество непредусмотренных ОЯ (красный)

В 2021 г. на территории Российской Федерации было зарегистрировано 1205 опасных гидрометеорологических явлений, включая агрометеорологические и гидрологические (на 205 явлений больше, чем в 2020 г.). Из всех опасных явлений (ОЯ), наблюдавшихся в 2021 г., 417 нанесли значительный ущерб отраслям экономики и жизнедеятельности населения (рис. 1.5). Также на территории России было зарегистрировано 612 метеорологических ОЯ и комплексов метеорологических явлений (КМЯ). Высокой была повторяемость сильных осадков, ветра, КМЯ и заморозков, что составило более 65% от всех опасных метеорологических явлений.

2. Оценка антропогенного влияния на климатическую систему и состояние окружающей среды

2.1. Характеристика государственной сети наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей среды

Действующая в настоящее время система мониторинга загрязнения окружающей среды предназначена для решения следующих задач:

- наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы, почв, вод и донных отложений рек, озер, водохранилищ и морей по физическим, химическим и гидробиологическим (для водных объектов) показателям с целью изучения распределения загрязняющих веществ во времени и пространстве, оценки и прогноза состояния окружающей среды, определения эффективности мероприятий по ее защите;



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕЖИМНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

- комплексность и систематичность наблюдений;
- согласованность сроков их проведения с характерными гидрологическими ситуациями и изменением метеорологических условий;
- определение показателей по единым методикам на всей территории страны.

- обеспечения органов государственного управления, хозяйственных организаций и населения систематической и экстренной информацией об изменениях уровней загрязнения (в том числе и радиоактивного) атмосферного воздуха, почв, водных объектов под влиянием хозяйственной деятельности и гидрометеорологических условий, прогнозами и предупреждениями о возможных изменениях уровней загрязненности;
- обеспечения заинтересованных организаций материалами для составления рекомендаций в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, составления планов развития хозяйства с учетом состояния окружающей среды и других вопросов развития экономики.

Система мониторинга окружающей среды базируется на сети пунктов режимных наблюдений, размещенных в городах, на водоемах и водотоках как в районах с повышенным антропогенным воздействием, так и на незагрязненных участках.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

- за загрязнением атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах;
- за загрязнением почв пестицидами и тяжелыми металлами;
- за загрязнением поверхностных вод суши и морей;
- за трансграничным переносом веществ, загрязняющих атмосферу;
- комплексные наблюдения за загрязнением природной среды в биосферных заповедниках;
- за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков и снежного покрова;
- за фоновым загрязнением атмосферы;
- за радиоактивным загрязнением окружающей среды.

В 2021 г. количественный состав государственной сети наблюдений следующий:

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводились в 251 городе Российской Федерации, на 692 пунктах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 221 городе на 620 пунктах. Измеряются концентрации до 60 загрязняющих веществ.

Наблюдениями за загрязнением поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям охвачены 1177 водных объекта (из них 1026 водотоков и 151 водоём), на которых находится 1 810 пунктов, 2 488 створов, 2 801 вертикаль, 3219 горизонтов. Измеряются 103 показателя качества воды. В 2021 г. на 67 водных объектах (из них 55 водотоков и 12 водоемов), на которых находится 108 пунктов, 128 створов, 182 вертикали, 297 горизонтов, наблюдения были временно приостановлены.

Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши по гидробиологическим показателям проводились в шести гидрографических районах Балтийском, Каспийском, Восточно-Сибирском, Карском, Тихоокеанском и Баренцевском на 133 водных объектах России на 214 гидробиологических пунктах и 318 створах. Программа наблюдений включала от 2 до 6 показателей.

Наблюдения за загрязнением шельфовых зон 9 морей проводились на 324 станциях по гидрохимическим показателям (от 6 до 9 показателей); на 5 морях - на 72 станциях по гидробиологическим показателям (по фитопланктону, мезозоопланктону, макрозообентосу, бактериопланктону).

Сеть станций наблюдения атмосферного трансграничного переноса веществ включает 4 станции на Европейской части России (программа ЕМЕП) и 4 станции на Азиатской части (программа ЕАНЕТ). По программе ЕМЕП производился отбор и анализ проб атмосферных аэрозолей, газов (диоксидов азота и серы) и атмосферных осадков. По программе ЕАНЕТ производился отбор проб атмосферного воздуха и осадков и анализ основных кислотообразующих веществ.

Пунктами сети наблюдений за загрязнением почв пестицидами являлись сельскохозяйственные угодья, отдельные лесные массивы, зоны отдыха, а также территории вблизи объектов хранения и места захоронения неликвидных пестицидов. Отбор почв производился два раза в год (весной и осенью) на территориях 7 федеральных округов, 39 субъектов РФ общей площадью 29,8 тыс. га. В отобранных пробах определялись 20 наименований пестицидов и их метаболитов.

Для оценки загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения в 2021 г. проведён отбор проб в районах 43 населенных пунктов на территориях 15 субъектов РФ. В отобранных пробах определялось до 25 ингредиентов промышленного происхождения.

Сеть станций, осуществляющих наблюдения за химическим составом и кислотностью осадков, состоит из 221 станции. В пробах определялось до 12 компонентов.

Наблюдения за загрязнением снежного покрова на территории России в 2021 г. осуществлялись на 523 пунктах. В пробах определялись основные ионы и значения pH.

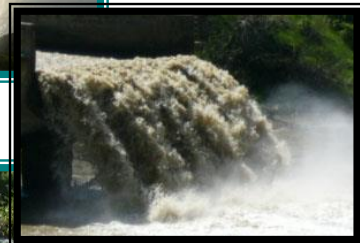
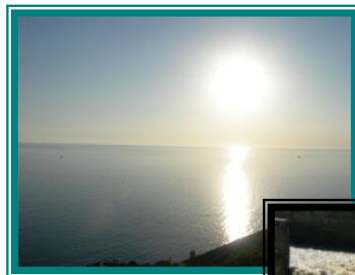
Система фоновой мониторинга ориентирована на получение информации о состоянии окружающей среды на территории Российской Федерации, на основании которой проводятся оценки и прогноз изменения этого состояния под влиянием антропогенных факторов.

На территории России находятся 5 станций комплексного фоновой мониторинга (СКФМ), которые расположены в биосферных заповедниках: Воронежском, Приокско-Тerrasном, Астраханском, Кавказском и Алтайском.

Наблюдения за радиационной обстановкой на стационарной сети осуществлялись на 1 268 пунктах.

Гамма-спектрометрический и радиохимический анализ проб объектов окружающей среды проводится в специализированных радиометрических лабораториях (РМЛ) и группах (РМГ).

Кроме того, в системе Росгидромета ведется работа по оперативному выявлению и расследованию опасных эколого-токсикологических ситуаций, связанных с аварийным загрязнением окружающей среды и другими причинами.



По результатам мониторинга Росгидромета в районах, удаленных от крупных городов, промышленных предприятий и центров разработки месторождений полезных ископаемых, большую часть территории страны по физико-химическим и химическим показателям качества атмосферного воздуха, осадков, почв, поверхностных вод в соответствии с отечественными нормативами можно отнести к чистым территориям.

2.2. Эмиссия парниковых газов в Российской Федерации

Приводимые ниже оценки антропогенных выбросов и абсорбции (поглощения) не регулируемых Монреальским протоколом парниковых газов (ПГ) на территории Российской Федерации получены методами расчетного мониторинга. Методической основой для выполнения оценок служили одобренные Совещанием Сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) руководящие документы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) по проведению национальных инвентаризаций выбросов и поглощения парниковых газов.

Выбросы и поглощение парниковых газов по секторам МГЭИК¹ представлены в табл. 2.1. 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, изменение структуры ВВП и структуры топливного баланса. Определенный вклад в изменение выбросов вносят общий тренд и межгодовые колебания температуры воздуха на территории РФ, оказывающие свое влияние опосредованно, через изменение потребления ископаемых видов топлива.

В 2020 г. совокупный выброс ПГ в Российской Федерации (без учета вклада ЗИЗЛХ) сократился по отношению к предыдущему году на 3,4% на фоне уменьшения ВВП в результате пандемии COVID-19 на 2,7%. Сектор ЗИЗЛХ, в котором поглощение парниковых газов из атмосферы (происходящее в форме поглощения CO₂ растениями) превалирует над выбросами, оставался значительным нетто-поглотителем парниковых газов, компенсируя в 2020 г., 27,7% выбросов, происходящих в других секторах. По сравнению с 1990 г. - базовым годом по обязательствам Российской Федерации согласно РКИК ООН, совокупный выброс ПГ значительно снизился (на 52,0% с учетом сектора землепользования, изменений землепользования и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), и на 35,1% - без учета этого сектора).

Таблица 2.1. Выбросы парниковых газов по секторам МГЭИК*

Секторы	Выбросы, млн. т CO ₂ -экв.				
	2016	2017	2018	2019	2020
Энергетика	1606,1	1637,0	1688,7	1682,3	1597,7
Промышленные процессы и использование продукции	218,0	230,9	240,2	233,6	241,7
Сельское хозяйство	112,3	113,2	112,8	114,0	116,6
ЗИЗЛХ**	-609,0	-603,5	-584,5	-559,0	-569,2
Отходы	87,0	89,1	91,0	92,9	95,4
Всего, без учета ЗИЗЛХ	2023,4	2070,2	2132,7	2122,8	2051,4
Всего, с учетом ЗИЗЛХ	1414,5	1466,8	1548,2	1563,8	1482,2

* Значения приведены с округлением

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

В табл. 2.2 представлены данные по вкладу секторов МГЭИК в совокупный выброс парниковых газов. Распределение выбросов по секторам за период с 1990 г. (базового года обязательств Российской Федерации по международным климатическим соглашениям) по 2020 г. не претерпело существенных изменений. Доминирующую роль продолжает играть энергетический сектор. Уменьшился вклад сельского хозяйства, несколько возросла роль выбросов, связанных с промышленностью. Почти в два с половиной раза увеличился вклад в совокупный выброс обращения с отходами производства и потребления.

Таблица 2.2. Распределение выбросов парниковых газов по секторам МГЭИК, без учета сектора землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства, %

Годы	Всего	По секторам			
		Энергетика	Промышленные процессы и использование продукции	Сельское хозяйство	Отходы
1990	100,0	81,5	9,0	7,8	1,7
2020	100,0	77,9	11,8	5,7	4,6

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 полезного сжигания всех видов ископаемого топлива, независимо от того в каких отраслях экономики и в каких процессах это сжигание происходит. К энергетическому сектору 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. Загрязнение окружающей среды регионов России

3.1. Загрязнение атмосферного воздуха

Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха за 2021 г. в городах Российской Федерации приведена с учетом новых гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений, установленных СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Указанными санитарными правилами и нормами для 36 из 60 загрязняющих веществ, содержание которых измеряется в атмосферном воздухе городов, внесены изменения в значения среднесуточных концентраций и установлены новые виды нормативов - среднегодовые предельно допустимые концентрации (ПДКс.г.).

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий по сравнению с предыдущим годом увеличилось на 88 городов, а за период 2012-2021 гг. уменьшилось на 16 городов. В список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России в 2021 г. (Приоритетный список) включены 42 города. По сравнению с предыдущим годом количество городов в Приоритетном списке увеличилось на 27 городов, а за период 2012-2021 гг. увеличилось на 14 городов (рис. 3.1).

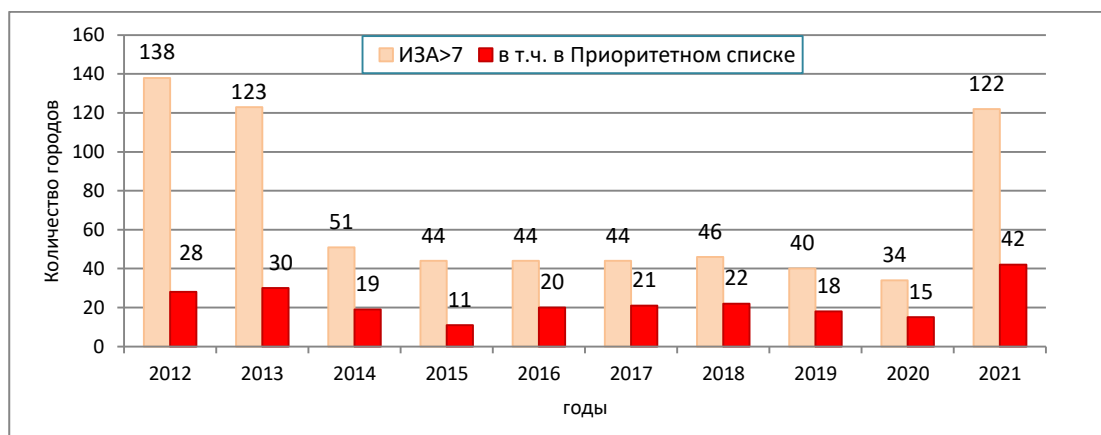


Рис. 3.1. Количество городов, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий (ИЗА > 7), в том числе городов в Приоритетном списке

Важным показателем для оценки качества воздуха и тенденций его изменений является количество городов, где средние за год концентрации какого-либо загрязняющего вещества превышали 1 ПДК. По сравнению с предыдущим годом количество таких городов увеличилось на 77 и составило 211, что не связано с ухудшением состояния атмосферного воздуха, а обусловлено введением в действие в 2021 г. СанПиН 1.2.3685-21. С учетом ранее действовавших нормативов количество таких городов уменьшилось бы на 5 городов (рис. 3.2, табл. 3.1).

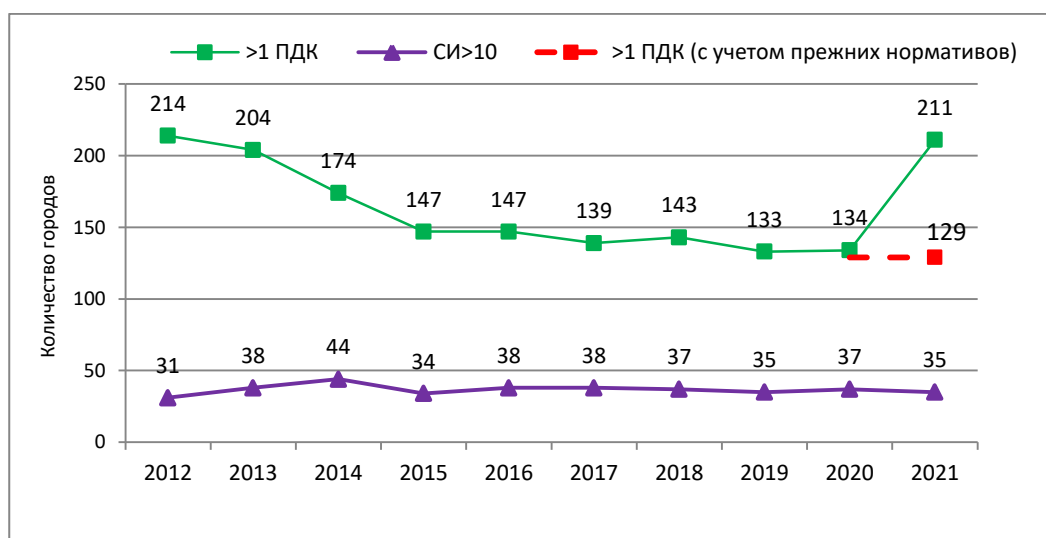


Рис. 3.2. Количество городов, в которых среднегодовые концентрации одного или нескольких веществ превышали 1 ПДК и отмечались значения СИ больше 10

Таблица 3.1. Количество городов, в которых среднегодовые концентрации приоритетных загрязняющих веществ превышали 1 ПДК

ЗВ	2012-2021 гг.	2021 г.
Диоксид азота	38-96	41
Взвешенные вещества	43-120	120 (35*)
Формальдегид	37-151	151 (49*)
Бенз(а)пирен	41-165	41

* - с учетом прежних нормативов

Количество городов, где среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали норматив содержания в атмосферном воздухе, за 10 лет – уменьшилось на 124 города (рис. 3.3).

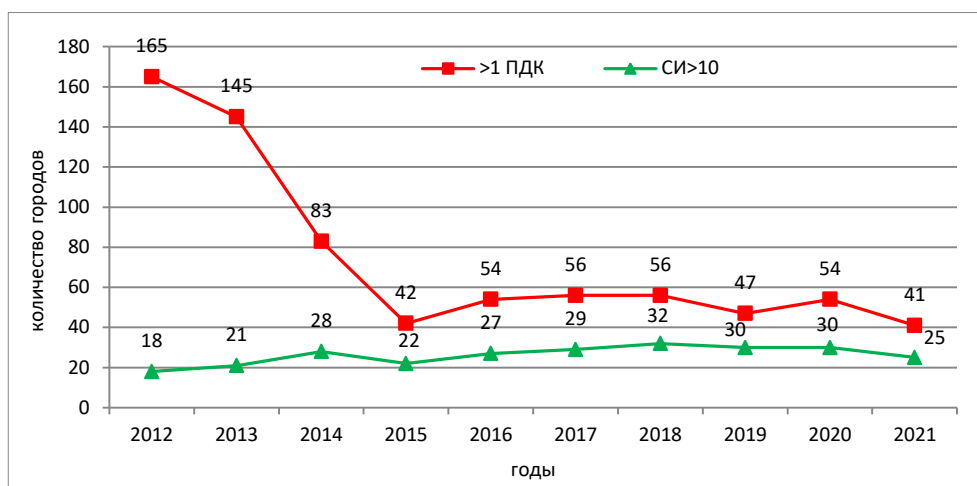


Рис. 3.3. Количество городов, в которых среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали 1 ПДК, СИ бенз(а)пирена больше 10

Количество городов, где средние за год концентрации формальдегида превысили норматив содержания в атмосферном воздухе, по сравнению 2020 г. увеличилось на 114 городов (рис. 3.4), что обусловлено ужесточением в 2021 г. норматива в 3 раза – для формальдегида (СанПиН 1.2.3685-21). Если учитывать прежние ПДК, то количество городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превысили 1 ПДК, в 2021 г. составило бы 49, то есть по сравнению 2020 г. увеличилось бы только на 12 городов, а за 10-летний период - увеличилось на 1 город (рис. 3.4).

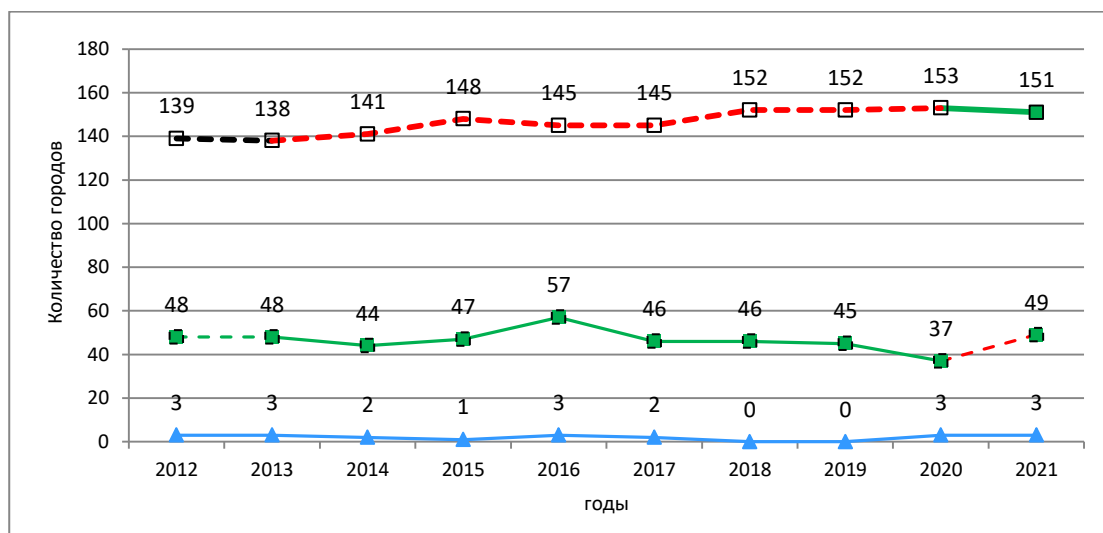


Рис. 3.4. Количество городов, в которых среднегодовые концентрации формальдегида превышали 1 ПДК, с учетом прежней (средний ряд значений) и новой ПДК (верхний ряд), СИ формальдегида больше 10 (нижний ряд)

Тенденция изменения загрязнения атмосферного воздуха в целом в Российской Федерации показывает, что в последние годы среднегодовые концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, оксидов азота и бенз(а)пирена снизились, а формальдегида увеличились.

3.2. Загрязнение почвенного покрова

В 2012-2021 гг. наблюдения организациями Росгидромета за уровнем загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения (ТПП) - тяжёлыми металлами (ТМ), фтором, нефтью и нефтепродуктами (НП), сульфатами, нитратами, бенз(а)пиреном (БП) и другими, - проводились на следующих территориях РФ, а именно, республик: Башкортостан, Татарстан, Удмуртской, Чувашской; Приморского края, Иркутской, Кемеровской, Московской, Нижегородской, Новосибирской, Омской, Оренбургской, Самарской, Свердловской и Томской областей. Для каждой территории наблюдений определён свой перечень ТПП, измеряемых в почве.

Загрязнение почв металлами. Наблюдения за загрязнением почв ТМ проводятся в основном, в районах источников промышленных выбросов ТМ в атмосферу. Приоритетными при выборе пунктов наблюдений за загрязнением почв ТМ являются районы, в которых расположены предприятия цветной и чёрной металлургии, машиностроения и металлообработки, топливной и энергетической, химической и нефтехимической промышленности, предприятия по производству строительных материалов.

В почвах измеряются массовые доли алюминия, железа, кадмия, кобальта, магния, марганца, меди, никеля, свинца, ртути, олова, хрома, цинка и мышьяка и других элементов в различных формах: валовых, подвижных, кислоторастворимых (извлекаемых 5н азотной кислотой), водорастворимых.

Оценка степени опасности загрязнения почв комплексом ТМ проводится по показателю загрязнения Z_f (с учетом фонов) и (или) Z_k (с учетом кларков), являющимся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье человека (рис. 3.5).

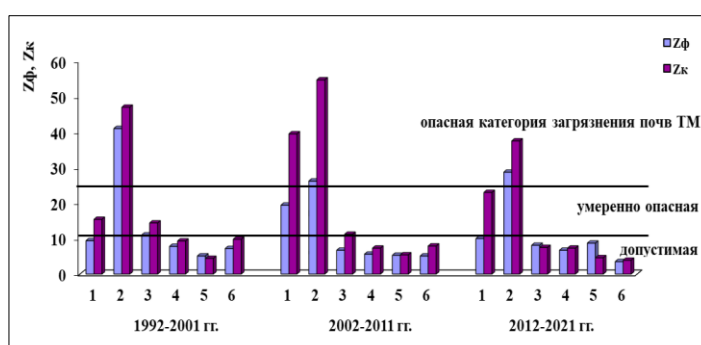


Рис. 3.5. Динамика усредненных за несколько лет показателей загрязнения почв комплексом ТМ Z_f и Z_k вокруг предприятий черной металлургии (1), цветной металлургии (2), машиностроения и металлообработки (3), топливной и энергетической промышленности (4), химической и нефтехимической промышленности (5), строительной промышленности и производства строительных материалов (6)

Согласно показателю загрязнения, к опасной категории загрязнения почв комплексом тяжёлых металлов можно отнести примерно 4,3% обследованных за 2012-2021 гг. населённых пунктов, к умеренно опасной категории загрязнения – 9,2%, к допустимой – 86,5%.

К опасной категории хронически загрязнённых относятся почвы Иркутской, Свердловской, Нижегородской, Новосибирской областей, Республики Северная Осетия-Алания и Красноярского края. К умеренно-опасной категории загрязнения относятся почвы Иркутской, Кемеровской, Кировской, Нижегородской, Новосибирской, Оренбургской, Свердловской и Томской областей; Республик Башкортостан и Удмуртской, а также Приморского края.

Многолетняя динамика средних значений массовых долей ТМ в почвах территорий отдельных городов или пунктов многолетних наблюдений представлена на рис. 3.6 - 3.9.

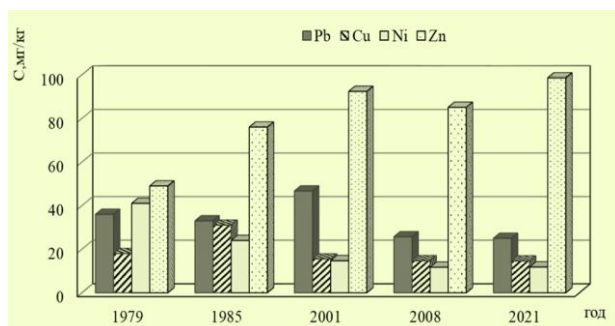


Рис. 3.6. Многолетняя динамика содержания валовых (кислоторастворимых) форм некоторых ТМ в почвах г. Артема Приморского края в разные годы наблюдений

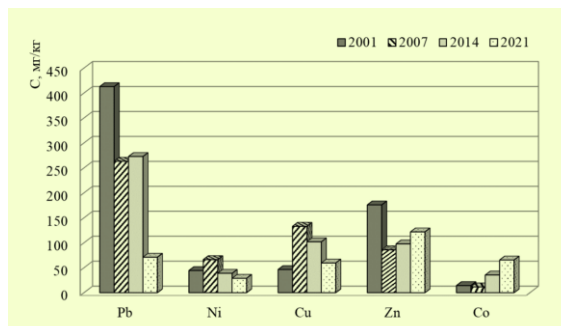


Рис. 3.7. Многолетняя динамика содержания валовых (кислоторастворимых) форм некоторых ТМ в почвах г. Свирска Иркутской обл. и его окрестностей в разные годы наблюдений

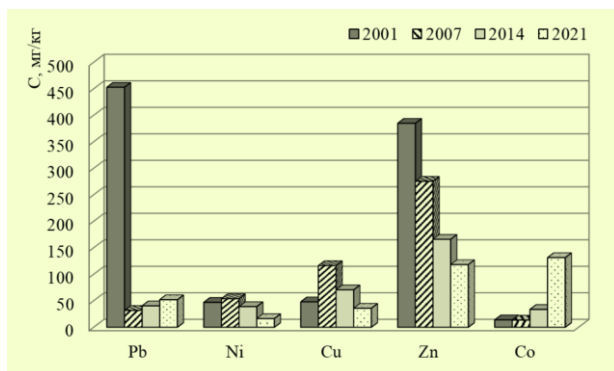


Рис. 3.8. Многолетняя динамика содержания валовых (кислоторастворимых) форм некоторых ТМ в почвах г. Черемхово Иркутской обл. и его окрестностей в разные годы наблюдений

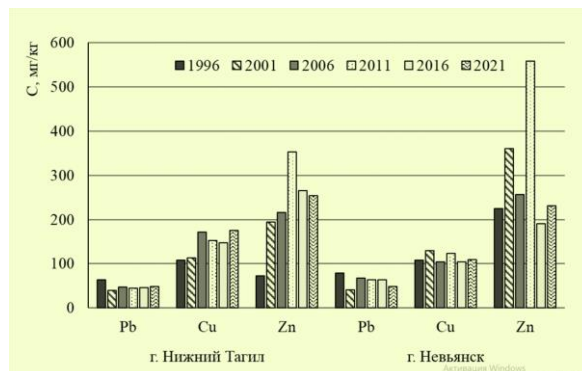


Рис. 3.9. Многолетняя динамика содержания валовых (кислоторастворимых) форм некоторых ТМ в почвах городов Невьянск и Нижний Тагил Свердловской обл. в разные годы наблюдений

Загрязнение почв фтором. За последние пять лет (2016-2021 гг.) было зафиксировано загрязнение водорастворимыми фторидами выше 1 ПДК почв отдельных участков в районе и/или на территории городов Братск, Новокузнецк, Свирск и Шелехов.

На территории г. Братска и его окрестностей были продолжены наблюдения за валовым содержанием фтора в почве (рис. 3.10).

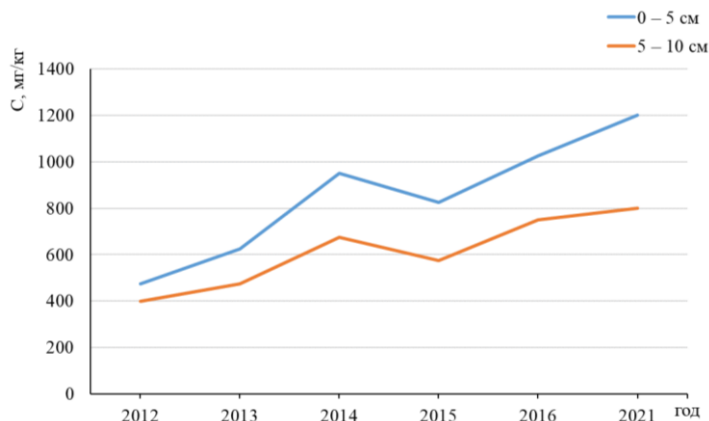


Рис. 3.10. Динамика изменений содержания валовых форм фтора в почвах г. Братска и его окрестностей

Данные, представленные на рис. 3.10 показывают, что содержание валовых форм фтора в почвах г. Братска и его окрестностей за период 2012-2021 гг. увеличивается.

Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов. Объектами наблюдений являлись почвы сельхозугодий, отдельных лесных массивов, зон отдыха, а также складов и мест захоронения пестицидов, не пригодных к употреблению или запрещенных к применению.

В 2021 г. были выборочно обследованы почвы различного типа на территории 39 субъектов Российской Федерации, общая обследованная площадь составила 29,8 тыс. га. Обследовались сельскохозяйственные угодья, отдельные лесные массивы, зоны отдыха на территории 119 районов, в 154 хозяйствах. На территории 9 субъектов Российской Федерации были обследованы почвы вокруг 10 складов и мест захоронения пестицидов, непригодных или запрещенных к применению (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Количество субъектов РФ, на территории которых выявлены загрязнения пестицидами в 2012-2021 гг.

Год	Обследовано территорий		Выявлено загрязнений		
	Количество субъектов, ед.	Площадь, тыс.га	Количество субъектов, ед.	Доля от обследованных, %	Количество пестицидов, ед.
2012	40	32,5	15	37,5	7
2013	35	31,1	12	34,3	6
2014	36	31,1	9	25	7
2015	33	30,0	9	27	8
2016	38	29,4	14	37	6
2017	39	31,4	11	28	7
2018	38	31,5	8	21	4
2019	38	32,2	13	34,2	5
2020	39	31,1	12	30,8	7
2021	39	29,8	10	25,6	6

Постановлением Главного санитарного врача РФ №2 от 28 января 2021 г. был утвержден СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормы и требования к обеспечению безопасности (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Этим же постановлением было отменено действие ГН 1.2.3539-18 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень)». В новом документе отсутствуют нормативы содержания ДДТ в почве и других объектах. Стоит отметить, что данный пестицид в соответствии с ГОСТ 17.4.1.02-83 относится к первому классу (вещества высокоопасные) по степени опасности для контроля загрязнения и прогноза состояния почв, а также является стойким органическим загрязнителем (СОЗ). Тенденции распространения ДДТ и качества почвы в 2021 г. оценивались с учетом значения отмененной допустимой концентрации. При отсутствии утвержденной ПДК использование действовавшего ранее норматива для принятия мер государственного регулирования неправомерно. Поэтому данные о случаях высокого содержания суммарного ДДТ не были учтены при подсчете загрязненных территорий.

Максимальное содержание персистентных хлорорганических пестицидов (ХОП), так же, как и в предыдущие годы, наблюдалось на территориях садов, зон отдыха, почва которых не подвергается механической обработке, а также локально на территориях вокруг складов хранения и захоронения пестицидов.

В 2021 г. участки, почва которых загрязнена пестицидами выше установленных гигиенических нормативов, были выявлены на территории 5 субъектов Российской Федерации, а с учетом ДДТ - 10 субъектов, (в 2012 г. - на территории 15 субъектов).

В 2021 г. загрязненные площади составили: 2,4-Д - 0,1% от обследованной площади 10676 га (в 2012 г. - 1,25% от площади 10012 га); гексахлорбензолом (ГХБ) - 0,14% от обследованной площади 14673 га (в 2012 г. - 0,34% от площади 11450 га). Территории, неудовлетворяющие санитарным требованиям, выявляются каждый год, при этом изменяется как перечень загрязнителей, так и площадь загрязнения, а также список субъектов Российской Федерации с загрязненными территориями.

3.3. Загрязнение пресных поверхностных вод

За последние десять лет, несмотря на снижение сбросов загрязненных сточных вод, поступающих в водные объекты, улучшения качества поверхностных вод в целом по стране не наблюдается (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Количество створов оценки качества воды поверхностных водных объектов по федеральным округам РФ, годам наблюдений и классам качества воды

Федеральные округа	Годы	Количество створов, шт./% - с окр.					
		по классам качества воды					Всего /≈100%
		1	2	3	4	5	
Центральный	2019	7/2	47/13	198/57	91/26	6/2	349
	2020	4/1	45/13	198/56	98/28	7/2	352
	2021	5/1	44/12	196/55	106/30	4/1	355
Северо-Западный	2019	5/1	76/19	237/60	63/16	2/1	393
	2020	2/0.5	79/21	251/68	36/10	1/0.2	369
	2021	1/0.2	68/17	264/65	70/17	2/0.5	405
Южный	2019	5/3	13/8	86/54	55/35	0	159
	2020	7/4	12/8	78/49	63/39	0	160
	2021	7/4	15/9	84/53	53/33	0	159
Северо-Кавказский	2019	8/13	22/36	20/33	11/18	0	61
	2020	5/8	23/38	25/41	7/11	1/2	61
	2021	9/17	12/23	24/46	6/12	1/2	52
Приволжский	2019	0	14/4	283/84	40/12	1/0.3	338
	2020	4/1	47/13	269/73	46/13	1/0.3	367
	2021	0	16/5	271/77	66/19	1/0.3	354
Уральский	2019	0	1/0.4	67/30	150/67	6/3	224
	2020	0	0	77/33	153/66	3/1	233
	2021	0	0	73/31	153/66	6/3	232
Сибирский	2019	53/15	50/14	143/40	105/30	4/1	355
	2020	62/17	63/17	155/42	85/23	2/1	367
	2021	50/13	76/20	146/38	110/29	3/1	385
Дальневосточный	2019	1/0.2	23/6	302/72	90/22	1/0.2	417
	2020	0	29/7	302/73	81/20	2/0.5	414
	2021	0	33/8	324/76	71/17	1/0.2	429

В табл. 3.4 приведены водные объекты, расположенные на территории отдельных субъектов, вода которых на протяжении периода 2012-2021 гг. остается в крайне неудовлетворительном состоянии и характеризуется как «грязная», либо «экстремально грязная».

Таблица 3.4. Тенденции изменения качества воды наиболее загрязненных водных объектов по субъектам и федеральным округам Российской Федерации за 2012-2021 гг.

Федеральный округ	Субъект РФ	Водный объект	Класс качества воды в 2021 г.	Тенденция изменения качества воды
Северо-Западный	Вологодская обл.	р. Вологда	4	Стабилизация
	" "	р. Пельшма	5	стабилизация
	г. Санкт-Петербург	р. Охта	4	Стабилизация
	Калининградская обл.	р. Преголя	4	Стабилизация
	Ленинградская обл.	р. Каменка	4	Стабилизация
	Мурманская обл.	р. Колос-йоки	4	Стабилизация
	" "	р. Луоттн-йоки	4	Стабилизация
	" "	р. Хауки-лампи-йоки	4	Стабилизация
	" "	руч. Варничный	5	Стабилизация
	" "	р. Роста	4	Стабилизация
	" "	р. Ньюдай	4	Стабилизация
	" "	р. Белая	4	Стабилизация
	" "	р. Можель	4	Стабилизация
	" "	р. Нама-йоки	4	Стабилизация
	Ненецкий авт. округ	прот. Городецкий шар	4	Стабилизация
Центральный	Новгородская обл.	р. Полисть	4	Стабилизация
	Владимирская обл.	р. Ундопка	4	Стабилизация
	" "	р. Пекша	5	Ухудшение
	г. Москва	р. Москва	4	Стабилизация
	" "	р. Яуза	4	Стабилизация
	Московская обл.	р. Ока	4	Стабилизация
	" "	р. Москва	4	Стабилизация
	" "	р. Пахра	4	Стабилизация
	" "	р. Пахра	5	Стабилизация
	" "	р. Рожая	5	Ухудшение
Дальневосточный	" "	р. Закза	5	Ухудшение
	" "	р. Медвенка	4	Стабилизация

Федеральный округ	Субъект РФ	Водный объект	Класс качества воды в 2021 г.	Тенденция изменения качества воды
Центральный	Московская обл.	р. Клязьма	4	Стабилизация
" "	" "	р. Воймега	5	Стабилизация
" "	Рязанская обл.	р. Верда	4	Стабилизация
" "	Смоленская обл.	р. Вязьма	4	Стабилизация
" "	" "	р. Вопец	4	Ухудшение
" "	Тульская обл.	р. Дон	4	Стабилизация
" "	" "	Шатское вдхр.	4	Стабилизация
" "	" "	р. Упа	4	Стабилизация
" "	" "	р. Мышега	4	Стабилизация
Южный	Астраханская обл.	р. Волга	-	Улучшение
Уральский	Свердловская обл.	р. Исеть	4, 5	Стабилизация
" "	" "	р. Пышма	5	Стабилизация
" "	" "	р. Нейва	4	Стабилизация
" "	" "	р. Тагил		Стабилизация
" "	" "	р. Чусовая	4	Стабилизация
" "	" "	р. Северушка	4	Стабилизация
" "	Тюменская обл.	р. Тобол	4	Стабилизация
" "	Челябинская обл.	р. Миасс	4	Стабилизация
" "	" "	р. Уфалейка	4	Стабилизация
" "	" "	р. Ай	4	ухудшение
" "	Ямало-Ненецкий авт. округ	р. Обь	4	Стабилизация
" "	" "	р. Полуи	4	Стабилизация
Сибирский	Красноярский край	р. Кача		Стабилизация
" "	Новосибирская обл.	р. Каменка	4	Стабилизация
Дальневосточный	Респ. Бурятия	р. Модонкуль	4	Ухудшение
Приволжский	Пермский край	р. Косьва	4	Стабилизация
" "	Респ. Башкортостан	р. Белая	4	Стабилизация
" "	Самарская обл.	р. Падовая	5	Ухудшение
Северо-Кавказский	Респ. Северная Осетия-Алания	р. Терек	3, 4	Стабилизация
" "	Ставропольский край	р. Калаус	4	Стабилизация
" "	" "	р. Кума	4	Стабилизация
Дальневосточный	Магаданская обл.	р. Колыма	3	Улучшение
" "	" "	р. Омчак	4	Стабилизация
" "	Амурская обл.	р. Оротукан	4	Стабилизация
" "	" "	р. Тенке	3	Улучшение
" "	Приморский край	р. Дачная	5	Стабилизация
" "	" "	р. Рудная	4	Стабилизация
" "	Сахалинская обл.	р. Охинка	4	Улучшение
" "	Хабаровский край	р. Березовая	4	Улучшение
" "	" "	р. Черная	4	Улучшение

За период 2012-2021 гг. количество водных объектов, вода которых характеризуется как «грязная» (4 класс) или «экстремально грязная» (5 класс) увеличилось на 36 створов (рис. 3.11).

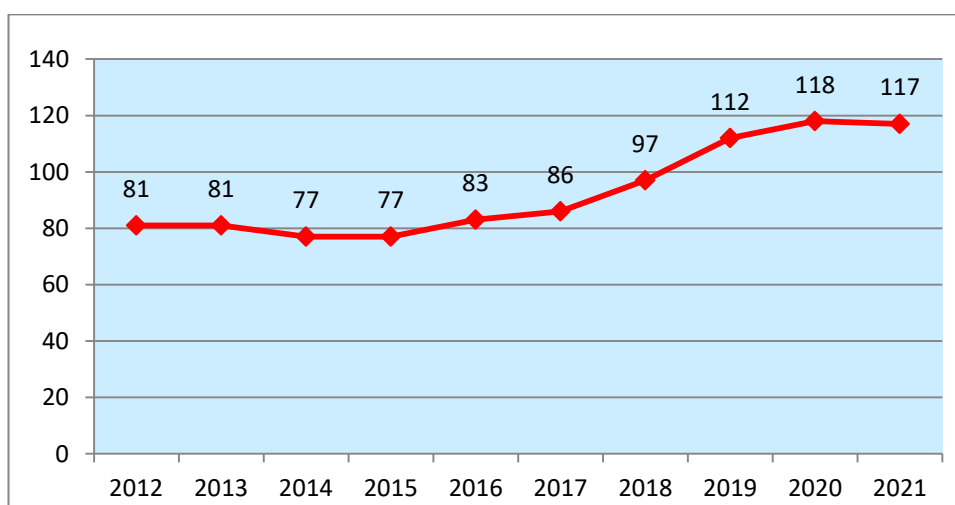


Рис. 3.11. Динамика количества створов с грязной (4 класс) и экстремально грязной (5 класс) водой за период 2012-2021 гг.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод России на протяжении нескольких десятилетий являются органические вещества (по ХПК), легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅); соединения меди, железа, цинка, марганца, алюминия, фенолы, нефтепродукты.

Вода большинства поверхностных водных объектов РФ, на которых проводятся наблюдения, оценивается как «загрязненная» (3 класс). В настоящее время антропогенные изменения качества поверхностных вод на территории Российской Федерации не носят повсеместного характера. Однако в ряде регионов, в местах интенсивной экономической и хозяйственной деятельности, сложилась напряженная экологическая ситуация, в том числе в районах нефтегазопромысловых комплексов Юго-Западной Сибири; на территориях Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов; Кузбасса, где наибольшее развитие получили такие отрасли промышленности, как угольная (особенно открытая добыча), черная и цветная металлургия, химическая промышленность и др.; промышленно развитых районов Урала, Алтая, Свердловской, Челябинской, Томской, Новосибирской, Тюменской областей; промышленных центров, расположенных на малых реках. Анализ результатов многолетнего наблюдения за состоянием водных объектов показал, что загрязненность воды в отдельных малых реках Российской Федерации достигла критического уровня. Вместе с тем, на протяжении ряда лет на территории РФ отмечаются водные объекты, характеризующиеся хорошим качеством воды - «условно чистые». К ним относятся некоторые реки Черноморского побережья и Крыма, часть озер Кольского полуострова и ряд малых притоков южного побережья озера Байкал.

В 2021 г. экстремально высокие уровни загрязнения (ЭВЗ) поверхностных пресных вод на территории Российской Федерации отмечались на 137 водных объектах в 582² случаях, высокие уровни загрязнения (ВЗ) - на 281 водном объекте в 1684* случаях. Всего в 2021 г. было зарегистрировано 2266* случаев ЭВЗ и ВЗ по 29 загрязняющим веществам и 6 показателям качества воды (рН, АСПАВ, БПК₅, растворенному в воде кислороду, ХПК, запаху). Суммарное количество* случаев ВЗ и ЭВЗ в 2021 г. достигло максимума за период 2012-2021 гг.

В 2021 г. ВЗ и ЭВЗ поверхностных пресных вод было зафиксировано в 58 субъектах Российской Федерации. Наибольшее суммарное количество случаев ВЗ и ЭВЗ (свыше 200) было отмечено на водных объектах в 3 регионах: Свердловской, Мурманской и Московской областях, что в совокупности составило почти 40% случаев ВЗ и ЭВЗ в стране (рис. 3.12).

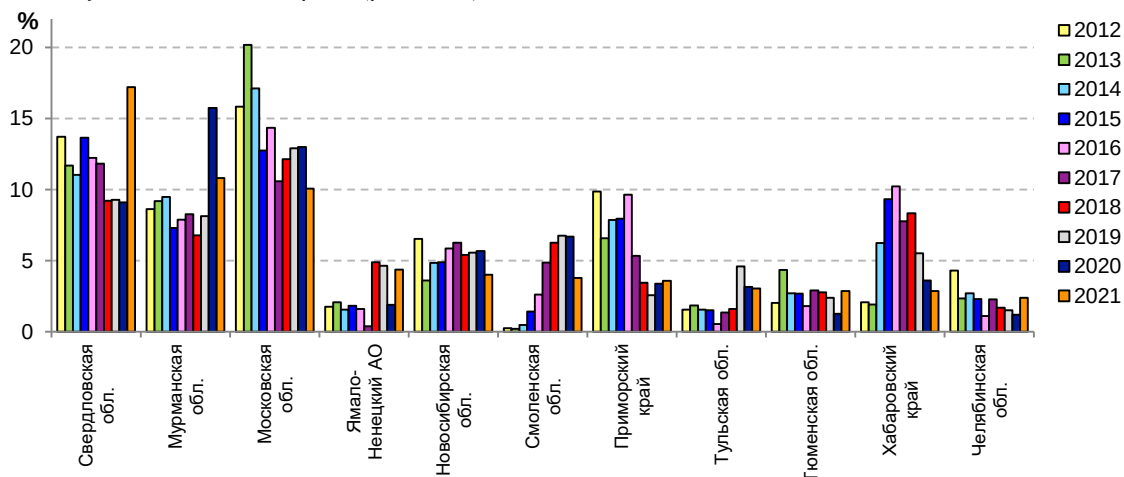


Рис. 3.12. Динамика количества случаев ВЗ и ЭВЗ по субъектам Российской Федерации, в которых регистрировалось наибольшее количество случаев ВЗ и ЭВЗ в 2021 г.
(в % от общего количества случаев ВЗ и ЭВЗ на территории Российской Федерации)

3.4. Загрязнение морских вод

В 2021 г. все морские районы, где проводились наблюдения, могут быть разделены на следующие группы по качеству вод: чистые воды - прибрежные воды города Темрюк, взморье р. Кубань, рук. Протока, гирла лиманов (Азовское море), городов Ялта, Анапа, Новороссийск, Геленджик, Туапсе (Черное море), Кандалакшский залив (Белое море), район водпоста в торговом порту г. Мурманск (Баренцево море), воды Авачинской губы (Тихий океан); умеренно загрязненные - Северный Каспий (разрез IV), район Большого Сочи (Черное море), Татарский пролив в районе г. Александровск (Японское море), Таганрогский залив (Азовское море), вод залива Анива в районе города и порта Корсаков (Охотское море), большая часть прибрежных районов залива Петра Великого: Диомид, Босфор Восточный и Находка (Японское море); загрязненные - бухта Золотой Рог залива Петра Великого, район п. Лопатин и г. Махачкала Дагестанского взморья, взморье рек Терек, Сулак в районе Каспия, акватория порта Пригородное в заливе Анива (Охотское море).

Тенденции и динамика изменения загрязнения на отдельных морских акваториях приведена на рис. 3.13-3.17.

²* Без учета взвешенных веществ в связи с отсутствием критериев ВЗ и ЭВЗ.

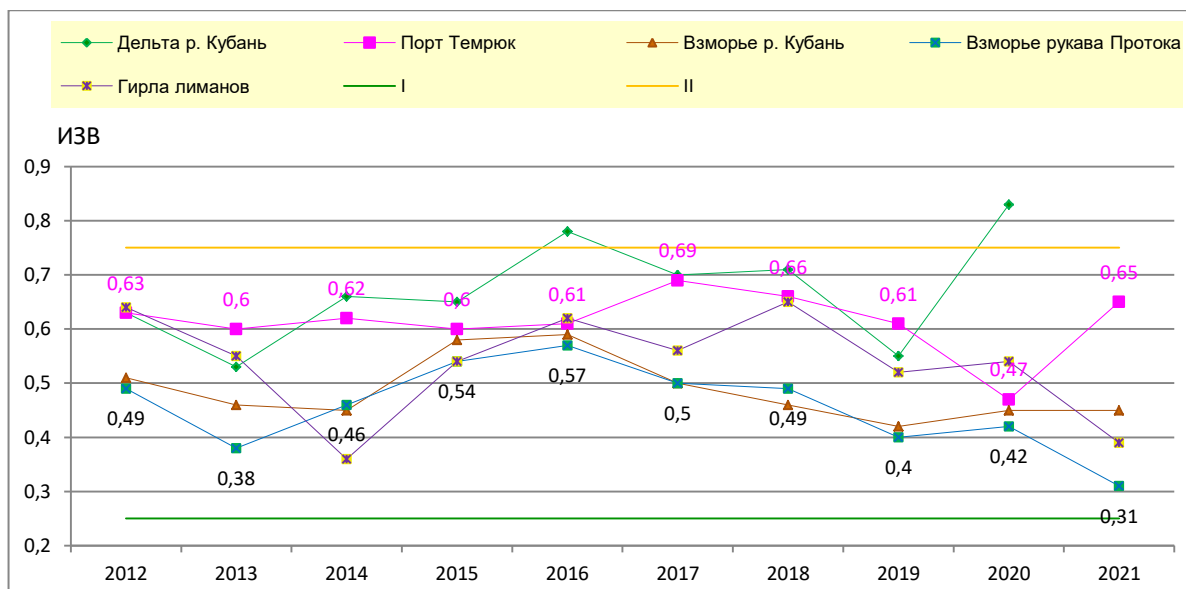


Рис. 3.13. Динамика значений ИЗВ в прибрежных водах отдельных районов Темрюкского залива в 2012-2021 гг.

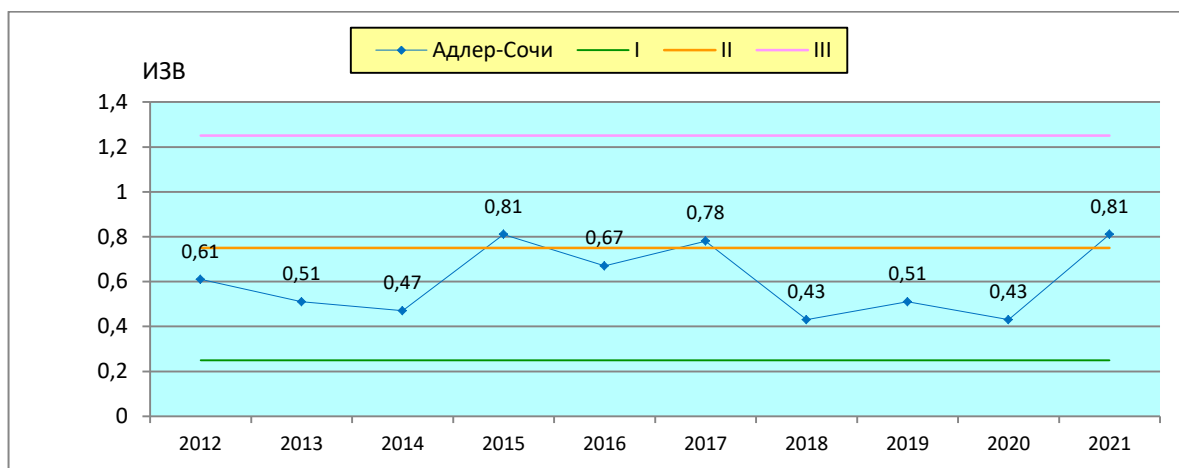


Рис. 3.14. Динамика значений ИЗВ в прибрежных водах района Адлер-Сочи в 2012-2021 гг.

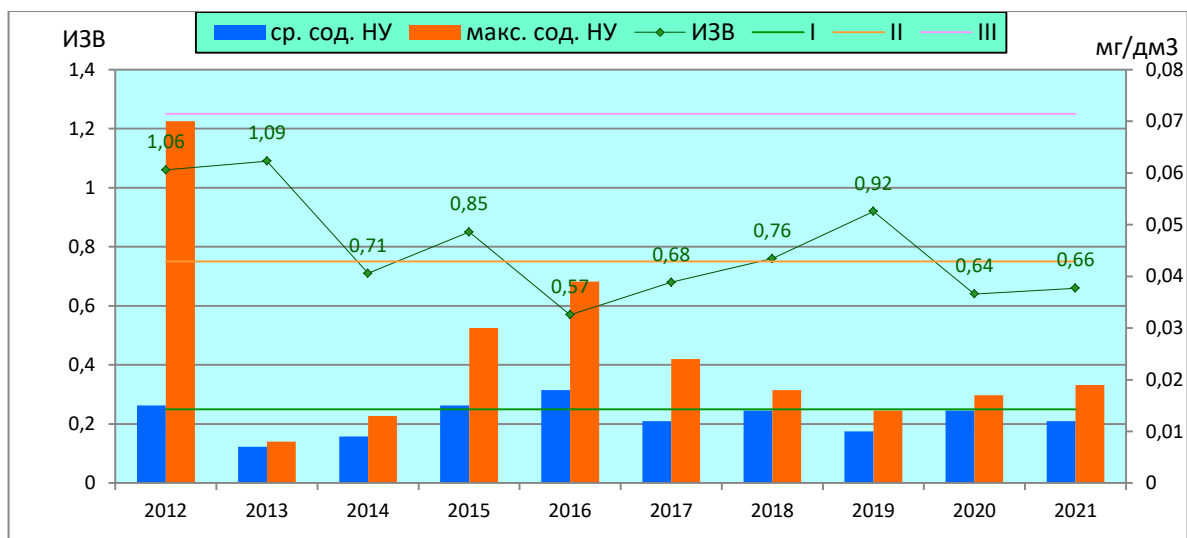


Рис. 3.15. Динамика средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов (мг/дм³) и значений ИЗВ в водах торгового порта Кандалакша в 2012-2021 гг.

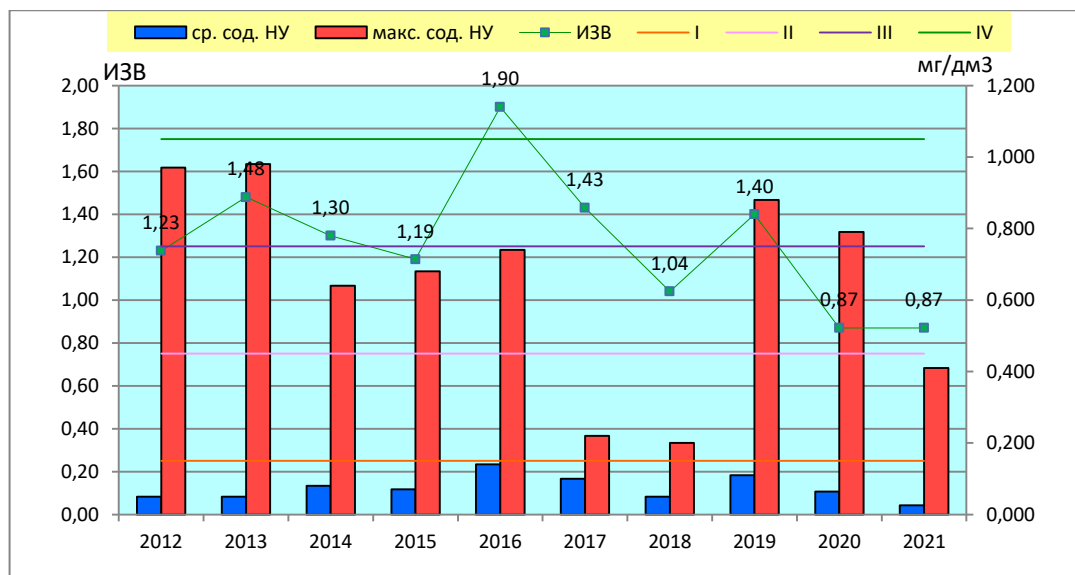


Рис. 3.16. Динамика средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов (мг/дм³) и значений ИЗВ на акватории Авачинской губы, на Камчатке в 2012-2021 гг.

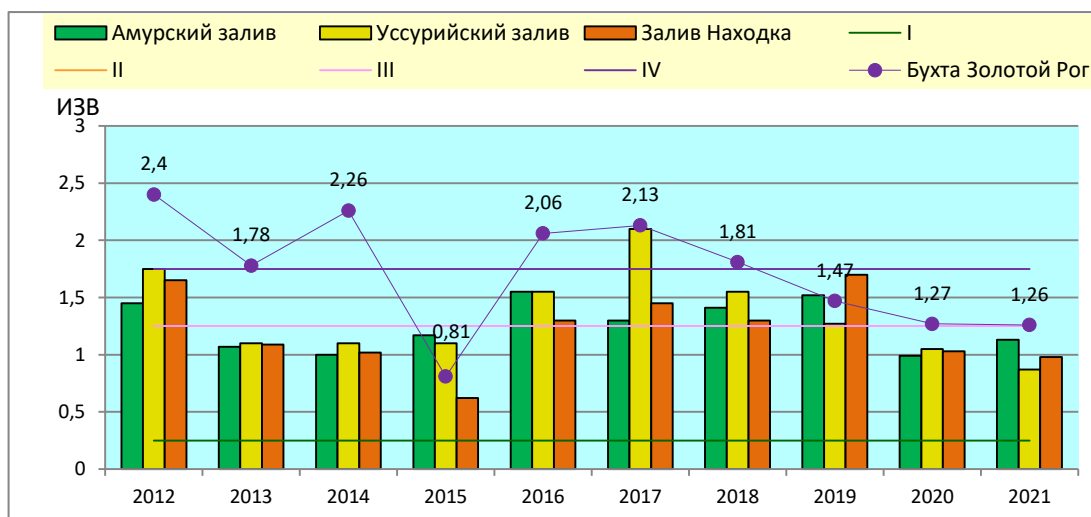


Рис. 3.17. Динамика значений ИЗВ в различных районах залива Петра Великого Японского моря в 2012-2021 гг.

Наиболее загрязненными акваториями морей России по ИЗВ традиционно являлись акватории Мурманского морского торгового порта Кольского залива Баренцева моря и бухты Золотой Рог залива Петра Великого Японского моря. В последние годы на этих акваториях наблюдается тенденция снижения загрязненности морских вод (рис. 3.18).

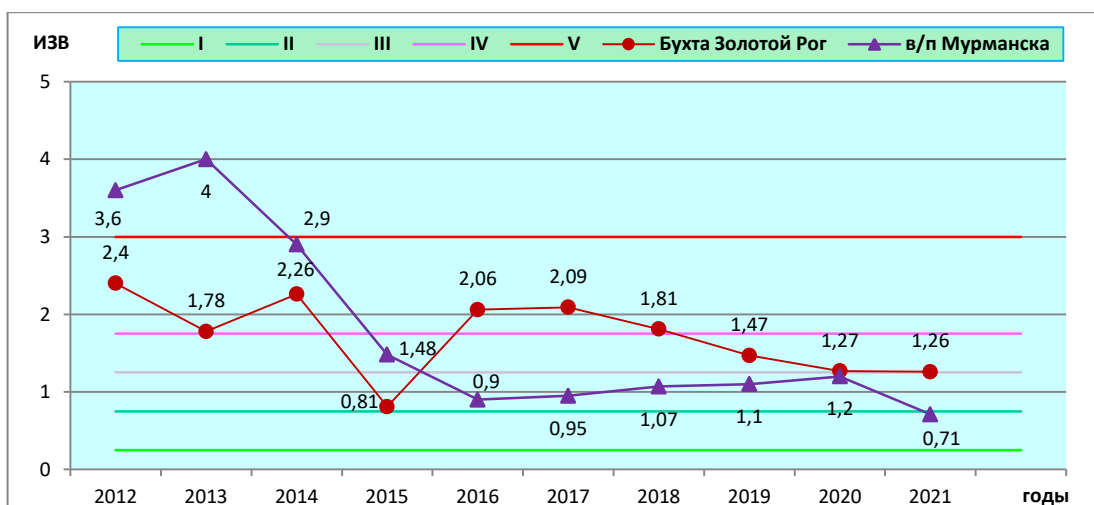


Рис. 3.18. Динамика значений ИЗВ торгового морского порта Мурманска и в бухте Золотой Рог Японского моря в 2012-2021 гг.

3.5. Радиационная обстановка

В течение последних 10 лет радиационная обстановка на территории Российской Федерации сохраняется спокойной и в 2021 г. по сравнению с 2019 г. существенно не изменилась. Результаты мониторинга радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды техногенными радионуклидами в 2012-2021 гг. на территории России приведены в таблице 3.5.

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 3.5. Радиоактивность объектов окружающей среды на территории России в 2012-2021 гг.

Радионуклид, параметр	Единицы измерения	Среднегодовые данные по стране										Допустимые уровни
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Воздух												ДОНАС., Бк/м ³
Объемная активность радионуклидов в приземной атмосфере												
ΣВ	10 ⁻⁵ Бк/м ³	15,1	17,4	16	13,9	15,0	19,8	18,7	15,7	14,7	16,4	-
¹³⁷ Cs	10 ⁻⁷ Бк/м ³	2,5	2,6	2,6	2,4	1,8	1,6	1,6	1,4	1,7	1,4	27
⁹⁰ Sr	10 ⁻⁷ Бк/м ³	0,89	0,88	0,63	0,85*	1,19	1,23	1,07	1,04	1,13	1,15	2,7
²³⁹⁺²⁴⁰ Pu Обнинск	10 ⁻⁹ Бк/м ³	3	24,9	7,1	27,0	8,2	9,45	3,5	4,9	5,6	5,6	2,5·10 ⁻³
Радиоактивные атмосферные выпадения												
ΣВ	Бк/м ² сутки	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	-
¹³⁷ Cs	Бк/м ² год	0,16	0,18	0,14	0,19	0,14	0,17	0,12	0,14	0,11	0,16	-
³ H	кБк/м ² год	1,26	1,04	0,80	0,83	0,87	0,87	0,79	0,89	0,72	0,76	-
Объемная активность радионуклидов в атмосферных осадках												
³ H	Бк/л	2,3	1,9	1,7	1,6	1,7	1,75	1,65	1,78	1,34	1,50	-
Вода												УВ, Бк/л
Объемная активность радионуклидов в речной воде												
⁹⁰ Sr*	мБк/л	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)	3,6 (4,4)	3,6 (5,0)	3,6 (4,6)	4,9
³ H	Бк/л	1,3-3,4	1,2-2,7	1,2-2,4	1,9	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,55	7 600
Объемная активность радионуклидов в морской воде												
⁹⁰ Sr	мБк/л	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**	1,1-5,7	1,8-3,0**	1,4-3,6**	-

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 2009-2012 гг. в водах рек Кама, Вишера, Колва, в 2013-2015 гг. - без р. Нева, в 2016-2021 гг. без рек Кама, Вишера, Колва, данные в скобках с учетом всех проб; ** - без Таганрогского залива Азовского моря; "-" - допустимые уровни не установлены.

Заключение

Анализ данных, полученных в результате регулярных наблюдений за загрязнением окружающей среды Российской Федерации в 2021 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. Это связано с отсутствием эффективного экономического механизма предотвращения загрязнения, стимулирующего субъекты хозяйствования сокращать выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду; с ограниченными ресурсами, сдерживающими перевод объектов на работу по наилучшим доступным технологиям, а также внедрение современного пыле-газо- и водоочистного оборудования, установок и сооружений.

Обозначения и сокращения

В настоящем Аналитическом бюллетене применяют следующие сокращения с соответствующими определениями.

- **АСПАВ** - анионные поверхностно-активные вещества, одна из основных классификационных групп поверхностно-активных веществ, характеризующихся тем, что в водной среде в результате электролитической диссоциации они образуют поверхностно (адсорбционно) активные анионы и адсорбционно неактивные катионы
- **БПК₅** - **Биохимическое потребление кислорода** — количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление под действием микроорганизмов и разложение нестойких органических соединений, содержащихся в исследуемой воде (5 суток)
- **ВЗ** (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 и в 30-50 раз для нефтепродуктов, фенолов, ионов марганца, меди и железа (Приказ Росгидромета №156, 2000)
- **ДДТ** [4,4 - дихлордифенилтрихлорметилметан] - химическое действующее вещество пестицидов, инсектицидов из класса хлорорганических соединений, ранее использовался (в том числе в смесях с другими активными компонентами) в сельском хозяйстве для борьбы вредными насекомыми и вредителями запасов, а также для борьбы с насекомыми переносчиками заболеваний человека. В настоящее время исключен из списка пестицидов, разрешенных для применения
- **ИЗА** (индекс загрязнения атмосферы) — комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько приоритетных примесей (обычно 5). Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Показатель характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха
- **ИЗВ** - комплексный расчетный индекс загрязненности морских вод
- **Классы качества пресных поверхностных вод:** 1 класс - «условно чистая»; 2 класс - «слабо загрязненная»; 3 класс - «загрязненная»; 4 класс - «грязная»; 5 класс - «экстремально грязная»
- **ПДК** (предельно допустимая концентрация примеси для населенных мест) — санитарно-гигиенический норматив, утверждённый в законодательном порядке. Под этим термином понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений
- **Приоритетный список** - список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России
- **СИ** — стандартный индекс — наибольшая измеренная разовая концентрация загрязняющего вещества, деленная на ПДК. Определяется из данных наблюдений в пункте за одним загрязняющим веществом, или на всех пунктах рассматриваемой территории за всеми загрязняющими веществами за месяц или за год. В приведено количество городов, в которых СИ > 5 или СИ > 10
- **УКИЗВ** (удельный комбинаторный индекс загрязненности воды) — относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Условно оценивает в виде безразмерного числа долю загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязненности воды
- **ХПК** - **Химическое потребление кислорода** — показатель содержания органических веществ в воде, выражается в миллиграммах кислорода (или другого окислителя в пересчёте на кислород), пошедшего на окисление органических веществ, содержащихся в литре (1 дм³) воды
- **ЭВЗ** (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 (Приказ Росгидромета №156, 2000)
- **2,4 -Д - 2,4-Дихлорфеноксиуксусная кислота** — производное феноксиуксусной кислоты, гербицид из группы синтетических ауксинов
- **рН** - Водородный показатель — мера определения кислотности водных растворов