

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ ИМ. А.И.ВОЕЙКОВА»
(ФГБУ «ГГО»)**

Е Ж Е Г О Д Н И К

**СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ
В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ
ЗА 2022 г.**

Санкт-Петербург
2023

ББК 26.233(2)
УДК 551.510.42(470+571)
С66

ЕЖЕГОДНИК составлен

по материалам Ежегодников территориальных учреждений Росгидромета — ФГБУ УГМС (включая ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»);

по Справке о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена (Корунов А.О., Сурнин В.А., канд. хим. наук) и Справке о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов (Макаренко А.А., Сурнин В.А., канд. хим. наук) ФГБУ «НПО «Тайфун»;

по Справке о результатах анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами в 2022 году (Боярских Т.В.) ФГБУ «Уральское УГМС»;

по материалам о химическом составе атмосферных осадков (Павлова М.Т., Першина Н.А., Полищук А.И., канд. физ.-мат. наук, Семенец Е.С., Михайлова А.С.) ФГБУ «ГГО».

Ежегодник подготовлен в федеральном государственном бюджетном учреждении «Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова» Довольской М.Л., Загайновой М.С., Ивлевой Т.П., канд. геогр. наук, Любушкиной Т.Н., Смирновой И.В., канд. геогр. наук.

По всем вопросам, касающимся информации о качестве воздуха в городах России, просим обращаться:

194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д.7.

ФГБУ «ГГО», Отдел мониторинга и исследований химического состава атмосферы.

Факс: (812) 297-86-61. Тел.: (812) 297-64-52.

E-mail: labzag@main.mgo.rssi.ru

Перепечатка любых материалов из Ежегодника — только со ссылкой на федеральное государственное бюджетное учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова», Росгидромет

ISBN 978-5-00207-373-3

©ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2023

О Г Л А В Л Е Н И Е

Указатель сведений о качестве воздуха в городах и субъектах Российской Федерации	4
Введение.....	5
1 Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	9
1.1 Сведения о сети наблюдений.....	9
1.2 Характеристики и показатели загрязнения атмосферного воздуха	12
2 Качество воздуха в городах России	16
2.1 Тенденция изменений загрязнения воздуха	16
2.2 Общая оценка уровня загрязнения воздуха в городах	21
2.2.1 Средние концентрации загрязняющих веществ	21
2.2.2 Максимальные концентрации загрязняющих веществ	24
2.3 Сравнительные показатели качества воздуха в Европейской и Азиатской частях России	27
2.4 Города с наибольшим уровнем загрязнения	29
2.5 Города с высоким уровнем загрязнения	31
2.6 Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности ...	35
2.7 Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	36
3 Качество воздуха в регионах Российской Федерации.....	65
3.1 Общая оценка качества воздуха в субъектах РФ.....	65
3.2 Сравнительная оценка качества воздуха на территории федеральных округов РФ	68
3.3 Качество воздуха на территориях субъектов Российской Федерации	88
3.4 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах Арктической зоны Российской Федерации	172
4 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в городах	187
4.1 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в крупнейших городах с численностью населения более 1 млн человек.....	187
5 Кислотность и химический состав атмосферных осадков по физико-географическим районам Российской Федерации	233
Заключение.....	249
Литература	252

УКАЗАТЕЛЬ

Сведения о качестве воздуха в субъектах Российской Федерации

Алтайский край	89	Новгородская обл.	132
Амурская обл.	90	Новосибирская обл.	133
Архангельская обл.	91	Омская обл.	134
Астраханская обл.	92	Оренбургская обл.	135
Республика Башкортостан	93	Орловская обл.	136
Белгородская обл.	94	Пензенская обл.	137
Брянская обл.	95	Пермский край	138
Республика Бурятия	96	Приморский край	139
Владимирская обл.	98	Псковская обл.	140
Волгоградская обл.	99	Ростовская обл.	141
Вологодская обл.	100	Рязанская обл.	143
Воронежская обл.	101	Самарская обл.	144
Республика Дагестан	102	Саратовская обл.	145
Еврейская АО	103	Республика Саха (Якутия)	146
Забайкальский край	104	Сахалинская обл.	147
Ивановская обл.	105	Свердловская обл. и Екатеринбург	149
Иркутская обл.	106	Республика Северная Осетия — Алания	150
Калининградская обл.	108	Смоленская обл.	151
Калужская обл.	109	Ставропольский край	152
Камчатский край	110	Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО —	153
Карачаево-Черкесская республика	111	в составе Красноярского края	
Республика Карелия	112	Тамбовская обл.	154
Кемеровская обл. - Кузбасс	113	Республика Татарстан	155
Кировская обл.	114	Тверская обл.	156
Республика Коми	115	Томская обл.	157
Костромская обл.	116	Тульская обл.	158
Краснодарский край	117	Республика Тыва	159
Красноярский край	118	Тюменская обл.	160
Республика Крым и г. Севастополь	120	Удмуртская республика	161
Курганская обл.	121	Ульяновская обл.	162
Курская обл.	122	Хабаровский край	164
Ленинградская обл. и Санкт-Петербург	123	Республика Хакасия	165
Липецкая обл.	125	Ханты-Мансийский АО — Югра	166
Магаданская обл.	126	Челябинская обл.	167
Республика Мордовия	127	Чувашская республика	168
Москва и Московская обл.	128	Чукотский АО	169
Мурманская обл.	130	Ямало-Ненецкий АО	170
Нижегородская обл.	131	Ярославская обл.	171

Сведения о качестве воздуха в крупнейших городах РФ с численностью населения более 1 млн человек

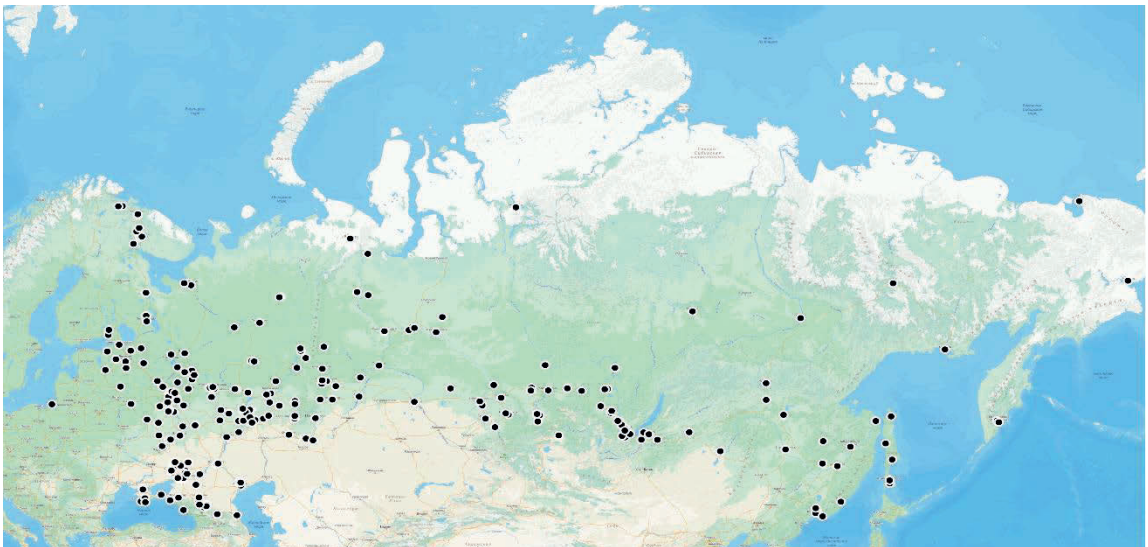
Волгоград	188	Омск	212
Воронеж	191	Пермь	215
Екатеринбург	194	Ростов-на Дону	218
Казань	197	Самара	221
Красноярск	200	Санкт-Петербург	224
Москва	203	Уфа	227
Нижний Новгород	206	Челябинск	230
Новосибирск	209		

ВВЕДЕНИЕ

После завершения календарного года в ФГБУ «ГГО» поступает информация о качестве атмосферного воздуха в городах России, которая подготавливается в Управлениях по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ УГМС¹) в виде территориальных Ежегодников [10–33]. Централизованные лаборатории ФГБУ «НПО «Тайфун» и ФГБУ «Уральское УГМС» представляют Справки с данными о концентрациях бенз(а)пирена и тяжелых металлов [39–41]. На основании всех этих материалов, а также имеющихся данных о выбросах загрязняющих веществ [9], подготавливается сводный Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России. Методология его создания изложена в РД 52.04.667–2005 [2].

Обобщенные сведения о загрязнении воздуха городов и субъектов РФ, в том числе в картографическом виде, размещаются на сайте ФГБУ «ГГО» voeikovmgo.ru.

В 2022 году оценка уровней и динамики загрязнения атмосферного воздуха выполнена на основе данных наблюдательной сети² на 688 пунктах в 249 городах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись на 624 пунктах в 223 городах.



Сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

¹Информация ФГБУ «Специализированный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Черного и Азовского морей» (ФГБУ «СЦГМС ЧАМ») представлена в Ежегоднике ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»

² Наблюдательная сеть — система стационарных и подвижных пунктов наблюдений, в том числе постов, станций, лабораторий, центров, бюро, обсерваторий, предназначенных для наблюдений за состоянием окружающей среды, физическими и химическими процессами, происходящими в окружающей среде, для определения ее метеорологических, климатических, аэрологических, гидрологических, океанологических, гелиогеофизических, агрометеорологических характеристик, а также для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов, в том числе по гидробиологическим показателям, и околоземного космического пространства (ФЗ от 19 июля 1998 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» в ред. от 11.06.2021 г.).

Далее в публикации наряду с термином «пункт наблюдения» за загрязнением атмосферного воздуха используются также термины «пост», «станция».

Всего государственной наблюдательной сетью (ГНС) за загрязнением атмосферного воздуха охвачено 20% городов и промышленных центров России (223 города), из них: 100% городов — с населением более 1 000 000 чел. (15), 75% городов — с населением более 100 000 чел. (126), 10% городов — с населением менее 100 000 чел. (97). Если учитывать все города (249 городов) с регулярными наблюдениями, то государственной системой мониторинга загрязнения атмосферного воздуха охвачено 22% городов России, из них 78% городов — с населением более 100 000 чел. (131), 12% городов — с населением менее 100 000 чел. (118).

В данном сборнике представлена информация о загрязняющих веществах, которые широко распространены в атмосфере городов России и вносят основной вклад в уровни загрязнения воздуха. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха за 2022 год в городах Российской Федерации приведена с учетом действующих гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений, установленные СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [37]. Для ряда загрязняющих веществ установлены предельно допустимые концентрации, обеспечивающие допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии — среднегодовая (ПДКс.г.). Изменение нормативов в 2021 году существенно повлияло на оценку уровня загрязнения воздуха за длительный период времени по показателям качества воздуха по сравнению с предыдущим периодом. Оценка по различным показателям динамики и тенденций изменений уровня загрязнения атмосферного воздуха городов отдельными загрязняющими веществами за пятилетний период сопровождается в каждом случае поясняющими комментариями об использованных величинах ПДК. Это необходимо для демонстрации наличия фактического улучшения ситуации загрязнения воздуха за рассматриваемый период по веществам, для которых введены более жесткие ПДК.

Газовые и аэрозольные примеси, выбрасываемые антропогенными источниками, в атмосфере подвергаются существенным изменениям. Загрязняющие вещества уносятся ветром далеко от места появления, вымываются осадками, поглощаются в облаках и туманах, оседают под влиянием нисходящих движений воздуха, трансформируются с образованием вторичных загрязняющих веществ в результате фотохимических реакций, протекающих в атмосфере под воздействием солнечной радиации. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха городов приводится в

увязке с оценкой метеорологических и климатических параметров рассматриваемых территорий.

Ежегодник содержит обобщенные сведения о состоянии загрязнения воздуха в целом по городам России, 77 субъектам и 8 федеральным округам Российской Федерации, о качестве воздуха в 15 мегаполисах.

Ежегодно на территории России выделяются города, где проблема загрязнения атмосферного воздуха стоит наиболее остро. Представлен Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, в который в 2022 году вошло 40 городов. Приводится перечень городов, в которых отмечаются максимальные концентрации, превышающие 10 ПДК.

Дан сравнительный анализ состояния загрязнения воздуха в городах на территориях субъектов и федеральных округов РФ. В разделе «Качество воздуха в регионах Российской Федерации» приводятся обобщенные по субъектам и федеральным округам и детализированные сведения о показателях качества воздуха городов. Представлены сводные таблицы характеристик и показателей в динамике их изменения за 2018–2022 гг.

Тенденция загрязнения воздуха в городах России представлена за пятилетний период 2018–2022 гг. Для оценки тенденции используется специальная выборка из массива данных на пунктах наблюдений в городах. Характеристика тренда средних концентраций загрязняющих веществ в целом по стране не всегда достаточно четко передает направленность и особенности многолетних изменений. Поэтому дополнительно используются косвенные показатели динамики загрязнения воздуха, такие как количество городов, в которых средние за год концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК и количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения. Дополнительно рассматриваются характерные тенденции изменений уровня загрязнения за десятилетний период.

Для характеристики пространственного распределения загрязнения воздуха наиболее проблемными для воздуха городов России веществами построены карты, на которых показаны средние концентрации диоксида азота, формальдегида, бенз(а)пирена и взвешенных веществ. Представлена также оценка численности населения, подверженного воздействию высоких концентраций загрязняющих веществ в городах на территориях субъектов Российской Федерации.

В целях информационной поддержки государственной политики в Арктической зоне РФ в Ежегоднике специальный раздел посвящен загрязнению атмосферного воздуха в населенных пунктах Арктической зоны РФ.

В Ежегодник включена информация о химическом составе атмосферных осадков, позволяющая существенно дополнить сведения о состоянии загрязнения воздуха городов.

1 МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

1.1. СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ



Наблюдения за загрязнением атмосферы городов, проводимые как составная часть государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, осуществляются территориальными подразделениями Росгидромета, и предприятиями, которые оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух селитебных территорий, при участии органов исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления. Используются данные Роспотребнадзора, полученные в рамках осуществления социально-гигиенического мониторинга.

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в России проводились в 249 городах на 688 пунктах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 223 городах на 624 пунктах силами 25 оперативно-производственных подразделений на территориях 77 субъектов Российской Федерации (рисунок 1.1–1.2).

В 7 субъектах, на территориях республик Адыгея, Алтай, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Марий Эл и Чеченская государственная наблюдательная сеть за загрязнением атмосферного воздуха отсутствует.

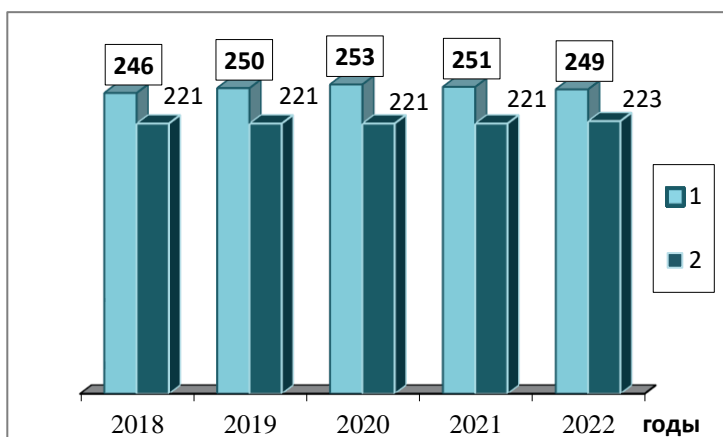


Рисунок 1.1 — Общее количество городов с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2018 по 2022 гг.

Из 249 городов в 16 наблюдения осуществлялись эпизодически, количество полученных за год результатов измерений было меньше, чем предусмотрено требованиями РД.52.04.667-2005 [2], то есть недостаточно, чтобы объективно оценить уровень загрязнения воздуха. Эти данные наблюдений в Ежегоднике не учтены при обобщенной оценке уровня загрязнения и тенденции его изменений.

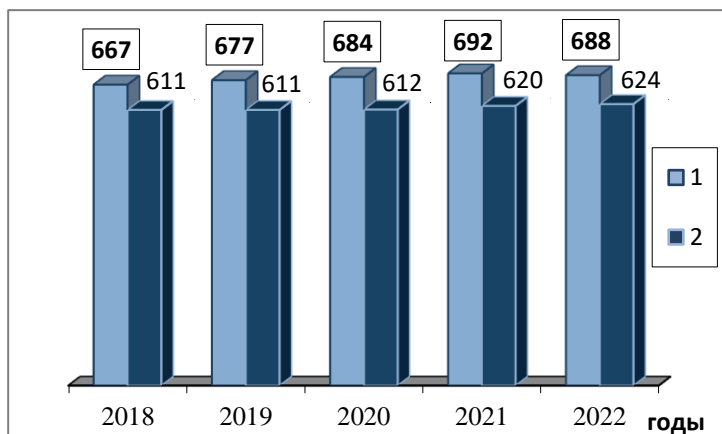


Рисунок 1.2 — Общее количество пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в городах (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2018 по 2022 гг.

Выполнено 18,3 млн наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций загрязняющих веществ в пробах в лабораториях и 14,6 млн — в непрерывном режиме измерений с помощью автоматических анализаторов (рисунок 1.3, таблица 1.1), в том числе на сети Росгидромета — 3,4 млн и 12,7 млн соответственно. В связи с модернизацией сети в рамках реализации мероприятий федерального проект «Чистый воздух» существенно увеличился объем непрерывных измерений при сохранении объема дискретных измерений.

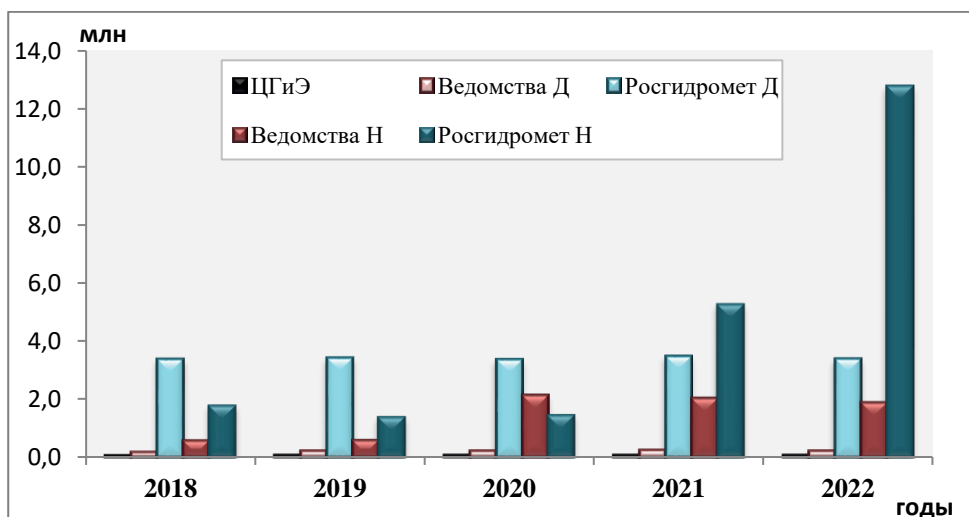


Рисунок 1.3 — Объем данных дискретных (Д) и непрерывных (Н) наблюдений (млн измерений), выполненных на сети Росгидромета, Роспотребнадзора (ЦГиЭ), других ведомств в 2018–2022 гг.

Выполняются наблюдения за концентрациями 60 загрязняющих веществ, в том числе 11 тяжелых металлов.

Количество городов, пунктов и общее количество наблюдений, выполненных в 2022 году оперативно-производственными учреждениями Росгидромета, центрами гигиены и эпидемиологии (ЦГиЭ) Роспотребнадзора, территориальными системами наблюдений субъектов РФ и локальными системами наблюдений предприятий даны в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1 — Количество городов, пунктов и выполненных наблюдений в 2022 году					
Территориальное подразделение Росгидромета (УГМС)	Количество				
	городов с регулярными наблюдениям и (УГМС)	Пунктов (УГМС)	наблюдений, тыс.		
			всего (УГМС)	ЦГиЭ	Других ведомств
Башкирское	5	20	97,1	3,1	0
Верхне-Волжское	11	39	169,0	0	0
Дальневосточное	8	14	105,8	0	0
Забайкальское	6	14	43,6/1549,0	0	0
Западно-Сибирское	9	46	272,9/1500,8*	0	0
Иркутское	18	38	139,5/2470,6*	0,012	0
Камчатское	2	6	22,4	0	0
Колымское	1	3	16,8	0	0
Крымское	6	12	65,2	0	0
Мурманское	8	13	51,3	0	0/254,2*
Обь-Иртышское	10	23	199,8	0	12,7
Приволжское	15	56	361,3/298,6*	0	109,3/256,4*
Приморское	5	11	35,5/120,2*	0	0
Сахалинское	6	9	47,1	0	0
Северное	8	23	106,6/1609,6*	0	5,6
Северо-Западное	13	28	151,7	0	5,7/1343,1*
Северо-Кавказское (включая ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»)	22	49	224,6	0	57,0
Среднесибирское	11	28	168,3/1553,3*	0	0
Татарстан	4	21	194,9	0	0
Уральское	14	53	336,4/1889,7*	0	7,7
Центральное	26	74	371,3	49,0	0,1
Центрально-Черноземное	9	35	154,1/1777,5*	1,6	0
Чукотское	2	2	1,8	0	0
Якутское	4	7	42,2	0	0
ВСЕГО:	223	624	3379,2/12769,3*	53,7	198,1/1853,7*

*- в числителе количество дискретных, в знаменателе количество непрерывных наблюдений.

Пункты наблюдений расположены в жилых районах, вблизи автомагистралей и в промышленных зонах городов. В соответствии с местоположением пункты условно подразделяются на *городские фоновые* (в жилых районах), *промышленные* (в зоне влияния промышленных предприятий), *авто* (вблизи крупных автомагистралей с интенсивным движением транспорта) и *региональные* (пригородные фоновые). На рисунке 1.4 показано количество пунктов различных категорий.

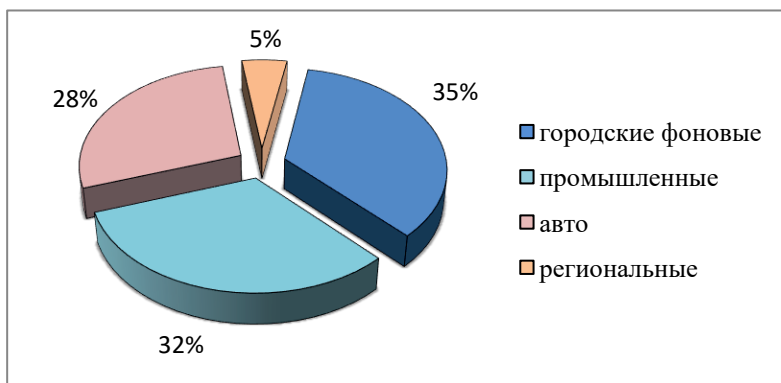


Рисунок 1.4 — Количество, %, пунктов наблюдений различных категорий

Количество пунктов наблюдений в городах в соответствии с требованиями нормативных документов составляет от 1–5 до 10 и более в зависимости от численности населения, характеризующей социально-экономическое развитие городов.

Кроме регулярных наблюдений, в некоторых городах дополнительно проводятся эпизодические обследования и наблюдения, в том числе под факелами промышленных предприятий.

1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Для определения уровня загрязнения атмосферы используются следующие характеристики загрязнения воздуха [2]:

- средняя концентрация загрязняющего вещества в воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$, $\text{мкг}/\text{м}^3$ (q_{cp});
- среднее квадратическое отклонение, $\text{мг}/\text{м}^3$ или $\text{мкг}/\text{м}^3$ (σ_{cp});
- максимальная (измеренная за 20 мин) разовая концентрация загрязняющего вещества, $\text{мг}/\text{м}^3$ или $\text{мкг}/\text{м}^3$ ($q_{\text{м}}$).

Загрязнение воздуха определяется по значениям средних и максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ. Степень загрязнения оценивается при сравнении фактических концентраций в атмосферном воздухе с ПДК. Средние концентрации для разных периодов осреднения сравниваются с ПДК среднесуточными (ПДК_{с.с.}) и годовыми (ПДК_{с.г.}), максимальные из разовых концентраций — с ПДК максимальными разовыми (ПДК_{м.р.}) [37].

ПДК — предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества для населенных мест, устанавливаемая Главным санитарным врачом Российской Федерации [37]. Для некоторых наиболее распространенных загрязняющих веществ значения ПДК, установленные СанПиН 1.2.3685-21, даны в таблице 1.2, также приведены предельные значения концентраций, рекомендованные ВОЗ по [43, 44].

Т а б л и ц а 1.2 — Критерии качества воздуха, рекомендованные ВОЗ, и предельно допустимые концентрации, установленные в России, для некоторых загрязняющих веществ, мкг/м³						
Загрязняющее вещество	Стандарт ВОЗ			ПДК, Россия СанПиН 1.2.3685-21		
	1 час	24 часа	1 год	ПДК _{м.р.}	ПДК _{с.с.}	ПДК _{с.г.}
Азота диоксид	200 ³	25 ^{3,4}	10 ³	200	100	40
Азота оксид	—	—	—	400	—	60
Аммиак	—	—	—	200	100	40
Бенз(а)пирен	—	—	0,001 ¹	—	0,001	0,001
Бензол	—	—	25 ¹	300	60	5,0 ⁵
Взвешенные вещества (пыль)	—	—	—	500	150	75
Ксилол	—	—	—	200	—	100
Марганец	—	—	0,15 ²	10	1,0	0,05
Никель	—	—	—	—	1,0	0,05 ⁵
Озон	—	100 ^{3,4} (8 ч)	—	160	100 (8 час)	30
Ртуть	—	—	1,0 ²	—	0,3	0,03
Углерод (Пигмент черный), углерод (сажа)	—	—	—	150	50	25
Свинец	—	—	0,5 ²	1,0	0,3	0,15 ⁵
Серы диоксид	500 ³ (10 мин)	40 ^{3,4}	50 ²	500	50	—
Сероуглерод	—	—	—	30	—	5
Сероводород	—	—	—	8	—	2
Стирол	—	260 ² (1 неделя)	—	40	—	2
Взвешенные частицы PM10	—	45 ^{3,4}	15 ³	300	60 ⁴	40
Взвешенные частицы PM2.5	—	15 ^{3,4}	5 ³	160	35 ⁴	25
Толуол	—	260 ² (1 неделя)	—	600	—	400
Углерода оксид, мг/м ³	35 ³	4 ^{3,4}	—	5,0	3,0	3,0
Фенол	—	—	—	10	6,0	3,0
Формальдегид	100 ² (30 мин)	—	—	50	10	3,0 ⁵
Фторид водорода (гидрофторид)	—	—	—	20	14	5,0
Хлорид водорода (гидрохлорид)	—	—	—	200	100	20
Этилбензол	—	—	—	20	—	40 ⁵

¹ WHO, 1987 [43];
² Мониторинг качества воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. 2001 [36];
³ WHO, 2021 [44];
⁴ 99 процентиль;
⁵ пояснения в СанПиН 1.2.3685-21 отсутствуют.

В качестве обязательных статистических характеристик загрязнения воздуха используются:

- повторяемость, %, разовых концентраций в воздухе выше предельно допустимой концентрации (ПДК) данного загрязняющего вещества (g);
- повторяемость, %, разовых концентраций загрязняющего вещества в воздухе выше 5 ПДК (g₁);
- число случаев концентраций загрязняющих веществ в воздухе, превышающих 10 ПДК.

Используются три основных показателя качества воздуха:

ИЗА — комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько загрязняющих веществ. ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций загрязняющих веществ, поэтому ИЗА характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха.

СИ — стандартный индекс, т.е. наибольшая измеренная разовая концентрация загрязняющего вещества, деленная на ПДК. Он определяется из данных наблюдений на посту за одним загрязняющим веществом, или на всех постах рассматриваемой территории за всеми загрязняющими веществами за месяц или за год. Характеризует степень кратковременного загрязнения.

НП — наибольшая повторяемость (в процентах) превышения максимальной разовой ПДК по данным наблюдений за одним загрязняющим веществом на всех постах территории за месяц или за год.

Комплексный ИЗА ($I(n)$), учитывающий n загрязняющих веществ, рассчитывается по формуле:

$$I(n) = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n (q_{срi} / \text{ПДК}_{с.с.i})^{C_i}, \quad (1)$$

где $q_{срi}$ — среднегодовая концентрация i -го загрязняющего вещества,

$\text{ПДК}_{с.с.i}$ — его среднесуточная предельно допустимая концентрация,

C_i — безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень вредности i -ого загрязняющего вещества к степени вредности диоксида серы.

Значения C_i равны 1,5; 1,3; 1,0 и 0,85 соответственно для 1, 2, 3 и 4 классов опасности загрязняющего вещества.

Чтобы значения $I(n)$ были сравнимы для разных городов и за разные интервалы времени в одном городе, необходимо рассчитывать их для одинакового количества (m) загрязняющих веществ. Для этого по парциальным значениям I_i для отдельных загрязняющих веществ вначале составляется вариационный ряд, в котором $I_1 > I_2 > \dots > I_n$.

Далее рассчитывается суммарный $I(m)$ для заданного и одинакового количества (m) загрязняющих веществ.

В информационных документах для оценки уровня загрязнения воздуха используется комплексный ИЗА для пяти загрязняющих веществ, рассчитанный по формуле (1), в которой $n=m=5$. Комплексный ИЗА выражается целым числом.

В соответствии с ранее выполненными исследованиями [5] уровень загрязнения атмосферы считается **повышенным** при ИЗА от 5 до 6, СИ<5, НП<20 %, **высоким** при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10, НП от 20 до 50 % и **очень высоким** при ИЗА равном или больше 14, СИ>10, НП>50 %.

Программы наблюдений и методы определения концентраций загрязняющих веществ описаны в РД 52.04.186–89 [1] и в других РД серии 52.04..., вводящих новые методики измерений концентраций загрязняющих веществ.

Для оценки рассеивающей способности атмосферы используется показатель потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) [35].

2 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ РОССИИ

2.1 ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА



За пятилетний период 2018–2022 гг. в основном происходит уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ и количества выбросов от стационарных источников [9]. Данные по суммарным выбросам не приводятся в связи с изменением методики определения выбросов загрязняющих

веществ в атмосферный воздух от передвижных источников³.

Среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* снизились на 19 %, а выбросы твердых веществ от стационарных источников за тот же период увеличились на 11 %.

Среднегодовые концентрации *диоксида серы* за последние пять лет не изменились, а выбросы от стационарных источников снизились на 5 % (таблица 2.1).

Т а б л и ц а 2.1 —Тенденция изменений средних концентраций загрязняющих веществ и количества выбросов от стационарных источников [9] в городах РФ за период 2018–2022 гг.

Загрязняющее вещество	Количество городов	Тенденция средних концентраций, %	Тенденция выбросов, %
Взвешенные вещества	215	–19	+11
Диоксид азота	236	–8	+11
Оксид азота	158	–9	
Диоксид серы	231	0	–5
Оксид углерода (CO)	220	–18	+6
Бенз(а)пирен	167	–24	+319
Формальдегид	160	+4	+53

Среднегодовые концентрации *диоксида азота* снизились на 8 %, *оксида азота* — на 9 %. При этом, выбросы от стационарных источников NO_x (в пересчете на NO_2) увеличиваются незначительно.

Средние за год концентрации оксида углерода снизились на 18 %, а выбросы от стационарных источников увеличились на 6 %.

Средние концентрации *бенз(а)пирена* снизились на 24 %. Выбросы от стационарных источников увеличились на 319 %.

³ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 ноября 2019 г. № 804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха»

Уровень загрязнения воздуха городов *формальдегидом* сохраняется высоким, средние концентрации за пять лет увеличились на 4 %. Также отмечается увеличение выбросов формальдегида — на 53 %.

Важным показателем для оценки качества воздуха и тенденций его изменений является количество городов, где средние за год концентрации какого-либо загрязняющего вещества превышают 1 ПДК.

По сравнению с прошлым годом количество таких городов уменьшилось на 6 и составило 205 (рисунок 2.1). Как видно из рисунка, в период с 1991 по 2014 гг. количество таких городов было минимально в 1998 г. (185 городов) из-за спада производства. В дальнейшем вслед за ростом промышленного производства и количества автотранспорта в городах произошло увеличение уровня загрязнения, достигнув максимума в 2012 г. (214 городов). В последующий период с 2012 по 2020 г. показатель снижался. В 2021 году резкое увеличение показателя связано с введением в действие в СанПиН 1.2.3685-21, в котором для ряда загрязняющих веществ установлены более жесткие нормативы — предельно допустимые концентрации, обеспечивающие допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии — ПДК_{с.г.}

Если учитывать прежние нормативы, действовавшие с 2014 до 2021 года, то количество городов, где средние концентрации какого-либо загрязняющего вещества превышают 1 ПДК_{с.с.}, в 2022 году составило 137 (красный маркер ряда), т.е. увеличилось на 8 городов по сравнению с прошлым годом.

В 2021 году установлена величина среднегодовой ПДК формальдегида, равной величине среднесуточной ПДК формальдегида, действовавшей до 2014 года. Т.к. формальдегид вносит существенный вклад в уровень загрязнения воздуха городов, изменение норматива привело к тому, что значение рассматриваемого показателя, вернулось к сходным значениям, полученным до 2014 года. Если учитывать для формальдегида одинаковые величины норматива (синий маркер ряда на рисунке) за весь рассматриваемый период, то с 2014 до 2022 года отмечается лишь небольшая межгодовая изменчивость показателя без резкой тенденции его снижения.

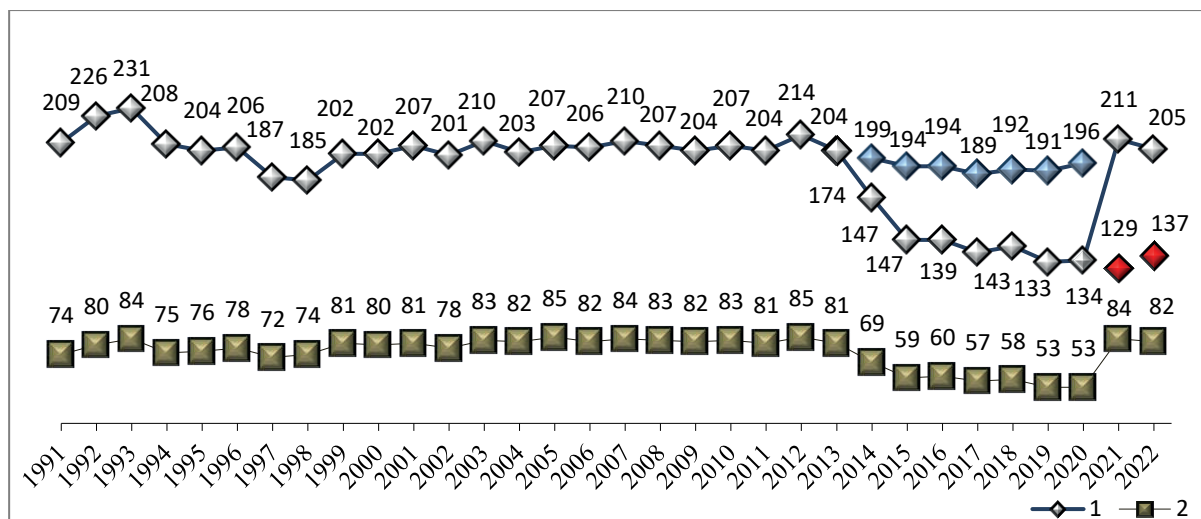


Рисунок 2.1 — Количество городов РФ, в которых среднегодовые концентрации одного или нескольких веществ превышали 1 ПДК (1) и доля городов, % в общем числе городов, где проводятся регулярные наблюдения (2)

Доля городов, где наблюдается сверхнормативное загрязнение атмосферного воздуха, в общем числе городов с наблюдениями, в 2003 году составила 83 % и сохранялась до 2013 года на уровне не ниже 80 %. Однако из-за введенного изменения в 2014 году ПДК формальдегида величина показателя составила не 79 %, а 69 %. В 2015 году из-за изменения ПДК_{с.с.} фенола и снижения концентраций бенз(а)пирена на ЕЧР величина показателя снизилась еще на 10 %, при дальнейшем снижении к 2020 году составила 53 %. А за счет установления для ряда загрязняющих веществ более жестких нормативов этот показатель в 2022 году составил уже 82 %.

Количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет снизилось на 1 город, по сравнению с 2021 годом — увеличилось на 1 город (рисунок 2.2).

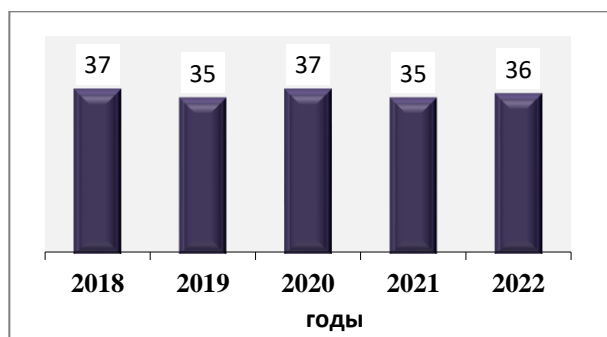


Рисунок 2.2 — Количество городов, в которых отмечались значения СИ больше 10

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, за последние пять лет увеличилось на 83 города, по сравнению с предыдущим годом — на 7 городов (рисунок 2.3).

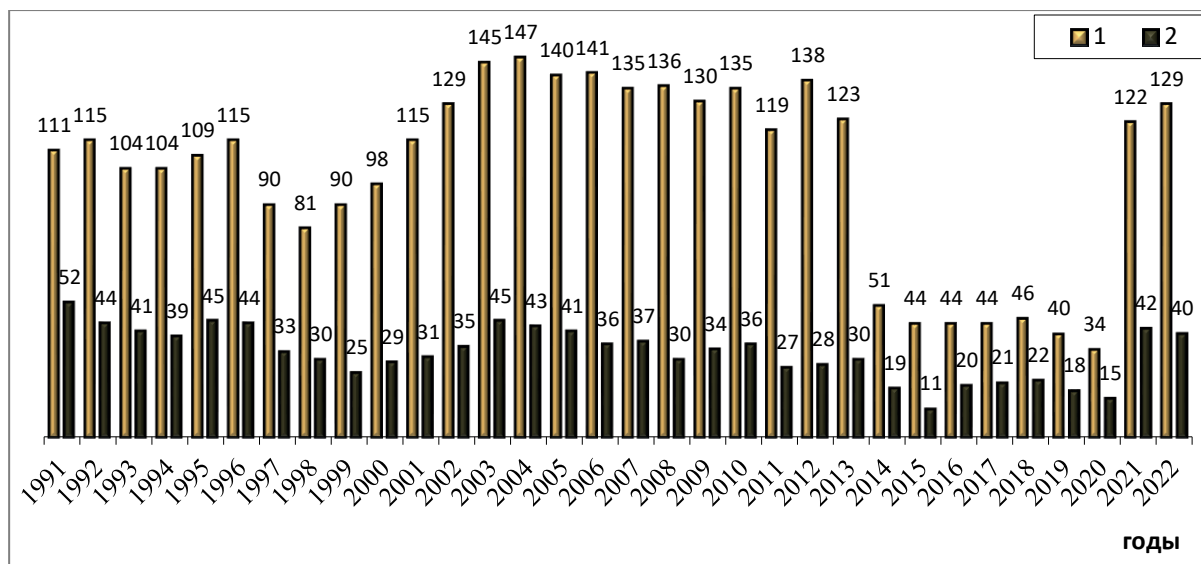


Рисунок 2.3 — Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферного воздуха высокий и очень высокий (ИЗА>7) (1), из них — количество городов Приоритетного списка (2)

Как видно из рисунка, минимальное количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха за период с 1991 по 2013 гг. отмечено в 1998 году (81 город). Затем произошло увеличение количества таких городов, достигнув максимальных значений (145–147 городов) в 2003–2004 гг. После 2004 года отмечается постепенное снижение их количества. Вместе с тем, в динамике показателя прослеживается межгодовая изменчивость, вызванная метеорологическими условиями, способствующими накоплению или выведению загрязняющих веществ из атмосферного воздуха.

Резкое уменьшение количества городов с 2014 по 2020 гг. не было связано с улучшением состояния загрязнения атмосферного воздуха в этих городах, а явилось результатом изменения ПДК_{с.с.} формальдегида в 2014 году⁴. Это в свою очередь, привело к занижению оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом и, соответственно, комплексного ИЗА. Во всех городах, где проводятся наблюдения за концентрациями формальдегида, вещество является приоритетным.

В 2021 году введение в действие СанПиН 1.2.3685-21, в котором для ряда загрязняющих веществ установлены более жесткие нормативы, обеспечивающие допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии — ПДК_{с.г.}, привело к резкому увеличению показателя. При этом, если учитывать прежние нормативы ГН 2.1.6.3492-17, действовавшие до 2021 года, то

⁴ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17 июня 2014 г. № 37 г. Москва «О внесении изменения № 11 в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»

количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, в 2022 году составило бы 39 городов.

За период 2018–2022 гг. выбросы от стационарных источников в целом по городам России существенно не изменились (рисунок 2.4). При этом, значения ИЗА в целом по городам России и в крупнейших городах с населением более 500 тыс. жителей увеличились в 1,3–1,7 раз соответственно (рисунок 2.4). Резкое увеличение значений комплексного ИЗА также связано с изменением нормативов при введении в действие СанПиН 1.2.3685-21.

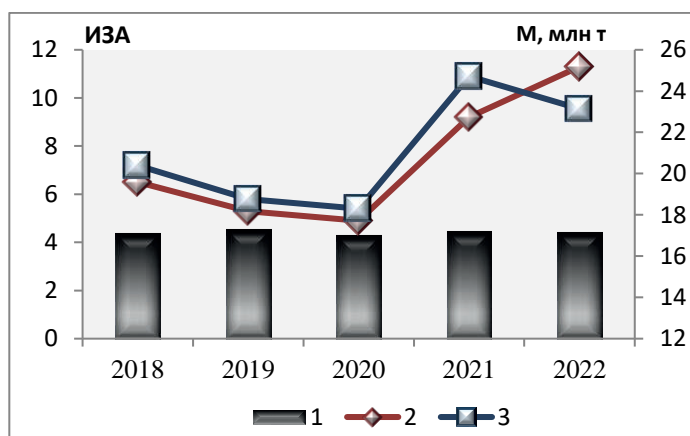


Рисунок 2.4 — Изменения выбросов от стационарных источников (М, млн т) (1), ИЗА в крупнейших городах (2) и в целом по городам России (3) за период 2018–2022 гг.

2.2 ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

2.2.1 СРЕДНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Характеристики загрязнения воздуха различными загрязняющими веществами в городах России приведены в таблице 2.2.

Т а б л и ц а 2.2 — Сведения о характеристиках загрязнения атмосферы городов России по данным регулярных наблюдений на пунктах в 2022 г.

Загрязняющее вещество	Число		Средние концентрации и (мкг/м ³)		Средне-квадратическое отклонение (мкг/м ³)		q _{м.>n} ПДК (кол-во городов)		
	городов	станций	q _{ср}	q _м	б _{ср}	б _м	n=1	n=5	n=10
Взвешенные вещества (пыль)	232	613	96	855	85	1174	112	14	1
Взвешенные частицы PM10 (сут)	8	14	39	181	18	89	9	1	0
Взвешенные частицы PM2.5 (сут)	6	8	23	112	14	75	5	1	0
Взвешенные частицы PM10	7	29	38	1474	24	846	8	4	1
Взвешенные частицы PM2.5	7	29	23	813	17	852	8	2	1
Диоксид азота	246	689	29	209	19	265	87	4	2
Оксид азота	178	328	16	240	14	338	30	1	0
Диоксид серы	244	544	7	218	11	887	21	2	2
Раств. сульфаты	3	5	4	33	5	41	—	—	—
Оксид углерода	234	658	812	6303	605	8407	91	5	2
Озон приземный	17	53	32	221	11	181	9	0	0
Аммиак	78	202	22	225	18	222	34	1	0
Бенз(а)пирен*	187	356	1,5	6,0	2,7	11,6	115**	47**	29**
Ароматические углеводороды:									
бензол	39	92	12	140	12	124	3	0	0
ксилол	33	71	6	111	6	108	5	0	0
толуол	39	90	7	353	7	703	3	1	0
этилбензол	37	87	6	56	9	57	22	8	0
Углерод (сажа)	42	91	18	116	14	132	10	0	0
Сероводород	116	270	1	21	1	48	38	16	7
Сероуглерод	4	9	4	53	4	51	3	0	0
Фенол	98	266	2	16	1	15	50	3	0
Формальдегид	165	437	9	70	5	58	77	4	0
Фторид водорода	30	64	3	32	2	35	14	1	0
Хлорид водорода	35	79	37	425	25	486	23	4	0
Твердые фториды	8	14	5	37	3	35	3	0	0

*концентрации даны в мкг/м³·10⁻³

** количество городов получено при сравнении наибольших среднемесячных (среднесуточных) концентраций с ПДК_{с.с.}

Из **233** городов, для которых определен уровень загрязнения (по комплексному ИЗА), в **129** городах (55 % городов), уровень загрязнения воздуха очень высокий и высокий, в 26 % городов — низкий (рисунок 2.5).

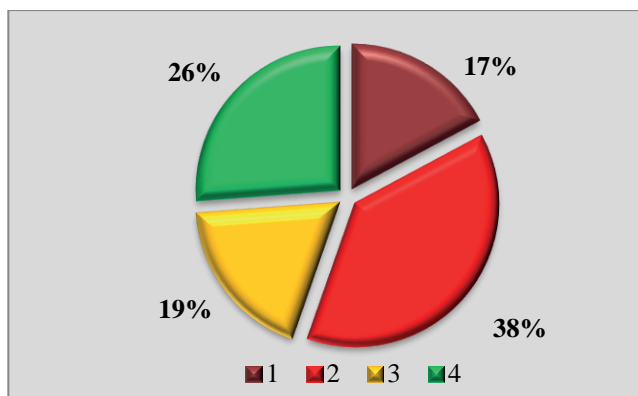


Рисунок 2.5 — Количество городов (%), где ИЗА \geq 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), <5 (4)

В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 53,0 млн человек, что составляет 49,0 % городского населения России, 32 % городского населения проживает на территориях, где уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (рисунок 2.6).

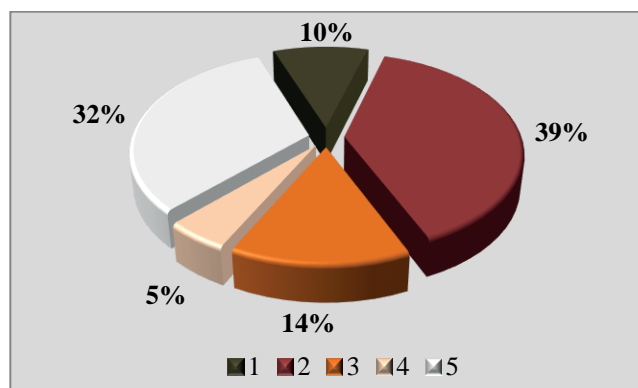


Рисунок 2.6 — Численность населения (%) в городах, где ИЗА \geq 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), <5 (4), уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (5)

На рисунке 2.7 показаны средние концентрации наиболее распространённых загрязняющих веществ в целом по городам России. Средняя за год концентрация приземного озона выше ПДК в 1,1 раз, взвешенных веществ — в 1,3 раза, бенз(а)пирена в — 1,5 раза, хлорида водорода — в 1,8 раз, формальдегида — в 3,0 раза, концентрации других веществ не превышали 1 ПДК.

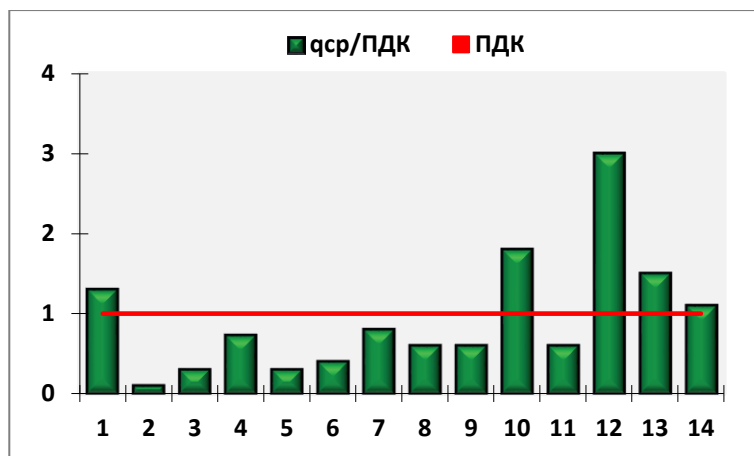


Рисунок 2.7 — 1 — взвешенные вещества (232), 2 — диоксид серы (244), 3 — оксид углерода (234), 4 — диоксид азота (246), 5 — оксид азота (178), 6 — сероводород (115), 7 — сероуглерод (4), 8 — фенол (98), 9 — фторид водорода (30), 10 — хлорид водорода (35), 11 — аммиак (78), 12 — формальдегид (165), 13 — бенз(а)пирен (187), 14 — приземный озон (17). Цифры в скобках указывают количество городов, в которых проводились регулярные наблюдения за загрязняющими веществами.

В 205 городах (82 % городов, где проводятся наблюдения) средние за год концентрации какого-либо вещества превышают 1 ПДК, в этих городах проживает 71,3 млн чел. (рисунки 2.1, 2.8). Средние за год концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в 149 городах с общей численностью населения 63,8 млн чел., взвешенных веществ — в 114 городах с населением 45,6 млн чел., диоксида азота — в 38, бенз(а)пирена — в 48.

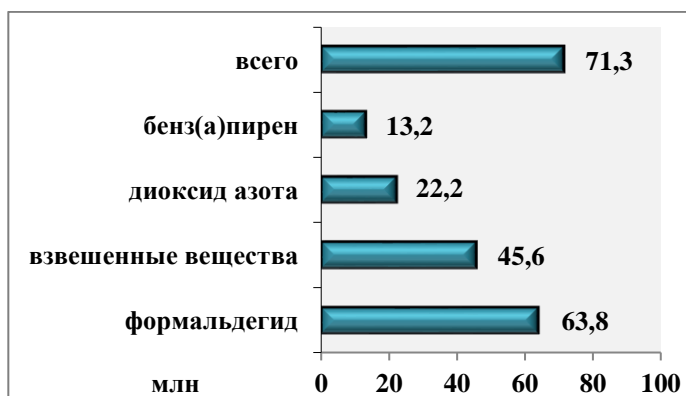


Рисунок 2.8 — Число жителей в городах (млн), находящихся под воздействием средних концентраций загрязняющих веществ в воздухе выше 1 ПДК (всего), концентраций взвешенных веществ, бенз(а)пирена, диоксида азота, формальдегида

Средняя за год концентрация одного вещества превышает 1 ПДК в 26,1 % городов с наблюдениями за загрязнением воздуха, двух веществ — в 26,5 % городов, трех веществ — в 18,1 % городов (рисунок 2.9).

В Красноярске, Нижнем Тагиле и Селенгинске концентрации 6 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Новокузнецке — 7 веществ и в Улан-Удэ — 10 веществ.



Рисунок 2.9 — Количество городов, %, в которых среднегодовые концентрации указанного числа загрязняющих веществ превышали 1 ПДК

Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России находятся в пределах нормы (таблица 2.3). Подробное описание загрязнения воздуха металлами представлено в разделе 2.6.

Т а б л и ц а 2.3 — Средние (q_{cp}) и средние из максимальных (q_m) концентрации ($мкг/м^3$) металлов в целом по городам России в 2022 г.

Вещество	Количество городов	q_{cp}	q_m
Алюминий	4	0,9	2,7
Железо	132	0,9	2,4
Кадмий	75	0,003	0,008
Кобальт	28	0,004	0,007
Магний	45	0,8	2,3
Марганец	132	0,034	0,132
Медь	132	0,113	0,343
Никель	132	0,022	0,104
Свинец	131	0,011	0,051
Хром	119	0,010	0,026
Цинк	125	0,070	0,250

2.2.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

При оценке кратковременного максимального загрязнения воздуха используются:

- средняя из максимальных концентраций загрязняющих веществ по данным всех городов (q_m);
- наибольшая из максимальных разовых или из среднемесячных (для бенз(а)пирена и металлов) концентрация загрязняющего вещества (q_m).

Максимальная разовая концентрация загрязняющего вещества выше предельно допустимой концентрации более чем в 10 раз характеризует кратковременное высокое загрязнение (ВЗ) воздуха.

В целом по городам России средние из максимальных концентраций всех рассматриваемых загрязняющих веществ, кроме диоксида серы, диоксида азота и оксида азота, превышали 1 ПДК. (рисунок 2.10).

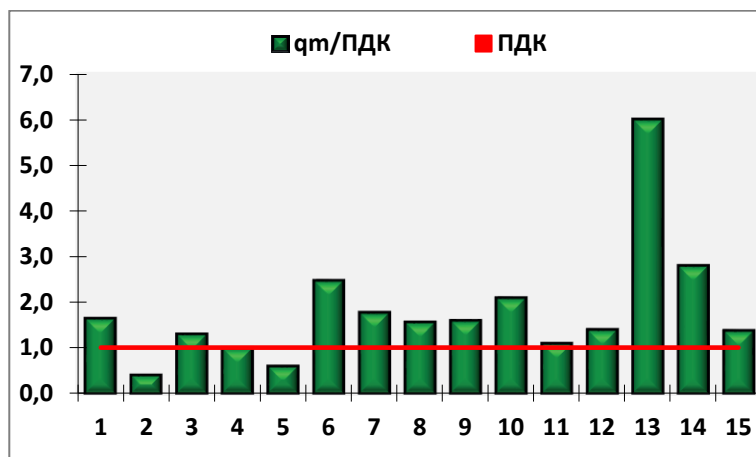


Рисунок 2.10 — Средние из максимальных концентраций загрязняющих веществ qm, ПДК, в городах РФ: 1 — взвешенные вещества, 2 — диоксид серы, 3 — оксид углерода, 4 — диоксид азота, 5 — оксид азота, 6 — сероводород, 7 — сероуглерод, 8 — фенол, 9 — фторид водорода, 10 — хлорид водорода, 11 — аммиак, 12 — формальдегид, 13 — бенз(а)пирен, 14 — этилбензол, 15 — приземный озон

Средние из максимальных концентрации аммиака, оксида углерода, формальдегида, приземного озона, фенола, фторида водорода, взвешенных веществ, сероуглерода составили 1,1–1,8 ПДК, хлорида водорода, сероводорода и этилбензола были выше ПДК в 2,1–2,8 раза, бенз(а)пирена — в 6,0 раз. Следует подчеркнуть, что приземный озон, сероводород, сероуглерод, фенол, фторид водорода, хлорид водорода, формальдегид и бенз(а)пирен относятся к веществам 1 и 2 класса опасности.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ превышают 10 ПДК в 36 городах (таблица 2.4). В них проживает 10,1 млн чел. (рисунок 2.11).

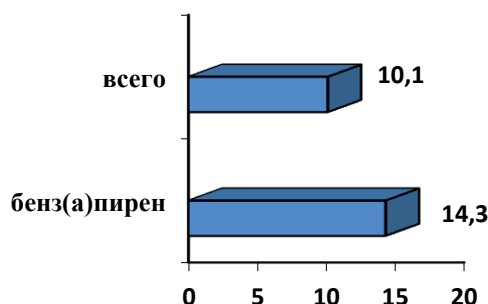


Рисунок 2.11 — Число жителей в городах (млн), находящихся под воздействием максимальных концентраций загрязняющих веществ в воздухе выше 10 ПДК (всего) и 5 ПДК бенз(а)пирена

Концентрации бенз(а)пирена превышают 5 ПДК в 47 городах с населением 14,3 млн. чел. (рисунок 2.11), из них в 29 городах с населением 5,5 млн. чел. концентрации превышают 10 ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК (таблица 2.4) диоксида азота в Новокузнецке (13,2 ПДК), свинца в Магнитогорске (15,1 ПДК), оксида углерода в Каменском-Уральском (18,8 ПДК), диоксида серы в Медногорске (21,5 ПДК), взвешенных веществ в Красноярске (27,0 ПДК), сероводорода в Самаре (район Волгарь) (52,9 ПДК) и бенз(а)пирена в Вихоревке (76,3 ПДК) .

Т а б л и ц а 2.4. — Перечень городов Российской Федерации, в которых зарегистрированы случаи превышения максимальными концентрациями отдельных загрязняющих веществ предельно допустимых концентраций более чем в 10 раз в 2022 г.

Город	Загрязняющее вещество	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК ¹	Город	Загрязняющее вещество	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК ¹
Абакан	бенз(а)пирен ³	6	42,1	Находка	сероводород	2	10,4
Ачинск	бенз(а)пирен ³	5	19,3	Нижний Тагил	бенз(а)пирен ³	3	13,8
Бийск	бенз(а)пирен ³	1	10,4		сероводород	6	19,8
Бирюсинск	бенз(а)пирен ³	2	12,6	Новокузнецк	диоксид азота	1	13,2
Братск	бенз(а)пирен ³	8	33,7		сероводород	20	26,9
Вихоревка	бенз(а)пирен ³	3	76,3		бенз(а)пирен ³	11	59,0
Екатеринбург	оксид углерода	1	10,6	Норильск	диоксид серы	2	15,4
Зима	бенз(а)пирен ³	5	25,6	Норильск (Кайеркан)	бенз(а)пирен ³	1	11,9
Каменск-Уральский	оксид углерода	1	18,8	Петровск-Забайкальский	бенз(а)пирен ³	2	13,1
Канск	бенз(а)пирен ³	3	30,9	Самара (район Волгарь)	сероводород	61	52,9
Кемерово	бенз(а)пирен ³	6	34,7	Свирск	бенз(а)пирен ³	7	27,2
Комсомольск-на-Амуре	бенз(а)пирен ³	1	10,1	Селенгинск	сероводород	5	12,0
					бенз(а)пирен ³	4	25,3
Красноярск	взвешенные вещества	5	27,0	Тулун	бенз(а)пирен ³	2	38,8
				Улан-Удэ	бенз(а)пирен ³	9	26,7
	PM _{2,5} ²	3	16,7*		диоксид азота	1	11,6
	PM ₁₀ ²	1	10,4*	Усолье - Сибирское	бенз(а)пирен ³	8	18,3
Курган	бенз(а)пирен ³	2	11,9	Уфа	сероводород	1	10,6
Кызыл	бенз(а)пирен ³	6	48,6	Черемхово	бенз(а)пирен ³	10	22,1
Лесосибирск	бенз(а)пирен ³	1	16,7	Черногорск	бенз(а)пирен ³	3	37,0
Магнитогорск	свинец ²	2	15,1	Чита	сероводород	3	12,1
Медногорск	диоксид серы	9	21,5		бенз(а)пирен ³	16	53,8
Минусинск	бенз(а)пирен ³	3	40,6	Шелехов	бенз(а)пирен ³	1	10,4
Назарово	бенз(а)пирен ³	3	16,4				

¹ Приведены наибольшие разовые концентрации загрязняющих веществ, деленные на максимальную разовую ПДК_{м.р.}

² Приведены среднесуточные концентрации, деленные на ПДК_{с.с.}

³ Приведены среднемесячные концентрации, деленные на ПДК_{с.с.}

*Ориентировочные данные.

Максимальные концентрации сероводорода превышают 10 ПДК в 7 городах, диоксида серы, диоксида азота и оксида углерода — в 2 городах, взвешенных веществ и свинца — в 1 городе. Всего за год отмечено 274 случая превышения 10 ПДК различными загрязняющими веществами, длительность которых в городах с непрерывными наблюдениями составляла от 20 мин до 5 часов 20 мин.

Максимальные концентрации этилбензола более 5 ПДК отмечены в 8 городах, сероводорода — в 16 и взвешенных веществ — в 14.

На рисунке 2.12 представлены города, где максимальные концентрации загрязняющих веществ превысили 10 ПДК, в том числе и в городах Приоритетного списка. Подробная информация о городах Приоритетного списка представлена в разделе 2.4.

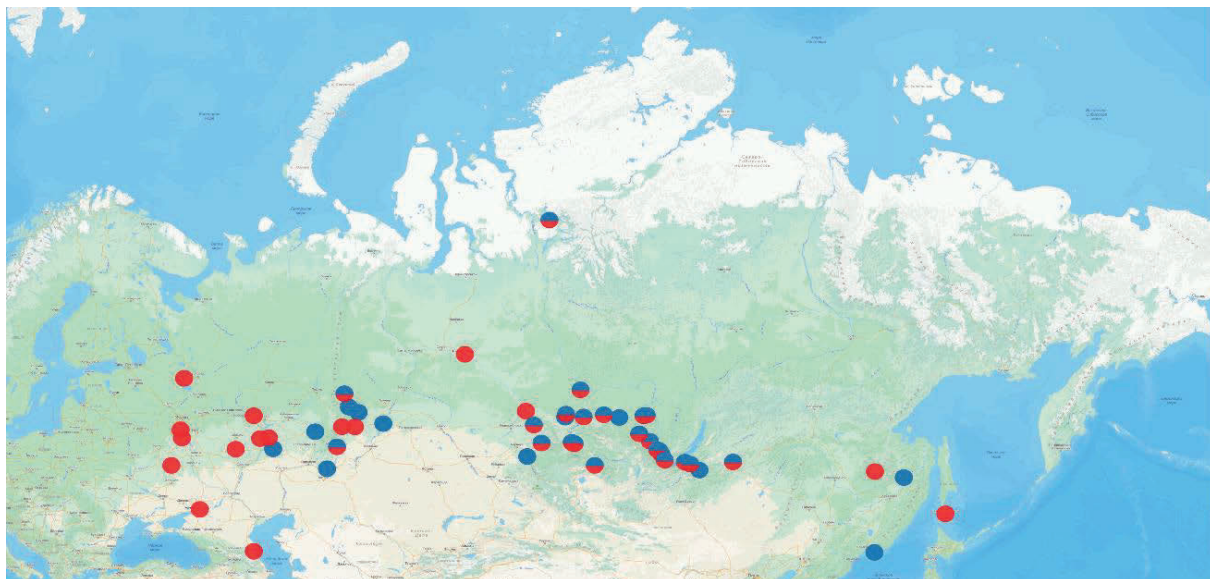


Рисунок 2.12 — Города с наибольшим уровнем загрязнения в 2022 году

- — города, где отмечены максимальные концентрации загрязняющих веществ более 10 ПДК
- — города Приоритетного списка, где ИЗА равен или больше 14
- — города Приоритетного списка, где отмечены максимальные концентрации загрязняющих веществ более 10 ПДК

2.3 СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ЕВРОПЕЙСКОЙ И АЗИАТСКОЙ ЧАСТЯХ РОССИИ

Показатели загрязнения атмосферы в городах, расположенных на Европейской и Азиатской частях Российской Федерации, в зонах с различной рассеивающей способностью атмосферы [35], приведены в таблице 2.5.

Средние концентрации взвешенных веществ, оксида азота и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), где условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере менее благоприятны, выше на 22–33 %, чем на

Европейской части РФ (рисунок 2.13). В то же время средние концентрации оксида углерода ниже на 15%, диоксида азота — мало различаются, а формальдегида и фенола — не различаются. Средние концентрации бенз(а)пирена в Азиатской части России в 11 раз выше, чем на Европейской части РФ. Причиной столь существенных различий в уровне загрязнения может быть использование угля более 80% генерирующих мощностей тепловых электростанций в восточной части России.

Существенно различаются и средние из максимальных концентраций рассмотренных загрязняющих веществ, наибольшие различия отмечаются в концентрациях оксида азота, которые в городах Азиатской части РФ выше в три раза (рисунок 2.13). Средние из максимальных концентраций формальдегида, оксида углерода, диоксида азота, взвешенных веществ и диоксида серы в Азиатской части РФ выше на 25–75 %, фенола — на 36 %, чем на Европейской части РФ.

Т а б л и ц а 2.5 — Показатели загрязнения атмосферы в городах Европейской и Азиатской частей Российской Федерации в 2022 г.

Загрязняющее вещество	Количество городов	$q_{ср}$, мкг/м ³	$q_{м}$, мкг/м ³
<i>Европейская часть</i>			
Взвешенные вещества	139	88	675
Диоксид серы	151	6	169
Оксид углерода, мг/м ³	146	0,86	5,4
Диоксид азота	153	29	180
Оксид азота	105	14	146
Бенз(а)пирен, мкг/м ³ *10 ⁻³	115	0,3	1,2
Фенол	60	2	14
Формальдегид	105	9	64
<i>Азиатская часть</i>			
Взвешенные вещества	93	107	1129
Диоксид серы	93	8	296
Оксид углерода, мг/м ³	88	0,73	7,7
Диоксид азота	93	30	257
Оксид азота	73	18	374
Бенз(а)пирен, мкг/м ³ *10 ⁻³	72	3,3	13,4
Фенол	38	2	19
Формальдегид	60	9	80

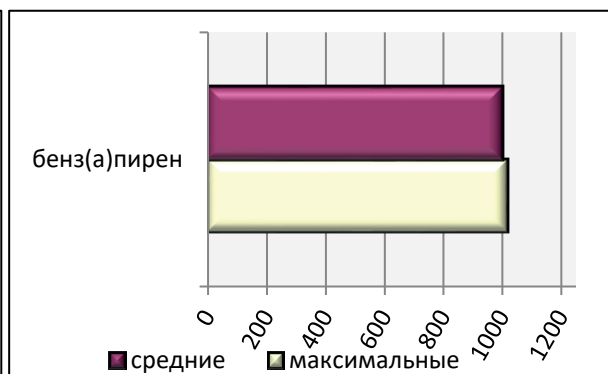
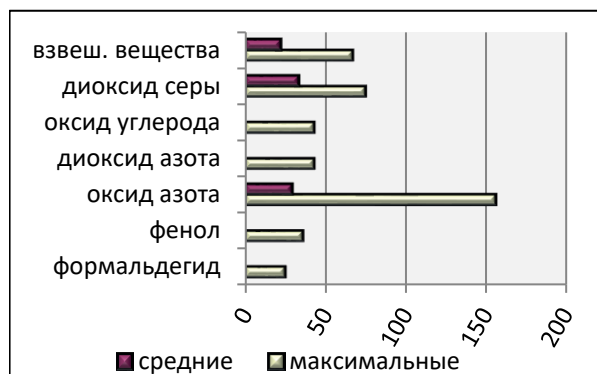


Рисунок 2.13 — Превышение (%) средних и максимальных концентраций загрязняющих веществ в городах Азиатской части территории России по отношению к тем же показателям в городах Европейской части России

2.4 ГОРОДА С НАИБОЛЬШИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2022 году включает 40 городов с общим числом жителей в них 10,4 млн человек (таблица 2.6). В этот список включены города, для которых комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) достигает или выше 14.

Т а б л и ц а 2.6 — Города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2022 году			
Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Абакан	БП, Ф, ВВ, CO, NO₂	Новочебоксарск	Ф, ВВ, NO₂, CO, фенол
Ачинск	БП, Ф, ВВ, NO₂, NO	Новочеркасск	ВВ, Ф, NO₂, CO, NO
Братск	БП, Ф, PM_{2,5}, CS₂, PM₁₀	Норильск*	ВВ, SO₂, Ni, O₃, NO₂
Вихоревка	БП, ВВ, NO₂, CO, SO₂	Пенза	HCl, Ф, NO₂ фенол, H₂S
Димитровград	Ф, HCl, NO₂, фенол, ВВ	Свирск	БП, ВВ, Mn, NO₂, SO₂
Зима	БП, Ф, HCl, NO₂, H₂S	Селенгинск	БП, Ф, ВВ, O₃, PM_{2.5}
Златоуст	Ф, Mn, ВВ, БП, NO₂	Серпухов	Ф, ВВ, NO₂, NO, CO
Канск	БП, ВВ, NO₂, NO, SO₂	Томск	HCl, Ф, ВВ, углерод (сажа), NH₃
Кемерово	БП, Ф, ВВ, NO₂, NH₃	Тула	Ф, NH₃, ВВ, CO, NO₂
Красноярск	БП, Ф, ВВ, Mn, PM₁₀	Тулун	БП, NO₂, CO, SO₂, NO
Курск	Ф, ВВ, NO₂, свинец, CO	Улан-Удэ	БП, Ф, Mn, ВВ, PM_{2.5}
Кызыл	БП, Ф, ВВ, углерод (сажа), NO₂	Усьелье-Сибирское	БП, Ф, ВВ, NO₂, SO₂
Лесосибирск	Ф, БП, ВВ, фенол, NO₂	Чегдомын	Ф, БП, ВВ, углерод (сажа), CO
Магнитогорск	Ф, БП, ВВ, Mn, O₃	Челябинск	Ф, Mn, БП, HF, O₃
Махачкала	ВВ, Mn, Ni, NO₂, HF	Черемхово	БП, ВВ, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂
Минусинск	БП, Ф, ВВ, NO₂, CO	Череповец	Mn, Ф, CS₂, ВВ, O₃
Нижневартовск	Ф, ВВ, углерод (сажа), NO₂, фенол	Черногорск	БП, Ф, ВВ, фенол, NO₂
Нижний Тагил	Ф, БП, Mn, O₃, ВВ	Чита	БП, Ф, фенол, ВВ, Mn
Новокузнецк	БП, Ф, PM_{2.5}, PM₁₀, ВВ	Шелехов	Ф, БП, ВВ, NO₂, HF
Новоульяновск	Ф, HCl, ВВ, NO₂, фенол	Южно-Сахалинск	Ф, углерод (сажа), БП, ВВ, NO₂

БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, PM — взвешенные частицы фракций PM₁₀ и PM_{2.5}, Ф — формальдегид, CO — оксид углерода, HCl — хлорид водорода, H₂S — сероводород, NH₃ — аммиак, NO₂ — диоксид азота, NO — оксид азота, O₃ — приземный озон, CS₂ — сероуглерод, SO₂ — диоксид серы, Mn — марганец, Ni, — никель, HF — фторид водорода. Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень ЗА.
* — с учетом значительных объемов выбросов диоксида серы и данных наблюдений за химическим составом осадков.

В 2022 году в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха вошли 9 городов-участников Федерального проекта «Чистый воздух» Национального проекта «Экология»: Братск, Красноярск, Магнитогорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Челябинск, Череповец и Чита.

Для проведения сравнительного анализа качества воздуха в городах из полного перечня веществ, определяемых в каждом городе, ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций пяти загрязняющих веществ, вносящих наибольший вклад в уровень загрязнения. Показатель характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха. При формировании перечня городов учитываются также показатели, характеризующие уровень кратковременного воздействия загрязненного воздуха (стандартный индекс, СИ, и наибольшая повторяемость, НП, превышения ПДК).

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах Российской Федерации за 2022 год выполнена с использованием нормативов СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», введенными в действие в 2021 г. взамен ГН 2.1.6.3492-17. За счет установления более низких значений ПДК, по сравнению с ранее используемыми, произошло изменение оценки уровней загрязнения атмосферного воздуха в городах и соответственно изменение перечней и приоритета веществ, определяющих комплексный индекс. В 2021 году список городов с наибольшим уровнем загрязнения расширился. В 2022 г. в Приоритетном списке остались 33 города, входившие в него в 2021 году.

В 2022 году из Приоритетного списка вышли 9 городов: Астрахань, Батайск, Миллерово, Новокуйбышевск, Новомосковск, расположенных на ЕЧР, Березники и Курган — на Урале, Комсомольск-на-Амуре и Магадан — на Дальнем Востоке. В этих городах уровень загрязнения с «очень высокого» снизился до «высокого».

В 2022 году в Приоритетный список вошли 7 городов: Димитровград, Кемерово, Махачкала, Нижневартовск, Новоульяновск, Новочебоксарск и Тулун. По сравнению с 2021 годом в этих городах уровень загрязнения атмосферного воздуха с «высокого» вырос до «очень высокого». В городах Сибири возросли выбросы загрязняющих веществ и концентрации бенз(а)пирена. В городах на ЕЧР рост прямой солнечной радиации и всплеск активности солнца летом 2022 г. привели к увеличению концентраций вторичных веществ — формальдегида и диоксида азота.

С 2021 года перечни приоритетных веществ с наибольшим вкладом в величину ИЗА изменились за счет ужесточения нормативов в основном по взвешенным веществам, формальдегиду, фенолу, хлориду водорода, углероду (саже), марганцу и никелю.

Основной вклад в очень высокий уровень вносит бенз(а)пирен, в наибольших количествах поступающий в атмосферный воздух в результате сжигания твердого топлива.

31 из 40 городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы расположены на территории Азиатской части России.

Среднегодовые концентрации 5 загрязняющих веществ превышали санитарно-гигиенические нормативы в Димитровграде, Магнитогорске, Махачкале, Челябинске и Чите, 6 — в Красноярске, Нижнем Тагиле и Селенгинске, 7 — в Новокузнецке, 10 — в Улан-Удэ.

В 2022 г. в Норильске сохранился очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха. Уровень загрязнения атмосферного воздуха на протяжении 8 месяцев характеризовался как высокий и очень высокий. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения по сравнению с 2021 г. увеличились на 175 тыс. т, диоксида серы — на 180 тыс. т. В Сибири в 2022 г. наблюдались одни из самых загрязненных сульфатами атмосферные осадки, источниками происхождения которых являются, как выбросы промышленных предприятий, так и лесные пожары.

В большинстве городов Приоритетного списка с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха, основными источниками выбросов являются предприятия топливно-энергетического комплекса. В 13 городах из них имеются предприятия черной и цветной металлургии, алюминиевой промышленности, в 8 — химической, в 11 — лесной и деревообрабатывающей.

2.5 ГОРОДА С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Список городов с высоким уровнем загрязнения в 2022 году (таблица 2.7) включает 89 городов с общим числом жителей в них 42,6 млн. человек. В него включены города, для которых значение комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) от 7 до 13, а также наблюдается высокая повторяемость максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ, превышающих ПДК (НП >20 %) или случаи кратковременного высокого загрязнения атмосферного воздуха (максимальные концентрации загрязняющих веществ более 10 ПДК).

Т а б л и ц а 2.7 — Города с высоким уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2022 году

Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Ангарск	БП, Ф, ВВ, PM10, NO₂	Мончегорск	Ф, Ni, БП, ВВ, SO₂
Армянск	Ф, ВВ, CO, NO₂, SO₂	Москва	Ф, NO₂, ВВ, NH₃, фенол
Астрахань	Ф, Ni, H₂S, Mn, NO₂	Мулловка	Ф, NH₃, ВВ, NO₂, CO
Балаково	Ф, Ni, CO, H₂S, NO₂	Мурманск	Ф, ВВ, фенол, Ni, NO₂
Барнаул	БП, Ф, ВВ, NO₂, Ni	Набережные Челны	Ф, NO₂, ВВ, NH₃, фенол
Батайск	ВВ, Ф, NO₂, CO, NO	Назарово	БП, Ф, ВВ, CO, NO
Белгород	Ф, ВВ, фенол, NO₂, CO	Нерюнгри	Ni, ВВ, Mn, NO₂, Ф
Белоярский	Ф, ВВ, углерод (сажа), NO₂, фенол	Нефтеюганск	Ф, ВВ, углерод (сажа), фенол, NO₂
Березники	Ф, HCl, ВВ, ЭБ, NO₂	Никель	Ф, Ni, NO₂, Mn, CO
Березово	Ф, ВВ, углерод (сажа), NO₂, фенол	Новокуйбышевск	Ф, H₂S, ВВ, фенол, NH₃
Бийск	Ф, HCl, БП, ВВ, NO₂	Новомосковск	Ф, ВВ, NH₃, NO₂, фенол
Биробиджан	БП, ВВ, Ф, NO₂, углерод (сажа)	Новороссийск	Ф, NO₂, ВВ, NO, CO
Бирюсинск	БП, ВВ, NO₂, SO₂, CO	Новосибирск	Ф, ВВ, БП, Mn, углерод (сажа)
Брянск	Ф, ВВ, NO₂, CO, NO	Новоспасское	Ф, H₂S, ВВ, NO₂, CO
Владивосток	NO₂, Mn, Ф, БП, NO	Новотроицк	Ф, фенол, Mn, ВВ, NO₂
Владикавказ	NO₂, медь, Ni, ВВ, CO	Новошахтинск	ВВ, CO, NO₂, SO₂, NO
Волгоград	Ф, HCl, Mn, ВВ, HF	Омск	Ni, Mn, БП, Ф, ВВ
Волгодонск	Ф, H₂S, CO, NO₂, SO₂	Орск	Ф, фенол, NO₂, ВВ, Mn
Воронеж	Ф, NO₂, ВВ, фенол, углерод (сажа)	Пермь	Ф, HCl, Mn, HF, ВВ
Губаха	Ф, ВВ, NO₂, БП, NO	Петровск-Забайкальский	БП, H₂S, ВВ, SO₂, NO₂
Гусиноозерск	ВВ, PM10, O₃, PM2.5, H₂S	Радужный	Ф, ВВ, углерод (сажа), NO₂, фенол
Дзержинск	Ф, HCl, ВВ, NH₃, NO₂	Ростов-на-Дону	Ф, ВВ, HF, Mn, NO₂
Дзержинск (Вост. Промзона)	NH₃, ВВ, HCl, Ф, NO₂	Рязань	Ф, ВВ, NO₂, H₂S, CO
Екатеринбург	Ф, NO₂, БП, ВВ, фенол	Самара	Ф, HCl, H₂S, NO₂, Mn
Жигулевск	Ф, NH₃, ВВ, NO₂, CO	Саранск	Ф, NO₂, ВВ, CO, БП
Заполярный	Ф, NO₂, Ni, SO₂, CO	Саратов	Ф, HCl, NO₂, NH₃, Ni
Зeya	Ф, ВВ, NO₂, H₂S, SO₂	Саянск	Ф, БП, HCl, NO₂, CO
Иваново	Ф, NO₂, ВВ, NO, фенол	Северодвинск	Ф, ВВ, Mn, NO₂, CO
Ижевск	Ф, БП, ВВ, NO₂, CO	Сенгилей	Ф, ВВ, NO₂, SO₂, CO
Инза	Ф, HCl, фенол, ВВ, NO₂	Соликамск	Ф, HCl, ВВ, БП, ЭБ
Иркутск	БП, ВВ, Ф, NO₂, O₃	Старый Оскол	Ф, ВВ, Mn, NO₂, CO
Искитим	ВВ, БП, NO₂, CO, H₂S	Сургут	Ф, ВВ, углерод (сажа), NO₂, фенол
Казань	Ф, ВВ, NH₃, фенол, PM2.5	Таганрог	HCl, ВВ, NO₂, CO, NO
Калининград	Ф, ВВ, NO₂, БП, NH₃	Тольятти	Ф, фенол, HF, NH₃, ВВ

Т а б л и ц а 2.7 — Города с высоким уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2022 году

Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Калуга	NO₂, Ф, фенол, Мп, БП	Тында	Ф, ВВ, NO₂, углерод (сажа), БП
Киров	Ф, БП, NO₂, ВВ, фенол	Ульяновск	Ф, HCl, NH₃, ВВ, фенол
Комсомольск-на-Амуре	Ф, ВВ, БП, HCl, H₂S	Уфа	HCl, Ф, NO₂, ВВ, БП
Краснодар	Ф, ВВ, Ni, NO₂, Мп	Хабаровск	Ф, ВВ, БП, NO₂, CO
Красноперекоск	Ф, HCl, ВВ, CO, SO₂	Чапаевск	Ф, NO₂, NH₃, CO, ВВ
Краснотурьинск	Ф, ВВ, HF, NO₂, фенол	Чебоксары	Ф, ВВ, NO₂, CO, фенол
Курган	БП, Ф, углерод (сажа), CO, ВВ	Шахты	ВВ, NO₂, H₂S, CO
Липецк	Ф, O₃, NO₂, Мп, фенол	Якутск	ВВ, Ф, фенол, NH₃, NO₂
Магадан	Ф, Мп, фенол, NO₂, БП	Ялта	Ф, Ni, ВВ, NO₂, NO
Медногорск	Мп, Ф, SO₂, ВВ, свинец	Ясная Поляна	Ф, NH₃, ВВ, метанол, Мп
Миллерово	Ф, CO, NO₂, SO₂, NO		

БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, PM — взвешенные частицы фракций PM10 и PM2.5, Ф — формальдегид, CO — оксид углерода, HF — фторид водорода, HCl — хлорид водорода, NH₃ — аммиак, NO₂ — диоксид азота, NO — оксид азота, O₃ — приземный озон, H₂S — сероводород, Ni — никель, Мп — марганец, ЭБ — этилбензол.
Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень ЗА.

В 2022 году в список городов с высоким уровнем загрязнения вошли 3 города-участника Федерального проекта «Чистый воздух» Национального проекта «Экология»: Омск, Липецк и Медногорск.

Большинство городов (58) из 89 городов списка расположены на территории Европейской части России, из них в Приволжском федеральном округе находятся 28 городов с высоким уровнем загрязнения, в Южном ФО — 14 городов, в Центральном и Дальневосточном ФО — 11 городов.

В 77% городов Сибирского ФО уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий, 67% — в Приволжском, 65% — в Уральском, 50% — в Южном (рисунок 2.14).

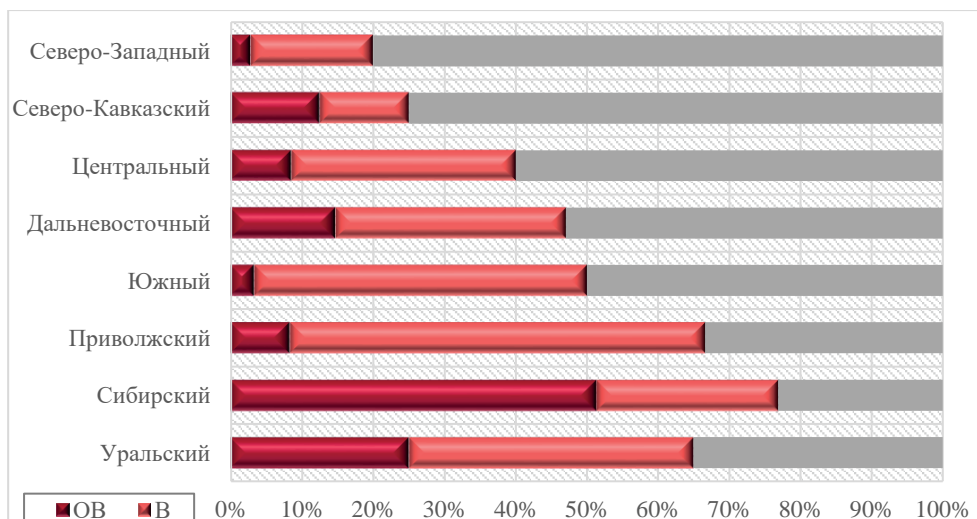


Рисунок 2.14 — Количество городов (%) с высоким (В) и очень высоким (ОВ) уровнем загрязнения воздуха в федеральных округах РФ в 2022 году

Значительный вклад в уровень загрязнения воздуха в большинстве городов списка, особенно на Европейской территории РФ, вносят сверхнормативные среднегодовые концентрации формальдегида и взвешенных веществ, в 16 городах имеют существенный вклад концентрации бенз(а)пирена и хлорида водорода, в 15 — концентрации тяжелых металлов (марганца, меди, никеля).

Среднегодовые концентрации 5 загрязняющих веществ превышают санитарно-гигиенические нормативы в Бийске и Новотроицке, среднегодовые концентрации 4 загрязняющих веществ — в 12 городах, 3 загрязняющих веществ — в 26 городах.

В большинстве городов списка с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха основными источниками выбросов являются предприятия топливно-энергетического комплекса, в 27 городах из них имеются предприятия химической и нефтехимической промышленности, в 13 — черной металлургии, цветной и алюминиевой промышленности.

2.6 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В группах городов с предприятиями различных отраслей промышленности за период 2018–2022 гг. наблюдается в основном рост или незначительное снижение уровня загрязнения воздуха (рисунок 2.15). В течение всего периода в городах с предприятиями алюминиевой промышленности, черной металлургии и энергетики уровни загрязнения выше на 20 % и более, чем в других группах.

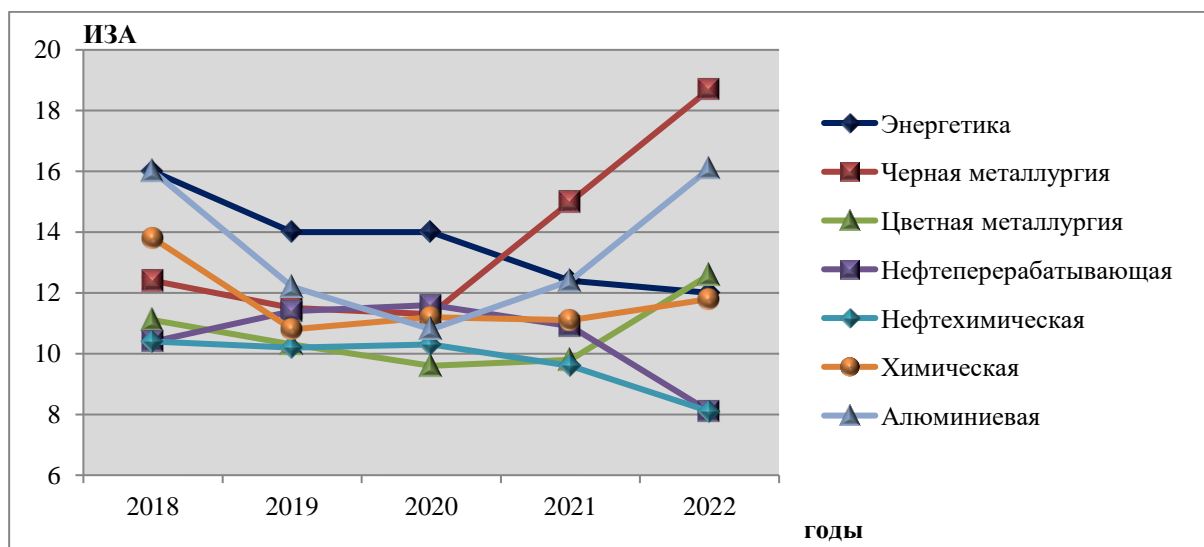


Рисунок 2.15 — Изменения ИЗА⁵ за 5 лет в группах городов с крупными предприятиями различных отраслей промышленности

В городах с предприятиями алюминиевой промышленности за последние 5 лет уровень загрязнения воздуха изменился незначительно.

В городах с предприятиями цветной металлургией уровень загрязнения воздуха повысился на 13,5 %, в городах с предприятиями черной металлургией — на 50,8 %.

В городах с предприятиями химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности и энергетики уровень загрязнения воздуха снизился на 14–25 %.

⁵ Комплексный ИЗА за период 2018–2022 гг. рассчитан с учетом величин ПДК по СанПиН 1.2.3685-21.

2.7 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Рассмотрим особенности состояния загрязнения атмосферного воздуха различными веществами.

Количество выбросов загрязняющих веществ за период 2018–2022 гг. приводится только от стационарных источников [9] в связи с изменением в 2019 г. методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников⁶.

ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА (ВВ). Взвешенные вещества включают неорганическую пыль, золу, сажу, дым, сульфаты, нитраты и другие твердые вещества. Они могут иметь как антропогенное, так и естественное происхождение, например, образовываться в результате почвенной эрозии. В данных о выбросах все эти вещества отнесены к твердым. ВВ образуются в результате сгорания всех видов топлива и при производственных процессах. В зависимости от состава выбросов они могут быть и высокотоксичными, и почти безвредными. [9].

Вдыхаемые твердые частицы влияют как непосредственно на респираторный тракт, так и на другие органы за счет токсического воздействия входящих в состав частиц различных компонентов. Особенно опасно сочетание высоких концентраций ВВ и диоксида серы [36].

Концентрации взвешенных веществ определяются на 613 пунктах наблюдений в 232 городах (таблица 2.2).

Средняя по городам РФ концентрация взвешенных веществ составляет 96 мкг/м³ (1,3 ПДК_{с.г.}). Средняя концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК в 114 городах, (рисунок 2.16).

Самый высокий средний уровень запыленности воздуха отмечен в Новошахтинске — 9,0 ПДК_{с.г.} и в Новочеркасске — 7,1 ПДК_{с.г.}

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 112 городах, 5 ПДК — в 14 городах, более 10 ПДК — в 1 городе. В Красноярске концентрация составила 27,0 ПДК.

⁶ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 ноября 2019 г. № 804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха»

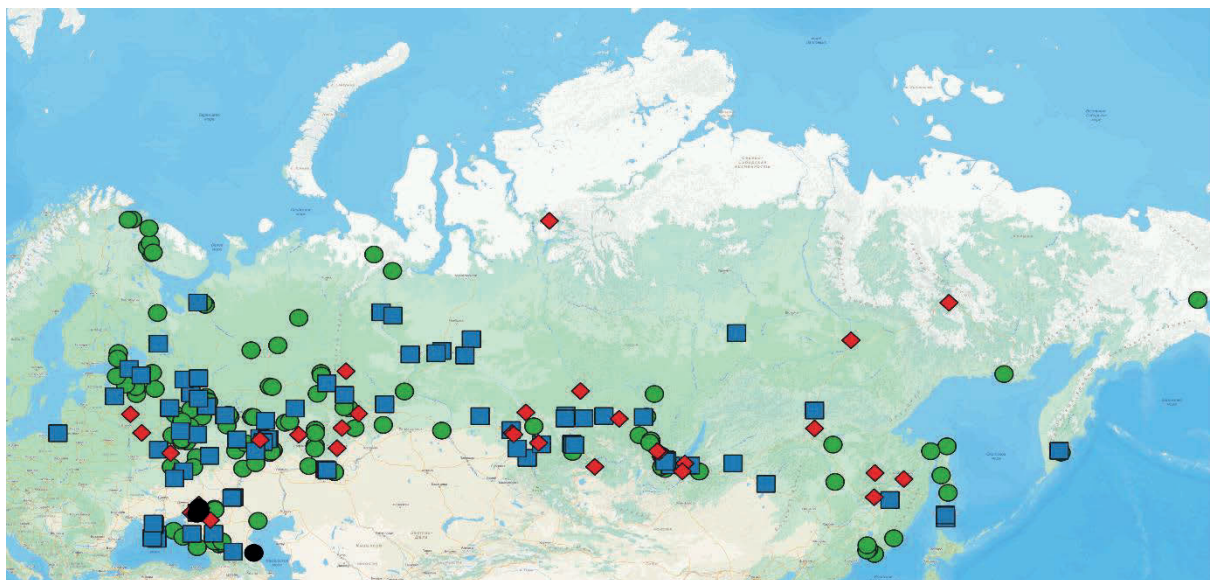


Рисунок 2.16 — Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах на территории России
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–5,0 ПДК, ● — 5,1–9,0 ПДК

За период 2018–2022 гг. среднегодовые концентрации взвешенных веществ в целом по городам России снизились на 19 %, выбросы твердых веществ от стационарных источников увеличились на 11% (рисунок 2.17, таблица 2.1).

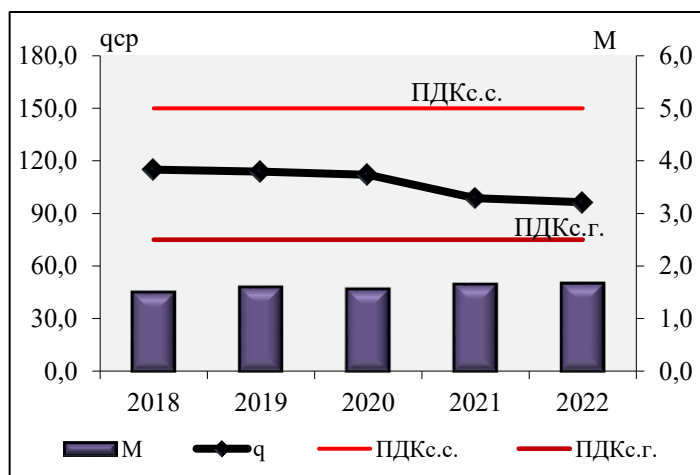


Рисунок 2.17 — Среднегодовые концентрации ($q_{ср}$, $\mu\text{г}/\text{м}^3$) взвешенных веществ и выбросы (M, млн т) твердых веществ от стационарных источников

Количество городов, где средние за год концентрации взвешенных веществ превысили норматив содержания в атмосферном воздухе, по сравнению 2021 г. уменьшилось на 6 городов и составило 114 (рисунок 2.18).

Увеличенные значения показателя связаны с ужесточением в 2021 году гигиенического норматива в 2 раза для взвешенных веществ (СанПиН 1.2.3685-21). Если учитывать прежние ПДК, то количество городов, где среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК, в 2022 году составило бы 36 (рисунок 2.18), то

есть по сравнению 2021 годом увеличилось бы только на 1 город, что свидетельствует о фактическом снижении уровня запыленности воздуха в городах.

Количество городов, где максимальные концентрации взвешенных веществ превышали 10 ПДК, за пять лет увеличилось на 1 город (рисунок 2.18).

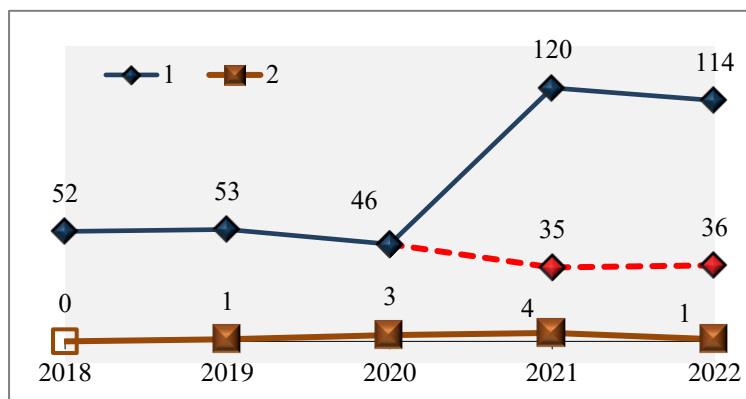


Рисунок 2.18 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК (1) с учетом прежней и новой ПДК, СИ взвешенных веществ больше 10 (2)

Снизилась концентрации взвешенных веществ в Астрахани, Воркуте, Воронеже, Воскресенке, КLINE, Кургане, Мирном, Нерюнгри, Нижнем Новгороде, Новокуйбышевске, Тобольске, Тольятти, Тюмени, Уссурийске, Усть-Нере и Якутске.

Рост концентраций взвешенных веществ за пять лет отмечается в Абакане, Ачинске, Белгороде, Владикавказе, Волгограде, Вологде, Минусинске, Назарово, Невинномысске, Саяногорске, Свирске, Серпухове, Томске, Томске, Черемхово и Черногорске.

ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ PM_{10} И $PM_{2.5}$.

*Взвешенные частицы при проникновении в органы дыхания человека приводят к нарушению системы дыхания и кровообращения. Люди с хроническими нарушениями в легких, с сердечно-сосудистыми заболеваниями, с астмой, частыми простудными заболеваниями, пожилые и дети особенно чувствительны к влиянию **мелких взвешенных частиц диаметром менее 10 микрон (PM_{10})**. Эти частицы составляют обычно 40–70 % от общего числа взвешенных частиц [36].*

Наблюдения за концентрациями взвешенных частиц PM_{10} в суточном режиме проводятся в 8 городах на 14 пунктах, $PM_{2.5}$ — в 6 городах на 8 пунктах. Средняя по всем городам концентрация PM_{10} составила 39 мкг/м^3 (1,0 ПДК_{с.г.}), $PM_{2.5}$ — 23 мкг/м^3 (1,0 ПДК_{с.г.}).

Средняя за год концентрация PM_{10} в Гусиноозерске составила 1,6 ПДК_{с.г.}, в Улан-Удэ — 1,5 ПДК_{с.г.}, в Селенгинске — 1,1 ПДК_{с.г.}, в остальных городах — ниже ПДК_{с.г.}

Максимальная из среднесуточных концентрация PM10 во всех городах, кроме Байкальска превышала ПДК_{с.с.}, наибольшее значение отмечено в Шелехове (5,6 ПДК_{с.с.}).

Средняя за год концентрация PM2.5 в Улан-Удэ составила 1,7 ПДК_{с.г.}, в Селенгинске — 1,2 ПДК_{с.г.}, в Гусиноозерске — 1,1 ПДК_{с.г.}, в остальных городах — ниже ПДК_{с.г.}. Максимальная из среднесуточных концентрация PM2.5 во всех городах, кроме Байкальска, превышала ПДК_{с.с.}, наибольшее значение отмечено в Селенгинске (6,4 ПДК_{с.с.}).

Данные наблюдений в Гусиноозерске, Селенгинске и Улан-Удэ показывают, что среднемесячные значения концентраций PM10 и PM2.5 превышают установленные нормативы ПДК_{с.с.} в основном в январе–марте (отмечаются наибольшие значения), октябре–декабре 2022 года, в остальные месяцы — преимущественно ниже ПДК_{с.с.} (рисунок 2.19 а, б).

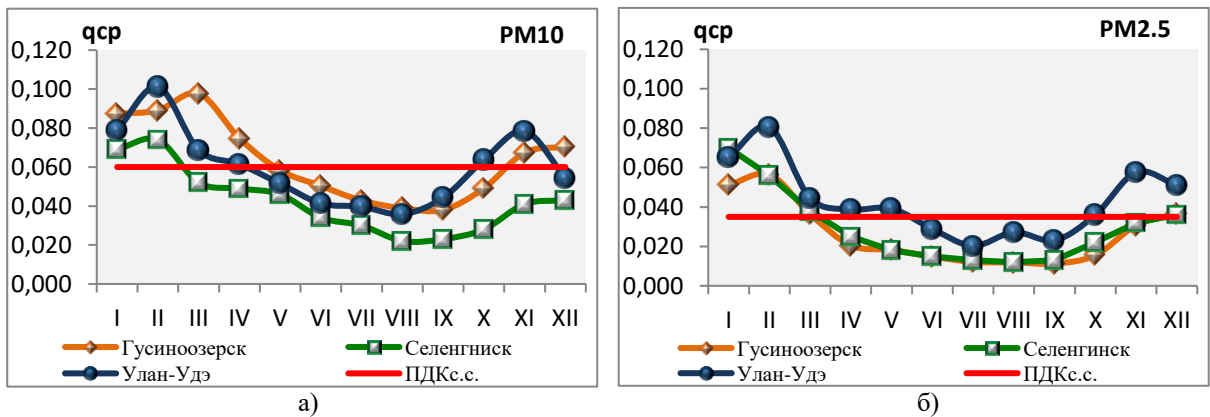


Рисунок 2.19 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций (qср, мг/м³) PM10 (а) и PM2.5 (б) в Гусиноозерске, Селенгинске и Улан-Удэ в 2022 году

Наблюдения за разовыми концентрациями взвешенных частиц PM10 и PM2.5 проводятся в 7 городах на 29 пунктах. Средняя по всем городам концентрация PM10 составила 38 мкг/м³ (1,0 ПДК_{с.г.}), PM2.5 — 23 мкг/м³ (1,0 ПДК_{с.г.}).

Максимальная разовая концентрация PM10 и PM2.5 во всех городах превышала ПДК_{м.р.}, наибольшее значение PM10 отмечено в Красноярске (10,4 ПДК_{м.р.}), PM2.5 — в Красноярске (16,7 ПДК_{м.р.}).

ОКСИДЫ АЗОТА. Среди загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с антропогенными выбросами от промышленности, электростанций и транспорта, оксиды азота относятся к наиболее важным. Они образуются в процессе сгорания органического топлива при высоких температурах в виде оксидов азота (NO_x), которые трансформируются в диоксид азота (NO₂). Все выбросы обычно оцениваются в пересчете на NO₂, хотя нельзя точно определить, какая часть выбросов присутствует в

атмосфере в виде NO_2 или NO . Оксиды азота играют сложную и определяющую роль в фотохимических процессах, происходящих в тропосфере и стратосфере под влиянием солнечной радиации.

Даже при небольших концентрациях диоксида азота в атмосфере наблюдается нарушение дыхания, кашель. ВОЗ рекомендовано не превышать среднегодовую концентрацию 10 мкг/м^3 [44]), поскольку выше этого уровня наблюдаются болезненные симптомы у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью [36]. При средней за год концентрации равной 30 мкг/м^3 , увеличивается число детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом.

Концентрации **диоксида азота** (NO_2) регулярно измеряются на 689 пунктах наблюдений в 246 городах (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация в целом по городам РФ равна 29 мкг/м^3 , т.е. меньше 1 ПДК_{с.г.} Средняя концентрация NO_2 в преобладающей части городов не превышает 2 ПДК (рисунок 2.20).

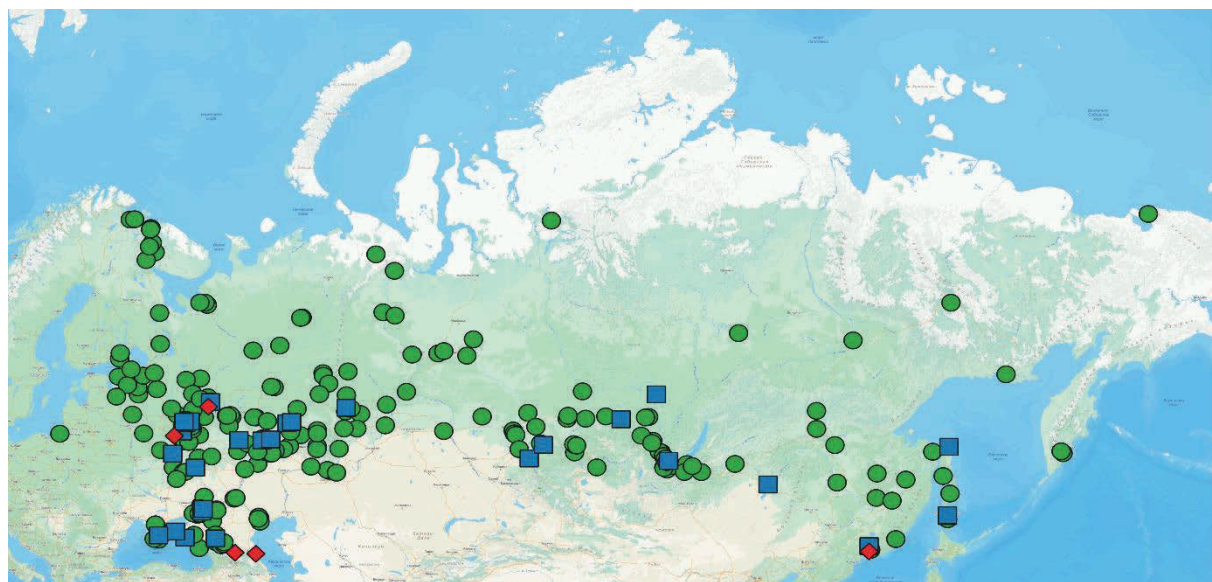


Рисунок 2.20 — Среднегодовые концентрации диоксид азота в городах на территории России
● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–3,5 ПДК

В 80 % городов отмечаются концентрации этого загрязняющего вещества ниже 1 ПДК_{с.г.} (рисунок 2.21). Выше 1 ПДК средняя за год концентрация диоксида азота отмечается в 38 городах, более 2 ПДК — в 5 городах.

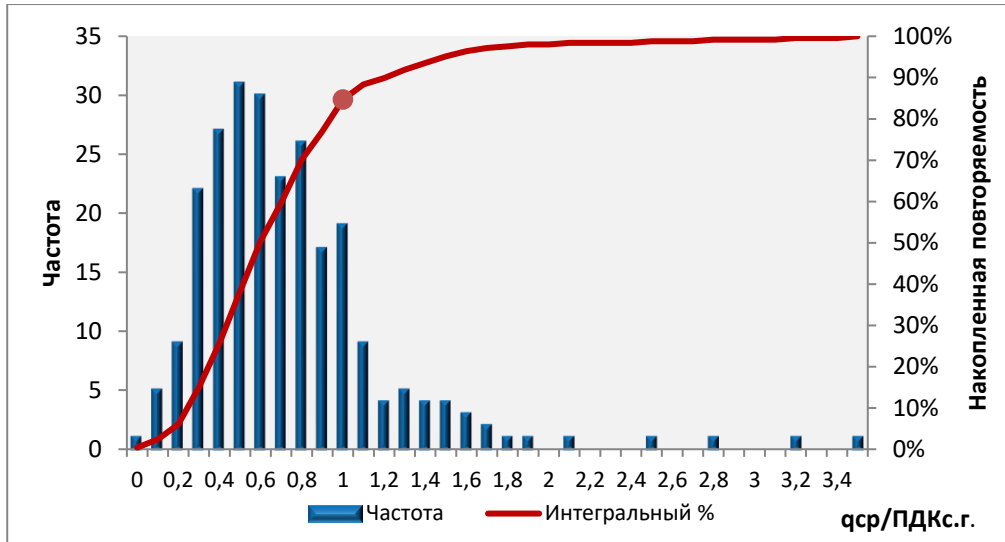


Рисунок 2.21 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций (q_{cp}) диоксида азота в городах России

Максимальные разовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК_{м.р.} в 87 городах. В Новокузнецке максимальная разовая концентрация составляет 13,2 ПДК, в Улан-Удэ — 11,6 ПДК.

За последние 5 лет средние концентрации диоксида азота снизились на 8 %, оксида азота — на 9 % (рисунок 2.22, таблица 2.1). При этом выбросы NO_x (в пересчете на NO_2) от стационарных источников увеличились на 11%.

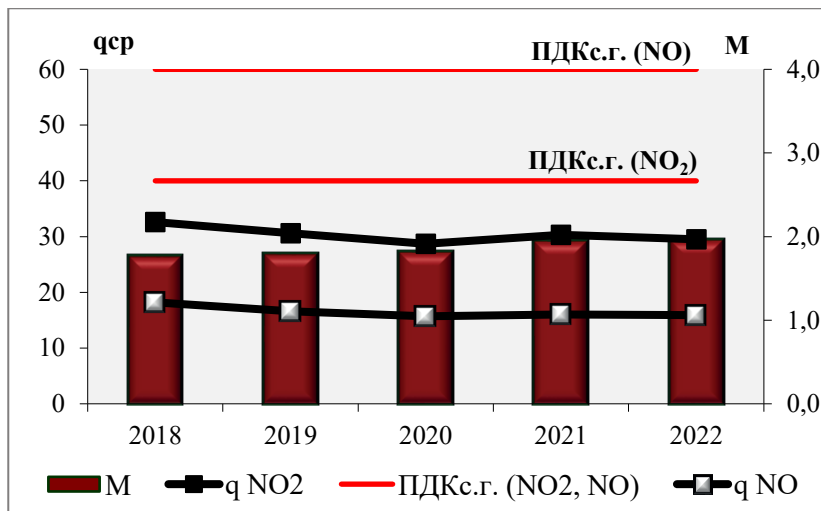


Рисунок 2.22 — Среднегодовые концентрации диоксида (q_{NO_2} , мкг/м³), оксида азота (q_{NO} , мкг/м³) и выбросы NO_x (в пересчете на NO_2) от стационарных источников (M, млн т)

Количество городов, где средние концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК, за пять лет уменьшилось на 12 городов, количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК, увеличилось на 1 город (рисунок 2.23).

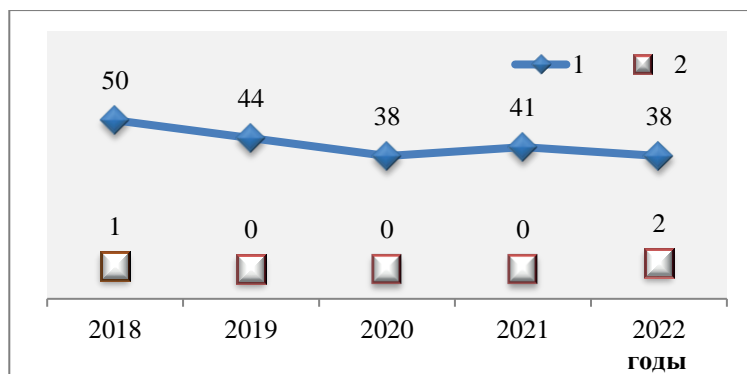


Рисунок 2.23 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации диоксида азота превышали 1 ПДК (1), СИ диоксида азота больше 10 (2)

Снизилась концентрация диоксида азота в Ангарске, Артеме, Балаково, Благовещенске (Амурская обл.), Брянске, Выборге, Зиме, Казани, Кингисеппе, Нижневартовске., Санкт-Петербурге, Саратове, Тулуне и Черемхово.

Заметный рост уровня загрязнения отмечается в Бирюсинске, Владивостоке, Владикавказе, Димитровграде, Новоульяновске, Иркутске, Краснокаменске, Набережных Челнах, Нижнекамске, Новокузнецке, Охе, Прокопьевске, Севастополе, Серпухове, Симферополе и Щелково.

Средняя за год концентрация **оксида азота (NO)** по данным 328 пункта наблюдений в 178 городах равна 16 мкг/м³, ниже 1 ПДК_{с.г.} (таблица 2.2). Наибольшая средняя концентрация составляет 1,1 ПДК в Иваново.

Максимальная разовая концентрация оксида азота в Улан-Удэ составляет 6,0 ПДК, в Новокузнецке — 3,5 ПДК и в Ангарске — 3,4 ПДК.

Снизилась концентрация оксида азота в Искитиме и Тюмени.

Увеличились средние концентрации оксида азота в Елизово, Иваново, Петропавловске-Камчатском, Приволжье и Шахтах.

ДИОКСИД СЕРЫ И РАСТВОРИМЫЕ СУЛЬФАТЫ. Поступают в атмосферу при сгорании топлива, содержащего серу. Главным источником диоксида серы в воздухе городов являются электростанции, котельные и предприятия металлургии.

По данным ВОЗ, воздействие диоксида серы в концентрациях выше предельно допустимых может приводить к существенному увеличению различных болезней дыхательных путей, воздействовать на слизистые оболочки, вызывать воспаление носоглотки, бронхиты, кашель, хрипоту и боли в горле. Особенно высокая чувствительность к воздействию диоксида серы на здоровье наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, в частности, с астмой.

Концентрации диоксида серы регулярно определяются на 544 пунктах наблюдений в 244 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация диоксида серы невелика, в целом по городам России она равна 7 мкг/м³. В Норильске средняя за год концентрация составляет 1,7 ПДК, в Медногорске — 1,4 ПДК, в Симферополе и Севастополе — 1,2 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида серы в Медногорске составила 21,5 ПДК, в Норильске — 15,4 ПДК.

На рисунке 2.24 показано изменение концентраций диоксида серы в годовом ходе в г. Мончегорск по данным дискретных и непрерывных наблюдений на пунктах наблюдений за 2022 год. Изменчивость концентраций диоксида серы в течение года определяется режимами работы и выбросами объектов комбината «Североникель» АО «Кольская ГМК».

Пункты наблюдений примерно равноудалены от основного источника загрязнения. Непрерывные наблюдения (станция 4) позволяют уловить максимальные концентрации диоксида серы в периоды между стандартными сроками отбора проб, поэтому средние концентрации, полученные с помощью газоанализатора, оказываются выше. В целом по данным дискретных и непрерывных наблюдений годовой ход концентраций диоксида серы имеет синхронный характер.

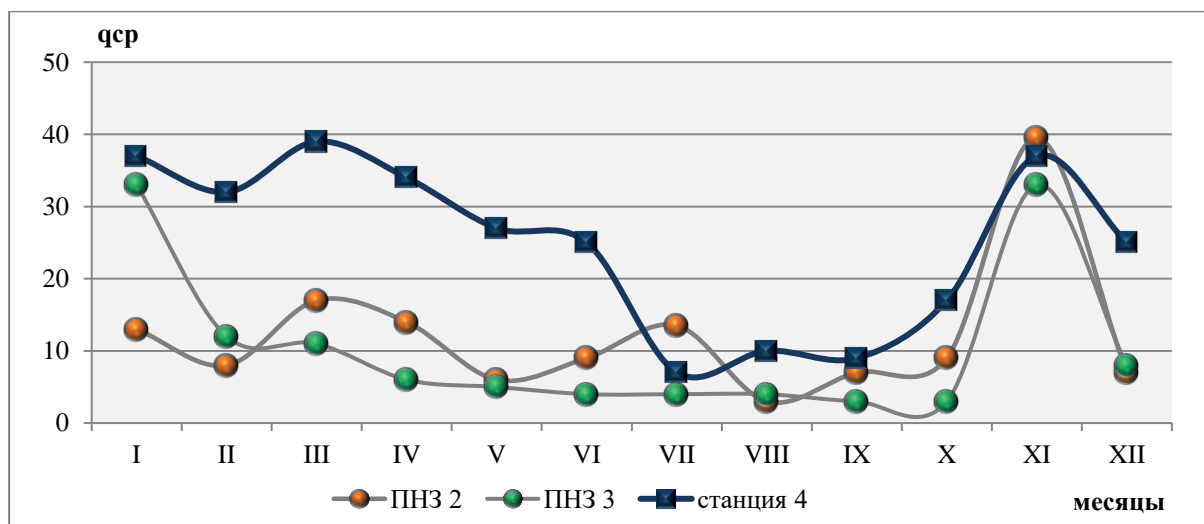


Рисунок 2.24 — Среднемесячные концентрации диоксида серы ($q_{ср}$, мкг/м³) по данным дискретных (ПНЗ №№ 2,3) и непрерывных наблюдений (станция 4) в г. Мончегорск за 2022 г.

По сравнению с 2021 годом среднегодовые концентрации диоксида серы в г. Мончегорск в 2022 году снизились в 1,0–1,2 раза. В 2022 году в г. Мончегорск выбросы диоксида серы от стационарных источников составили 13545 тонн [9] (преимущественно выбросы предприятий АО «Кольская ГМК»), что почти на 20 % меньше, чем в 2021 году.

Среднегодовые концентрации диоксида серы за последние пять лет в целом в городах России не изменились, а выбросы от стационарных источников снизились на 5 % (рисунок 2.25, таблица 2.1).

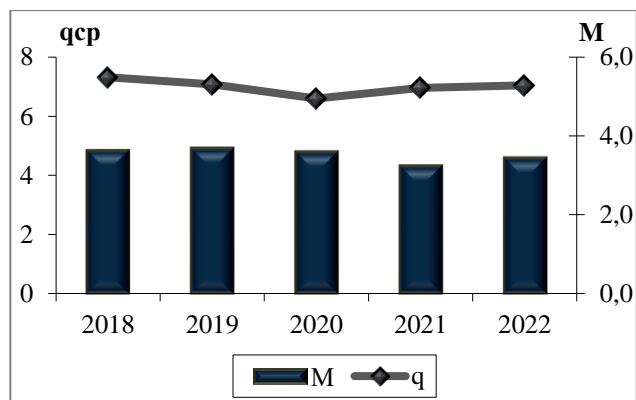


Рисунок 2.25 — Среднегодовые концентрации диоксида серы ($q_{ср}$, мкг/м³) и выбросы диоксида серы от стационарных источников (М, млн т)

Возросли концентрации этого загрязняющего вещества в Медногорске, Новотроицке, Севастополе и Симферополе. Продолжают снижаться концентрации диоксида серы в Заполярном и Никеле.

Средняя за год концентрация *растворимых сульфатов* по данным 3 городов равна 4 мкг/м³ (таблица 2.2) и слабо изменяется в течение последних лет.

Оксид углерода (СО). Поступает в атмосферу от промышленных предприятий в результате неполного сгорания топлива. Оксид углерода содержится в выбросах предприятий металлургии и нефтехимии, но главным источником оксида углерода является автомобильный транспорт.

Вдыхаемый в больших количествах оксид углерода поступает в кровь, уменьшает приток кислорода к тканям, повышает количество сахара в крови, ослабляет подачу кислорода к сердцу. У здоровых людей этот эффект проявляется в уменьшении способности выносить физические нагрузки. У людей с хроническими болезнями сердца он может воздействовать на всю жизнедеятельность организма. В случаях нахождения вблизи автомагистрали с интенсивным движением транспорта у людей с больным сердцем могут наблюдаться различные симптомы ухудшения здоровья.

Концентрации оксида углерода определяются на 658 пунктах наблюдений в 234 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам составляет 0,8 мг/м³, т.е. ниже 1 ПДК_{с.г.} В Сальске средняя за год концентрация достигает 1,3 ПДК, в Миллерово — 1,2 ПДК.

Максимальная разовая концентрация оксида углерода превышает 1 ПДК в 91 городе (39 % городов, где проводятся наблюдения). В Каменск-Уральском максимум составляет 18,8 ПДК, в Екатеринбурге — 10,6 ПДК, в Воркуте — 9,0 ПДК, в Новокузнецке — 6,0 ПДК.

Средние за год концентрации оксида углерода за последние пять лет снизились на 18 %, а выбросы от стационарных источников увеличились на 6 % (рисунок 2.26, таблица 2.1).

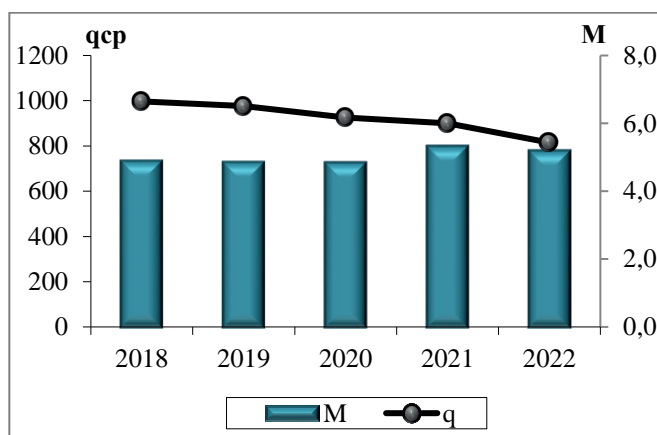


Рисунок 2.26 — Среднегодовые концентрации ($q_{ср}$, мкг/м³) и выбросы оксида углерода от стационарных источников (М, млн т)

Средние концентрации оксида углерода снизились в Астрахани, Бердске, Бийске, Благовещенске (Амурская обл.), Зее, Красноперекоске, Магнитогорске, Новошахтинске., Прокопьевске и Тынде.

Возросли концентрации этого загрязняющего вещества в Ачинске, Белгороде, Владикавказе, Кургане, Махачкале и Томске.

АММИАК. Концентрации аммиака определяются на 202 пункте наблюдений в 78 городах (таблица 2.2). Средняя за год по городам РФ концентрация аммиака составляет 22 мкг/м³ (ниже 1 ПДК_{с.г.}). В 7 городах среднегодовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК. В Дзержинске (Восточная промзона) она составляет 2,2 ПДК, в Туле — 1,6 ПДК, в Ясной Поляне — 1,5 ПДК, в Мулловке — 1,4 ПДК, в Ульяновске — 1,3 ПДК, в Невинномысске — 1,2 ПДК и в Дзержинске — 1,1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК_{м.р.} в 34 городах, в Перми она достигает 7,3 ПДК, в Стерлитамаке — 4,8 ПДК.

За пять лет средние концентрации аммиака не изменились (рисунок 2.27).

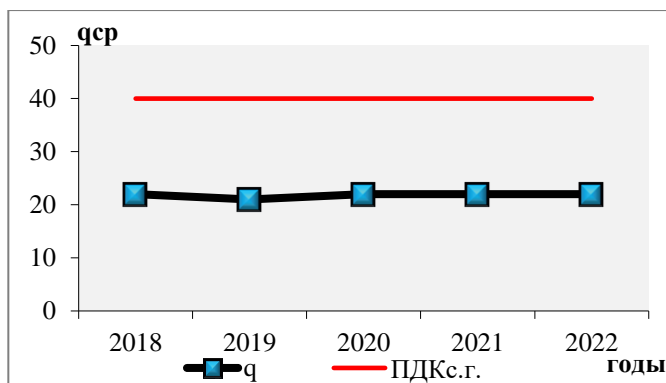


Рисунок 2.27 — Среднегодовые концентрации аммиака (q_{ср}, мкг/м³)

Число городов, в которых средние концентрации аммиака превышают 1 ПДК, за 5 лет не изменилось (рисунок 2.28).

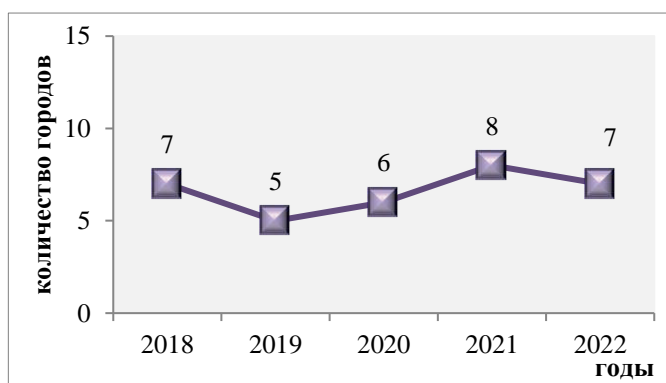


Рисунок 2.28 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации аммиака превышают 1 ПДК

Снизилась концентрация аммиака в Волжском и Воскресенске.

Концентрации аммиака увеличились в Дзержинске, Дзержинске (Восточная промзона), Димитровграде, Невинномысске, Новомосковске, Новоульяновске, Омске, Переславле-Залесском, Рыбинске., Туле, Ульяновске, Ярославле и Ясной Поляне.

АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ. Бензол, ксилол, толуол, этилбензол определяются на 71–92 пунктах наблюдений в 33–39 городах (таблица 2.2).

Средняя концентрация **бензола** в целом по России равна 12 мкг/м³, не превышает ПДК. Максимальные концентрации превышают ПДК_{м.р.} в 3 городах: в Уфе и Стерлитамаке (1,7 ПДК) и в Норильске (район Оганер) (1,3 ПДК).

Средняя по городам России концентрация **ксилола** равна 6 мкг/м³, не превышает ПДК. Максимальная концентрация **ксилола** выше ПДК_{м.р.} отмечена в 5 городах. В Уфе она достигает 2,1 ПДК, в Самаре — 2,0 ПДК, в Казане и Мурманске — 1,5 ПДК, в Красноярске — 1,4 ПДК.

Средняя концентрация **толуола** в целом по России равна 7 мкг/м³, не превышает ПДК, максимальная концентрация **толуола** равна 353 мкг/м³, не превышает ПДК.

Средняя концентрация **этилбензола** в целом по России составляет 6 мкг/м^3 , не превышает ПДК. Максимальные разовые концентрации **этилбензола** выше ПДК в 22 городах, выше 5 ПДК — в 8 городах. В Магнитогорске концентрация составляет 9,3 ПДК, в Соликамске — 8,9 ПДК, в Екатеринбурге — 8,8 ПДК, в Березниках — 8,4 ПДК, в Нижнем Тагиле — 8,1 ПДК, в Норильске, Салавате и Губахе — 5,5–8,0 ПДК.

За пять лет возросли концентрации бензола в Березниках, Екатеринбурге, Магнитогорске и Челябинске, ксилола — в Кстово, толуола — в Магнитогорске, этилбензола — в Соликамске и Нижнем Тагиле.

Снизилась концентрации бензола в Дзержинском, Подольске, Стерлитамаке, Сызрани и Гольягти, ксилола — в Перми, Салавате, Стерлитамаке, Уфе и Ярославле, толуола — Подольске, Салавате и Стерлитамаке, этилбензола — в Салавате.

БЕНЗ(А)ПИРЕН (БП). Поступает в атмосферу при сгорании различных видов топлива, в наибольших количествах — с выбросами предприятий цветной и черной металлургии, энергетики и строительной промышленности.

ВОЗ указывает, что при среднегодовом значении концентрации выше $1,0 \text{ нг/м}^3$ могут наблюдаться неблагоприятные последствия для здоровья человека, в том числе, появление злокачественных новообразований.

Наблюдения за концентрациями бенз(а)пирена в воздухе проводились в 187 городах на 356 пунктах наблюдений (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация бенз(а)пирена по России составляет 1,5 ПДК_{с.г.} В Вихоревке и Кызыле среднегодовая концентрация этого загрязняющего вещества достигает 14,5 ПДК, в Свирске — 11,9 ПДК, в Минусинске — 11,7 ПДК, в Новокузнецке — 11,2 ПДК, в Кемерово, Ачинске, Красноярске, Зиме, Усолье-Сибирском, Тулуне, Братске, Абакане, Селенгинске, Канске, Черемхово, Черногорске, Улан-Удэ и Чите — 5,3–9,7 ПДК. В 74 % городов преобладают концентрации бенз(а)пирена ниже 1 ПДК (рисунок 2.29 и 2.30).

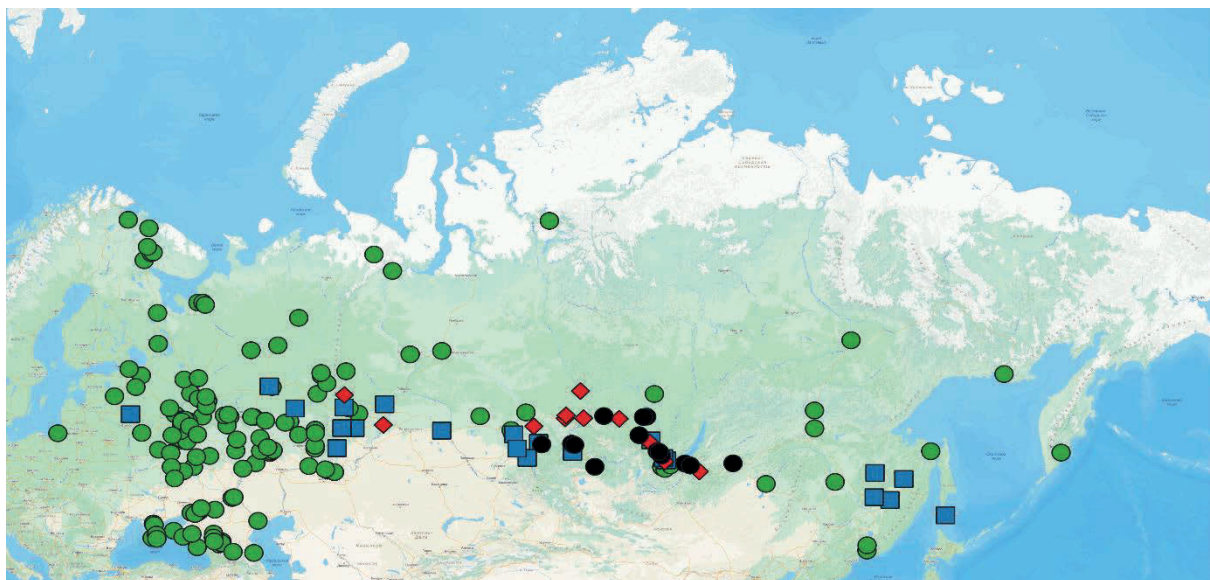


Рисунок 2.29 — Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в городах на территории России
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–3,0 ПДК, ◆ — 3,1–6,0 ПДК, ● — 6,1–14,5 ПДК

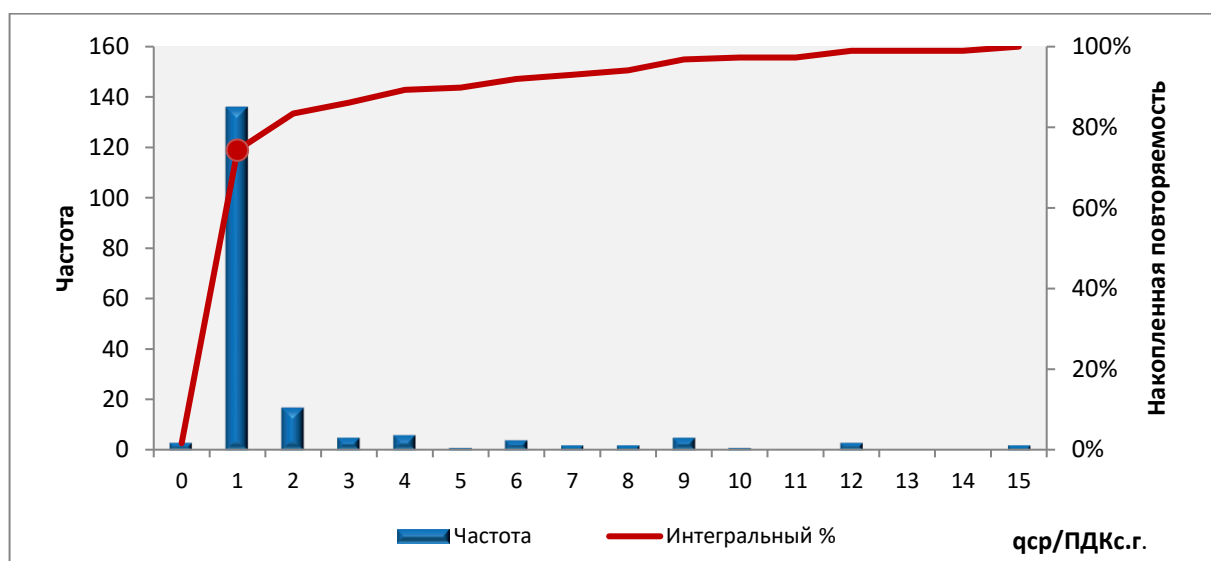


Рисунок 2.30 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций бенз(а)пирена ($q_{ср}$) в городах России

Средняя концентрация бенз(а)пирена в целом по стране за последние 5 лет снизилась на 24% (рисунок 2.31). Выбросы бенз(а)пирена от стационарных источников увеличились существенно — на 319%.

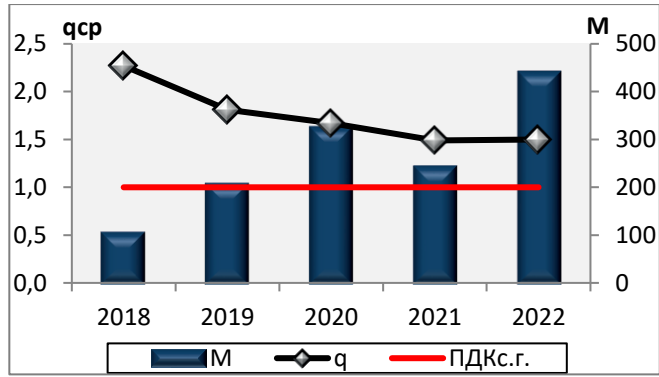


Рисунок 2.31 — Среднегодовые концентрации (qср, нг/м³) и выбросы бенз(а)пирена от стационарных источников (M, тонн)

Средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает 1 ПДК в 48 городах (рисунок 2.32), то есть в 26 % городов, где проводились наблюдения. Максимальная из средних за месяц концентрация превышает 5 ПДК в 47 городах, 10 ПДК — в 29 городах.

Количество городов, где средние концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК, за пять лет уменьшилось на 8, а количество городов, где максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превышает 10 ПДК — на 3 города (рисунок 2.32).

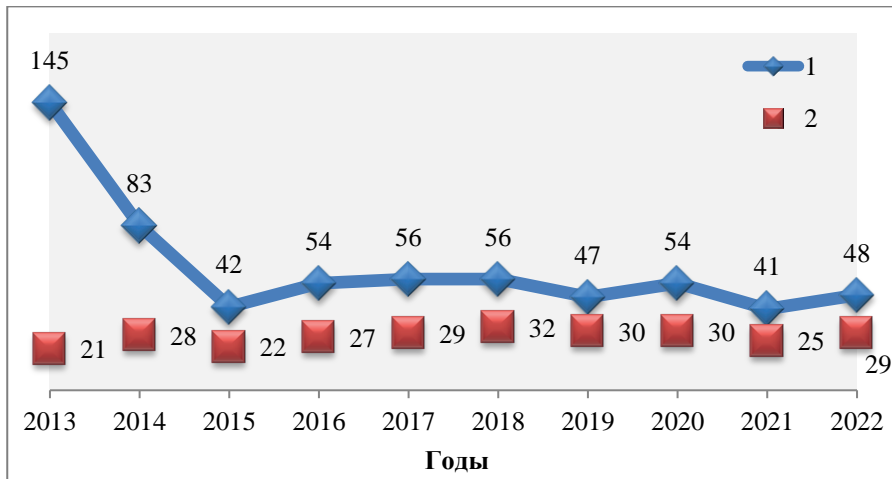


Рисунок 2.32 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали 1 ПДК (1), СИ бенз(а)пирена больше 10 (2) за период 2013–2022 гг.

Сравнение результатов наблюдений в городах Европейской (ЕЧР) и Азиатской частях (АЧР) России, позволяет выявить существенные различия в характеристиках загрязнения атмосферы бенз(а)пиреном.

Средние за 5 лет значения концентраций бенз(а)пирена в городах АЧР в начале периода выше в 8 раз, чем в ЕЧР, а в конце периода — в 11 раз. Концентрации бенз(а)пирена в АЧР за рассматриваемый период уменьшились на 22 % (рисунок 2.33).

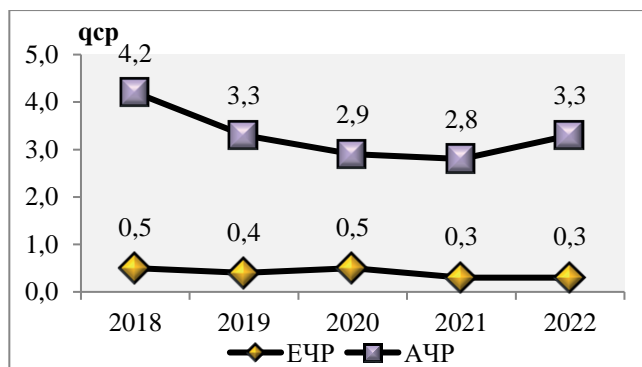


Рисунок 2.33 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) на ЕЧР и АЧР за 2018–2022 гг.

Города, в которых средние за год концентрации бенз(а)пирена были ниже ПДК, до 2012 года на АЧР отсутствовали, а на ЕЧР их было только 8. Начиная с 2013 года, количество таких городов на Европейской части увеличивается и в 2022 году составляет 112 городов, а на Азиатской — количество таких городов значительно меньше и в 2022 году составило 27 городов (рисунок 2.34).

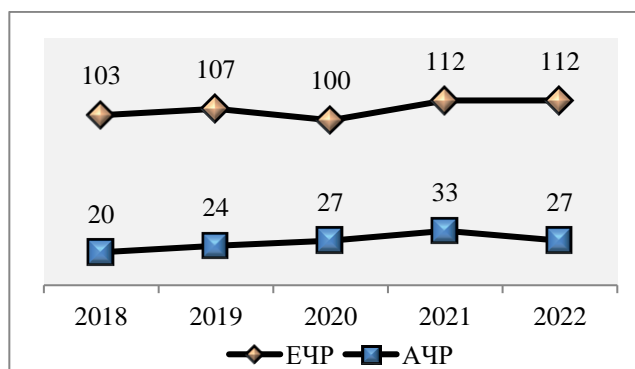


Рисунок 2.34 — Количество городов, в которых средние концентрации БП ниже ПДК на ЕЧР и АЧР за 2018–2022 гг.

Характер тенденции изменений количества городов, где концентрации превышали 10 ПДК, показывает снижение за пять лет на 1 город на ЕЧР и на 2 города — на АЧР (рисунок 2.35).

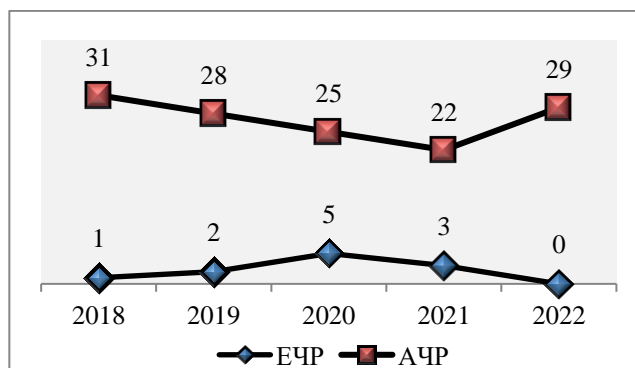


Рисунок 2.35 — Количество городов, в которых наибольшие за месяц (или за сутки) концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК на ЕЧР и АЧР за 2018–2022 гг.

Прошедший 2022 г. был в России аномально теплым, что уже стало привычным, поскольку происходит ежегодно с 1999 г. 2022 г. стал в России 2-м самым теплым в метеорологической летописи с 1891 г. От Карелии и вдоль шестидесятой параллели, а также южнее на Дальнем Востоке аномалии среднегодовой температуры были выше нормы на 2°C и более, а в Заполярье — на 3–5°C и более. Сумма осадков за год составила 105 % от нормы, в зимний период 111%. Доля площади с значительным избытком осадков составила 38 %, с дефицитом осадков — 11 %.

Погода в 2022 году отличалась сильной неустойчивостью. В течение года волны тепла сменялись холодом, осадки были разного характера, в отдельных регионах сильные.

В городах Сибирского ФО и Дальневосточного ФО в 2022 году отмечено 145 случаев превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями бенз(а)пирена, что составляет 97 % от всех превышений бенз(а)пирена по стране (рисунок 2.36).

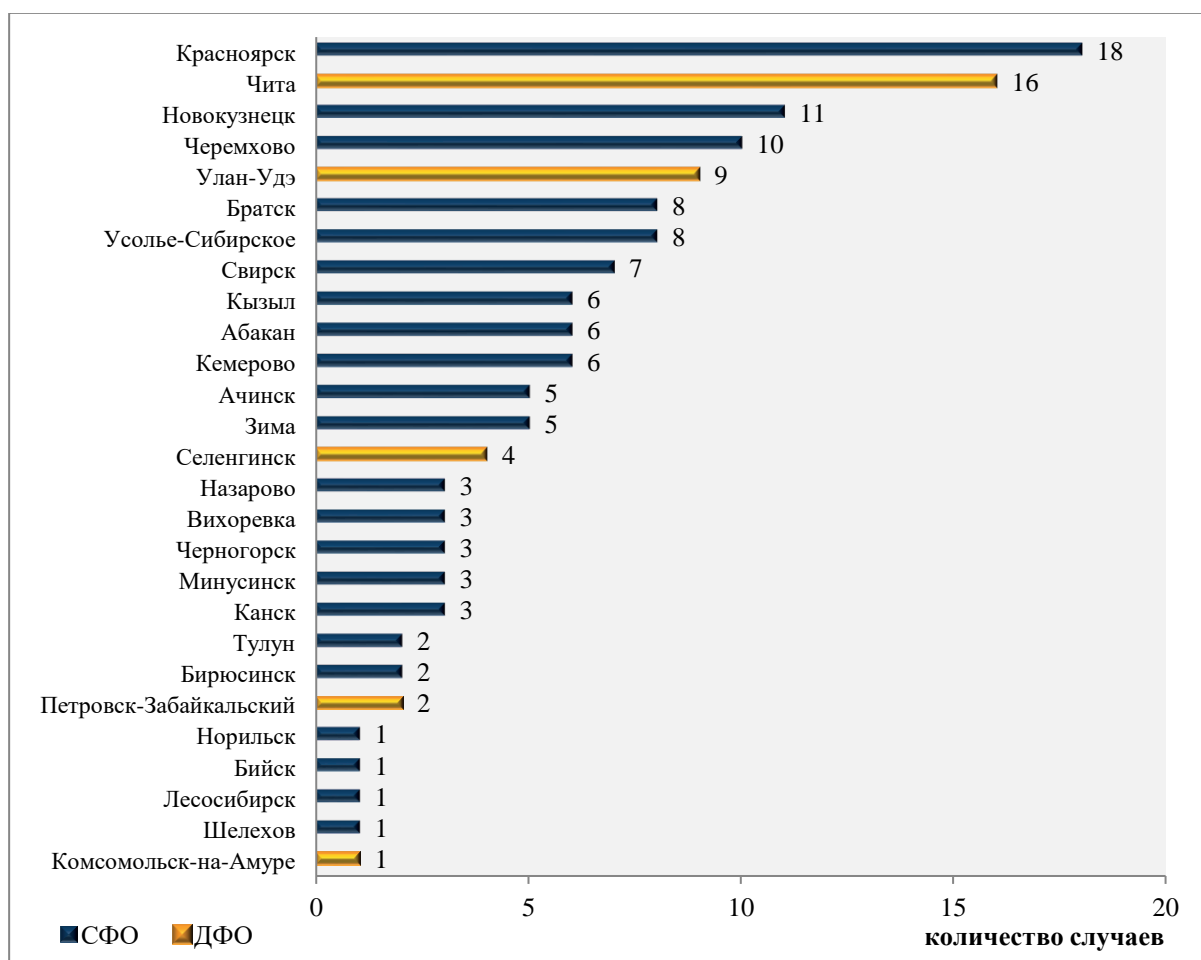


Рисунок 2.36 — Количество случаев превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями бенз(а)пирена в городах Сибирского (СФО) и Дальневосточного (ДФО) федеральных округов

Многолетние исследования показывают, что в годовом ходе концентрации бенз(а)пирена в городах ЕЧР обычно возрастают в зимний период при максимальной нагрузке топливно-энергетических комплексов и соответственно наибольших выбросах в атмосферу, как правило, в условиях, когда устанавливается на длительное время сибирский антициклон.

В январе центр Сибирского антициклона оказался смещенным от своего климатического положения, его центр располагался над югом Восточной Сибири, и западная периферия его была ослаблена. В третьей декаде антициклон усилился. Интенсивность максимума в феврале была уже повышена, и антициклон занимал всю территорию Сибири, Урала и Дальнего Востока. Интенсивная деятельность антициклона привела к тому, что меньше нормы осадков выпало на большей части Центральной и Восточной Сибири. Дефицит осадков наблюдался на Дальнем Востоке. В конце месяца уже вся территория Сибири была во власти активных атлантических циклонов. Избыток осадков под влиянием циклонической циркуляции отмечался на большей части ЕЧР.

В конце зимы (ноябрь и декабрь) Сибирский антициклон постоянно смещался от своего климатического положения, — при этом усиливался и ослабевал, продолжая оказывать влияние на происходящие в атмосфере процессы. Поэтому погода была нестабильной, осадки выпадали неравномерно, а волны холода чередовались с волнами тепла.

Температурный фон на территории ЕЧР в начале зимы 2022 г. (январь-февраль) был значительно выше климатической нормы на 4–7°C. В Москве и Московской области погода была теплее обычной на 4–7°C. Основной причиной резких потеплений зимой является прохождение атлантических, либо южных циклонов через европейскую территорию. В большинстве районах ЕЧР осадков выпало больше климатической нормы, более 120 % от среднего месячного количества. Такие условия способствовали очищению атмосферного воздуха. Концентрации бенз(а)пирена в городах, расположенных на территории ЕЧР — Москве, Иванове, Смоленске и Калининграде не превышали 1 ПДК (рисунок 2.37 а).

Конец зимы на территории ЕЧР характеризовался переменной погодой. В отдельные дни даже ночью температура повышалась до +3 – +8°C, в периоды влияния антициклона — опускалась до -10°C, отмечался дефицит осадков. В Калининграде осадков выпало всего 12 % от нормы. Концентрации бенз(а)пирена в рассмотренных городах составили 1,1–1,5 ПДК, которые оказались выше январских значений.

В городах Уральского ФО наибольшие концентрации бенз(а)пирена наблюдались в начале зимнего периода. В январе–феврале в Свердловской, Челябинской и Курганской областях преобладала переменная погода с различными колебаниями температуры, которые доходили до $-20\text{--}30^{\circ}\text{C}$, осадки, в основном, были около или ниже климатической нормы. Наибольшая концентрация бенз(а)пирена в Кургане составила 12 ПДК, Первоуральске — 8 ПДК и Челябинске — 5,6 ПДК. Очаг холода, сформировавшийся в марте на территории ЕЧР и районов Урала, привел к накоплению концентраций БП в Кургане до 10 ПДК, а в Первоуральске до 3 ПДК (рисунок 2.37 б).

Во второй половине ноября рекордные холода обрушились на север страны, Урал и территории к востоку от него, где морозы достигали $-35\text{...}-45^{\circ}\text{C}$. На юге ЕЧР осадков было мало. Настоящая стихия разгулялась на Урале. Здесь нормы осадков были перекрыты в 1,5–2,0 раза, наибольшее количество выпало в Челябинской области — 270 % от нормы. На юге Урала снег шел несколько дней подряд, высота снежного покрова составила 50 сантиметров. Под воздействием таких погодных условий концентрации бенз(а)пирена оказались в Челябинске в 3,5 раза, а в Кургане и Первоуральске в 2 раза ниже, чем в начале зимы.

Начало зимы отличалось существенным дефицитом осадков на большей территории АЧР. Наибольший дефицит осадков, менее 80 % от многолетней нормы, отмечен на Алтае, в республике Хакасия, на юге Красноярского края, в бассейне р. Амур, в Хабаровском крае. Под влиянием антициклонального характера погоды температура в южных районах Сибири и Хабаровского края была ниже климатической нормы и опускалась до $-30\text{...}-40^{\circ}\text{C}$. Малое количество осадков, высокая повторяемость застоев воздуха (до 80 %) увеличили концентрацию БП в Чегдомыне, расположенном в более континентальном районе Хабаровского края, до 9 ПДК, в Комсомольске-на-Амуре и Хабаровске они составили 5–6 ПДК (рисунок 2.37 в).

Города, расположенные на юге Красноярского края и в республике Хакасия, находятся в зоне высокого потенциала загрязнения атмосферного воздуха, где создаются особенно неблагоприятные условия для рассеивания загрязняющих веществ, поэтому концентрации бенз(а)пирена существенно выше зафиксированных в других регионах. Концентрация бенз(а)пирена в Черногорске составила 37 ПДК, концентрации в Абакане и Канске достигали 30 ПДК. В конце зимы в городах значения концентраций были ниже в 2–3 раза (рисунок 2.37 г).

Конец зимы южных районов Хабаровского края оказался очень теплым, температура превышала норму на $1\text{--}3^{\circ}\text{C}$, а в Амурской области на $4\text{--}5^{\circ}\text{C}$. Находясь под

влиянием проходящих тихоокеанских циклонов, осадков выпало больше нормы (120 %). В Хабаровском крае за сутки выпало до 20–40 см снега. Сложившиеся метеорологические условия способствовали очищению атмосферного воздуха. Концентрации бенз(а)пирена в Комсомольске-на-Амуре и Хабаровске по сравнению с началом зимы снизились в 3–4 раза (рисунок 2.37 в).

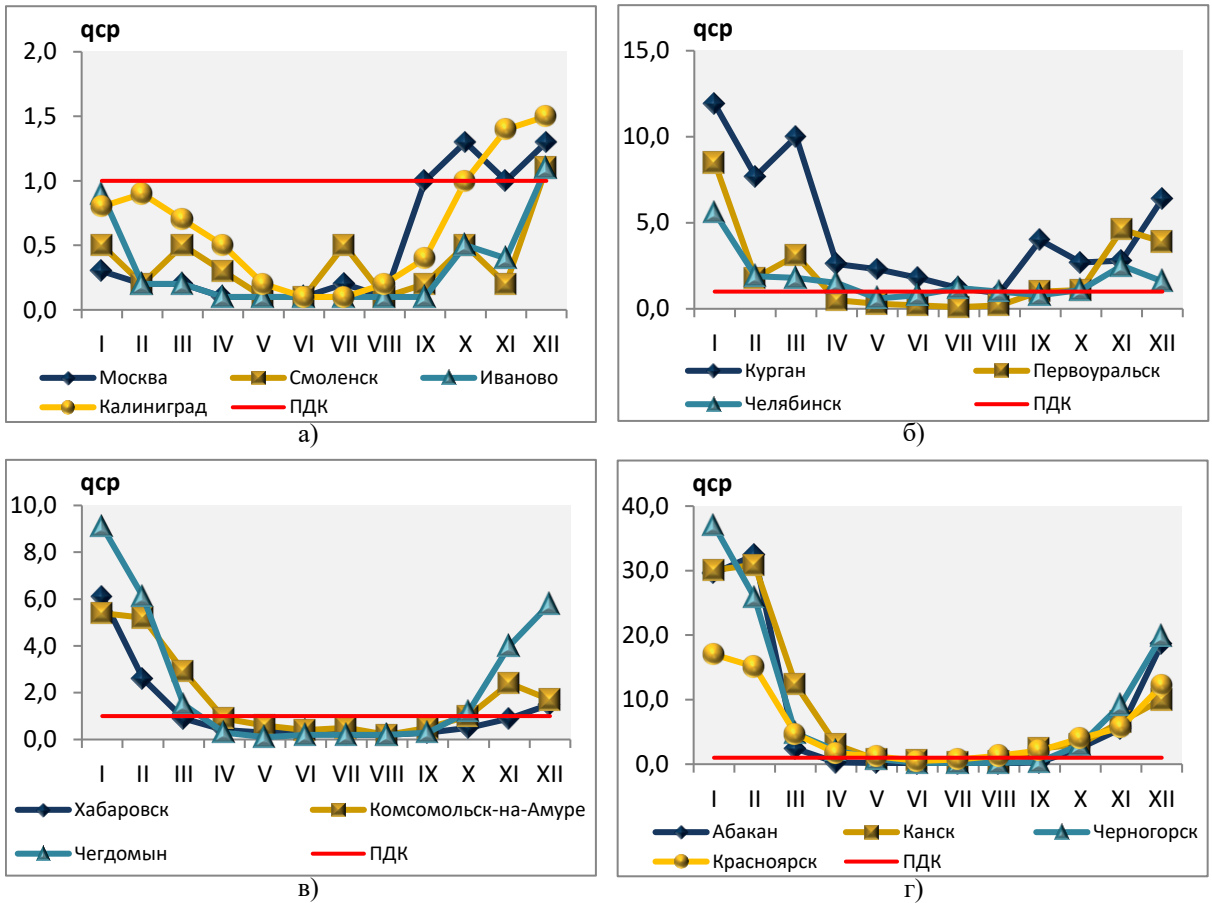


Рисунок 2.37 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций бенз(а)пирена (qcp, нг/м³), в городах России в 2022 году

За пять лет в целом в городах на Азиатской части России концентрации бенз(а)пирена имеют тенденцию к снижению. Снизилась концентрации бенз(а)пирена в Барнауле, Бийске, Благовещенске (Амурская обл.), Искитиме, Лесосибирске, Минусинске, Новосибирске, Сыктывкаре, Тольятти, Ульяновске, Усурийске и Якутке. При этом отмечается рост концентраций в Ачинске, Бирюсинске, Канске, Нижнем Тагиле, Новокузнецке, Омске и Тулуне.

За пять лет в целом в городах на Европейской части России концентрации бенз(а)пирена существенно не изменились. При этом отмечается рост концентрации в

отдельных городах — Ижевске и Кирове. Снизилась концентрация бенз(а)пирена в Кувандыке, Медногорске, Новотроицке, Оренбурге и Орске.

МЕТАЛЛЫ. Концентрации металлов в атмосферном воздухе, перечень которых включает — алюминий, железо, кадмий, кобальт, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром и цинк измеряются в 132 городах России. Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России за 2022 год приведены в таблице 2.3.

Средние за год концентрации металлов (кроме свинца, никеля, меди и марганца) во всех городах, где проводятся наблюдения, не превышали ПДК.

Средняя за год концентрация **свинца** в Медногорске составляет 1,0 ПДК. Максимальная среднемесячная концентрация свинца в Курске составляет 3,7 ПДК, в Медногорске — 2,2 ПДК и в Магнитогорске — 1,9 ПДК. В Магнитогорске отмечается наибольшая за сутки концентрация — 15,1 ПДК, в Челябинске — 2,1 ПДК, в Нижнем Тагиле — 1,9 ПДК.

В 10 городах среднегодовая концентрация **никеля** превышает 1 ПДК. В Нерюнгри она составляет 4,4 ПДК, в Махачкале — 2,3 ПДК, в Ялте — 1,9 ПДК, в Астрахани и Воркуте — 1,8 ПДК, в Владикавказе и Омске — 1,6 ПДК, в Норильске — 1,5 ПДК, в Краснодаре — 1,2 ПДК, в Улан-Удэ — 1,1 ПДК. Наибольшая среднемесячная концентрация никеля отмечена в Ялте — 2,1 ПДК.

Средняя за год концентрация **меди** во Владикавказе составляет 2,1 ПДК. Максимальная среднемесячная концентрация меди во Владикавказе составляет 4,6 ПДК, в Нерюнгри — 1,9 ПДК, в Великом Новгороде — 1,8 ПДК, в Астрахани — 1,3 ПДК.

В 19 городах среднегодовая концентрация **марганца** превышает 1 ПДК. В Череповце она составляет 10,6 ПДК, в Махачкале — 4,8 ПДК, в Златоусте — 3,1 ПДК, в Медногорске, Волгограде, Нижнем Тагиле, Челябинске и Владивостоке — 2,0–2,6 ПДК, в Омске, Магнитогорске, Чите, Новотроицке, Магадане, Калуге и Улан-Удэ — 1,5–1,7 ПДК, в Ростове-на-Дону, Старом Осколе, Красноярске и Перми — 1,1–1,4 ПДК. Наибольшая среднемесячная концентрация марганца отмечена в Череповце — 3,6 ПДК, в Махачкале — 2,8 ПДК и в Златоусте — 1,1 ПДК. Наибольшая среднесуточная концентрация марганца отмечена в Челябинске — 2,1 ПДК.

Озон. В городах многих стран проблему загрязнения атмосферного воздуха представляют высокие концентрации приземного озона. Приземный озон, также, как и

формальдегид, образуется в загрязненной атмосфере в результате фотохимических реакций, происходящих в атмосфере под воздействием солнечной радиации. На содержание озона в нижних слоях атмосферы влияют диоксид и оксид азота, а также газовые органические компоненты, в том числе различные углеводороды. В каждом отдельном случае формирование уровня загрязнения озоном связано с погодными и физико-химическими условиями атмосферы. Случаи высоких концентраций приземного озона в отдельные периоды могут определяться его потоком из верхних слоев атмосферы. Расчеты, выполненные в ГГО, позволили установить, что в условиях высокой инсоляции и слабых ветров концентрация озона может превышать норму в 2–3 раза [5].

Высокие концентрации озона опасны для человека и растений, они вызывают раздражение слизистых оболочек глаз, носа, горла, головную боль, при очень высоких концентрациях наблюдается кашель, головокружение, резкий упадок сердечной деятельности.

Наблюдения за концентрациями озона в воздухе проводятся в 17 городах на 53 пунктах наблюдений (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам составляет 32 мкг/м^3 , т.е. выше 1 ПДК_{с.г.}

В 2022 году измерения концентраций приземного озона проводились на 10 пунктах наблюдений в Санкт-Петербурге и в Ленинградской области. В Иркутской области концентрации озона измеряются в 4 городах (Ангарск, Байкальск, Иркутск, Шелехов), в Республике Бурятия — в 3 городах (Гусиноозерск, Селенгинск, Улан-Удэ), в Челябинской области — в 2 городах (Магнитогорск, Челябинск), в Забайкальском крае — в 1 городе (Чита), в Красноярском крае — в 1 городе (Красноярск), в Липецкой области — в 1 городе (Липецк), в Свердловской области — в 1 городе (Нижний Тагил), в Вологодской области — в 1 городе (Череповец), в Кемеровской области — в 1 городе (Новокузнецк), в Таймырском АО — в 1 городе (Норильск).

В Санкт-Петербурге средняя за год концентрация озона составляет 1,1 ПДК_{с.г.}. В районах Санкт-Петербурга средняя за год концентрация на разных пунктах изменяется от 0,7 ПДК (Колпинский район) до 1,4 ПДК (Василеостровский район).

В связи с тем, что СанПиН 1.2.3685-21 для озона установлена взамен значения среднесуточной ПДК_{с.с.} $0,03 \text{ мг/м}^3$ (ГН 2.1.6.3492-17) величина средней за 8 часов концентрации $0,1 \text{ мг/м}^3$, то невозможно сравнить значения среднемесячной концентрации озона с установленным нормативом. Поэтому далее при анализе значений

среднемесячных концентраций озона за условный норматив принята величина ПДК_{с.г.} (0,03 мг/м³).

В годовом ходе средние концентрации озона в Санкт-Петербурге и области имеют более высокие значения преимущественно в теплый период. Максимум отмечается во Фрунзенском районе в мае, в Красногвардейском — в апреле, в Калининском — в апреле и мае и в Красносельском — в мае, концентрация в эти месяцы составляла 1,6 ПДК. В менее загрязненном Василеостровском районе максимальная из средних за месяц отмечалась с марта по май, концентрация составила 2,0 ПДК. В 2022 году в Василеостровском районе все средние за месяц концентрации (кроме сентября, октября, ноября и декабря) превышали ПДК (рисунок 2.38).

Средние концентрации озона в Санкт-Петербурге за 5 лет уменьшились на 8,1 %.

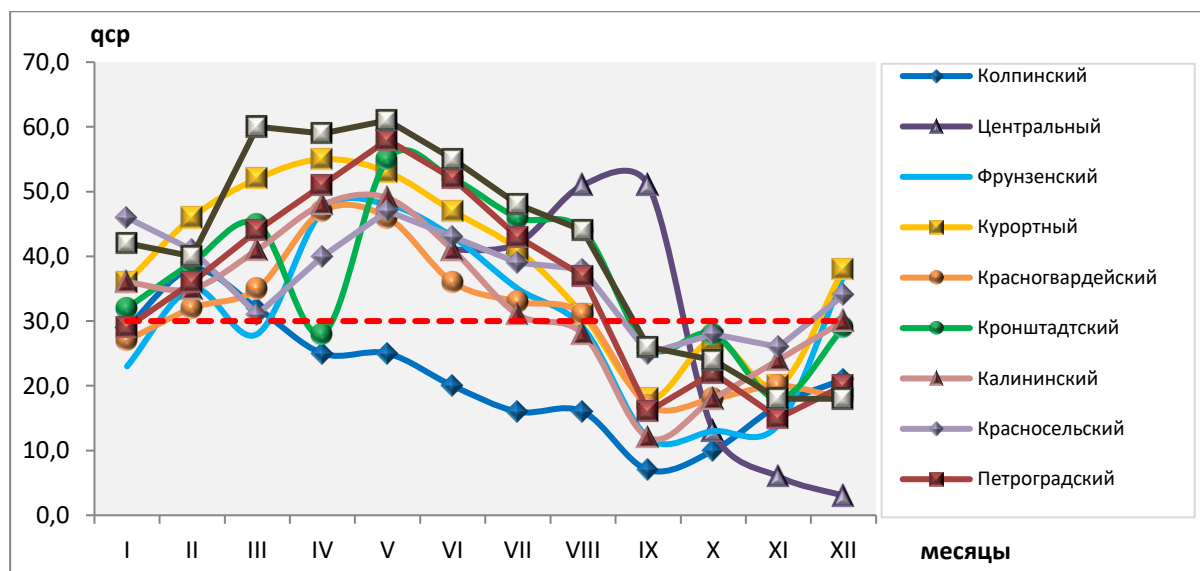


Рисунок 2.38 — Годовой ход концентраций озона ($q_{ср}$, мкг/м³) на пунктах в различных районах Санкт-Петербурга

Средняя за год концентрация озона в Липецке составила 1,6 ПДК, в Нижнем Тагиле и Байкальске — 1,5 ПДК, в Гусиноозерске, Магнитогорске и Селенгинске — 1,3 ПДК, в Улан-Удэ и Челябинске — 1,2 ПДК, в Норильске и Санкт-Петербурге — 1,1 ПДК, в Красноярске, Иркутске, Череповце, Новокузнецке, Шелехове, Чите и Ангарске — не превысила ПДК.

В городах Республики Бурятия наибольшие среднемесячные концентрации озона наблюдались в марте–мае и достигали 2,1–2,2 ПДК (рисунок 2.39).

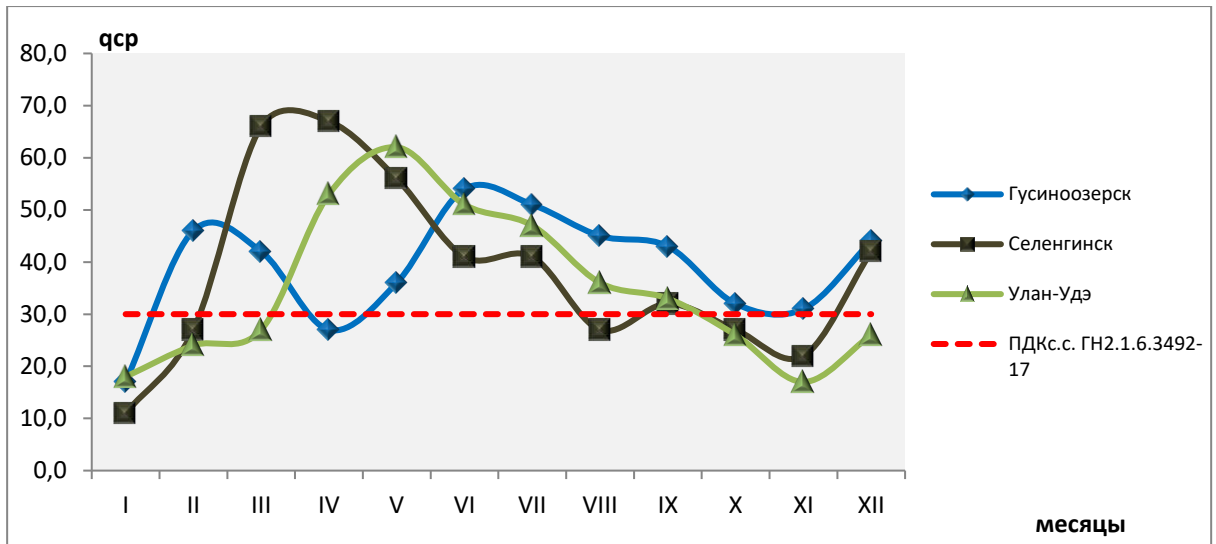


Рисунок 2.39 — Годовой ход концентраций озона (q_{cp} , mcg/m^3) в городах Республики Бурятия

Максимальная разовая концентрация озона в Челябинске составила 4,7 ПДК, в Чите — 3,8 ПДК, в Красноярске — 2,4 ПДК, в Липецке — 1,8 ПДК, в Санкт-Петербурге, Магнитогорске и Иркутске — 1,7 ПДК, в Нижнем Тагиле — 1,5 ПДК, в Новокузнецке — 1,1 ПДК, в остальных городах не превышали ПДК.

УГЛЕРОД (САЖА). Концентрации аэрозоля углерода (сажи) измеряются на 91 пунктах наблюдений в 42 городах (таблица 2.2).

Средняя за год по городам РФ концентрация углерода (сажи) составляет $18 mcg/m^3$ (ниже 1 ПДК_{с.г.}). Средняя за год концентрация выше ПДК_{с.г.} в 11 городах. В Южно-Сахалинске она составляет 2,4 ПДК, в Кургане, Александровске-Сахалинском, Новоалександровске — 1,6–1,9 ПДК, в Радужном, Сургуте, Нижневартовске, Белоярском, Улан-Удэ, Томске, Березово — 1,1–1,2 ПДК.

Максимальные разовые концентрации углерода (сажи) превышают 1 ПДК_{м.р.} в 10 городах. В Кургане максимальная разовая концентрация составила 4,2 ПДК, в Новосибирске, Кемерово, Кызыле, Корсакове, Селенгинске и Александровске-Сахалинском — 2,0–2,5 ПДК, в Тюмени, Южно-Сахалинске и Барнауле — 1,2–1,4 ПДК.

По сравнению с прошлым годом концентрация углерода (сажи) увеличились на 6 %, за период 2018–2022 гг. снизилась на 6 % (по данным 38 городов).

СЕРОВОДОРОД (H_2S). Концентрации сероводорода регулярно определяются на 270 пунктах наблюдений в 116 городах (таблица 2.2). Средняя за год по РФ концентрация равна $1,0 mcg/m^3$ (ниже ПДК_{с.г.}). За пять лет средняя за год концентрация сероводорода в целом по России не изменилась (рисунок 2.40).

Максимальная концентрация сероводорода в 38 городах превышает 1 ПДК_{м.р.}, в 16 городах — выше 5 ПДК. Максимальная разовая концентрация больше 10 ПДК отмечена в Находке — 10,4 ПДК, в Уфе — 10,6 ПДК, в Селенгинске — 12,0 ПДК, в Чите — 12,1 ПДК, в Нижнем Тагиле — 19,8 ПДК, в Новокузнецке — 26,9 ПДК, в Самаре — 52,9 ПДК.

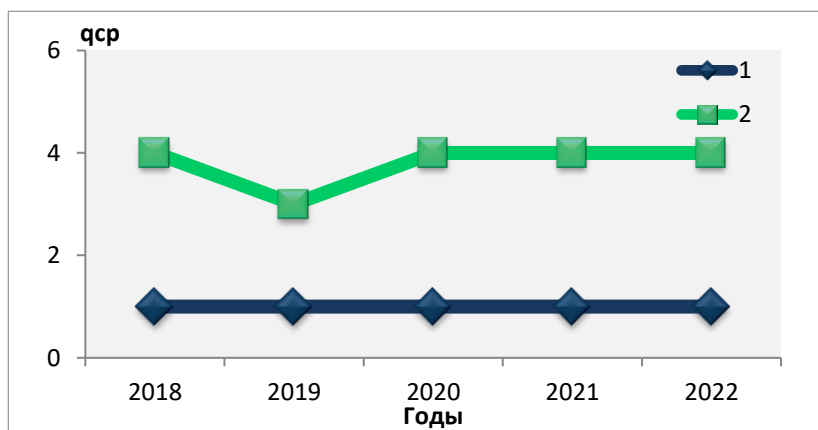


Рисунок 2.40 — Среднегодовые концентрации ($q_{ср}$, мкг/м³) сероводорода (1) и сероуглерода (2) за период 2018–2022 гг.

За пять лет возросли концентрации в Новокузнецке и Петровске-Забайкальском, снизились — в Искитиме.

СЕРОУГЛЕРОД (CS_2). Концентрации сероуглерода определяются на 9 пунктах наблюдений в 4 городах (таблица 2.2), где загрязняющее вещество поступает в воздух с выбросами промышленных предприятий. Средняя за год концентрация составляет 4 мкг/м³ (ниже ПДК_{с.г.}), наибольшая отмечена в Череповце — 1,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация в Череповце составляет 4,1 ПДК, в Братске — 1,8 ПДК.

За пять лет среднегодовая концентрация не изменилась (рисунок 2.40), при этом возросли концентрации в Череповце, снизились — в Братске.

ФЕНОЛ. Концентрации фенола определяются на 266 пунктах наблюдений в 98 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам равна 2 мкг/м³ (ниже ПДК_{с.г.}). Средняя концентрация фенола превышает 1 ПДК в 11 городах, наибольшие средние за год концентрации в Калуге и Чите составили 2,0 ПДК.

Максимальная разовая концентрация фенола превышает 1 ПДК_{м.р.} в 50 городах. В Норильске (район Кайеркан) она составляет 8,9 ПДК, в Липецке — 6,4 ПДК, в Екатеринбурге — 6,0 ПДК.

Количество городов, где средние за год концентрации фенола превышали норматив содержания в атмосферном воздухе, по сравнению 2021 годом уменьшились на 4 города (рисунок 2.41). Увеличение значений показателя в 2021 г. связано с ужесточением норматива для фенола в 2 раза (СанПиН 1.2.3685-21), при этом установленная величина ПДК_{с.г.} соответствует величине ПДК_{с.с.}, действовавшей до ее изменения⁷ в 2015 году. Если учитывать прежние ПДК (ГН 2.6.3492-17), то ни в одном городе средняя за год концентрация не будет превышать ПДК (рисунок 2.41, красный маркер).

Снизилась средняя концентрации фенола в Балаково, Березниках, Воронеже и Ханты-Мансийске. Рост концентраций фенола отмечается в Дмитровграде, Казани, Чите и Якутске.

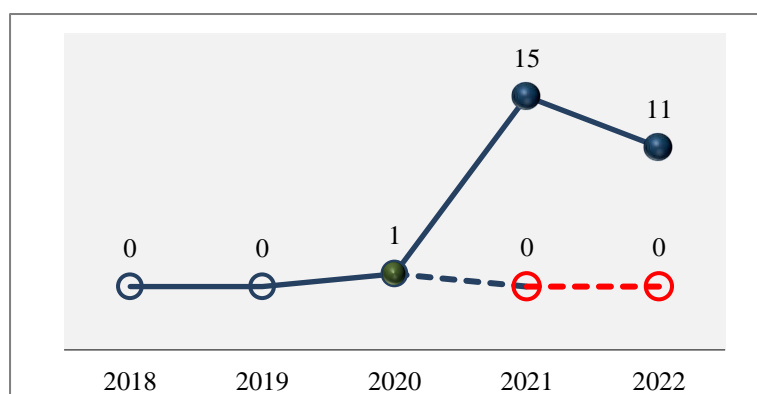


Рисунок 2.41 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации фенола превышали 1 ПДК с учетом прежней и новой ПДК

ФОРМАЛЬДЕГИД. Среди загрязняющих веществ, содержащихся в атмосфере городов, важное место занимает формальдегид. Для воздуха большинства городов вещество является основным (приоритетным). В промышленности он образуется в небольшом количестве при неполном сгорании жидкого топлива, при изготовлении искусственных смол, пластмасс, при выделке кож и т.д. В атмосферу формальдегид поступает в небольших количествах от предприятий деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности, цветной металлургии и др.

Формальдегид оказывает раздражающее действие на организм человека, обладает высокой токсичностью. При концентрациях существенно выше ПДК, формальдегид действует на центральную нервную систему, особенно на органы зрения.

⁷ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 12 января 2015 г. № 3 г. Москва «О внесении изменения в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»

При острых отравлениях характерно раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, першение в горле, кашель, боль и чувство давления в груди, удушье [8, 42].

Наблюдения за концентрациями формальдегида проводятся в 165 городах России на 437 пунктах наблюдений. Средняя по городам России концентрация формальдегида равна 9 мкг/м³ (таблица 2.2). Самая высокая средняя за год концентрация формальдегида отмечается в Южно-Сахалинске (10,3 ПДК), Курске (9,3 ПДК), Шелехове (8,3 ПДК), в Туле (7,7 ПДК) и Челябинске (7,3 ПДК).

Распределение среднегодовых концентраций формальдегида показывает, что лишь в 9,7 % городов они ниже ПДК_{с.г.} (рисунки 2.42, 2.43).

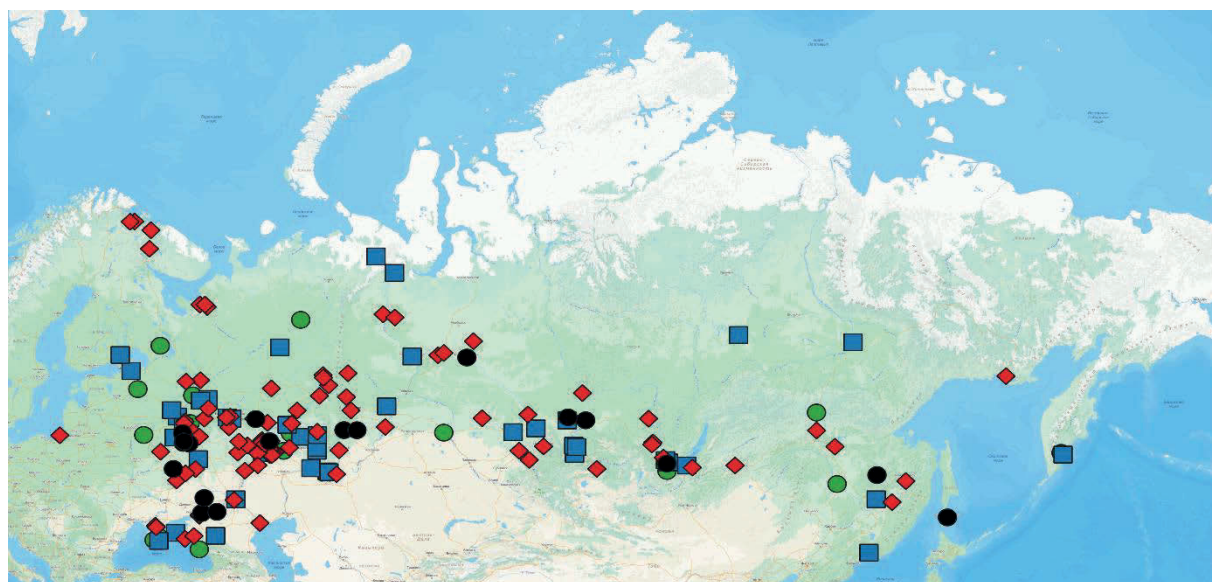


Рисунок 2.42 — Средние за год концентрации формальдегида в городах России
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–5,0 ПДК, ● — 5,1–10,3 ПДК

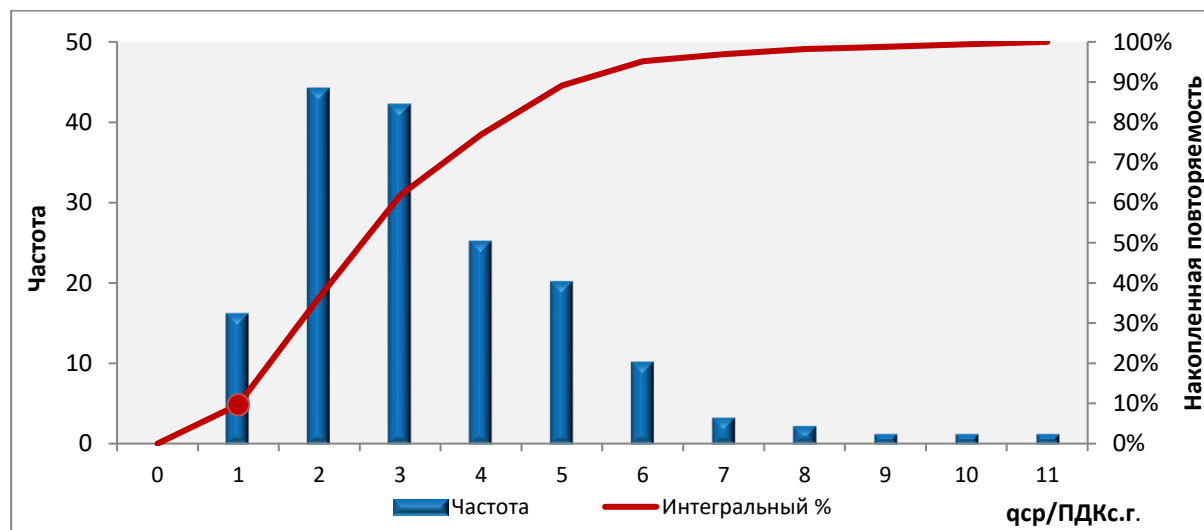


Рисунок 2.43 — Частота и накопленная повторяемость, %, среднегодовых концентраций формальдегида (qsr) в городах России

Если использовать прежние ПДК формальдегида (ГН 2.1.6.3492-17), то превышения 1 ПДК отмечены в 52 городах (рисунок 2.45), а в 69 % городов средние концентрации формальдегида не превышали ПДК_{с.с.}

Максимальные концентрации формальдегида превышают ПДК_{м.р.} в 77 городах России, 5 ПДК_{м.р.} — в 4 городах. Наибольшие значения отмечены в Красноярске (6,5 ПДК), в Омске (5,6 ПДК), в Усолъе-Сибирском (5,3 ПДК) и в Чегдомыне (5,2 ПДК).

Повышаются концентрации формальдегида обычно в летнее время. Концентрация этого загрязняющего вещества увеличивается при повышении температуры воздуха, особенно заметно в солнечные дни. На рисунке 2.44 представлены годовые хода среднемесячных концентраций формальдегида в отдельных городах России. Во всех рассмотренных городах максимум отмечается в июне-августе.

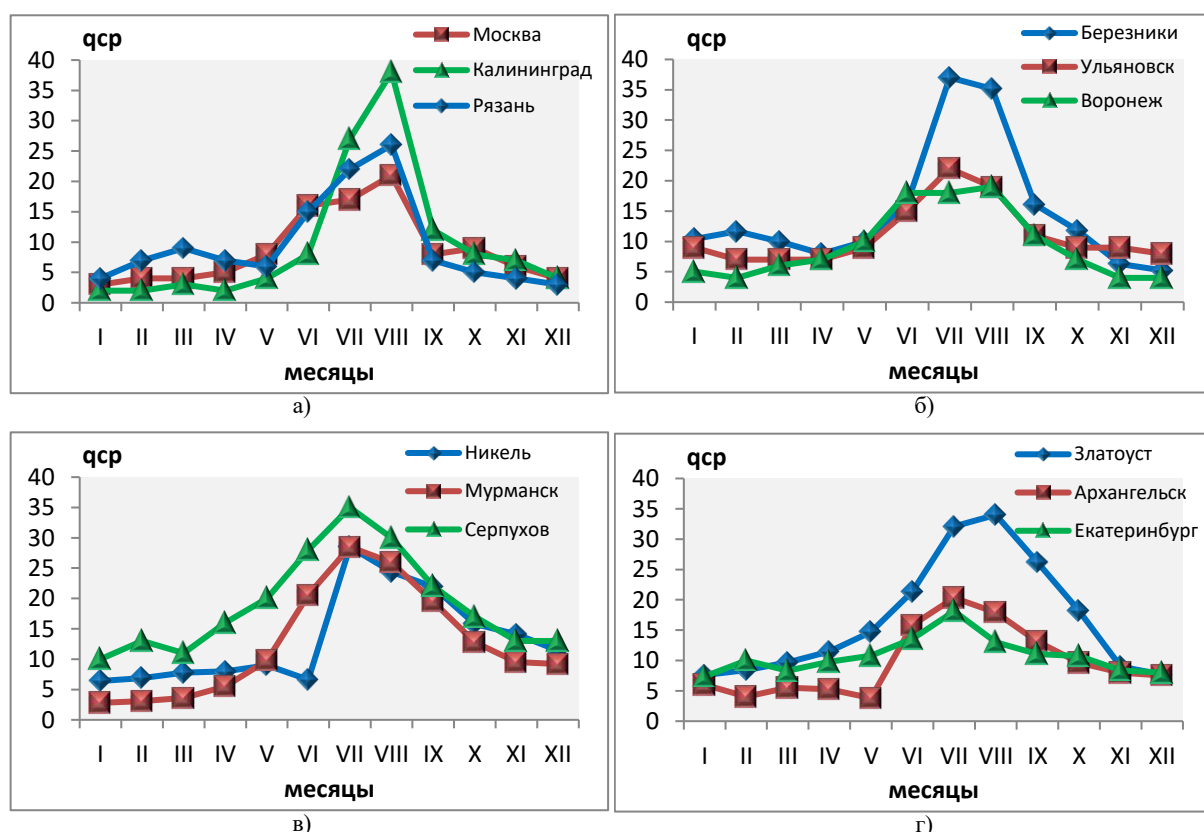


Рисунок 2.44 — Годовой ход средних за месяц концентраций формальдегида (q_{cp} , mg/m^3), в городах России в 2022 году

На рисунке 2.45 показана тенденция количества городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК за десять лет, с учетом изменения нормативов. Показатель, рассчитанный согласно действующему нормативу в конкретный период⁸, отмечен зеленым маркером, по отменному в тот же период —

⁸ За период 2013–2014 гг. действующий норматив — ГН 2.1.6.1338-03, за период 2015–2020 гг. — ГН 2.1.6.3492-17, за 2021–2022 гг. — СанПиН 1.2.3685-21

красным.

Количество городов, где средние за год концентрации формальдегида превышали 1 ПДК, по сравнению 2021 годом снизилось на 2 города.

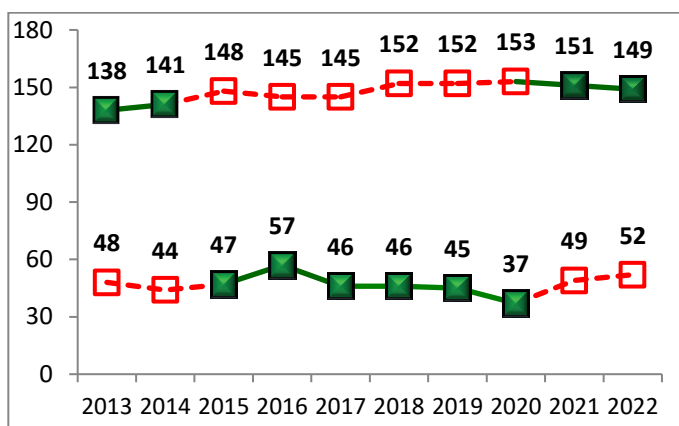


Рисунок 2.45 — Количество городов, в которых средние за год концентрации формальдегида превышают действующую в конкретный период (зеленый маркер) и отмененную (красный маркер) ПДК

Увеличение значения показателя после 2020 г. связано с ужесточением в 2021 году норматива для формальдегида в 3 раза (СанПиН 1.2.3685-21), при этом установленная величина ПДК_{с.г.} соответствует величине ПДК_{с.с.}, действовавшей до ее изменения в 2014 году. Если учитывать прежние ПДК, то количество городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК, в 2022 году по сравнению 2021 годом увеличилось бы только на 3 города.

Среднегодовые концентрации формальдегида за пятилетний период увеличились на 4 %, а количество выбросов формальдегида от стационарных источников за период 2018–2022 гг. увеличилось на 53% (рисунок 2.46).

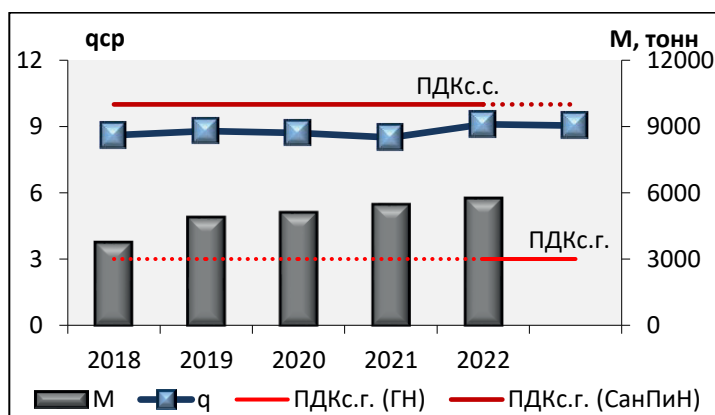


Рисунок 2.46 — Среднегодовые концентрации формальдегида (qср, мкг/м³), величины санитарно-гигиенического норматива (ПДК, мкг/м³), выбросы от стационарных источников (М, тонн)

За пятилетний период снизились концентрации формальдегида в Астрахани, Благовещенске (Амурская обл.), Нерюнгри, Севастополе и Симферополе, увеличились 1,5 раза и больше — в Волгодонске, Заполярном, Зиме, Мурманске, Нижневартовске,

Нижем Новгороде, Никеле, Новороссийске, Новочебоксарске, Туле, Чебоксарах, Шелехове и Ясной Поляне.

ФТОРИД ВОДОРОДА. Концентрации фторида водорода (HF) определяются в 30 городах на 64 пунктах наблюдений (таблица 2.2). Средняя за год концентрация HF по городам РФ равна 3 мкг/м³ (ниже 1 ПДК_{с.с.}). Она превышает ПДК в 3 городах — Челябинске (1,4 ПДК), в Махачкале и Ростове-на-Дону (1,2 ПДК).

Максимальная разовая концентрация фторида водорода выше 1 ПДК_{м.р.} отмечается в 14 городах, с наибольшим значением в Перми составляющим 7,8 ПДК.

За пять лет средняя концентрация фторида водорода в целом по России снизилась незначительно (рисунок 2.47). Снижение среднегодовой концентрации фторида водорода отмечено в Братске, Каменске-Уральском, Невинномысске, Новосибирске, Ростове-на-Дону и Шелехове.

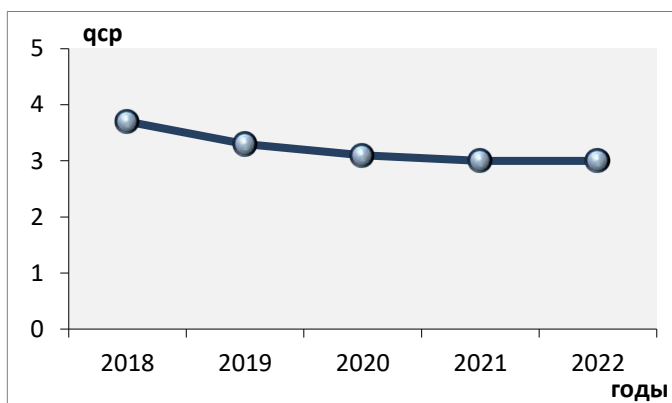


Рисунок 2.47 — Среднегодовые концентрации фторида водорода (q_{ср}, мкг/м³)

За пятилетний период среднегодовые концентрации фторида водорода увеличились в Перми, Тольятти и Челябинске.

ХЛОРИД ВОДОРОДА (HCl). Концентрации хлорида водорода определяются в 35 городах на 79 пунктах наблюдений (таблица 2.2). Средняя за год концентрация равна 37 мкг/м³ (1,8 ПДК_{с.г.}). Количество городов, где средняя за год концентрация превышает ПДК, составляет 25 городов. Наибольшее значение отмечается в Томске — 5,6 ПДК.

Максимальная разовая концентрация HCl превышает 1 ПДК_{м.р.} в 23 городах, 5 ПДК — в 4 городах, наибольшее значение отмечено в Омске (9,6 ПДК) и в Томске (9,5 ПДК).

Снижение концентраций отмечено в Кемерово, Комсомольске-на-Амуре, Красноперкопске, Новосибирске, Санкт-Петербурге, Саратове и Хабаровске. Увеличились концентрации хлорида водорода в Омске, Самаре, Соликамске, Уфе и Щелково.

3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1 ОБЩАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В СУБЪЕКТАХ РФ

Количество городов и пунктов наблюдений в каждом из 77 субъектов РФ, где проводятся наблюдения, а также число городов с заданными значениями основных характеристик и показателей: $ИЗА > 7$, $Q > ПДК$ (Q — средняя за год концентрация любого вещества), $СИ > 10$ и $НП > 20$ указано в таблице 3.1.

Из 233 городов, для которых определен уровень загрязнения по комплексному ИЗА, в 129 городах (55 % городов) он характеризуется как высокий и очень высокий.

На территории Мурманской области и Пермского края имеются по 4 города с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, в Самарской области — 5 городов, в Ханты-Мансийском АО (Югра) — 6 городов, в Красноярском крае (с Таймырским АО) и Ульяновской области — по 7 городов, в Ростовской области — 8 городов и в Иркутской области — 12 городов.

В 26 субъектах РФ, где наблюдения проводятся только в 1–3 городах, в каждом из них наблюдается высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха.

В среднем по стране 49 % городского населения испытывают воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения воздуха, в 46 субъектах РФ — более 46 % городского населения, из них в 12 субъектах — более 75% населения. В 20 субъектах РФ высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен.

В 205 городах РФ средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ($Q > 1 ПДК$). В Республиках Башкортостан и Крым, в Свердловской, Нижегородской, Оренбургской областях имеется по 5 таких городов, в Астраханской области — 6, в Красноярском крае (и Таймырский АО), Ханты-Мансийском АО (Югра) и в Ульяновской области — 7, в Московской (и г. Москва) и Самарской областях — 9, в Ростовской области — 11 и в Иркутской области — 16 городов.

В городах 17 субъектов Российской Федерации максимальная концентрация какого-либо вещества превышает 10 ПДК ($СИ > 10$). В Республиках Бурятия и Хакасия, в Забайкальском крае и в Кемеровской области имеется по 2 таких города, в Свердловской области — 3, в Красноярском крае (и Таймырский АО) — 7, в Иркутской области — 9 городов. Всего в РФ таких городов 36.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом равная или более 20 % отмечается в 11 городах 5 федеральных округов.

Таблица 3.1 Характеристики уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ в 2022 г.

Субъект РФ	Количество						Население (%) в городах с В и ОВ уровнем ЗВ
	городов	пунктов	городов, в которых				
	с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха	ИЗА>7	Q >ПДК	СИ >10	НП ≥20		
Центральный федеральный округ							
г. Москва	1	17	1	1	0	0	100
Белгородская обл.	3	8	2	2	0	0	59
Брянская обл.	1	4	1	1	0	0	48
Владимирская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Воронежская обл.	1	5	1	1	0	0	67
Ивановская обл.	2	3	1	2	0	0	50
Калужская обл.	1	2	1	1	0	0	43
Костромская обл.	2	5	0	1	0	0	0
Курская обл.	1	4	1	1	0	0	61
Липецкая обл.	1	7	1	1	0	0	70
Московская обл.	10	19	1	8	0	0	2
Орловская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Рязанская обл.	1	5	1	1	0	0	68
Смоленская обл.	1	3	0	1	0	0	0
Тамбовская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Тверская обл.	1	1	0	1	0	0	0
Тульская обл.	3	10	3	3	0	0	55
Ярославская обл.	3	8	0	2	0	0	0
Всего по округу	35	113	14	30	0	0	55
Северо-Западный федеральный округ							
г. Санкт-Петербург	1	22	0	1	0	0	0
Карелия респ.	3	3	0	1	0	0	0
Коми респ.	4	9	0	2	0	0	0
Архангельская обл.	4	8	1	3	0	0	21
Вологодская обл.	2	8	1	2	0	0	38
Калининградская обл.	1	5	1	1	0	0	62
Ленинградская обл.	6	7	0	2	0	0	0
Мурманская обл.	9	18	4	4	0	0	52
Новгородская обл.	3	5	0	0	0	0	0
Псковская обл.	2	2	0	2	0	0	0
Ненецкий авт. округ	-	-	-	-	-	-	-
Всего по округу	35	87	7	18	0	0	11
Южный федеральный округ							
г. Севастополь	1	1	0	1	0	0	0
Адыгея респ.	-	-	-	-	-	-	-
Калмыкия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Крым респ.	5	11	3	5	0	0	13
Астраханская обл.	7	12	1	6	0	0	80
Волгоградская обл.	2	5	1	2	0	0	53
Ростовская обл.	12	23	8	11	0	4	78
Краснодарский край	3	8	2	2	0	0	39
Всего по округу	30	60	15	27	0	4	49
Северо-Кавказский федеральный округ							
Дагестан респ.	1	3	1	1	0	1	42
Ингушетия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Кабардино-Балкарская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Карачаево-Черкесская респ.	1	1	0	0	0	0	0
Северная Осетия – Алания респ.	1	2	1	1	0	0	68
Чеченская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Ставропольский край	5	9	0	2	0	0	0
Всего по округу	8	15	2	4	0	1	18
Уральский федеральный округ							
Курганская обл.	1	5	1	1	1	1	61
Свердловская обл.	6	19	3	5	3	0	52
Тюменская обл.	2	8	0	1	0	0	0
Челябинская обл.	3	16	3	3	1	0	62

Качество воздуха в субъектах и федеральных округах Российской Федерации

Субъект РФ	Количество						Население (%) в городах с В и ОВ уровнем ЗВ
	городов	пунктов	городов, в которых				
	с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха		ИЗА>7	Q >ПДК	СИ >10	НП ≥20	
Ханты-Мансийский авт. округ — Югра	7	8	6	7	0	0	55
Ямало-Ненецкий авт. округ	1	1	0	1	0	0	0
Всего по округу	20	57	13	18	5	1	48
Приволжский федеральный округ							
Башкортостан респ.	5	20	1	5	1	0	45
Марий Эл респ.	-	-	-	-	-	-	-
Мордовия респ.	1	4	1	1	0	0	64
Татарстан респ.	4	21	2	3	0	0	60
Удмуртская респ.	1	7	1	1	0	0	66
Чувашская респ.	2	5	2	2	0	0	81
Пермский край	4	14	4	4	0	0	67
Кировская обл.	2	6	1	1	0	0	54
Нижегородская обл.	5	17	2	5	0	0	12
Оренбургская обл.	5	13	3	5	1	0	28
Пензенская обл.	1	4	1	1	0	0	59
Самарская обл.	9	34	5	9	1	0	83
Саратовская обл.	2	9	2	2	0	0	57
Ульяновская обл.	7	14	7	7	0	0	86
Всего по округу	48	168	32	46	3	0	54
Сибирский федеральный округ							
Алтай респ.	-	-	-	-	-	-	-
Тыва респ.	1	3	1	1	1	0	66
Хакасия респ.	3	4	2	3	2	0	71
Алтайский край	2	8	2	2	1	0	64
Красноярский край	6	18	6	6	6	0	66
Таймырский АО (в сост. Красноярского края)	1	3	1	1	1	0	99
Иркутская обл.	18	39	12	16	9	1	76
Кемеровская обл.	3	18	2	3	2	1	49
Новосибирская обл.	3	13	2	3	0	0	76
Омская обл.	1	9	1	1	0	0	83
Томская обл.	1	7	1	1	0	1	74
Всего по округу	39	122	30	37	22	3	68
Дальневосточный федеральный округ							
Бурятия респ.	3	6	3	3	2	0	82
Саха респ. (Якутия)	4	7	2	4	0	0	59
Забайкальский край	3	8	2	3	2	0	51
Камчатский край	2	6	0	2	0	0	0
Приморский край	5	11	1	2	1	0	42
Хабаровский край	4	10	3	3	1	0	81
Амурская обл.	3	3	2	2	0	0	11
Магаданская обл.	1	3	1	1	0	0	69
Сахалинская обл.	6	9	1	4	0	2	50
Еврейская авт. обл.	1	1	1	1	0	0	67
Чукотский авт. округ	2	2	0	0	0	0	0
Всего по округу	34	66	16	25	6	2	55
Всего по РФ	249	688	129	205	36	11	49
Прочерк в таблице обозначает отсутствие в городах субъекта РФ государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха. Выделены регионы, в которых более 75 % городского населения испытывает воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.							

На рисунке 3.1 показаны регионы, городское население которых, испытывает воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферы.

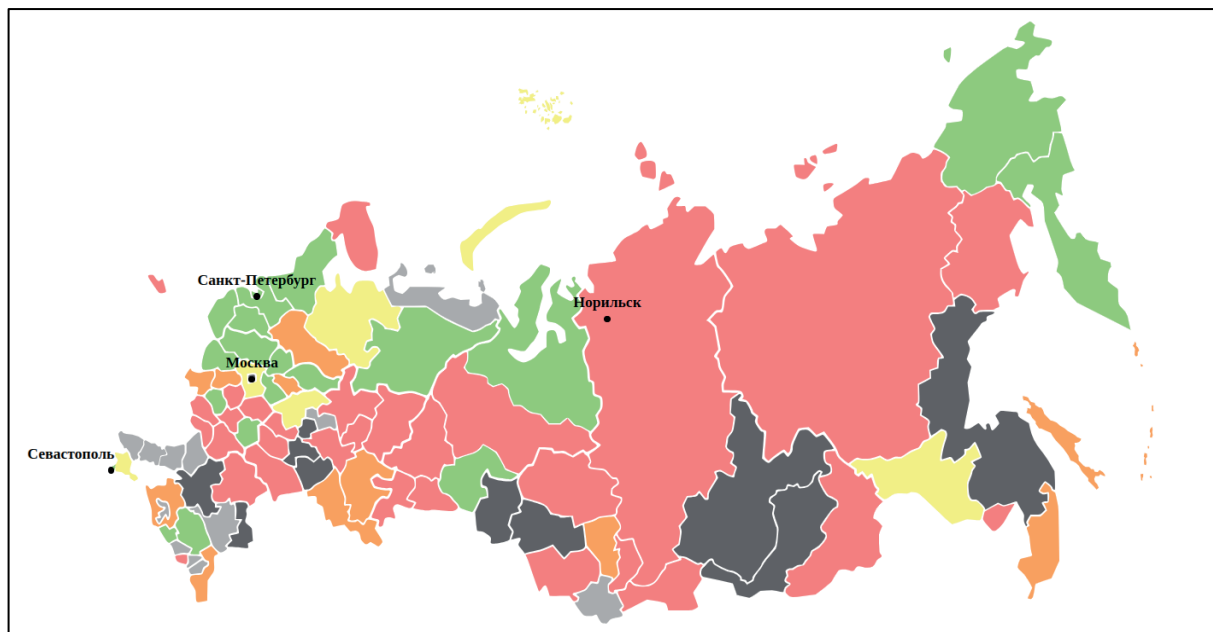


Рисунок 3.1 — Субъекты РФ и число жителей в них (% от общей численности городского населения субъекта РФ), испытывающих воздействие высокого и очень высокого загрязнения воздуха

■ нет наблюдений, ■ 0 %, ■ 1–24 %, ■ 25–50 %, ■ 51–75 %, ■ 76–100 %

3.2 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ РФ

В 2022 году на территории РФ выделено 8 федеральных округов (ФО):

- Центральный (ЦФО), административный центр — Москва,
- Северо-Западный (СЗФО), административный центр — Санкт-Петербург,
- Южный (ЮФО), административный центр — Ростов-на-Дону,
- Северо-Кавказский (СКФО), административный центр — Пятигорск,
- Уральский (УФО), административный центр — Екатеринбург,
- Приволжский (ПФО), административный центр — Нижний Новгород,
- Сибирский (СФО), административный центр — Новосибирск,
- Дальневосточный (ДФО), административный центр — Владивосток.

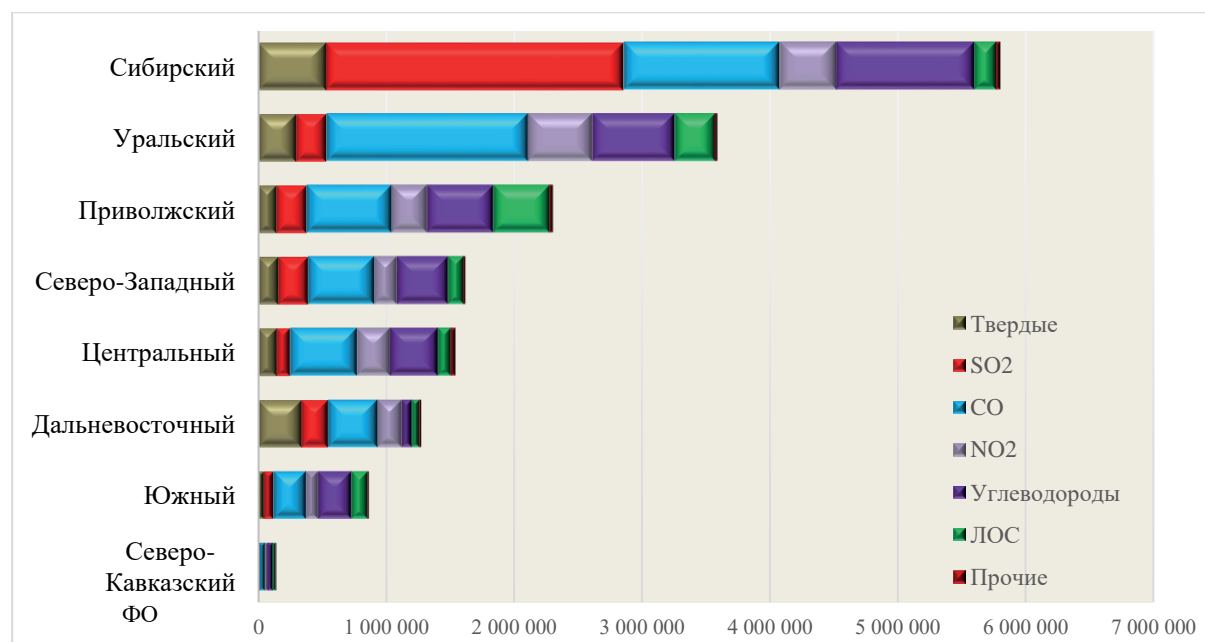
Общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников на территории РФ в 2022 году составил 17,174 млн тонн. Из них более 5,8 млн тонн в Сибирском федеральном округе (34 % всех выбросов), в Уральском — 3,6 млн тонн (20 %), в Приволжском — 2,3 млн тонн, что составляет 13 % выбросов от суммарных в целом по стране (рисунок 3.2 а, таблица 3.2).

Общий объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в РФ в 2022 году составляет 4,8 млн тонн, из них 1,1 млн тонн в Центральном федеральном округе, что составляет 23 % выбросов от автотранспорта в целом по России. Выбросы от автотранспорта в Приволжском ФО составляют 0,9 млн тонн, в Сибирском — 0,8 млн тонн, в остальных округах — менее полумиллиона тонн. Большую часть выбросов автотранспорта во всех округах составляет оксид углерода (рисунок 3.2 б).

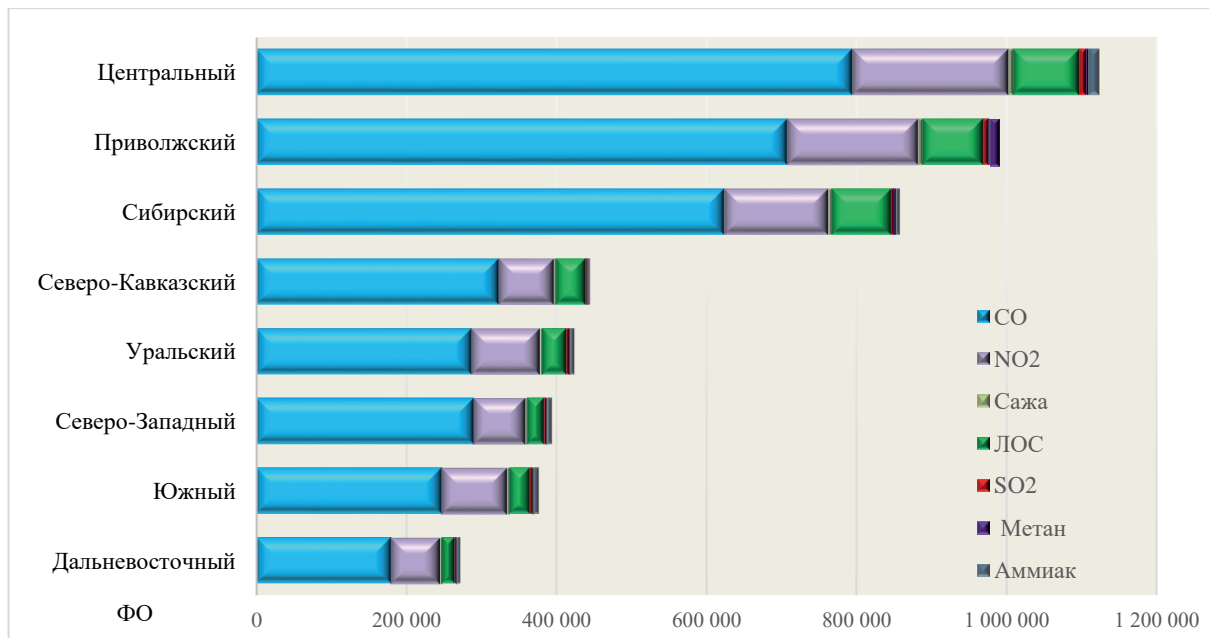
Т а б л и ц а 3.2 — Выбросы загрязняющих веществ, тонн, и доля выбросов автотранспорта, %, по федеральным округам и в целом по РФ в 2022 году

Федеральный округ	От стационарных источников	От автотранспорта	Суммарные выбросы	Доля выбросов автотранспорта, %
Дальневосточный	1 278 786,0	272 452,1	1 551 238,1	18
Приволжский	2 308 894,0	989 214,7	3 298 108,7	30
Северо-Западный	1 623 703,0	394 520,5	2 018 223,5	20
Северо-Кавказский	146 166,1	445 187,1	591 353,2	75
Сибирский	5 805 324,4	858 092,8	6 663 417,2	13
Уральский	3 592 448,2	422 276,3	4 014 724,5	11
Центральный	1 547 268,5	1 124 021,4	2 671 289,9	42
Южный	871 323,8	377 009,9	1 248 333,7	30
Всего РФ	17 173 914,0	4 884 974,9	22 058 888,9	22

Доля выбросов автотранспорта в федеральных округах разная, наименьший вклад в суммарные выбросы автотранспорт вносит в Уральском и Сибирском ФО (11–13 %), наибольший в Центральном — 42 % и Северо-Кавказском — 75 % (таблица 3.2).



а)



б)

Рисунок 3.2 — Выбросы загрязняющих веществ (М, тонн) от стационарных источников (а) и автотранспорта (б) в федеральных округах РФ в 2022 году

Количество городов и пунктов, на которых проводятся наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в системе Росгидромета, а также общее число городов со значениями $ИЗА > 7$, $Q > ПДК$ (Q — средняя за год концентрация любого вещества), $СИ > 10$ и $НП > 20$ в каждом федеральном округе указаны в таблице 3.1.

Уровень загрязнения характеризуется как высокий и очень высокий ($ИЗА > 7$) в 129 городах. В Приволжском федеральном округе количество таких городов составило 32, в Сибирском — 30, в Дальневосточном — 16 (рисунок 3.3).

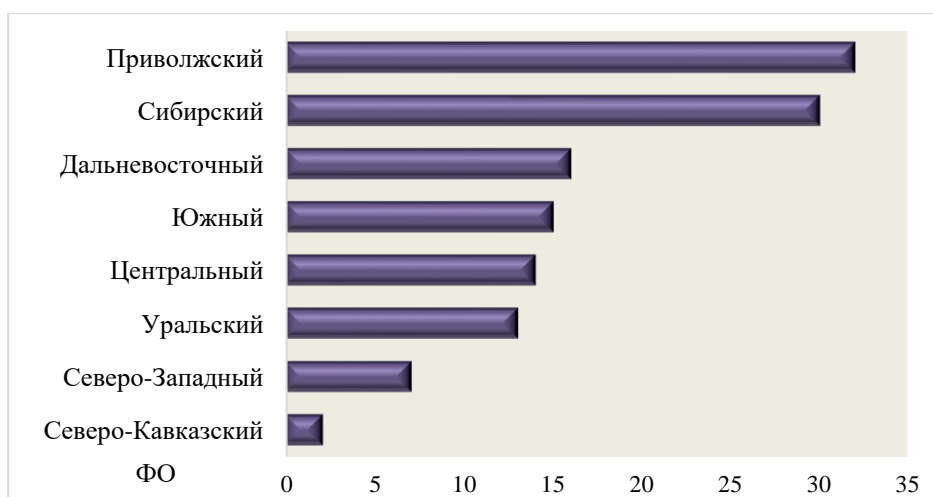


Рисунок 3.3 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий ($ИЗА > 7$)

Средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ($Q > 1$ ПДК) в 205 городах (82% городов, где ведутся наблюдения), в Приволжском ФО количество таких городов — 46 (96 % городов ФО), в Сибирском — 37 (95 %), Центральном — 30 (86 %), в Дальневосточном — 25 (74 %) и Южном ФО — 27 (90 %) (рисунок 3.4).

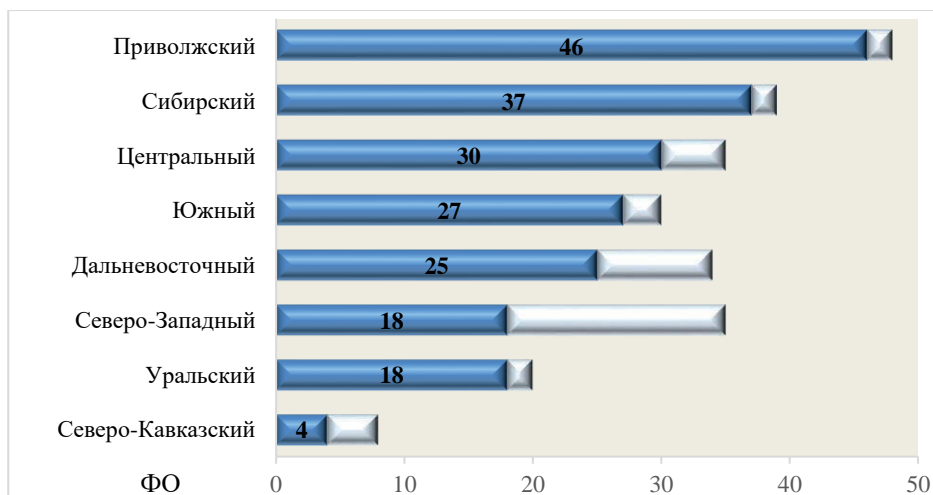


Рисунок 3.4 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых концентрации одного или нескольких веществ превышают 1 ПДК

Из 205 городов в РФ, в которых средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает 1 ПДК, половина этих городов находится в Южном, Приволжском и Сибирском федеральных округах.

Почти во всех федеральных округах РФ (кроме Северо-Западного, Центрального, Южного и Северо-Кавказского) имеются города, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышает 10 ПДК ($СИ > 10$), всего таких городов в России 36. На территории Сибирского ФО их отмечено 22, Дальневосточного — 6 (рисунок 3.5).

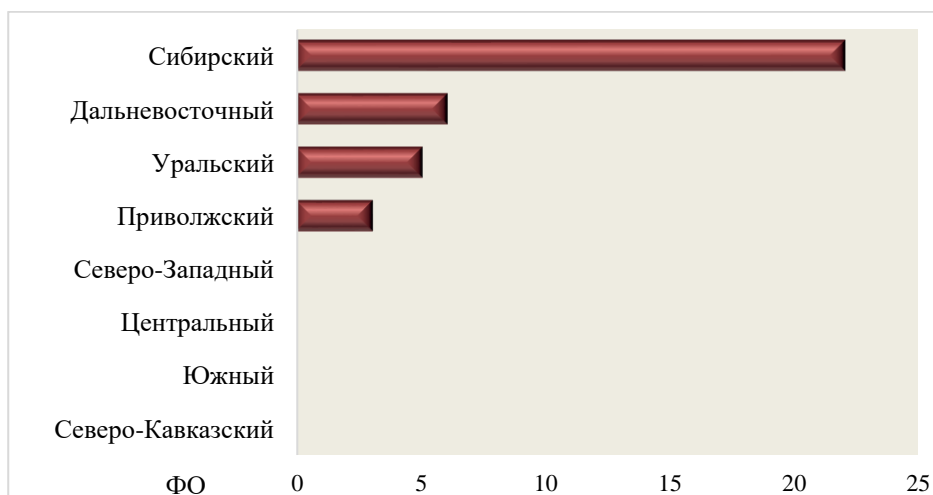


Рисунок 3.5 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК ($СИ > 10$)

Наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом более 20 % отмечается всего в 11 городах, на территории Южного ФО — в 4 городах, Сибирского — 3, Дальневосточного — 2, Северо-Кавказского и Уральского — по одному городу. В Приволжском, Центральном и Северо-Западном ФО такие города отсутствуют (рисунок 3.6).

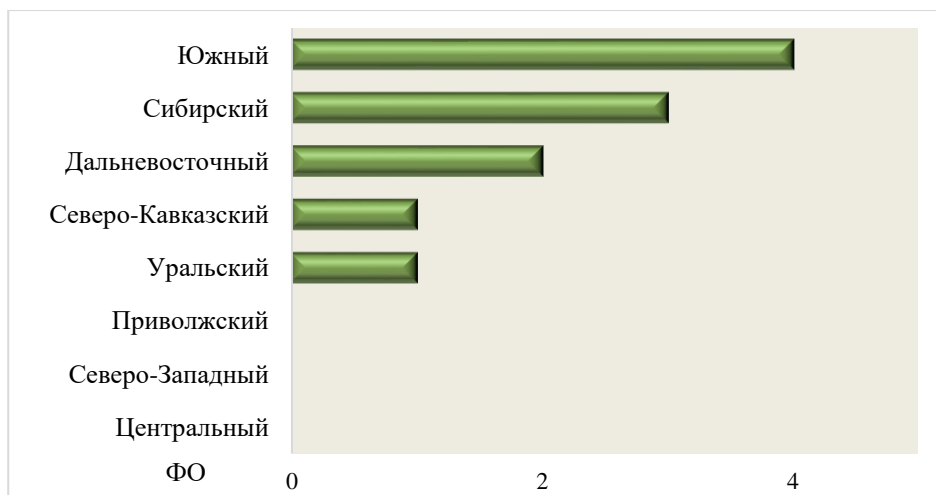


Рисунок 3.6 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом превышает 20 % за год ($НП \geq 20\%$)

Всего в целом по России 49 % городского населения проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы, на территориях Центрального, Приволжского, Дальневосточного и Сибирского ФО — 54–68 %.

Ниже приведены обобщенные сведения по каждому федеральному округу.

В *Центральном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 35 городах. В 2022 году в 14 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 55 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 30 городах на территории округа (86 % городов, где проводятся наблюдения), в Московской области таких городов 8, в Тульской — 3. Среднегодовые концентрации 4-х веществ превышают санитарно-гигиенические нормативы (1 ПДК) в Иваново и Калуге, 3 загрязняющих веществ — в Белгороде, Орле, Серпухове, Старом Осколе и Ярославле.

В *Северо-Западном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 35 городах. В Северо-Западном ФО в 7 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий. В Ненецком автономном округе наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 18 городах (51 % городов, где проводятся наблюдения). В Череповце среднегодовые концентрации 4 загрязняющих веществ (взвешенных веществ, сероуглерода, формальдегида и марганца) превышают 1 ПДК, в Санкт-Петербурге — 3 веществ.

В *Южном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 30 городах. В 15 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 51 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Адыгея и Калмыкия наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 27 городах на территории округа (90 % городов, где проводятся наблюдения), 11 из них находятся в Ростовской области, 6 — в Астраханской области, 5 — в Республике Крым. В Волгограде и Ростове-на-Дону средние концентрации 4-х загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Астрахани, Краснодаре, Красноперекоске, Новочеркаске, Симферополе и Ялте — 3 веществ.

Наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК более 20 % отмечена в 4 городах Ростовской области. В Батайске, Новочеркаске и Новошахтинске наибольшая повторяемость концентраций взвешенных веществ составляет 40–54 %, в Сальске — оксида углерода 28 %.

В *Северо-Кавказском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 8 городах. Во Владикавказе уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, в Махачкале — очень высокий, т.е. 18 % городского населения округа подвержено воздействию высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Ингушетия, Кабардино-Балкарская и Чеченская наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 4 городах (50% городов, где проводятся наблюдения). В Махачкале среднегодовые концентрации 5 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, во Владикавказе — 4.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ 49 % отмечена в Махачкале.

В *Уральском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 20 городах. В 8 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, в Златоусте, Магнитогорске, Нижневартовске, Нижнем Тагиле и Челябинске уровень загрязнения атмосферы характеризуется как

очень высокий, т.е. 48 % городского населения округа подвержено воздействию высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 18 городах (90 % городов, где проводятся наблюдения). Во всех городах, где проводятся наблюдения, на территориях Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО, Курганской, Свердловской, Челябинской областей средняя за год концентрация какого-либо загрязняющего вещества превышает ПДК. В Нижнем Тагиле среднегодовые концентрации 6 загрязняющих веществ (взвешенных веществ, бенз(а)пирена, формальдегида, сероводорода, марганца и приземного озона) превышают 1 ПДК, в Магнитогорске и Челябинске среднегодовые концентрации 5 веществ выше ПДК.

В 2022 году максимальные концентрации сероводорода в Нижнем Тагиле превышают 10 ПДК_{м.р.}, среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в Кургане и Нижнем Тагиле, среднесуточная концентрация свинца в Магнитогорске составляет 15,1 ПДК_{с.с.}

Наибольшая повторяемость превышения ПДК оксида углерода в Кургане составляет 22,5 %.

В *Приволжском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 48 городах, в республике Марий Эл наблюдения отсутствуют. В 2022 году в 32 городах уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 46 городах (96 % городов, где проводятся наблюдения). Во всех городах, где проводятся наблюдения, на территориях всех областей и республик ФО, кроме Кирово-Чепецка (Кировская область), средняя за год концентрация какого-либо загрязняющего вещества превышает ПДК. В Димитровграде и Новотроицке среднегодовые концентрации пяти загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Дзержинске, Дзержинске (Восточная промзона), Медногорске, Новоульяновске и Ульяновске — четырех.

В Самаре по данным непрерывных измерений на стационарном пункте наблюдений, организованных Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области, в жилом районе «Волгарь», концентрации сероводорода в летний период превысили 10 ПДК_{м.р.} 61 раз, наибольшее значение достигает 52,9 ПДК_{м.р.}. В Уфе максимальная концентрация сероводорода достигает 10,6 ПДК_{м.р.}.

Сибирский федеральный округ расположен в зоне высокого и очень высокого потенциала загрязнения атмосферы [35]. Неблагоприятные метеорологические условия (высокая повторяемость приземных инверсий, застоев воздуха, слабых ветров, туманов и др.) приводят к накоплению загрязняющих веществ в приземном слое воздуха и созданию высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха городов.

В Сибирском федеральном округе проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 39 городах. В 30 городах (77 % городов, где проводятся наблюдения) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий, в них проживает 68 % городского населения округа. В республике Алтай наблюдения отсутствуют.

Из 40 городов, включенных в 2022 году в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, 20 находятся в Сибирском федеральном округе: Абакан, Ачинск, Братск, Вихоревка, Зима, Канск, Кемерово, Красноярск, Кызыл, Лесосибирск, Минусинск, Новокузнецк, Норильск, Свирск, Томск, Тулун, Усолье-Сибирское, Черемхово, Черногорск и Шелехов.

Максимальные концентрации бенз(а)пирена, превышающие 10 ПДК, отмечаются почти во всех этих городах (кроме Томска). Также, СИ > 10 бенз(а)пирена был отмечен в Бийске, Бирюсинске и Назарово. В Норильске максимальные концентрации диоксида серы превысили 10 ПДК_{м.р.} 5 раз.

Средние за год концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 37 городах (95% городов, где проводятся наблюдения). Большая часть этих городов (16) находится в Иркутской области и Красноярском крае (6). В Новокузнецке среднегодовые концентрации 7-ми загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Красноярске — шести.

В Новокузнецке наибольшая повторяемость превышения ПДК диоксида азота составляет 26,2 %, взвешенных веществ в Томске — 23,1 %.

В **Дальневосточном федеральном округе** проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 34 городах. В 16 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий. В этих городах проживает 55 % городского населения округа. В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы включены Селенгинск, Улан-Удэ, Чегдомын, Чита и Южно-Сахалинск.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 25 городах (74 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Сахалинской области и Республике Якутия — 4, в Республике Бурятия, Забайкальском

и Хабаровском краях — по 4 города. В Улан-Удэ средние за год концентрации 10-ти загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Селенгинске — 6 веществ, в Чите и Южно-Сахалинске — 5 веществ.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 5 городах: бенз(а)пирена — в Комсомольск-на-Амуре, Петровске-Забайкальском, Улан-Удэ и Чите, в Находке и Чите — сероводорода.

Наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК_{м.р.} формальдегида в Южно-Сахалинске достигает 31 %, 1 ПДК_{с.с.} среднесуточных взвешенных веществ — 50 %.

Показатели качества воздуха в городах на территориях субъектов федерации и федеральных округов РФ и их изменения за период 2018–2022 гг. представлены в таблице 3.3. Условные обозначения и примечания к таблице:

= — уровень загрязнения воздуха (УЗВ) существенно не изменился,

↓ — уровень загрязнения воздуха понизился,

↑ — уровень загрязнения воздуха повысился.

Прочерк в таблице (-) означает отсутствие оценки данного показателя из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества.

В субъектах РФ, где проводятся наблюдения, прочерки в графах «СИ», «НП» и «qcp» означают, что указанных значений показателей за рассматриваемые годы не выявлено.

Т а б л и ц а 3.3 — Оценка показателей уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ за 2018–2022 гг.

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qср> ПДК					Количество пунктов					Изменение уровня ЗВ	
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022		
Центральный федеральный округ																											
г. Москва	П	П	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂ , NH ₃ , Ф	NO ₂ , NH ₃	NO ₂ , NH ₃	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	18+Эп	17	17	17	17	17	↑
Белгородская обл.																											
Белгород	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, Ф, фенол	BB, Ф, фенол	4	4	4	4	4	↑	
Губкин	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	2	1	1	1	1	=	
Старый Оскол	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	BB, Ф, Мп	BB, Ф, Мп	3	3	3	3	3	↑	
Брянская обл.																											
Брянск	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	-	BB, Ф	4	4	4	4	4	↑	
Владимирская обл.																											
Владимир	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	4	4	4	4	4	↑	
Воронежская обл.																											
Воронеж	В	П	П	В	В	-	-	-	-	-	28 BB	-	-	-	-	BB, NO ₂ , Ф	BB, NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	BB, NO ₂ , Ф, Мп	NO ₂ , Ф	6	6	5	5	5	=	
Ивановская обл.																											
Иваново	П	П	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂ , Ф	BB, NO ₂ , Ф, фенол	BB, NO ₂ , Ф, NO	2	2	2	2	2	↑	
Приволжск	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	BB, NO ₂	NO ₂	1	1	1	1	1	=	
Калужская обл.																											
Калуга	П	П	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂ , Ф, фенол	NO ₂ , Ф, фенол, Мп	2	2	2	2	2	↑	
Костромская обл.																											
Кострома	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	4	4	4	4	4	=	
Волгореченск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Курская обл.																											
Курск	В	Н	Н	ОВ	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф	4	4	4	4	4	↑	
Липецкая обл.																											
Липецк	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, O ₃	Ф, O ₃	6	6	5	5	7	↑	
Московская обл.																											
Воскресенск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH ₃	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=	
Дзержинский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	1	1	1	1	1	=	
Клин	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	3	3	3	3	3	=	
Коломна	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	2	2	2	2	2	↑	
Мягкий	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф, фенол	2	2	2	2	2	↑	
Подольск	Н	Н	Н	В	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	-	Ф, NO ₂ , HCl	Ф	3	3	2	2	2	↑	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов					Изменения уровня ЗВ					
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022						
Серпухов	Н	Н	П	ОВ	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф, ВВ, NO ₂	Ф, ВВ, NO ₂	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↑
Щелково	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH ₃	NH ₃	-	HCl	NO ₂ , HCl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↑
Электросталь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	=
Приокско-Террасный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Орловская обл.																															
Орел	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂ , фенол	BB, NO ₂ , фенол	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	↑
Рязанская обл.																															
Рязань	П	П	П	В	В	H ₂ S	H ₂ S	H ₂ S	H ₂ S	H ₂ S	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, Ф	BB, Ф	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	↑
Смоленская обл.																															
Смоленск	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	BB	BB	BB	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	↑
Тамбовская обл.																															
Тамбов	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	BB, NO ₂	BB, NO ₂	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	=
Тверская обл.																															
Тверь	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB, Ф	BB, Ф	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	↑
Тульская обл.																															
Тула	Н	Н	Н	ОВ	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH ₃	NH ₃	NH ₃	NH ₃ , Ф	NH ₃ , Ф	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	↑
Новомосковск	Н	Н	Н	ОВ	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	NH ₃ , Ф	Ф	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	↑
Ясная Поляна (* - в пересчете на ПДКквс)	Н/В*	Н/В*	Н/В*	В	В	-	-	-	-	-	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	BB*, NH ₃ *, Ф*, метанол*	NH ₃ , Ф, метанол	NH ₃ , Ф	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	=
Ярославская обл.																															
Ярославль	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	BB	-	NO ₂	BB, NO ₂ , Ф ₁	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	↑
Переславль-Залесский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	=
Рыбинск	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ni	BB	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	=
Северо-Западный федеральный округ																															
г. Санкт-Петербург	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	NO ₂ , O ₃	NO ₂ , O ₃	O ₃	BB, O ₃	BB, Ф, O ₃	BB, O ₃	BB, Ф, O ₃	BB, Ф, O ₃	BB, Ф, O ₃	BB, Ф, O ₃	20	21	24	23	22	22	23	24	23	22	↑
Карелия, респ.																															
Петрозаводск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	=
Ковдопога	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Навоицы	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	=
Коми, респ.																															
Сыктывкар	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	БП	БП	-	Ф	Ф	-	-	-	Ф	Ф	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	↑
Воркута	Н	Н	Н	В	П	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, Ni	Ф, Ni	Ф, Ni	Ф, Ni	Ф, Ni	Ф, Ni	Ф, Ni	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↑
Сосногорск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Ухта	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↑
Архангельская обл.																															
Архангельск	П	П	П	П	П	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	Ф, БП	Ф	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	=

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов					Изменение уровня ЗВ
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	
	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	1	1	1	1	1	
Коржжа	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Новодвинск	Н	П	П	П	П	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	2	2	2	2	2	↑
Северодвинск	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, ВВ	Ф, ВВ	2	2	2	2	2	↑
Вологодская обл.																										
Вологда	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, ВВ	Ф, ВВ	2	2	2	2	2	↑
Черовец	Н	Н	П	ОВ	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, NO, CS ₂ , Mn	Ф, ВВ, CS ₂ , Mn	4	4	4	6	6	↑
Калининградская обл.																										
Калининград	Н	Н	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	Ф, БП	Ф, ВВ	Ф, ВВ	5	5	5	5	5	↑
Ленинградская обл.																										
Волосово	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Волхов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Выборг	Н	Н	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Кингисепп	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
Кирishi	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	2	2	2	2	2	=
Луга	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
Светогорск	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	1	1	1	1	1	=
Сланцы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Тихвин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Мурманская обл.																										
Мурманск	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	3	3	3	3	3	↑
Апатиты	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Заполярный	Н	Н	Н	Н	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	2	2	2	2	2	↑
Кадлакаша	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
Кировск	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Кола	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Мончегорск	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	3	3	3	3	3	↑
Никель	Н	П	Н	В	В	-	SO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, Ni	Ф	4	4	4	4	4	↑
Оленегорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Новгородская обл.																										
Великий Новгород	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, Ni	Ф, Ni	3	3	3	3	3	↓
Боровичи	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Старая Русса	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Псковская обл.																										
Псков	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
Великие Луки	-	-	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	ВВ, БП	1	1	1	1	1	-
Ненецкий АО																										
г. Сясьтополь	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ, SO ₂	1	1	1	1	1	↑

Южный федеральный округ

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов					Измене- ние уровня ЗВ					
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022						
Челябинская обл.	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	3	3	4	4	4	↑
Новосибирская обл.	Н	Н	Н	В	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	↑
Кировская обл.	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	5	5	5	5	5	↑
Кирово-Чепецк	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Нижегородская обл.																															
Нижегород	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	9	9	9	9	9	↑
Армавир	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	2	2	2	2	2	↑
Дзержинск	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, ВВ, HCl, NH3	Ф, ВВ, HCl, NH3	Ф, ВВ, HCl, NH3	Ф, ВВ, HCl, NH3	Ф, ВВ, HCl, NH3	3	3	3	3	3	↑
Дзержинск (Восточная промзона)	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, HCl, NH3	ВВ, HCl, NH3	ВВ, HCl, NH3	ВВ, HCl, NH3	ВВ, HCl, NH3	1	1	1	1	1	↑
Кстово	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	2	2	2	2	2	=
Оренбургская обл.																															
Оренбург	П	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, ВВ	Ф, ВВ	Ф, ВВ	Ф, ВВ	Ф, ВВ	3	3	3	3	3	=
Кувандык	Н	П	П	В	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	БП	БП	БП	БП	Ф, ВВ, Mn, Mn, SO2	Ф, ВВ, Mn, Mn, SO2	Ф, ВВ, Mn, Mn, SO2	Ф, ВВ, Mn, Mn, SO2	Ф, ВВ, Mn, Mn, SO2	2	2	2	2	2	↑
Медногорск	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП	SO2	свинец	свинец	свинец	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	2	2	2	2	2	↑
Новотроицк	П	П	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO2, БП	ВВ, NO2	ВВ, NO2	ВВ, NO2	ВВ, NO2	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	Ф, ВВ, NO2, Ni, Mn, Mn, фенол	2	2	2	2	2	↑
Орск	П	П	В	В	В	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	NO2, БП	NO2, БП	NO2, БП	NO2, БП	NO2, БП	Ф, ВВ, Ni, Mn, фенол	Ф, ВВ, Ni, Mn, фенол	Ф, ВВ, Ni, Mn, фенол	Ф, ВВ, Ni, Mn, фенол	Ф, ВВ, Ni, Mn, фенол	4	4	4	4	4	↑
Пензенская обл.																															
Пенза	Н	Н	Н	ОВ	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, HCl	Ф, HCl	HCl	HCl	HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	4	4	4	4	4	↑
Пермский край																															
Пермь	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, HCl, Ni, Mn	Ф, HCl, Ni, Mn	Ф, HCl, Ni, Mn	Ф, HCl, Ni, Mn	Ф, HCl, Ni, Mn	7	7	7	7	7	↑
Березники	Н	Н	Н	ОВ	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	2	2	2	2	2	↑
Губаха	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП	БП	БП	БП	БП	Ф, ВВ, NO2	Ф, ВВ, NO2	Ф, ВВ, NO2	Ф, ВВ, NO2	Ф, ВВ, NO2	2	2	2	2	2	↑
Соликамск	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	3	3	3	3	3	↑
Самарская обл.																															
Самара	П	П	П	В	В	H2S	H2S	H2S	H2S	H2S	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	10	11	11	11	11	↑
Безенчук	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	↑
Жигулевск	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH3	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	↑
Новокуйбышевск	Н	Н	Н	ОВ	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, ВВ, NH3, Ni	Ф, ВВ, NH3, Ni	Ф, ВВ, NH3, Ni	Ф, ВВ, NH3, Ni	Ф, ВВ, NH3, Ni	4	4	4	4	4	↑
Отрадный	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	1	1	1	1	1	↑
Похвистнево	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	=
Сызрань	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	4	4	4	4	4	↑
Тольятти	Н	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	8	8	8	8	8	↑

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов				Изменение уровня ЗВ						
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021		2022					
	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф		Ф	3	3	3	3	3
Челяевск	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	3	3	3	3	3	↑
Саратовская обл.	П	П	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	6	6	6	6	6	↑
Балаково	П	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	NO ₂ , Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	3	3	3	3	3	↑
Ульяновская обл.	Н	П	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	Ф	БП	БП	БП	Ф, ВВ, HCl, NH ₃	Ф, ВВ, HCl, NH ₃	Ф, ВВ, HCl, NH ₃	Ф, ВВ, HCl, NH ₃	Ф, ВВ, HCl, NH ₃	4	4	6	6	7	↑
Ульяновск	Н	Н	Н	В	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂ , Ф	Ф	-	-	-	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl, фенол	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl, фенол	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl, фенол	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl, фенол	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl, фенол	1	2	2	2	2	↑
Изна	-	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	-	1	1	1	1	-
Красный Гуляй	-	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	-	-	-	Ф, ВВ, фенол	Ф, ВВ, фенол	Ф, ВВ, фенол	Ф, ВВ, фенол	Ф, ВВ, фенол	1	1	1	1	1	-
Муловка	-	-	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH ₃ , Ф	-	-	-	-	Ф, ВВ, NH ₃	Ф, ВВ, NH ₃	Ф, ВВ, NH ₃	Ф, ВВ, NH ₃	Ф, ВВ, NH ₃	-	-	1	1	1	-
Новоспаское	-	Н	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	-	-	-	Ф, ВВ, H ₂ S, H ₂ S, фенол	Ф, ВВ, H ₂ S, H ₂ S, фенол	Ф, ВВ, H ₂ S, H ₂ S, фенол	Ф, ВВ, H ₂ S, H ₂ S, фенол	Ф, ВВ, H ₂ S, H ₂ S, фенол	-	1	1	1	1	-
Новоульяновск	П	П	П	В	ОВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	Ф, ВВ, NO ₂	Ф, ВВ, NO ₂	Ф, ВВ, NO ₂	Ф, ВВ, NO ₂	Ф, ВВ, NO ₂	1	1	1	1	1	↑
Сенгилей	-	-	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	Ф, ВВ, HCl, фенол	-	-	1	1	1	-
Сурское	-	-	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Сибирский федеральный округ																															
Алтай, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тыва, респ.	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	ВВ, БП, NO ₂	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	3	3	3	3	3	=
Хакасия, респ.	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	2	2	2	2	2	=
Абакан	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	=
Черногорск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	Ф, БП, ВВ	Ф, БП, ВВ	Ф, БП, ВВ	Ф, БП, ВВ	Ф, БП, ВВ	1	1	1	1	1	=
Алтайский край	ОВ	В	В	В	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	Ф, ВВ, БП	5	5	5	5	5	↓
Барнаул	В	В	П	В	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП, NO ₂	ВВ, NO ₂ , БП	ВВ, NO ₂ , БП	ВВ, NO ₂ , БП	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl	Ф, ВВ, NO ₂ , HCl	3+эп	3+эп	3+эп	3+эп	3+эп	=
Красноярский край	ОВ	В	В	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	БП, ВВ, РМ2.5, РМ10	24 ВВ, 22 Ф	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф, ВВ, NO ₂ , Ni, Mn, РМ10, РМ2.5	БП, Ф, ВВ, NO ₂ , Ni, Mn, РМ10, РМ2.5	БП, Ф, ВВ, NO ₂ , Ni, Mn, РМ10, РМ2.5	БП, Ф, ВВ, NO ₂ , Ni, Mn, РМ10, РМ2.5	БП, Ф, ВВ, NO ₂ , Ni, Mn, РМ10, РМ2.5	8	8	8	8	8	=
Ачинск	В	В	П	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO ₂	БП, Ф, NO ₂	БП, Ф, NO ₂	БП, Ф, NO ₂	БП, Ф, NO ₂	БП, Ф, ВВ	БП, Ф, ВВ	БП, Ф, ВВ	БП, Ф, ВВ	БП, Ф, ВВ	3	3	3	3	3	↑
Канск	П	П	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП, ВВ	БП, ВВ	БП, ВВ	БП, ВВ	БП, ВВ	2	2	2	2	2	↑

Субъекты РФ	Категория качества воздуха							НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов				Изменение уровня ЗВ				
	Вещества, для которых СИ>10							Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов													
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022						
Лесосибирск	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	2	2	2	2	2	=
	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	1	1	1	1	1	=
Назарово	В	П	Н	В	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, Ф, ВВ	БП, Ф, ВВ	2	2	2	2	2	=
Таймырский АО (в составе Красноярского края)																										
Норильск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	-	SO ₂ , H ₂ S	SO ₂ , БП	-	-	-	-	-	SO ₂ , NO ₂ , NO	SO ₂	SO ₂	SO ₂ , H ₂ S, ВВ, Ni	SO ₂ , O ₃ , ВВ, Ni	3	2	2	3	3+3М	=
Иркутская обл.																										
Иркутск	ОВ	ОВ	В	В	В	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	-	БП, ВВ, РМ10	БП, NO ₂ , NO ₂	БП, NO ₂ , ВВ	БП, Ф, NO ₂ , ВВ, РМ2.5	БП, Ф, NO ₂ , ВВ	7	7	7	8	8	↓	
	ОВ	В	В	В	В	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	-	БП, NO ₂ , O ₃	БП, NO ₂ , РМ10	БП, NO ₂ , РМ10	БП, Ф	БП, Ф	4+эл	4+эл	4	4	4	↓	
Байкальск	В	П	Н	Н	Н	-	-	-	РМ10	-	-	-	-	-	БП, Ф, O ₃	O ₃	O ₃	O ₃	O ₃	2	2	2	2	2	↓	
Бирюсинск	Н	Н	Н	Н	В	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, ВВ, NO ₂	БП, ВВ, NO ₂	1	1	1	1	1	↑	
Братск	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	ВВ, CS ₂ , Ф, БП	ВВ, CS ₂ , БП	ВВ, БП	БП, Ф	БП, Ф	5	5	5	5	5	=	
Вихоревка	-	-	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	ВВ	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	1	1	1	1	1	-	
Зима	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, Ф, HCl	БП, Ф, HCl	2+эл	2+эл	2+эл	2+эл	2+эл	=	
Купунок	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	
Листьянка	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	1	1	1	1	1	=	
Мегет	-	-	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	1	1	1	1	1	-	
Саянск	В	В	Н	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, Ф, HCl	БП, Ф, HCl	1	1	1	1	1	=	
Саянск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП, ВВ	БП	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, ВВ	БП, ВВ	1	1	1	1	1	=	
Слюдянка	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Тулуун	-	-	-	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП, NO ₂	БП, NO ₂	БП, NO ₂	БП	БП	1	1	1	1	1	-	
Усолье-Сибирское	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, Ф	БП, Ф	2	2	2+эл	2+эл	2+эл	=	
Усть-Илимск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂	3	3	3	3	3	=	
Черемхово	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП, NO ₂	БП, ВВ, NO ₂	БП, NO ₂ , ВВ, РМ10	БП, ВВ, РМ10	БП, ВВ, РМ10	2	2	2	2	2	=	
Шелехов	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП, ВВ, HF, O ₃ , РМ10	БП, O ₃ , NO ₂	БП, O ₃ , NO ₂	БП, Ф, ВВ, РМ10	БП, Ф, ВВ	2	2	2	2	2+эл	=	
Кемеровская обл. – Кузбасс																										
Кемерово	В	В	В	В	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП	БП, NO ₂	БП	БП, Ф	БП, Ф	8	8	8	8	8	↑	
Новокузнецк	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП, H ₂ S, NO ₂	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, Ф, H ₂ S, ВВ, HF, РМ2.5, РМ10	БП, Ф, H ₂ S, ВВ, NO ₂ , РМ2.5, РМ10	8	8	8	8	8	=	
Прокопьевск	В	П	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, ВВ	БП, ВВ	ВВ	ВВ, СО	ВВ, БП	2	2	2	2	2	↓	
Новосибирская обл.																										
Новосибирск	В	П	П	П	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП, ВВ	БП, ВВ	БП	Ф, ВВ	Ф, ВВ	10	10	10	10	10	=	
Бердск	П	П	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, СО	ВВ, СО	ВВ, СО	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=	
Искитим	ОВ	В	П	П	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	ВВ, NO ₂ , СО, БП	ВВ, БП, СО	ВВ, БП, СО	ВВ, БП	ВВ, БП	2+эл	2+эл	2+эл	2+эл	2+эл	↓	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (≥20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество пунктов					Измене-ние уровня ЗВ										
	2018		2019		2020		2021		2022		2018		2019		2020		2021		2022		2018		2019		2020		2021		2022							
Хабаровский край																																				
Хабаровск	П	Н	П	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В					
Комсомольск-на-Амуре	П	В	В	ОВ	В	ОВ	В	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП					
Николаевск-на-Амуре	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н				
Чегдомын	В	В	В	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП				
Амурская обл.																																				
Благовещенск	В	П	П	В	Н	П	В	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП				
Зея	Н	Н	Н	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В			
Тында	Н	П	Н	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В			
Магаданская обл.																																				
Магадан	Н	Н	Н	ОВ	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В			
Сахалинская обл.																																				
Южно-Сахалинск	В	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ВВ	Ф	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ			
Александровск-Сахалинский	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Корсаков	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П		
Новоалександ-ровский	П	В	П	В	П	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		
Оха	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Поронайск	Н	Н	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Еврейская авт. обл.																																				
Биробиджан	В	П	П	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		
Чукотский АО																																				
Анадырь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Певек	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

3.3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИЯХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В таблицах раздела использованы следующие сокращения названий загрязняющих веществ:

БП	— бенз(а)пирен,
ВВ	— взвешенные вещества (пыль),
Ф	— формальдегид,
ЭБ	— этилбензол,
Тв. HF	— твердые фториды,
HF	— фторид водорода,
NO ₂	— диоксид азота,
NO	— оксид азота,
NH ₃	— аммиак,
CO	— оксид углерода,
SO ₂	— диоксид серы,
CS ₂	— сероуглерод,
H ₂ S	— сероводород,
HCl	— хлорид водорода;
PM	— взвешенные частицы

Категории качества воздуха:

- Н — низкий уровень загрязнения атмосферного воздуха,
- П — повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха,
- В — высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха,
- ОВ — очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха.

В некоторых городах уровень загрязнения атмосферы не оценен из-за недостаточного количества данных наблюдений или количества веществ, необходимых, для определения ИЗА.

В графе НП, % указывается значение, превышающее 20 % и номер пункта наблюдений (п.н.), на которой зафиксировано это значение.

АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Барнаул	В	-	-	ВВ, Ф, БП	10,53	22,12	17,8	7,2	627,8	5
Бийск	В	БП	-	ВВ, Ф, NO ₂ , HCl, БП	4,8	7,8	5,1	6,5	196,4	3+эп

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ в воздухе на территории края неблагоприятные, зона высокого ПЗА. Часто создаются ситуации накопления загрязняющих веществ в атмосфере.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-ми станций с регулярными наблюдениями в 2-х городах — Барнауле и Бийске. В Бийске дополнительно проводятся эпизодические наблюдения на постах города.

Уровень загрязнения воздуха в Барнауле и Бийске — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Бийске (10,4ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Барнауле и Бийске, также выше 1 ПДК среднегодовые концентрации диоксида азота и хлорида водорода в Бийске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах края отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена, в Бийске снизились концентрации оксида углерода.

АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Благовещенск	Н	-	-	-	15,5	11,9	9,3	15,4	225,0	1
Зея	В	-	-	Ф	0,2	0,2	0,1	0,4	22,4	1
Тында	В	-	-	Ф, ВВ	1,0	0,8	0,1	0,6	32,7	1+эп

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ в Амурской области неблагоприятные, зона высокого ПЗА. Даже при небольших выбросах загрязняющие вещества могут накапливаться в атмосфере до значительных концентраций.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из трех станций регулярных наблюдений в трех городах, дополнительно в Тынде проводятся эпизодические наблюдения.

Уровень загрязнения воздуха в городах Зея и Тында — высокий, в Благовещенске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в городах Зея и Тында, также выше 1 ПДК среднегодовая концентрация взвешенных веществ в Тынде.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах Амурской области снизились концентрации оксида углерода. В Благовещенске отмечено снижение концентраций диоксида азота, формальдегида и бенз(а)пирена.

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ >10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Архангельск	П		-	Ф	1,8	1,3	3,2	5,0	342,2	3
Коряжма	Н	-	-	-	1,3	0,2	4,8	3,1	34,8	1*
Новодвинск	П		-	Ф	4,8	5,5	4,5	1,1	36,8	2
Северодвинск	В		-	Ф, ВВ	3,9	4,5	4,7	0,4	179,7	2

Климатические условия благоприятные для рассеивания загрязняющих веществ, зона низкого потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 7-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах. В Коряжме проводятся наблюдения на одной станции локальной системы филиала АО «Группа «Илим» в г. Коряжма».

Уровень загрязнения воздуха в Северодвинске — высокий, в городах Архангельск и Новодвинск — повышенный, в Коряжме — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в городах области: Архангельск, Новодвинск и Северодвинск. Также выше 1 ПДК среднегодовая концентрация взвешенных веществ в Северодвинске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечается рост концентраций формальдегида в Архангельске и Северодвинске. Концентрации других загрязняющих веществ в городах области значительно не изменились.

АСТРАХАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Астрахань	В	-	-	Ф, H ₂ S, Ni	0,2	0,8	2,0	2,7	524,4	5
Аксарайский	Н	-	-	H ₂ S	-	-	-	-	-	1*
Бузан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Досанг	-	-	-	H ₂ S	-	-	-	-	-	1+1*
Комсомольский	-	-	-	H ₂ S	-	-	-	-	-	1*
Нариманов	-	-	-	H ₂ S	0,08	0,04	0,2	0,3	-	1
Сеитовка	-	-	-	H ₂ S	-	-	-	-	-	1*

Климатические условия характеризуются повышенным потенциалом загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-и станций регулярных наблюдений в Астрахани и 2-х — в поселках Досанг и Нариманов. Дополнительно проводятся наблюдения на 5-ти станциях (*) локальной системы наблюдений ООО «Газпром добыча Астрахань» в населенных пунктах, находящихся под воздействием выбросов Астраханского газоконденсатного комплекса (АГК).

Уровень загрязнения воздуха в Астрахани — высокий, в п. Аксарайский — низкий. В других населенных пунктах, в зоне влияния Астраханского газоконденсатного комплекса, уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации формальдегида, никеля и сероводорода превышают 1 ПДК в Астрахане. Также выше 1 ПДК концентрации сероводорода во всех населенных пунктах в зоне влияния АГК (кроме поселка Бузан).

Тенденция за 2018–2022 гг.: снизились концентрации взвешенных веществ, оксида углерода и формальдегида в Астрахани. В других населенных пунктах области концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO _x	CO		
Уфа	В	H ₂ S	-	Ф, HCl	1,5	30,3	12,8	11,5	1146,6	9+эп
Благовещенск	П	-	-	Ф	0,2*	0,1*	1,7*	2,4*	34,4	2+эп
Салават	П	-	-	Ф	2,4	14,6	11,1	6,1	147,7	3
Стерлитамак	П	-	-	Ф, HCl	1,9	0,3	5,0	38,1	275,0	5
Туймазы	П	-	-	Ф, ВВ	0,3*	0,6*	0,4*	3,7*	68,2	1

* — по Благовещенскому и Туймазинскому муниципальным районам

Климатические условия характеризуются высоким потенциалом загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 20-ти станций регулярных наблюдений в 5-ти городах. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения филиалом ФБУЗ «ЦГиЭ в РБ» в городах Уфа и Благовещенск.

Уровень загрязнения воздуха в Уфе — высокий, в городах Благовещенск, Салават, Стерлитамак и Туймазы — повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 сероводорода отмечен в Уфе (10,6 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК во всех городах республики, концентрации хлорида водорода — в Уфе и Стерлитамаке, концентрация взвешенных веществ — в городе Туймазы.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций хлорида водорода в Уфе. В городах республики снизились концентрации ароматических углеводородов.

БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q _{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Белгород	В	-	-	Ф, ВВ, фенол	1,1	0,04	2,4	2,1	392,0	4
Губкин	Н	-	-	-	7,1*	20,2*	3,9*	9,4*	85,0	1
Старый Оскол	В	-	-	ВВ, Ф, Мп	8,0*	8,5*	10,6*	17,0*	222,0	3

* — по Губкинскому и Старооскольскому муниципальным районам

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ благоприятные, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-ми станций регулярных наблюдений в трех городах.

Уровень загрязнения воздуха в городах Белгород и Старый Оскол — высокий, в Губкине — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК в городах Белгород и Старый Оскол. Также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации фенола — в Белгороде и марганца — в Старом Осколе.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ и оксида углерода в Белгороде, других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ в городах области не отмечено.

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Брянск	В	-	-	ВВ, Ф	3,1	0,4	1,6	3,3	413,0	4

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ благоприятные, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Брянске. В других городах области наблюдения не проводятся.

Уровень загрязнения воздуха в Брянске оценивается как высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечено снижение концентраций диоксида азота, содержание других загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города не изменилось.

РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Улан-Удэ	ОВ	БП, NO ₂	-	БП, ВВ, О ₃ , Ф, фенол, РМ10, РМ2.5, углерод(сажа) Ni, Mn	6,6	4,9	3,1	7,3	439,1	3
Гусиноозерск	В	-	-	ВВ, О ₃ , РМ10, РМ2.5	4,5**	21,1**	7,4**	0,3**	23,03	1
Селенгинск	ОВ	БП, H ₂ S	-	БП, ВВ, О ₃ , Ф, РМ10, РМ2.5	5,7*	22,8*	10,2*	0,4*	12,3	2

* — по Селенгинскому муниципальному району [9]

** — выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т., 2021 г [13]

Климатические условия очень неблагоприятные для рассеивания загрязняющих веществ, способствуют накоплению загрязняющих веществ в приземном слое воздуха, зона очень высокого потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает 6 станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Улан-Удэ и Селенгинске, города включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Гусиноозерске уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена (26,7 ПДК) и диоксида азота (11,6 ПДК) отмечен в Улан-Удэ, также, бенз(а)пирена (25,3 ПДК) и сероводорода (12,0 ПДК) в Селенгинске.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, взвешенных частиц РМ10 и РМ2.5, приземного озона превышают 1 ПДК повсеместно. Выше 1 ПДК концентрации бенз(а)пирена и формальдегида в Улан-Удэ и Селенгинске. Также превышают 1 ПДК концентрации фенола, углерода (сажи) и тяжелых металлов марганца и никеля в Улан-Удэ. В городе Улан-Удэ среднегодовые концентрации

10-ти загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Селенгинске — 6-ти загрязняющих веществ.

Тенденция за 2018–2022 гг: уровень загрязнения воздуха в городах республики не изменился.

Изменение концентраций бенз(а)пирена в Улан-Удэ за десятилетний период показано на рисунке 3.7.

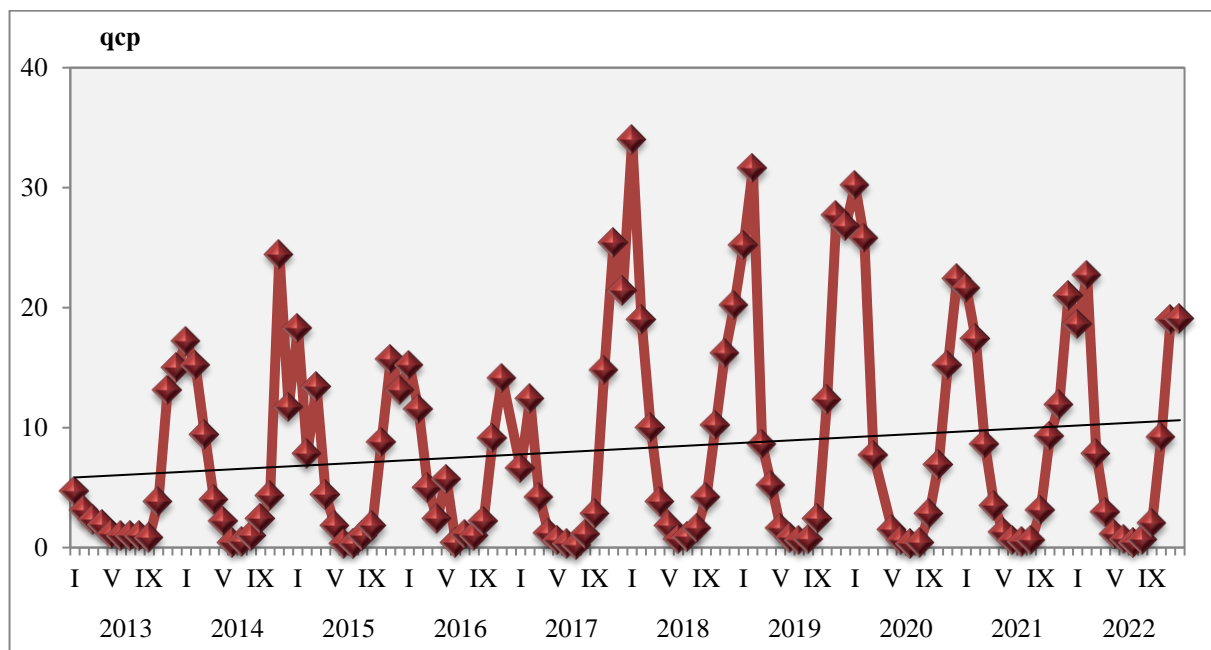


Рисунок 3.7 — Средние за месяц концентрации бенз(а)пирена, нг/м³, в Улан-Удэ

ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Владимир	П	-	-	Ф	0,4	0,1	1,5	1,5	352,3	4

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ благоприятные, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций во Владимире. В других городах области наблюдения не проводятся

Уровень загрязнения воздуха во Владимире — повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ >10	НП , %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q_{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Волгоград	В	-	-	ВВ, Ф, HCl, Mn	2,3	3,7	10,5	63,7	1004,7	4
Волжский	П	-	-	ВВ, Ф	2,04	4,1	6,3	31,2	323,8	1

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Волгограде — высокий, в городе Волжский — повышенный.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* формальдегида и взвешенных веществ выше 1 ПДК в обоих городах области. Также, превышают 1 ПДК концентрации хлористого водорода и марганца в Волгограде.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечается рост концентраций взвешенных веществ в Волгограде, снижение концентраций аммиака в Волжском. Концентрации других загрязняющих веществ в городах области значительно не изменились.

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Вологда	П	-	-	ВВ, Ф	1,4	0,5	0,9	2,2	306,6	2
Череповец	ОВ	-	-	ВВ, CS ₂ , Ф, Mn	15,2	26,2	15,1	202,4	309,4	6

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятные, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-ми станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Череповце — очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

В Вологде уровень загрязнения воздуха характеризуется, как повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК в обоих городах области. Также, выше 1 ПДК концентрации сероуглерода и марганца в Череповце.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций сероуглерода, формальдегида и марганца в Череповце, возросла запыленность воздуха в Вологде.

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Воронеж	В	-	-	NO ₂ , Ф	0,9	0,1	3,3	4,1	1049,0	5

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ благоприятные, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений.

Уровень загрязнения воздуха в Воронеже — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городе снизилась запыленность воздуха, также отмечено снижение концентраций фенола и углерода(сажи).

РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Махачкала	ОВ	-	48 ВВ, п. н. 4	ВВ, NO ₂ , HF, Mn, Ni	0,3	0,03	0,3	0,5	603,6	3

Климатические условия характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3-х станций регулярных наблюдений в Махачкале.

Уровень загрязнения воздуха в Махачкале очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ на станции 4 достигает 48%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота, фторида водорода, а также концентрации тяжелых металлов марганца и никеля превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций оксида углерода и концентраций тяжелых металлов марганца и никеля.

ЕВРЕЙСКАЯ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Биробиджан	В	-	-	ВВ, Ф, БП	2,9	1,7	0,7	2,2	68,9	1+эп

Климатические условия характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы. Зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает одну станцию регулярных наблюдений в Биробиджане, дополнительно проводятся эпизодические наблюдения.

Уровень загрязнения воздуха в городе Биробиджан — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечено.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Чита	ОВ	БП, H ₂ S	-	ВВ, фенол, Ф, БП, Мп	9,3	8,3	4,8	5,4	350,9	6
Краснокаменск	Н	-	-	ВВ, NO ₂	5,3*	5,4*	1,8*	0,5*	51,4	1
Петровск-Забайкальский	В	БП	-	БП, H ₂ S	0,2	0,8	0,2	0,8	15,6	1

* — по муниципальному району Город Краснокаменск и Краснокаменский район 2022 г [9]

Климатические условия неблагоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона очень высокого потенциала загрязнения атмосферы. Часто создаются условия для накопления загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от низких источников выбросов.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-и станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Чите, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. Уровень загрязнения характеризуется, как высокий в Петровске-Забайкальском, низкий — в Краснокаменске.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Чите (53,8 ПДК) и в Петровске-Забайкальском (13,1 ПДК). В течение года на станциях города Чита в 16 случаях среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена, взвешенных веществ, формальдегида, фенола и марганца превышают 1 ПДК в Чите, концентрации взвешенных веществ и диоксида азота — в Краснокаменске, бенз(а)пирена и сероводорода — в Петровске-Забайкальском.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации фенола в Чите, сероводорода — в Петровске-Забайкальском, диоксида азота — в Краснокаменске.

ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Иваново	В	-	-	ВВ, Ф, NO, NO ₂	0,1	0,09	2,7	0,95	404,6	2
Приволжск	Н	-	-	NO ₂	0,011*	0,009*	0,051*	0,185*	16,8	1

* — по Приволжскому муниципальному району. [9]

Климатические условия для распространения загрязняющих веществ благоприятные, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3-х станций регулярных наблюдений в двух городах.

Уровень загрязнения воздуха в Иваново — высокий, в Приволжске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида, оксидов азота и взвешенных веществ превышают 1 ПДК в Иваново, также выше 1 ПДК концентрация диоксида азота в Приволжске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах области возросли концентрации оксидов азота, снизилась запыленность атмосферного воздуха. Содержание в воздухе городов других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Иркутск	В	-	-	ВВ, NO ₂ , Ф, БП	27,5	80,3	17,9	5,4	617,2	7+1*
Ангарск	В	-	-	Ф, БП	15,7**	51,4**	16,8**	4,7**	219,7	4
Байкальск***	Н	-	-	O ₃	0,15	0,97	0,46	0,32	12,3	2
Бирюсинск	В	БП	-	ВВ, NO ₂ , БП	-	-	-	-	8,3	1
Братск	ОВ	БП	-	Ф, БП	12,3	13,6	5,2	68,4	222,5	5
Вихоревка	ОВ	БП	-	ВВ, БП	-	-	-	-	20,5	1
Зима	ОВ	БП	-	БП, Ф, HCl	0,09**	0,25**	0,04**	0,9**	29,8	2+эп
Култук	Н	-	-	-	-	-	-	-	3,6	1
Листвянка	Н	-	-	ВВ	-	-	-	-	1,9	1
Мегет	Н	-	-	ВВ	-	-	-	-	8,9	1
Саянск	В	-	-	БП, Ф, HCl,	4,6	16,5	3,6	0,2	39,0	1
Свирск	ОВ	БП	-	ВВ, БП	0,13	0,04	0,04	0,23	12,6	1
Слюдянка	Н	-	-	-	0,34**	0,95**	0,44**	0,15**	18,1	1
Тулун	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,07	0,02	0,4	37,8	1
Усолье-Сибирское	ОВ	БП	-	Ф, БП	4,6	11,3	3,2	0,2	73,8	2+эп
Усть-Илимск	Н	-	-	NO ₂	9,8	6,6	4,7	5,6	78,7	3
Черемхово	ОВ	БП	ВВ	ВВ, БП, PM10	1,04	1,3	0,4	0,34	49,2	2
Шелехов	ОВ	БП	-	ВВ, Ф, БП	6,4**	5,8**	1,0**	27,1**	47,7	2+эп

** — по муниципалитету городской округ Ангарский, муниципалитету Зиминское, Слюдянскому и Шелеховскому муниципальным районам [9]

*** Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2021 г. [15]

Климатические условия очень неблагоприятны для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, часто создаются условия для накопления загрязняющих веществ в воздухе, зона очень высокого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 39 станций регулярных наблюдений в 18-ти городах. Дополнительно проводятся наблюдения под факелом ОАО «Саянскхимпласт» в Зиме и в районе расположения предприятия ПАО «РУСАЛ

Братск» в г. Шелехове, эпизодические наблюдения — в Усолье-Сибирском в связи с работами, связанными с ликвидацией накопленного вреда, образовавшегося в результате деятельности предприятия ООО «Усольехимпром». А также учтены наблюдения за углеродом (сажей) ФБУЗ «ЦГиЭ» в Иркутске (*).

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в населенных пунктах: Братск, Вихоревка, Зима, Свирск, Тулун, Усолье-Сибирское, Черемхово и Шелехов, они входят в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В городах Иркутск, Ангарск, Бирюсинск и Саянск — уровень высокий, в Байкальске, Култук, Листвянке, Мегете, Слюдянке и Усть-Илимске — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечены: в Бирюсинске (12,6 ПДК), Братске (33,7 ПДК), Вихоревке (76,3 ПДК), Зиме (25,6 ПДК), Свирске (27,2 ПДК), Тулуне (38,8 ПДК), Усолье-Сибирском (18,3 ПДК), Черемхово (22,1 ПДК) и Шелехове (10,4 ПДК). Всего в течение года в городах Иркутской области 46 раз фиксировались среднемесячные концентрации бенз(а)пирена, превышающие 10 ПДК.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ в Черемхово достигает 21,6%.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена, значительно превышают 1 ПДК в большинстве городов области. Выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах: Иркутск, Бирюсинск, Вихоревка, Листвянка, Мегет, Свирск, Черемхово и Шелехов, также среднегодовые концентрации формальдегида — в Иркутске, Ангарске, Братске, Зиме, Саянске, Усолье-Сибирском и Шелехове, концентрации диоксида азота — в Бирюсинске, Иркутске и Усть-Илимске, концентрации хлорида водорода — в Зиме и Саянске. Кроме того, превышает 1 ПДК концентрация взвешенных частиц PM10 в Черемхово, концентрация приземного озона — в Ангарске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах Свирск и Черемхово, концентрации диоксида азота — в Бирюсинске и Иркутске, концентрации формальдегида — в Зиме и Шелехове, концентрации бенз(а)пирена — в Бирюсинске и Тулуне. Во многих городах области отмечается снижение концентраций бенз(а)пирена, и запыленности воздуха. Также отмечено снижение концентраций диоксида азота — в Ангарске, Зиме, Тулуне, Черемхово, концентраций фторида водорода и фторидов твердых — в Братске и Шелехове, концентраций сероуглерода — в Братске.

КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Калининград	В	-	-	ВВ, Ф	1,3	0,5	2,0	1,8	498,3	5

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона низкого потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Калининграде.

Уровень загрязнения воздуха в Калининграде высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида и взвешенных веществ превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Калуга	В	-	-	NO ₂ , Ф, фенол, Mn	0,4	0,07	1,5	2,6	335,6	2

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 2-х станций регулярных наблюдений в Калуге.

Уровень загрязнения воздуха в Калуге — высокий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота, формальдегида, фенола и марганца превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Петропавловск-Камчатский	Н	-	-	Ф	0,9	5,2	3,1	1,2	179,5	5
Елизово	П	-	-	ВВ	1,3*	1,0*	0,6*	2,6*	39,5	1

* — по Елизовскому муниципальному району [9]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 6-ти станций регулярных наблюдений в двух городах.

Уровень загрязнения воздуха в Елизово — повышенный, в Петропавловске-Камчатском — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Петропавловске-Камчатском, концентрации взвешенных веществ — в Елизово.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах края возросли концентрации оксида азота, отмечено снижение запыленности воздуха в Петропавловске-Камчатском. Содержание в атмосферном воздухе городов других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Черкесск	Н	-	-	-	0,046*	0,001*	0,2*	0,3*	113,2	1

* — по Черкесскому муниципальному району [9]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы — одна станция в Черкесске.

Уровень загрязнения воздуха в Черкесске низкий

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации не превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не изменились.

РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q _{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Петрозаводск	Н	-	-	ВВ	0,41	0,14	1,04	1,5	280,9	1
Кондопога	-	-	-	-	0,53**	0,36**	1,04**	2,96**	25,9	1*
Надвоицы	Н	-	-	-	0,05**	0,46**	0,10**	0,10**	6,1	1

* — Станция ОАО «Кондопога».

** — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2021 г. [26]

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона низкого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 2-х станций регулярных наблюдений в Надвоицах и Петрозаводске. В Кондопоге ведутся наблюдения на станции (*) локальной системы ОАО «Кондопога».

Уровень загрязнения воздуха в столице республики Карелия Петрозаводске и поселке Надвоицы — низкий, в Кондопоге — не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК в Петрозаводске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: концентрации загрязняющих веществ в городах республики значительно не изменились.

КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ — КУЗБАСС

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Кемерово	ОВ	БП	-	БП, Ф	12,2*	16,02*	17,02*	16,8*	557,1	8
Новокузнецк	ОВ	NO ₂ , БП, H ₂ S	26 NO ₂ п. н. 2	ВВ, NO ₂ , БП, Ф, H ₂ S, PM10, PM2,5	22,6*	42,14*	12,6*	176,3*	517,5	8
Прокопьевск	П	-	-	ВВ, БП	3,23*	1,6*	2,1*	8,3*	177,8	2

* — по Муниципалитетам Кемеровскому, Новокузнецкому, Прокопьевскому [9]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 18-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Новокузнецке оценен как очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Кемерово уровень загрязнения характеризуется, как высокий, в Прокопьевске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 диоксида азота (13, 2ПДК), сероводорода (26,9 ПДК) и (наибольшая среднемесячная деленная на ПДК) бенз(а)пирена отмечены в Новокузнецке (59,0 ПДК), а также бенз(а)пирена — в Кемерово (34,7 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) диоксида азота на станции 2 составляет 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК во всех городах области, концентрации формальдегида — в Кемерово и Новокузнецке, концентрации взвешенных веществ в Новокузнецке и Прокопьевске. Также выше 1 ПДК среднегодовые концентрации диоксида азота, сероводорода и концентрации взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в Новокузнецке. В Новокузнецке среднегодовые концентрации семи загрязняющих веществ превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли бенз(а)пирена, диоксида азота и сероводорода в Новокузнецке, также диоксида азота — в Прокопьевске, снизились концентрации хлорида водорода — в Кемерово, концентрации оксида углерода — в Прокопьевске.

КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Киров	В	-	-	БП, Ф	2,5	1,6	5,5	3,6	521,1	5
Кирово-Чепецк	Н	-	-	-	3,8	0,02	1,7	6,7	68,6	1

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 6-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Кирове — высокий, Кирово-Чепецке — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и формальдегида превышают 1 ПДК в Кирове.

Тенденция за 2018–2022 гг.: повысились концентрации бенз(а)пирена в Кирове, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Сыктывкар	Н	-	-	Ф	2,3	0,5	5,1	5,7	243,3	4
Воркута	П	-	-	Ф, Ni	7,6	3,6	3,3	2,03	71,3	2
Сосногорск	-	-	-	-	0,3	0,1	2,8	9,8	41,6	1*
Ухта	Н	-	-	-	0,3	0,3	3,3	3,9	110,6	2

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах. В Сосногорске проводятся наблюдения на станции (*) локальной системы Сосногорского ГПЗ ООО «Газпромпереработка».

Уровень загрязнения воздуха в Воркуте повышенный, в Сыктывкаре и Ухте — низкий, в Сосногорске — не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Сыктывкаре и Воркуте, также выше 1 ПДК концентрация никеля — в Воркуте.

Тенденция за 2018–2022 гг.: снизились концентрации взвешенных веществ в городе Воркута, концентрации бенз(а)пирена — в Сыктывкаре, концентрации других загрязняющих веществ в городах республики значительно не изменились.

КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Кострома	Н	-	-	Ф	0,4	0,05	0,5	2,9	277,0	4
Волгореченск	Н	-	-	-	0,001	0,1	14,7	0,2	15,9	1

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в городах области низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК в Костроме.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах области не изменился.

КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещест- ва, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Краснодар	В	-	-	ВВ, Ф, Ni	0,5	0,2	4,5	3,0	974,3	3
Новороссийск	В	-	-	NO ₂ , Ф	2,4	1,0	13,3	4,5	340,0	3
Сочи	Н	-	-	-	0,4	0,2	1,8	1,8	443,6	2

Климатические условия характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в городах Краснодар и Новороссийск — высокий, в Сочи — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Краснодаре и Новороссийске, также выше 1 ПДК концентрации взвешенных веществ и никеля в Краснодаре, диоксида азота — в Новороссийске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации формальдегида в Новороссийске, концентрации никеля — в Краснодаре. В городах края отмечено снижение запыленности воздуха.

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Красноярск	ОВ	БП, ВВ, РМ2,5 РМ10	-	Ф, БП, ВВ, РМ10, РМ2,5 Мп	12,5	19,0	16,5	53,4	1103,0	8
Ачинск	ОВ	БП	-	Ф, БП, ВВ	16,9	5,0	10,7	5,5	104,3	3
Канск	ОВ	БП	-	БП, ВВ	2,6	1,0	0,8	7,9	87,6	2
Лесосибирск	ОВ	БП	-	Ф, БП, ВВ	1,6	0,5	1,1	6,8	58,4	2
Минусинск	ОВ	БП	-	БП, Ф, ВВ	0,2	0,06	0,03	0,6	66,2	1
Назарово	В	БП	-	БП, ВВ, Ф	13,7	17,2	12,9	1,1	48,9	2

Климатические условия очень неблагоприятные для рассеивания загрязняющих веществ, зона высокого ПЗА. Частые застои воздуха приводят к накоплению загрязняющих веществ в атмосфере и формированию высоких уровней загрязнения воздуха.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает 18 станций с регулярными наблюдениями в 6-ти населенных пунктах.

Уровень загрязнения воздуха в Назарово — высокий, в других городах края характеризуется, как очень высокий, они включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Ачинске (19,3 ПДК), Красноярске (34,2 ПДК), Канске (30,9 ПДК), Лесосибирске (16,7 ПДК), Минусинске (40,6 ПДК). Также, в Красноярске СИ больше 10 взвешенных веществ (27,0 ПДК) и взвешенных частиц РМ2,5 (16,7 ПДК) и РМ10 (10,4 ПДК). Всего в течение года в городах

Красноярского края среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышающие 10 ПДК наблюдались 33 раза.

- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена и взвешенных веществ превышают 1 ПДК во всех городах края, концентрации формальдегида выше 1 ПДК в пяти городах края. Также, превышают 1 ПДК среднегодовые марганца и взвешенных частиц PM10 и PM2.5 в Красноярске. В Красноярске превышают 1 ПДК среднегодовые концентрации 6-ти загрязняющих веществ.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ, бенз(а)пирена, оксида углерода и формальдегида в Ачинске, также повысились концентрации бенз(а)пирена в Канске, концентрации взвешенных веществ в Назарово и Минусинске. Отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена в Лесосибирске и Минусинске.

РЕСПУБЛИКА КРЫМ И Г. СЕВАСТОПОЛЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Армянск	В	-	-	Ф, ВВ	0,11	0,43	0,8	0,11	21,2	2
Керчь	Н	-	-	Ф, NO ₂	0,15	0,07	0,32	0,21	152,0	2
Красноперекоск	В	-	-	Ф, ВВ, HCl	0,16	0,01	1,24	7,5	24,7	2
Севастополь	П	-	-	ВВ, SO ₂	0,4	0,06	2,7	1,5	510,0	1
Симферополь	П	-	-	ВВ, SO ₂ , NO ₂	0,3	0,2	0,9	0,8	336,2	3
Ялта	В	-	-	Ф, ВВ, Ni	0,05	0,08	0,1	0,1	78,2	2

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного потенциала загрязнения.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает 12 станций с регулярными наблюдениями в 6-ти городах.

Уровень загрязнения воздуха в Армянске, Красноперекоске и Ялте — высокий, в Севастополе и Симферополе — повышенный, в Керчи — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в большинстве городов республики, концентрации формальдегида выше 1 ПДК в Армянске, Керчи, Красноперекоске и Ялте, концентрации диоксида азота — в Керчи и Симферополе, концентрации диоксида серы — в Севастополе и Симферополе, концентрация хлорида водорода — в Красноперекоске и концентрация никеля — в Ялте.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации диоксида серы и диоксида азота в городах Севастополь и Симферополь, концентрации никеля — в Ялте. Отмечено снижение запыленности воздуха в Армянске, Керчи и Красноперекоске, а также снижение концентраций оксида углерода и хлорида водорода — в Красноперекоске, концентраций формальдегида — в Севастополе и Симферополе.

КУРГАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ >10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых q_{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Курган	В	БП	23 СО п. н. 4	БП, Ф, углерод (сажа)	0,6	0,09	4,6	3,3	304,7	5

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы области состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Кургане.

Уровень загрязнения воздуха в городе Курган — высокий.

- *СИ* (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена (11,9 ПДК) отмечен в Кургане.
- *НП* (наибольшая повторяемость превышения ПДК) концентраций оксида углерода на станции 4 составляет 23%.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена, формальдегида и углерода (сажи), превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций оксида углерода, а также снижение концентраций взвешенных веществ и концентраций углерода (сажи). Содержание других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.

КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Курск	ОВ	-	-	Ф	0,4	0,1	1,3	1,1	447,0	4

Климатические условия характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы области состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Курске.

Уровень загрязнения воздуха в Курске очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20%.
- *Среднегодовая концентрация* формальдегида превышает 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: снизились концентрации свинца, концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились.

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Санкт-Петербург	П	-	-	ВВ, Ф, O ₃	3,2	2,3	27,4	29,6	5377,5	9+13*
Выборг	Н	-	-	-	4,2	2,3	5,4	12,5	73,0	1
Кингисепп	Н	-	-	-	1,6	2,7	4,	3,0	43,9	1
Кириши	Н	-	-	ВВ	0,2	2,8	6,8	4,2	49,6	2
Луга	Н	-	-	-	0,4	0,06	0,3	0,8	32,8	1
Светогорск	Н	-	-	Ф	-	-	-	-	14,7	1*
Тихвин	-	-	-	-	0,9	0,17	1,2	4,8	56,7	1*

* — станции территориальной системы в г. Санкт-Петербург, станция ЗАО «Интернешнл Пейпер» в г. Светогорск, станция ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» в г. Тихвин

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ способствуют самоочищению воздушного бассейна, зона низкого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы охватывает Санкт-Петербург и 6 городов Ленинградской области. Регулярные наблюдения проводятся на 14-ти станциях подразделениями ФГБУ «Северо-Западное УГМС». На 13 станциях (*) территориальной Автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности при Администрации Санкт-Петербурга, проводятся непрерывные наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, которые используются для обобщенной оценки качества воздуха Санкт-Петербурга.

Уровень загрязнения воздуха повышенный — в Санкт-Петербурге, низкий — в Выборге, Кингисеппе, Киришах, Луге, Светогорске. В Тихвине степень загрязнения не установлена из-за недостаточного количества наблюдений для расчета комплексного ИЗА.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.

- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК в Санкт-Петербурге и Киришах, формальдегида — в Санкт-Петербурге и Светогорске. Выше 1 ПДК, также среднегодовая концентрация озона в Санкт-Петербурге. В других городах области среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: снизились концентрации диоксида азота в Санкт-Петербурге, Выборге и Кингисеппе, также хлорида водорода — в Санкт-Петербурге, в других городах Ленинградской области значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Липецк	В	-	-	Ф, O ₃	15,6	19,6	19,2	203,4	493,0	7

Климатические условия характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 7-ми станций регулярных наблюдений в Липецке.

Уровень загрязнения воздуха в Липецке — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида и озона превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился.

МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ление, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Магадан	В	-	-	Ф, Мп, фенол	1,9	2,1	1,5	0,6	91,4	3

Климатические условия характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы. Часто создаются длительные периоды застоя воздуха, когда выбросы промышленных предприятий, котельных и автотранспорта накапливаются в приземном слое атмосферы. Зона высокого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3-х станций регулярных наблюдений в Магадане. В других городах области наблюдения не проводятся.

Уровень загрязнения воздуха в Магадане — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации формальдегида, фенола и марганца в Магадане превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: содержание загрязняющих веществ в атмосфере города значительно не изменилось.

РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Саранск	В	-	-	ВВ, NO ₂ , Ф	1,5	0,4	1,9	2,1	346,0	4

Климатические условия характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из четырех станций регулярных наблюдений в Саранске.

Уровень загрязнения воздуха в Саранске — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг: концентрации загрязняющих веществ в городе не изменился.

МОСКВА И МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Москва	В	-	-	NO ₂ , Ф	3,1**	7,2**	78,1**	252,8**	12635,5	16+1*
Воскресенск	Н	-	-	-	0,6	1,1	0,9	1,5	92,0	2
Дзержинский	Н	-	-	NO ₂	0,1	0,01	6,1	0,1	52,6	1
Клин	Н	-	-	Ф	0,2	0,011	3,2	0,9	80,2	3
Коломна	П	-	-	Ф	0,6	0,3	2,3	3,2	137,8	2
Мытищи	П	-	-	Ф	0,4	0,02	1,7	1,4	262,7	2
Подольск	П	-	-	Ф	0,15	0,04	1,1	1,03	309,6	2
Серпухов	ОВ	-	-	Ф, ВВ, NO ₂	0,2	0,014	0,6	1,0	125,0	2
Щелково	П	-	-	NO ₂ , HCl	0,1	0,05	0,6	0,8	128,8	2
Электросталь	Н	-	-	NO ₂	0,22	0,023	0,72	1,7	149,1	2
Приокско-Тerrasный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1

* — станции ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии г. Москва»

** — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2022 г. [9,30]

Климатические условия характеризуются умеренным потенциалом загрязнения атмосферы и часто препятствуют самоочищению воздушного бассейна.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы охватывает город Москву, 9 городов Московской области. Регулярные наблюдения проводятся на 36 станциях, в том числе станции в Приокско-Тerrasном биосферном заповеднике. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения ФБУЗ «Центром гигиены и эпидемиологии г. Москва» (*).

Уровень загрязнения воздуха в Серпухове характеризуется, как очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Москве уровень загрязнения воздуха оценивается как высокий, в Коломне, Мытищах, Подольске и Щелково — повышенный, в городах: Воскресенск, Дзержинский, Клин и Электросталь — низкий.

В Приокско-Тerrasном биосферном заповеднике уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества наблюдений. При этом следует отметить,

что в результате переноса загрязняющих веществ, поступающих с выбросами города Серпухов, фиксируются концентрации измеряемых загрязняющих веществ, отличные от нулевых значений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Москве, Клину, Коломне, Мытищах, Подольске и Серпухове, диоксида азота — в Москве, Дзержинском, Серпухове и Электростале. Также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ в Серпухове, хлорида водорода — в Щелково.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации диоксида азота — в Серпухове и Щелково, также повысились концентрации взвешенных веществ в Серпухове, концентрации хлорида водорода — в Щелково. В городах области отмечено снижение концентраций ароматических углеводородов, также снижение концентраций взвешенных веществ в Воскресенске и Клину, концентраций аммиака — в Воскресенске.

Изменение концентраций формальдегида в Серпухове за десятилетний период показано на рисунке 3.8.

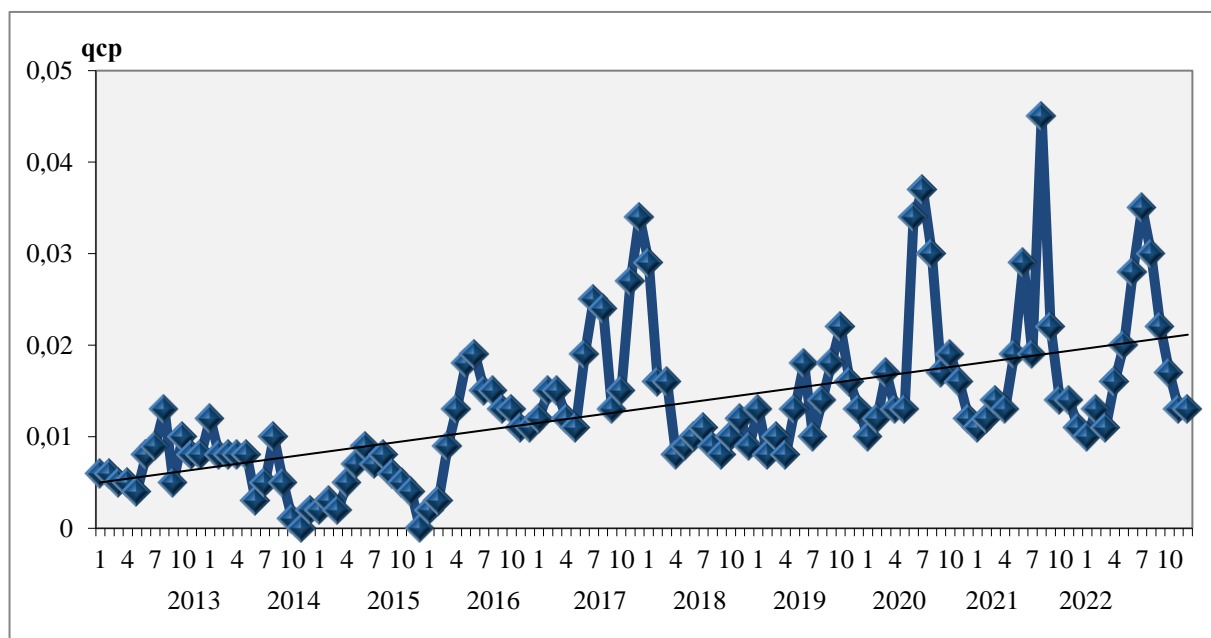


Рисунок 3.8 — Тенденция изменения концентраций формальдегида ($\text{мг}/\text{м}^3$) за период 2013–2022 годы в Серпухове

МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Мурманск	В	-	-	Ф	1,6	17,8	2,9	1,04	279,0	3
Апатиты	Н	-	-	-	2,9	4,4	1,9	0,09	52,7	2
Заполярный	В	-	-	Ф	4,3**	7,8**	5,9**	37,6**	35,3	1+1*
Кандалакша	Н	-	-	-	0,5**	4,6**	0,4**	10,9**	29,0	1+1*
Кировск	Н	-	-	-	7,1	4,2	1,8	1,2	25,6	1
Кола	-	-	-	-	0,4**	2,1**	0,6**	0,7**	9,4	1*
Мончегорск	В	-	-	Ф	1,1	13,5	1,0	0,6	40,4	2+1*
Никель	В	-	-	Ф	0,6***	4,1***	0,81***	0,4***	35,3	2+1*
Оленегорск	Н	-	-	-	0,7	0,7	0,6	0,4	19,5	1

* — станции Мурманской территориальной автоматизированной системы мониторинга.

** — по Заполярному, Кандалакшскому и Кольскому муниципальным районам [9].

*** — по территории Печенгского района с учетом выбросов от промплощадок АО «Кольская ГМК», расположенных в п. Никель и г. Заполярный [9].

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ (зона низкого ПЗА), поэтому значительные выбросы диоксида серы от промышленных предприятий Заполярного, Мончегорска и Никеля выносятся за пределы области.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 13-ти станций регулярных наблюдений в 8-ми городах. Дополнительно наблюдения проводятся на 7 станциях территориальной автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха Мурманской области.

Уровень загрязнения воздуха высокий в городах области: Мурманск, Заполярный, Мончегорск и Никель, в других городах — низкий. В Коле уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества данных для расчета ИЗА.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в городах области: Мурманск, Заполярный, Мончегорск и Никель.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации формальдегида в Заполярном, Мурманске и Никеле. В городах Заполярный и Никель отмечается снижение концентраций диоксида серы.

НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q _{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ление, т ыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Нижний Новгород	П	-	-	Ф	1,0	0,2	7,7	6,5	1246,4	9
Арзамас	П	-	-	Ф	0,6	0,091	0,4	0,7	103,4	2
Дзержинск	В	-	-	Ф, ВВ, HCl, NH ₃	0,6	0,05	2,9	2,6	232,3	3
Дзержинск (Восточная промзона)	В	-	-	NH ₃ , ВВ, HCl, Ф	-	-	-	-	-	1
Кстово	Н	-	-	Ф	0,5*	4,02*	5,6*	3,5*	125,4	2

* — по Кстовскому муниципальному району

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 17-ти станций регулярных наблюдений в 4-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Дзержинске и Восточной Промзоне Дзержинска — высокий, в городах Арзамас и Нижний Новгород — повышенный, в Кстово — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК во всех городах области. В Дзержинске и Восточной промзоне города, также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ, аммиака и хлорида водорода.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации формальдегида в Нижнем Новгороде, аммиака — в Дзержинске и Восточной промзоне. Снизилась запыленность воздуха в Нижнем Новгороде, других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ в городах области не отмечено

НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Великий Новгород	Н	-	-	-	2,1	0,09	7,1	10,5	224,9	3
Боровичи	Н	-	-	-	2,3*	2,0*	1,7*	2,1*	48,3	1
Старая Русса	Н	-	-	-	0,15*	0,02*	0,1*	0,4*	27,0	1

* — по Боровичскому и Старорусскому районам тыс. т, 2022 г. [9]

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона низкого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3-х станций регулярных наблюдений в Великом Новгороде и по одной — в Боровичах и Старой Руссе.

Уровень загрязнения воздуха в городах области низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: концентрации загрязняющих веществ в воздухе городов области значительно не изменились.

НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Новосибирск	В	-	-	ВВ, Ф	9,6	33,6	34,9	6,5	1620,0	10
Бердск	П	-	-	ВВ	2,4	0,2	0,9	0,7	103,5	1
Искитим	В	-	-	ВВ, БП	1,9	0,13	3,4	3,4	57,1	2+эп.

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зимой часто создаются условия для накопления загрязняющих веществ, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 13-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения (эп.) под факелом промышленного предприятия ОАО «Искитимцемент».

Уровень загрязнения воздуха в городах Новосибирск и Искитим — высокий, в Бердске — повышенный.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК во всех городах области, также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации формальдегида — в Новосибирске и бен(з)апирена — в Искитиме.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций углерода (сажи) в Новосибирске. Снизилась концентрации бенз(а)пирена в Новосибирске и Искитиме, также, снизилась концентрации фторида водорода в Новосибирске, концентрации оксидов азота и сероводорода в Искитиме, концентрации оксида углерода в Бердске.

ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2022 г. [9,21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO _x	CO		
Омск	В	-	-	БП, Ni, Mn	25,7	40,8	37,5	35,9	1126,2	9

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 9-ми станций регулярных наблюдений в Омске.

Уровень загрязнения воздуха в Омске — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена, никеля и марганца превышают 1 ПДК в Омске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций бенз(а)пирена и тяжелых металлов никеля и марганца, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Оренбург	П	-	-	Ф	1,0	39,7	6,3	9,7	572,3	3
Кувандык	П	-	-	ВВ, Ф	0,5**	0,002**	0,2**	0,2**	23,1	2
Медногорск	В	SO ₂	-	ВВ, Ф, Мп, SO ₂	0,05	6,2	0,1	0,8	23,9	2
Новотроицк	В	-	-	ВВ, Ф, NO ₂ , Мп, фенол	6,4	4,6	11,6	41,4	81,2	2
Орск	В	-	-	Ф, фенол	1,3	1,2	2,1	1,4	223,3	4

** — по Кувандыкскому муниципальному району [9]

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 13-ти станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

Уровень загрязнения воздуха высокий в городах: Медногорск, Новотроицк и Орск, повышенный — в городах: Оренбург и Кувандык.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 диоксида серы отмечен в Медногорске (21,5ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК во всех городах области. Также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах: Кувандык, Медногорск и Новотроицк, концентрации марганца — в Медногорске и Новотроицке, концентрации фенола — в Новотроицке и Орске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации диоксида серы — в Новотроицке и Медногорске, концентрации твердых фторидов в Кувандыке, в городах области снизилась запыленность воздуха и концентрации бенз(а)пирена.

ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Орел	П	-	-	ВВ, NO ₂ , фенол	0,33	0,24	2,4	1,9	298,0	4

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Орле.

Уровень загрязнения воздуха в городе Орел — повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и фенола выше 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города значительно не изменилось.

ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.ч.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Пенза	ОВ	-	-	Ф, HCl	0,31	0,05	2,0	1,5	509,5	4

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Пензе.

Уровень загрязнения воздуха в Пензе очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида и хлорида водорода превышают 1 ПДК в Пензе.

Тенденция за 2018–2022 гг.: концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

ПЕРМСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Пермь	В	-	-	Ф, HCl, Mn	1,1	5,2	10,7	12,9	1042,7	7
Березники	В	-	-	Ф, HCl	11,3	0,3	4,02	8,15	134,8	2
Губаха	В	-	-	Ф, ВВ	0,3	1,1	0,5	1,5	18,3	2
Соликамск	В	-	-	Ф, HCl	1,4	0,2	3,0	2,6	92,0	3

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 14-ти станций регулярных наблюдений в 4-х городах.

Уровень загрязнения воздуха высокий во всех городах края: в Перми, Березниках, Губахе и Соликамске.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК во всех городах края, среднегодовые хлорида водорода — в городах: Пермь, Березники и Соликамск. Также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ — в Губахе и концентрации марганца — в Перми.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентрации фторида водорода в Перми. Снизилась запыленность атмосферного воздуха в большинстве городов края и снизились среднегодовые концентрации фенола в Березниках.

ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Владивосток	В	-	-	NO ₂ , Ф, Мп	2,1	2,5	2,9	2,2	634,7	6
Артем	Н	-	-	-	9,9	7,6	3,3	1,5	115,1	1
Дальнегорск	Н	-	-	-	0,5	1,3	0,4	1,1	41,8	1
Находка	-	-	-	-	1,1	2,7	1,0	3,2	146,0	3
Уссурийск	Н	-	-	NO ₂	4,1	2,1	1,1	6,2	199,3	1

Климатические условия характеризуются пониженной рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 12-ти станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

Уровень загрязнения воздуха во Владивостоке характеризуется как высокий, городах Приморского края: Артеме, Дальнегорске и Уссурийске — низкий. Уровень загрязнения воздуха в Находке не установлен, из-за недостаточного объема данных наблюдений для достоверной оценки.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК во Владивостоке и Уссурийске, также выше ПДК среднегодовые концентрации формальдегида и марганца — во Владивостоке.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации диоксида азота во Владивостоке, отмечено снижение концентраций диоксида азота в Артеме, также снизились концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена в Уссурийске.

ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Псков	Н	-	-	ВВ	0,1	0,03	0,8	0,4	209,1	1
Великие Луки	Н	-	-	ВВ, БП	0,18	0,14	0,35	0,76	90,1	1

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона низкого потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 2-х станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в городах области: Псков и Великие Луки — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК в городах Псков и Великие Луки, также, в Великих Луках выше 1 ПДК концентрация бенз(а)пирена.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах области уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился.

РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q _{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Ростов-на-Дону	В	-	-	ВВ, Ф, HF, Mn	1,0	0,1	2,3	2,0	1137,9	7
Азов	-	-	-	ВВ	0,2	0,1	0,4	0,5	82,9	2
Батайск	В	-	40 ВВ п.н.91	ВВ, Ф	0,04	0,04	0,08	0,2	112,4	1*
Волгодонск	В	-	-	Ф	0,25	0,1	1,1	1,8	168,0	2
Гуково	Н	-	-	ВВ	0,6	0,1	0,08	0,6	63,2	1*
Миллерово	В	-	-	Ф, СО	0,4**	0,2**	0,4**	0,7**	33,7	1*
Новочеркасск	ОВ	-	48 ВВ п.н.90	ВВ, NO ₂ , Ф	4,7	14,6	4,6	4,3	166,3	3*
Новошахтинск	В	-	54 ВВ п.н.91	ВВ	0,1	0,03	0,04	0,11	106,5	1*
Сальск	П	-	23 ВВ, 28 СО п.н.91	ВВ, СО	0,25**	0,1**	0,3**	0,5**	56,2	1*
Таганрог	В	-	-	ВВ, HCl	1,07	0,06	1,03	3,9	248,6	1+эп
Цимлянск	Н	-	-	-	0,08**	0,02**	0,02**	0,04**	15,0	1
Шахты	В	-	-	ВВ, NO ₂	0,5	0,2	1,8	1,75	230,3	1

* — маршрутные наблюдения территориальной системы Ростовской области

** — по Муниципальному району [9]

Климатические условия характеризуются пониженной способностью атмосферы к рассеиванию загрязняющих веществ, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 14-ти станций регулярных наблюдений в 6-ти городах. В Батайске, Гуково, Миллерово, Новочеркаске, Новошахтинске и Сальске проводятся маршрутные наблюдения территориальной системы Ростовской области в нескольких точках (для оценки уровня загрязнения атмосферы результаты объединены и представлены, как данные, полученные на одной станции (*) в каждом городе). В Таганроге дополнительно проводятся эпизодические наблюдения (эп).

Уровень загрязнения воздуха оценивается, как очень высокий в Новочеркаске, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем

загрязнения воздуха. Уровень характеризуется, как высокий в городах: Ростов-на-Дону, Батайск, Волгодонск, Миллерово, Новошахтинск, Таганрог и Шахты, повышенный — в Сальске, низкий — в Гуково и Цимлянске. В Азове уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества наблюдений на ПНЗ №3.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ в Новошахтинске достигает 54%, в Новочеркасске 48%, в Батайске — 40%, в Сальске — 23%, также в Сальске наибольшая повторяемость превышения ПДК оксидом углерода составляет 28 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК в большинстве городов области. Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Ростове-на-Дону, Батайске, Волгодонске, Миллерово и Новочеркасске, концентрации оксида углерода — в Миллерово и Сальске, концентрации диоксида азота — в Новочеркасске и Шахтах. Также выше 1 ПДК в Ростове-на-Дону концентрации фторида водорода и марганца, в Таганроге — хлорида водорода.

Тенденция за 2018–2022 гг. отмечен рост концентраций оксида азота в городе Шахты, концентраций формальдегида — в Волгодонске и Миллерово. Снизилась концентрации оксида углерода в Новошахтинске, концентрации фторида водорода и углерода (сажи) — в Ростове-на-Дону. Других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ в городах области не отмечено.

РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Рязань	В	-	-	ВВ, Ф	0,8	6,6	6,4	4,6	529,4	4+эп*

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Рязани. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» (*).

Уровень загрязнения воздуха в Рязани — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Самара	В	H ₂ S	-	Ф, HCl	1,1	2,9	6,7	6,4	1136,7	10+1*
Безенчук	П	-	-	Ф	0,5**	1,0**	0,09**	3,4**	21,5	1*
Жигулевск	В	-	-	Ф	0,3	0,004	0,2	0,3	53,8	1
Новокуйбышевск	В	-	-	Ф	0,7	1,8	3,1	3,3	100,4	3+1*
Отрадный	П	-	-	HCl	0,1	0,3	0,5	0,6	46,9	1*
Похвистнево	Н	-	-	Ф	0,3	0,4	0,12	2,6	27,2	1*
Сызрань	П	-	-	Ф, HCl	0,8	3,3	1,6	3,7	162,9	3+1*
Тольятти	В	-	-	Ф, фенол	2,4	0,2	7,6	6,0	685,6	7+1*
Чапаевск	В	-	-	Ф	0,3	0,02	0,6	0,4	70,1	2+1*

** — по Безенчукскому муниципальному району

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 26 станций регулярных наблюдений в 6-ти городах. Дополнительно проводятся наблюдения на 8 постах территориальной наблюдательной сети (*) в городах: Безенчук, Новокуйбышевск, Отрадный, Похвистнево, Самара, Сызрань, Тольятти и Чапаевск.

Уровень загрязнения воздуха высокий в городах области: Самара, Жигулевск, Новокуйбышевск, Тольятти и Чапаевск, повышенный — в городах: Безенчук, Отрадный и Сызрань, низкий — в Похвистнево.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 сероводорода отмечен Самаре, в районе «Волгарь» (52,9 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК во всех городах области, кроме города Отрадный. Также, выше 1 ПДК концентрации хлорида водорода — в Самаре, Отрадном и Сызрани, концентрации фенола — в Тольятти.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечается рост концентраций формальдегида в большинстве городов области, также, возросли концентрации хлорида водорода в Самаре и концентрации фторида водорода в Тольятти. Отмечено снижение концентраций взвешенных веществ в Новокуйбышевске и Тольятти, также бенз(а)пирена — в Тольятти.

САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Саратов	В	-	-	Ф, HCl	0,5	2,5	3,1	3,9	913,0	6
Балаково	В	-	-	Ф	1,4**	4,9**	3,4**	5,9**	184,3	3

** — по Балаковскому муниципальному району

Климатические условия неблагоприятные для рассеивания загрязняющих веществ — зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 9-ти станций регулярных наблюдений в Балаково и Саратове.

Уровень загрязнения воздуха в городах области Саратов и Балаково — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Саратове и Балаково, также, выше 1 ПДК среднегодовая концентрация хлорида водорода в Саратове.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах области отмечено снижение концентраций диоксида азота, также, хлорида водорода — в Саратове и фенола — в Балаково. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Якутск	В	-	-	ВВ, Ф	0,2	0,069	3,9	4,5	341,2	3
Мирный	Н	-	-	ВВ, Ф	4,5**	0,2**	7,8**	46,5**	35,8*	1
Нерюнгри	В	-	-	ВВ, Ni	15,9**	6,05**	14,2*	6,7**	59,6*	2
Усть-Нера	-	-	-	ВВ	7,8**	2,4**	1,8**	4,5**	4,7*	1

* — данные по Мирнинскому, Нерюнгринскому и Оймяконскому муниципальным районам.

** — по Мирнинскому, Нерюнгринскому и Оймяконскому муниципальным районам.

Климатические условия очень неблагоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона очень высокого потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 7-и станций регулярных наблюдений в 4-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Якутске и Нерюнгри — высокий, в городе Мирный — низкий, в Усть-Нере — не установлен из-за недостаточного количества измеряемых веществ.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК во всех городах республики. Также выше 1 ПДК среднегодовые концентрации формальдегида в Якутске и Мирном, концентрация никеля — в Нерюнгри.

Тенденция за 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций фенола в Якутске, концентраций никеля — в Нерюнгри. В городах республики снижаются концентрации взвешенных веществ, также концентрации бенз(а)пирена — в Якутске и формальдегида — в Нерюнгри. Других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

САХАЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для котор ых СИ>1 0	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых q _{ср} >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во ста- н- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Южно-Сахалинск	ОВ	-	50 ВВсс п. н. № 4, 31 Ф п. н. № 1	ВВ, NO ₂ , БП, Ф, углерод (сажа)	1,0	0,12	0,5	0,7	200,7	3
Александровск-Сахалинский	Н	-	-	углерод (сажа)	0,2	0,07	0,16	0,26	9,2	1
Корсаков	П	-	49 ВВсс п. н. №3	ВВ	0,9	0,5	2,05	3,3	34,1	2
Новоалександ- ровск	П	-	-	ВВ, NO ₂ , углерод (сажа)	0,14*	0,01*	0,034*	0,20*	11,9	1
Оха	Н	-	-	NO ₂	0,07	0,08	1,2	6,3	20,1	1
Поронайск	Н	-	-	-	0,7	0,3	0,14	1,03	15,6	1

** — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, 2021 г тыс. т [24]

Климатические условия неблагоприятны для рассеивания загрязняющих веществ (зона повышенного ПЗА), часто создаются условия для накопления загрязняющих веществ в атмосфере.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 9-ти станций регулярных наблюдений в 6-ти городах.

Уровень загрязнения воздуха в Южно-Сахалинске очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. Уровень загрязнения воздуха характеризуется как повышенный — в Корсакове и Новоалександровске, низкий — в Александровске-Сахалинском, Охе и Поронайске.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) среднесуточных концентраций взвешенных веществ в Южно-Сахалинске достигает 50 %, в Корсакове — 49 %, также концентраций формальдегида в Южно-Сахалинске — 31%.

- *Среднегодовая концентрация* формальдегида превышает 10 ПДК в Южно-Сахалинске. Среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в Южно-Сахалинске, Корсакове и Новоалександровске, концентрации диоксида азота — в Южно-Сахалинске, Новоалександровске и Охе, концентрации углерода (сажи) — в Южно-Сахалинске, Новоалександровске и Александровске-Сахалинском.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации углерода (сажи) в Южно-Сахалинске и Новоалександровске, диоксида азота — в Охе. Других изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

Средние за месяц концентрации формальдегида в Южно-Сахалинске за последние 10 лет представлены на рисунке 3.9

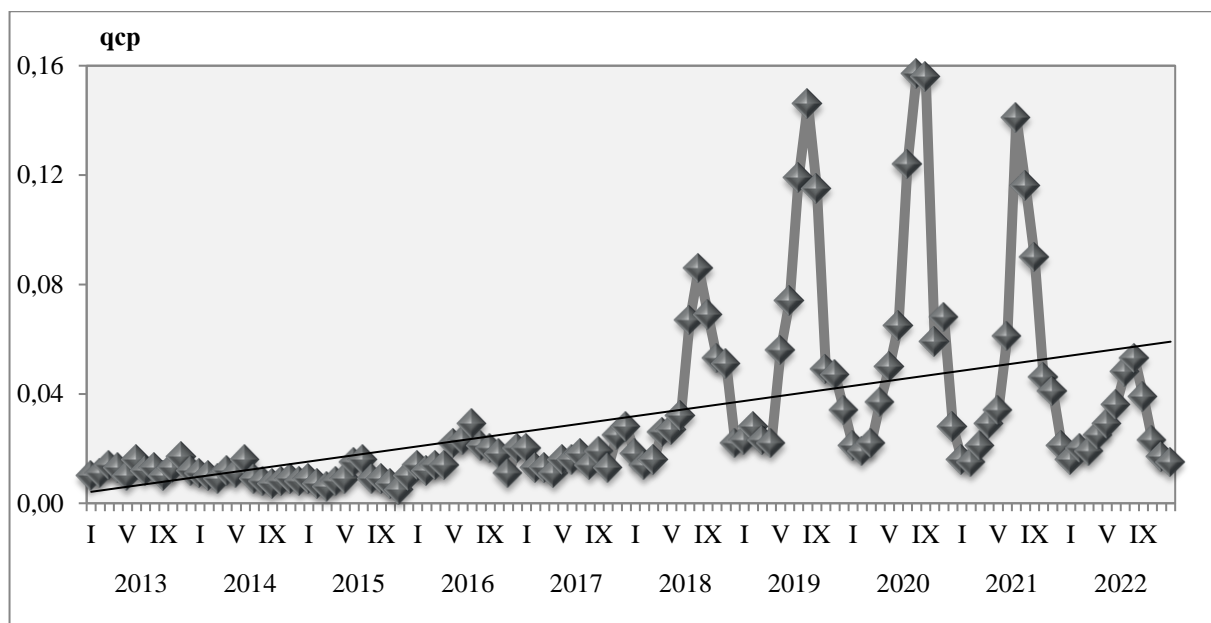


Рисунок 3.9 — Средние за месяц концентрации формальдегида в Южно-Сахалинске за период 2013–2022 гг.

СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ И ЕКАТЕРИНБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т., 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Екатеринбург	В	СО	-	Ф	2,0	0,3	8,5	4,4	1525,7	8
Каменск-Уральский	П	СО	-	ВВ	2,7	0,5	3,2	2,6	162,6	2
Красноурьинск	В	-	-	ВВ, Ф	1,7	0,1	4,1	3,3	55,7	2
Мариинск	-	-	-	-						1
Нижний Тагил	ОВ	БП, H ₂ S	-	ВВ, Ф, БП, H ₂ S, Mn, O ₃	8,6	10,9	12,1	80,7	340,7	4
Первоуральск	П	-	-	NO ₂ , БП	2,2	0,2	1,5	3,1	117,7	2

Климатические условия характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы, зона высокого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает 19 станций регулярных наблюдений в 6-ти населенных пунктах.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Нижнем Тагиле, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В городах Екатеринбург и Красноурьинск уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий, в Каменске-Уральском и Первоуральске — повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 оксида углерода в Екатеринбурге (10,6 ПДК) и Каменске-Уральском (18,8 ПДК), сероводорода (19,8 ПДК) и бенз(а)пирена (13,8 ПДК) отмечены в Нижнем Тагиле.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК — в Каменске-Уральском, Красноурьинске и Нижнем Тагиле, среднегодовые концентрации формальдегида — в Екатеринбурге, Красноурьинске и Нижнем Тагиле, концентрации бенз(а)пирена — в Нижнем Тагиле и Первоуральске, концентрации марганца и приземного озона — в Нижнем Тагиле. В Нижнем Тагиле превышают 1 ПДК среднегодовые концентрации шести загрязняющих веществ.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации бенз(а)пирена в Нижнем Тагиле. Отмечено снижение концентраций взвешенных веществ в большинстве городов области, также, снизились концентрации фторида водорода и твердых фторидов в Каменске-Уральском.

РЕСПУБЛИКА СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ — АЛАНИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Владикавказ	В	-	-	ВВ, NO ₂ , медь, Ni	0,5	0,04	0,8	1,6	301,5	2

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 2-х станций регулярных наблюдений во Владикавказе.

Уровень загрязнения воздуха во Владикавказе — высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и меди превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и оксида углерода, также тяжелых металлов никеля и марганца.

СМОЛЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Смоленск	П	-	-	ВВ	0,4	0,15	2,1	0,8	320,2	2+1*

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из двух станций регулярных наблюдений Росгидромета, одной станции (*) наблюдений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области».

Уровень загрязнения воздуха в Смоленске повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города значительно не изменился.

СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Ставрополь	П	-	-	ВВ, Ф	0,2	0,008	1,4	1,4	458,2	4
Кисловодск	Н	-	-	-	0,025	0,003	0,14	0,23	127,9	1
Минеральные Воды	Н	-	-	-	0,4	0,3	0,3	0,3	74,4	1
Невинномысск	П	-	-	NO ₂ , NH ₃	2,4	0,2	7,1	3,7	117,6	2
Пятигорск	Н	-	-	-	0,07	0,1	0,2	0,3	146,3	1

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 9-ти станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

Уровень загрязнения воздуха в Ставрополе и Невинномыске — повышенный, в городах: Кисловодск, Минеральные Воды и Пятигорск — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК в Ставрополе, диоксида азота и аммиака — в Невинномыске. В других городах края концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации аммиака в Невинномыске, снизились концентрации взвешенных веществ и концентрации фторида водорода. Содержание в атмосферном воздухе городов края других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

**ТАЙМЫРСКИЙ (ДОЛГАНО-НЕНЕЦКИЙ) АО,
КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Норильск	ОВ	SO ₂ , БП	-	ВВ, SO ₂ , Ni, O ₃	8,8	1765,0	7,7	10,7	184,1	3+3*

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3 автоматических станций наблюдений в Норильске. Дополнительно проводятся регулярные наблюдения на 3 маршрутных пунктах (*) локальной системы наблюдений ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

Уровень загрязнения воздуха в Норильске оценивается как очень высокий. Город входит в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха, из-за значительных промышленных выбросов диоксида серы.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 диоксида серы (15,4 ПДК) отмечена в Норильске и *(наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* бенз(а)пирена (11,9 ПДК) — в районе Кайеркан МО Норильск.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида серы, никеля и приземного озона превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: не оценивалась.

ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Тамбов	Н	-	-	ВВ, NO ₂	0,6	0,3	1,6	1,2	287,0	3+1*

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3-х станций регулярных наблюдений Росгидромета и маршрутных наблюдений (*) ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Тамбовской области».

Уровень загрязнения воздуха в Тамбове — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и диоксида азота превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН (ТАТАРСТАН)

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Казань	В	-	-	Ф, ВВ	0,9	0,2	5,6	5,6	1308,7	10
Альметьевск	Н	-	-	-	0,9*	6,3*	4,0*	9,8*	146,4	3
Набережные Челны	В	-	-	Ф, NO ₂	2,5	0,5	4,1	6,9	528,4	5
Нижнекамск	П	-	-	Ф, NO ₂	1,9*	7,7*	16,1*	9,0*	234,0	3

* — по Альметьевскому и Нижнекамскому муниципальным районам, тыс. т, 2022 г. [9]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 21-ой станции регулярных наблюдений в 4-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в городах республики Казань и Набережные Челны характеризуется, как высокий, в Нижнекамске — повышенный, в Альметьевске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Казани, Набережных Челнах и Нижнекамске, также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ в Казани, диоксида азота — в Набережных Челнах и Нижнекамске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации фенола и снизились концентрации диоксида азота в Казани. Отмечен рост концентрации диоксида азота в Набережных Челнах и Нижнекамске, снизилась запыленность воздуха в Набережных Челнах и Нижнекамске.

ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Тверь	П	-	-	ВВ, Ф	0,4	0,2	2,5	1,0	425,0	1

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из одной станции регулярных наблюдений в Твери, что недостаточно для оценки степени загрязнения воздуха города и области в целом.

Уровень загрязнения воздуха в Твери — повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20), и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Томск	ОВ	-	23 ВВ, п.н. 11	ВВ, HCl, Ф, углерод (сажа)	2,3	1,3	7,3	7,0	570,8	7

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 7-ми станций регулярных наблюдений в Томске.

Уровень загрязнения воздуха в Томске — очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) взвешенных веществ на станции 11 составляет 23 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, хлорида водорода, формальдегида и углерода (сажи) превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, хлорида водорода и аммиака.

ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Тула	ОВ	-	-	NH ₃ , Ф	2,7	1,7	3,3	46,8	461,0	5
Новомосковск	В	-	-	Ф	0,9	0,1	3,5	5,5	121,0	3
Ясная Поляна	В	-	-	NH ₃ , Ф	0,2*	0,1*	2,4*	1,1*	0,7	2

*— выбросы от промышленных предприятий в 2021 г [30]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах и музее-усадьбе «Ясная Поляна» (по специальной программе).

Уровень загрязнения воздуха в Туле — очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

В Новомосковске и на территории музея-усадьбы «Ясная Поляна» уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК повсеместно. Также в Туле и Ясной Поляне превышают 1 ПДК концентрации аммиака.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах области отмечен рост концентраций аммиака и формальдегида, снизилась запыленность воздуха. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

РЕСПУБЛИКА ТЫВА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Кызыл	ОВ	БП	-	БП, ВВ, Ф	1,5	0,8	1,1	1,05	123,3	3

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные. Зона очень высокого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 3-х станций регулярных наблюдений в Кызыле.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Кызыле, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) бенз(а)пирена достигает 48,6 ПДК.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена, формальдегида и взвешенных веществ превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.

ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Тюмень	П	-	-	ВВ, Ф, БП	1,3	0,9	7,9	8,1	828,6	5
Тобольск	Н	-	-	-	1,8	0,4	8,9	18,0	98,2	3*

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Тюмени и трех станций (*) локальной системы ООО «СИБУРТобольск» в Тобольске.

Уровень загрязнения воздуха в Тюмени — повышенный, в Тобольске — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* более 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Тюмени.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах области отмечено снижение концентраций взвешенных веществ, также, снизились концентрации оксида азота в Тюмени и углеводородов в Тобольске, содержание других загрязняющих веществ не изменилось.

УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, % (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $\Phi_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих Веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.-	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO ₂	NO ₂	CO		
Ижевск	В	-	-	Ф, БП, ВВ	1,7	0,7	5,0	2,2	645,2	4+3 м

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ, в основном, благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Ижевске, а также трех маршрутных постов.

Уровень загрязнения воздуха в Ижевске — высокий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* формальдегида, бенз(а)пирена и взвешенных веществ превышает 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг: повысились концентрации бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Ульяновск	В	-	-	Ф, HCl, NH ₃ , ВВ	0,8	0,4	2,8	1,5	644,7	4+3*
Димитровград	ОВ	-	-	Ф, HCl, ВВ, NO ₂ , фенол	0,2	0,017	0,4	0,7	111,1	2*
Инза	В	-	-	Ф, HCl, фенол	0,09**	0,03**	0,03**	0,18**	16,7	1*
Мулловка	В	-	-	Ф, ВВ, NH ₃	-	-	-	-	5,4	1*
Новоспасское	В	-	-	Ф, ВВ, H ₂ S	0,05**	0,01**	0,3**	0,2**	10,5	1*
Новоульяновск	ОВ	-	-	Ф, HCl, ВВ, NO ₂	0,004	0,002	0,041	0,081	13,4	1*
Сенгилей	В	-	-	ВВ, Ф	0,4**	0,02**	0,4**	0,6**	6,1	1*

* — Станции территориальной системы мониторинга Ульяновской области

** — по Инзенскому, Новоспасскому и Сенгилеевскому муниципальным районам [9]

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Ульяновске и 10-ти станций территориальной наблюдательной сети в городах Димитровград, Инза, Мулловка, Новоспасское, Новоульяновск, Сенгилей и Ульяновск (*).

Уровень загрязнения воздуха очень высокий — в Димитровграде и Новоульяновске, города включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Ульяновске и других населенных пунктах области уровень загрязнения характеризуется, как высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.

- *Среднегодовые концентрации* формальдегида превышают 1 ПДК во всех населенных пунктах области, концентрации взвешенных веществ — в 6-ти населенных пунктах. Также, выше 1 ПДК среднегодовые концентрации хлорида водорода в Ульяновске, Дмитровграде, Инзе и Новоульяновске, фенола — в Дмитровграде и Инзе, диоксида азота — в Дмитровграде и Новоульяновске, сероводорода — Новоспасском. В городе Дмитровград превышают 1 ПДК концентрации пяти загрязняющих веществ, в городах Ульяновск и Новоульяновск — четырех загрязняющих веществ.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации аммиака и хлорида водорода в Ульяновске, Дмитровграде и Новоульяновске, диоксида азота в Дмитровграде и Новоульяновске, фенола — в Дмитровграде. Отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена в Ульяновске.

ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Хабаровск	В	-	-	Ф, ВВ, БП	11,8	10,04	13,05	5,2	613,5	4
Комсомольск-на-Амуре	В	БП	-	Ф, ВВ, БП, НС1	4,1	3,3	6,3	5,0	239,4	4
Николаевск-на-Амуре	Н	-	-	-	0,3	0,1	1,0	0,7	17,5	1
Чегдомын	ОВ	-	-	Ф, ВВ, БП	1,9*	0,4*	0,4*	1,9*	12,1	1

* — по Верхнебуреинскому муниципальному району, тыс. т, 2022 г. [9]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в четырех городах. Дополнительно в Комсомольске-на-Амуре проводятся эпизодические наблюдения на станциях ООО «РН-Комсомольский НПЗ».

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Чегдомыне, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Хабаровске и Комсомольске-на-Амуре уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий, в Николаевске-на-Амуре — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен Комсомольске-на-Амуре (10,1 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в городах: Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре и Чегдомын. Также выше 1 ПДК среднегодовая концентрация хлорида водорода в Комсомольске-на-Амуре.

Тенденция за 2018–2022 гг.: снизились концентрации хлорида водорода в Хабаровске и Комсомольске-на-Амуре, других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Абакан	ОВ	БП	-	Ф, БП, ВВ	1,4	7,9	7,3	1,4	187,1	2
Саяногорск	П	-	-	Ф, БП	5,9	12,2	1,8	46,4	44,9	1
Черногорск	ОВ	БП	-	Ф, БП, ВВ	0,4	0,1	0,071	0,9	75,4	1

Климатические условия характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы. Часто создаются условия для накопления загрязняющих веществ в атмосфере, зона очень высокого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий — в Абакане и Черногорске, города включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Саяногорске уровень загрязнения характеризуется, как повышенный.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Абакане (42 ПДК) и в Черногорске (37 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК во всех городах Хакасии, также выше 1 ПДК концентрации взвешенных веществ в Абакане и Черногорске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах республики возросли концентрации взвешенных веществ, снизились концентрации твердых фторидов в Саяногорске, концентрации других загрязняющих веществ в городах республики значительно не изменились.

ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АО — ЮГРА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Ханты-Мансийск	П	-	-	Ф, ВВ	0,018	0,018	0,3	0,5	104,6	1
Белоярский	В	-	-	Ф, ВВ, углерод (сажа)	0,26**	0,05**	12,7**	37,3**	19,8	1
Березово	В	-	-	Ф, ВВ, углерод (сажа)	0,34**	0,04**	1,2**	2,2**	6,6	1
Нефтеюганск	В	-	-	Ф, ВВ	0,05	0,09	0,5	0,3	128,4	1
Нижневартовск	ОВ	-	-	Ф, ВВ, углерод (сажа)	0,34	0,15	1,4	1,7	279,8	1
Радужный	В	-	-	Ф, ВВ, углерод (сажа)	0,1	0,01	0,3	1,1	44,0	1
Сургут	В	-	-	Ф, углерод (сажа)	0,33	0,14	33,7	6,2	391,6	2

** — по Белоярскому и Березовскому муниципальным районам

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы действует в 7-ми населенных пунктах на 8-ми станциях регулярных наблюдений.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий — в Нижневартовске, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В городах Белоярский, Березово, Нефтеюганск, Радужный и Сургут уровень загрязнения воздуха — высокий, в Ханты-Мансийске — повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида и взвешенных веществ превышают 1 ПДК во всех городах округа, также выше 1 ПДК среднегодовые концентрации углерода (сажи) во всех городах округа, кроме Ханты-Мансийска и Нефтеюганска.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в большинстве городов округа отмечается рост концентраций углерода (сажи) и формальдегида, особенно значительный — в Нижневартовске. Повсеместно отмечается снижение концентраций фенола, и снижение концентраций диоксида азота — в Ханты-Мансийске и Нижневартовске.

ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Челябинск	ОВ	-	-	Ф, БП, НФ, Мп, O ₃	14,6	8,9	21,6	61,4	1189,5	8
Златоуст	ОВ	-	-	Ф, БП, ВВ, Мп	0,34	0,04	0,9	1,	159,7	2
Магнитогорск	ОВ	Свинец	-	Ф, БП, ВВ, Мп, O ₃	12,8	4,0	18,1	128,9	413,0	5+1*

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 15-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах и одной станции (*) локальной системы ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» в Магнитогорске.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий — в городах области Магнитогорск, Златоуст и Челябинск, они включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 свинца в Магнитогорске (15,1 ПДК_{сс}).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида, бенз(а)пирена и марганца превышают 1 ПДК во всех городах области. Также, выше 1 ПДК концентрации взвешенных веществ в Златоусте и Магнитогорске, концентрации приземного озона — в Магнитогорске и Челябинске, концентрация фторида водорода — в Челябинске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: возросли концентрации фтористого водорода в Челябинске, концентрации ароматических углеводородов — в Магнитогорске и Челябинске. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА — ЧУВАШИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Чебоксары	В	-	-	Ф	0,6	0,2	1,5	2,8	506,2	4
Новочебоксарск	ОВ	-	-	Ф	0,4	0,03	0,5	0,8	126,1	1

Климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Новочебоксарске оценивается, как очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Чебоксарах уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) более 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в городах республики: Чебоксары и Новочебоксарск.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах республики возросли концентрации формальдегида, снизилась запыленность воздуха, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Анадырь	-	-	-	-	1,4	1,9	1,4	2,8	15,8	1
Певек	-	-	-	-	0,8	0,3	0,6	1,6	4,1	1

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 2-х станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Анадыре и Певеке не определен из-за недостаточного количества наблюдаемых веществ.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) более 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации измеряемых загрязняющих веществ в Певеке и Анадыре не превышают гигиенические нормативы.

Тенденция за 2018–2022 гг.: концентрации измеряемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Салехард	Н	-	-	Ф	0,7	0,03	0,5	1,0	52,0	1

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из одной станции регулярных наблюдений в Салехарде.

Уровень загрязнения воздуха в Салехарде — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК.

Тенденция за 2018–2022 гг.: уровень загрязнения воздуха не изменился.

ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2022 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO ₂	NO ₂	CO		
Ярославль	П	-	-	ВВ, NO ₂ , Ф	1,3	13,1	9,5	5,3	594,0	5
Переславль-Залесский	Н	-	-	-	0,02	0,08	0,2	0,5	36,7	1
Рыбинск	П	-	-	ВВ	0,3	0,1	0,8	1,4	179,6	2

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 8-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в городах Ярославль и Рыбинск — повышенный, в Переславле-Залесском — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида превышают 1 ПДК в Ярославле, также выше 1 ПДК среднегодовая концентрация взвешенных веществ в Рыбинске.

Тенденция за 2018–2022 гг.: в городах области отмечен рост концентраций аммиака, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

3.4. СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Площадь арктической суши составляет около 14 млн. кв. км. Эта территория складывается из северных владений восьми арктических государств — России, Канады, Гренландии (автономная единица в составе Дании), США (штат Аляска), Исландии, Норвегии, Швеции и Финляндии. Российской Федерации и Канаде принадлежит 80 % суши, скандинавским странам — около 16 %, США — 4 %.

Территория Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) определена Указом Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», а также Указом № 287 от 27.06.2017 г. и № 220 от 13.05.2019 г. «О внесении изменений в Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296». К ним относятся территория Мурманской обл., Ненецкого АО, Чукотского АО, Ямало-Ненецкого АО, МО городского округа «Воркута» (Республика Коми), территории МО Беломорский, Лоухский и Кемский муниципальные районы республики Карелия, территории Абыйского улуса (района), Аллаиховского улуса (района), Анабарского национального (Долгано-эвенкийского) улуса (района), Булунского улуса (района), Верхнеколымского улуса (района), Верхоянского района, Жиганского национального эвенкийского района, Момского района, Нижнеколымского района, Оленекского эвенкийского национального района, Среднеколымского улуса (района), Усть-Янского улуса (района) и Эвено-Бытантайского национального улуса (района) республики Саха (Якутия), территории городского округа города Норильска, Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, Туруханского района (Красноярский край), территории муниципальных образований «Город Архангельск», «Мезенский муниципальный район», «Новая Земля», «Город Новодвинск», «Онежский муниципальный район», «Приморский муниципальный район», «Северодвинск» (Архангельская область), земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» и других актах СССР (рисунок 3.10).

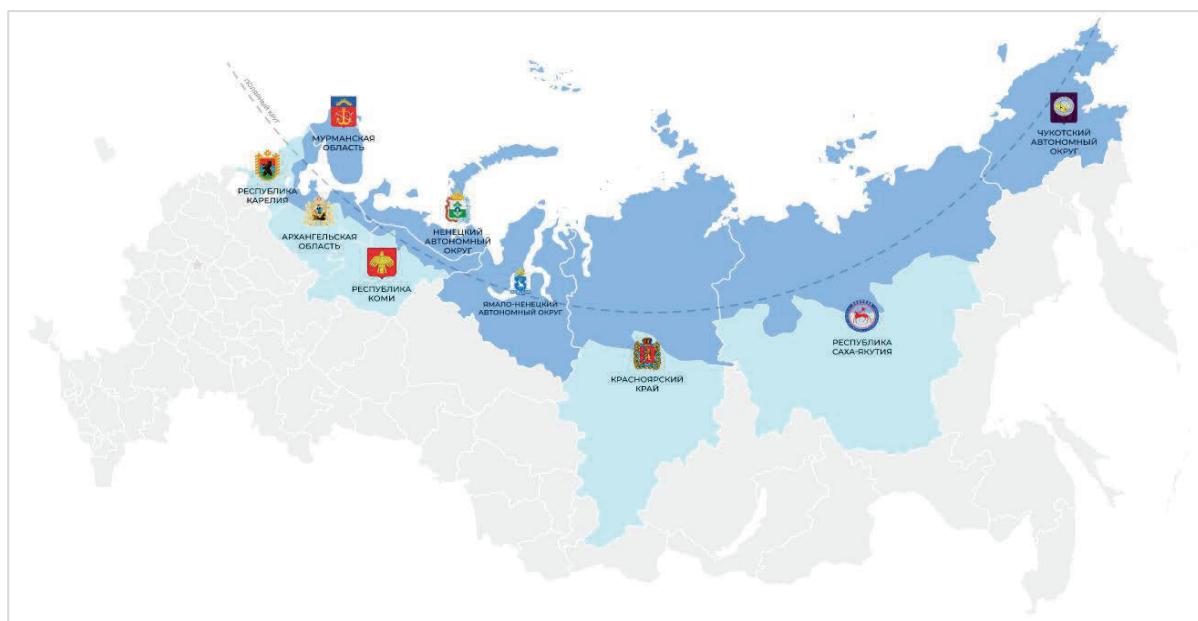


Рисунок 3.10 — Карта арктических регионов РФ

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) имеет сухопутную площадь около 5 млн. км², здесь проживает около 2,5 млн. человек, что составляет менее 2% населения России и примерно 40% населения всей Арктики. Для Арктики в целом характерны предельно низкая плотность населения и высокая дисперсность расселения. Однако Арктическая зона России отличается самой высокой урбанизированностью: более 80% населения проживает здесь в городах и поселках с численностью населения свыше пяти тысяч человек. В 30 городах региона численность населения более десяти тысяч человек. АЗРФ формирует пятую часть доходов федерального бюджета.

Наиболее крупные города АЗРФ, где проводятся наблюдения за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха приведены в таблице 3.4.

Т а б л и ц а 3.4 — Численность ⁹ населения городов с наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды на территориях субъектов, входящих в АЗРФ по состоянию на 01.01.2022 г.				
Субъект РФ	Население, тыс.		Населенный пункт	Население, тыс.
	всего	городское		
Архангельская обл.	1114,3	875,6	Архангельск	342,2
			Новодвинск	36,8
			Северодвинск	179,7
Красноярский край	2849,2	2219,4	Норильск	184,1
Мурманская обл.	724,5	666,9	Апатиты	52,8
			Заполярный	13,9
			Кандалакша	29,0
			Кировск	25,6
			Кола	9,4
			Мончегорск	40,4
			Мурманск	279,1
			Никель	10,4

⁹ Сайт Федеральной службы государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru>)

Т а б л и ц а 3.4 — Численность⁹ населения городов с наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды на территориях субъектов, входящих в АЗРФ по состоянию на 01.01.2022 г.

Субъект РФ	Население, тыс.		Населенный пункт	Население, тыс.
	всего	городское		
			Оленегорск	19,5
Республика Коми	803,5	630,5	Воркута	51,3
Республика Саха (Якутия)	992,1	664,3	Тикси	4,8
Чукотский АО	50,0	36,0	Анадырь	15,1
			Певек	4,9
Ямало-Ненецкий АО	552,1	473,9	Салехард	51,9
Всего	7085,7	5566,6	18 городов	1350,9

Кроме того, согласно Парижскому договору 1920 г., Россия осуществляет хозяйственную деятельность на архипелаге Шпицберген (пос. Баренцбург с населением около 0,4 тыс. человек и сопредельные территории).

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Арктика считается самостоятельным регионом, однако её границы определяются по-разному.

Астрономическая граница. Один из вариантов — южная граница Арктики проходит по Северному полярному кругу (66°33' с. ш.), пределу «земли полуночного солнца». К северу от этой широты наблюдаются явления полярного дня (на протяжении некоторого времени летом солнце не заходит) и полярной ночи (в определённый период зимой солнце не восходит).

Географическая граница. С точки зрения климата Арктикой считается территория, где в июле средняя температура воздуха не превышает 10°C. Эта изотерма совпадает с границей древесной растительности: севернее этого предела деревья почти не выживают. Границей Арктики также считают южную границу тундры. В морях отчетливых границ не бывает, поэтому водную часть границы проводят условно, соединив концы ее сухопутных отрезков.

Климат в АЗРФ арктический и субарктический характеризуется низким радиационным балансом, близкой к 0°C средней температурой воздуха летних месяцев при отрицательной среднегодовой температуре.

ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы в населенных пунктах АЗРФ: предприятия газо- и нефтедобывающей промышленности, по добыче и переработке полезных ископаемых, крупнейшие предприятия черной и цветной металлургии, предприятия топливно-энергетического комплекса, химическая промышленность, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, автомобильный,

железнодорожный и морской транспорт. Арктическая зона обеспечивает добычу более 80 % горючего природного газа и 17 % нефти (включая газовый конденсат) в Российской Федерации¹⁰.

В материковой и прибрежно-морской арктической зонах широко распространены и крупные месторождения — источники железа, титана, меди, никеля, кобальта, россыпные и коренные месторождения золота, серебра и платиноидов, алюминия и галлия, редких металлов, а также фосфора и группы редкоземельных металлов. В регионе разведаны месторождения углей, в том числе коксующихся, алмазов и других полезных ископаемых.

В таблице 3.5 приведены выбросы загрязняющих веществ в наиболее крупных и промышленно развитых городах АЗРФ. Как видно из таблицы наибольшие объемы выбросов зафиксированы в Норильске и Воркуте. За пятилетний период (2018-2022 гг.) в Анадыре, Кировске и Салехарде возрос общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В Мончегорске, Новодвинске и Северодвинске произошло значительное — на 40-60%, снижение объема выбросов.

Почти во всех рассмотренных городах увеличились выбросы летучих органических соединений (ЛОС); в Кировске, Мурманске и Норильске возросли выбросы твердых веществ. В Норильске по сравнению с 2021 годом значительно возросли выбросы диоксида серы — на 180,0 тыс. тонн, что привело к увеличению общего объема выбросов.

Суммарный объем выбросов в Арктическом регионе РФ в 2022 году составил 3 722,5 тысяч тонн (48% из них в Норильске), что на 385 тыс. тонн больше, чем в 2021 году.

¹⁰ Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645 О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года.

Т а б л и ц а 3.5 — Выбросы, тыс. тонн, загрязняющих веществ от промышленных предприятий за 2018–2022 гг. [9]												
Город/Загрязняющее вещество/год	Анадырь	Апатиты	Архангельск	Воркута	Кировск	Мончегорск	Мурманск	Новодвинск	Норильск	Салехард	Северодвинск	
Твердые	2018	1,8	3,4	2,7	18,2	5,2	4,4	0,5	10,1	6,5	0,5	9,0
	2019	1,1	2,8	2,4	19,3	5,9	4,5	1,1	9,3	6,2	0,5	6,9
	2020	0,9	2,8	2,9	17,3	7,4	4,1	1,0	7,7	7,3	1,2	4,9
	2021	0,4	2,5	2,6	14,9	7,3	1,5	1,2	6,3	7,0	0,7	5,8
	2022	1,5	2,9	1,8	7,7	7,1	1,1	1,6	4,9	8,8	0,7	3,9
	2018	0,1	7,8	2,9	19,0	3,3	37,1	14,8	13,5	1764,7	0,1	11,5
SO ₂	2019	1,2	8,4	1,8	21,3	4,3	40,4	19,9	13,5	1798,7	0,03	5,1
	2020	0,8	7,7	1,5	16,7	4,0	39,2	18,7	12,7	1836,9	0,1	3,4
	2021	0,14	4,1	1,4	11,2	4,2	16,2	16,6	10,9	1585,3	0,03	4,8
	2022	1,9	4,4	1,3	3,6	4,2	13,5	17,8	5,5	1765,0	0,0	4,5
	2018	1,9	0,2	5,1	2,4	0,8	1,3	0,6	1,5	8,5	0,6	0,4
	2019	2,0	0,2	5,0	2,5	0,94	1,3	1,0	0,96	9,0	0,5	0,4
CO	2020	1,5	0,3	5,9	2,4	1,2	1,3	0,8	1,3	6,7	25,8	0,3
	2021	1,4	0,3	6,1	2,1	1,2	0,7	0,9	1,4	7,4	0,9	0,5
	2022	2,8	0,1	5,0	2,0	1,2	0,6	1,0	1,1	10,7	1,0	0,4
	2018	1,0	3,4	2,9	4,5	1,6	0,9	2,5	5,1	8,7	0,6	5,8
	2019	0,8	3,3	3,1	4,0	2,3	1,0	3,2	5,0	7,9	0,4	6,0
	2020	0,7	3,1	2,8	4,4	1,9	0,98	2,9	5,3	7,7	7,3	5,2
NO _x	2021	0,9	3,1	3,2	5,3	1,9	0,9	2,4	4,8	9,2	0,4	4,7
	2022	1,4	2,0	3,2	3,2	1,8	1,0	2,9	4,5	7,7	0,5	4,7
	2018	0,06	0,68	4,03	130,5	—	0,30	5,12	0,32	2,76	0,01	0,15
	2019	0,01	0,68	14,7	131,0	—	0,08	5,13	0,39	2,2	0,05	2,20
	2020	0,01	0,68	4,3	110,7	0,02	0,15	0,06	0,38	2,3	8,3	2,25
	2021	0,01	—	4,3	119,6	0,02	0,09	0,04	0,48	3,05	6,8	2,27
2022	0,01	0,7	4,3	151,3	0,01	0,15	0,04	0,55	2,7	6,8	2,3	
ЛЮС (тонн)	2018	148,5	38,7	310,9	122,7	27,6	186,9	274,7	619,2	718,3	270,8	391,1
	2019	126,0	51,0	324,0	116,0	130,0	207,0	2056,0	334,0	713,0	262,0	434,0
	2020	108,0	53,0	358,0	195,0	144,0	174,0	1822,0	373,0	362,0	14775	411,0
	2021	225,0	8,0	373,0	226,0	145,0	172,0	1632,0	498,0	388,0	474,0	440,0
	2022	283,9	28,3	349,8	573,7	133,3	168,3	1249,9	889,1	403,3	490,5	432,6
	2018	6,8	15,6	18,2	174,8	11,0	45,1	23,9	31,2	1805,3	2,1	27,2
ВСЕГО	2019	5,2	15,5	27,4	178,4	13,6	47,6	32,6	29,5	1838,2	1,7	21,1
	2020	3,99	14,7	17,9	151,8	14,7	46,2	25,5	27,7	1875,1	57,6	16,6
	2021	3,1	10,1	18,0	153,4	14,7	19,7	23,2	24,5	1621,1	9,3	18,5
	2022	7,9	10,1	16,0	168,5	14,5	16,7	24,8	17,4	1796,3	9,5	16,3

Архангельская область. Основные источники загрязнения: добыча алмазов, нефти, газа, бокситов, титановых руд, золота, медно-никелевых и свинцово-марганцевых руд, полиметаллов, марганца, базальта. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, центр атомного судостроения (Северодвинск), Космодром Плесецк.

Республика Карелия. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха: предприятия лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

Республика Коми. Крупнейшие предприятия: Воркутауголь — градообразующее предприятие по добыче угля, являющееся подразделением ПАО «Северсталь», Предприятие Воркутацемент, Воркутинский механический завод.

Красноярский край. Градообразующее предприятие — Заполярный филиал Горно-металлургической компании «Норильский никель». Здесь ведётся добыча цветных металлов: меди, никеля, кобальта; драгоценных металлов: палладия, осмия, платины, золота, серебра, иридия, родия, рутения. Попутная продукция: техническая сера, селен, теллур, серная кислота.

Мурманская область. Источники загрязнения атмосферы: добывающие предприятия, обрабатывающие производства, химическая промышленность и цветная металлургия, производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Крупнейшие предприятия области: «Апатит» (Апатиты, Кировск) — производство апатитового концентрата, «Кандалакшский алюминиевый завод» (Кандалакша) — производство первичного алюминия, «Кольская ГМК» (Мончегорск, Заполярный, Никель) — производство никеля, рафинированной меди, серной кислоты, «Оленегорский ГОК» (Оленегорск) — производство железорудного сырья, Ковдорский горно-обогатительный комбинат — производство апатитового, бадделеитового и железорудного концентратов. Кольская АЭС, Апатитская ТЭЦ, Мурманская ТЭЦ и ГЭС.

Ненецкий АО. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха: добыча нефти и газа. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха не осуществляется.

Республика Саха (Якутия). Основные источники загрязнения предприятия по добыче алмазов и золота, портовая деятельность.

Чукотский АО. Основные источники загрязнения — горнодобывающая промышленность (угольные шахты) и Билибинская АЭС.

Ямало-Ненецкий АО. Основные источники выбросов: предприятия топливной, энергетической, нефтяной, лесоперерабатывающей промышленности, котельные

установки, автотранспорт. Крупнейшие предприятия: ОАО «Салехардагро», ОАО «Ямалзолото», ПАО «НОВАТЭК».

На архипелаге Шпицберген в *п. Баренцбург* основной источник загрязнения атмосферного воздуха: добыча угля. Основное предприятие: «Арктикуголь».

В связи с развитием морского транспорта и транспортной инфраструктуры в Арктике прогнозируется рост мощности портов и грузооборота через них. Объем перевозок грузов по Северному морскому пути (СМП) в 2022 году составил 34,117 миллиона тонн. Несмотря на внешнее влияние, рост российского грузопотока по Севморпути наблюдался в течение всего прошлого года. По итогам 2022 года грузопоток по СМП за счет российских компаний вырос на 966 тысяч тонн. Прирост по сравнению с 2021 годом составил 3%.

Воздействие хозяйственной деятельности портов и морских терминалов на состояние загрязнения атмосферного воздуха определяется выбросами загрязняющих веществ от различных двигателей и генераторов (в порту и на судах) в воздух, распыление сыпучих грузов при открытом способе их перевалки. Это приводит к увеличению вероятности загрязнения акваторий (текущие и аварийные разливы) и окружающей среды в целом.

В настоящее время в связи с активным освоением месторождений углеводородов создаются обширные инфраструктуры, такие как распределительные перевалочные комплексы (РПК), функционирование которых вносит существенный вклад в интенсивность судоходства и вместе с тем в загрязнение окружающей среды.

СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на АЗРФ осуществляется в 18 городах и поселках (таблица 3.6), в том числе в 16 городах на 28 станциях государственной наблюдательной сети (ГНС) на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и дополнительно на 6 станциях в 5 городах в составе Мурманской территориальной автоматизированной системы комплексного мониторинга атмосферного воздуха (МТАСКМАВ) Правительства Мурманской области. Кроме того, в Кандалакше проводятся наблюдения предприятием «РУСАЛ Кандалакша». В Певеке и Анадыре наблюдения проводятся по сокращенной программе. В Тикси проводятся наблюдения за содержанием в воздухе загрязняющих веществ на фоновом уровне. В настоящее время проходит поэтапная модернизация и расширение государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха с охватом городов

АЗРФ Нарьян-Мар, Ноябрьск, Новый Уренгой. В целом в населенных пунктах на АЗРФ измеряются концентрации в атмосферном воздухе 25 загрязняющих веществ, включая газовые и аэрозольные примеси, в том числе тяжелые металлы.

За последние пять лет в ряде городов АЗРФ наблюдается рост уровня загрязнения атмосферного воздуха, отмечается увеличение концентрации формальдегида в 2-3 раза в Архангельске, Заполярном, Мурманске и Никеле, взвешенных веществ — в Норильске. Изменение оценки качества воздуха также связано с введением в действие новых более жестких санитарно-гигиенических нормативов СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

По результатам анализа показателей качества воздуха в городах АЗРФ в 2022 году 5 городов характеризуется низким, Архангельск, Воркута и Новодвинск — повышенным, Заполярный, Мончегорск, Мурманск, Северодвинск и пгт. Никель — высоким, Норильск — очень высоким уровнем загрязнения (таблица 3.6). Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения с учетом больших объёмов валовых выбросов. Уровень загрязнения в 4 городах не определен из-за недостаточного объема данных наблюдений или количества измеряемых веществ.

Т а б л и ц а 3.6 — Категории качества воздуха в населенных пунктах АЗРФ в 2018–2022 гг.							
Населенный пункт	Количество станций в 2022 г.		Категория качества воздуха				
	ГНС	Тер. система	2018	2019	2020	2021	2022
Анадырь, Чукотский АО	1	-	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Апатиты, Мурманская обл.	2	-	Н	Н	Н	Н	Н
Архангельск, Архангельская обл.	3	-	П	П	П	П	П
Воркута, Республика Коми	2	-	Н	Н	Н	В	П
Заполярный, Мурманская обл.	1	1	Н	Н	Н	Н	В
Кандалакша, Мурманская обл.	1	1	Н	Н	Н	Н	Н
Кировск, Мурманская обл.	1	-	н/о	н/о	н/о	Н	Н
Кола, Мурманская обл.	-	1	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Мончегорск, Мурманская обл.	2	1	Н	Н	Н	П	В
Мурманск, Мурманская обл.	3	-	Н	Н	Н	П	В
Никель, Мурманская обл.	2	2	Н	П	Н	В	В
Новодвинск, Архангельская обл.	2	-	Н	П	П	П	П
Норильск МО, Красноярский край	3	-	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ
Оленегорск, Мурманская обл.	1	-	Н	Н	Н	Н	Н
Певек, Чукотский АО	1	-	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Салехард, Ямало-Ненецкий АО	1	-	Н	Н	Н	Н	Н
Северодвинск, Архангельская обл.	2	-	Н	Н	Н	П	В
Тикси, республика Саха (Якутия)	-	-	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о

Категория качества воздуха: Н — низкий, П — повышенный, В — высокий, ОВ — очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, н/о — не определена.

За последние пять лет снижение концентраций взвешенных веществ наблюдается в большинстве городов АЗРФ, в Норильске отмечается небольшой рост (рисунок 3.11).

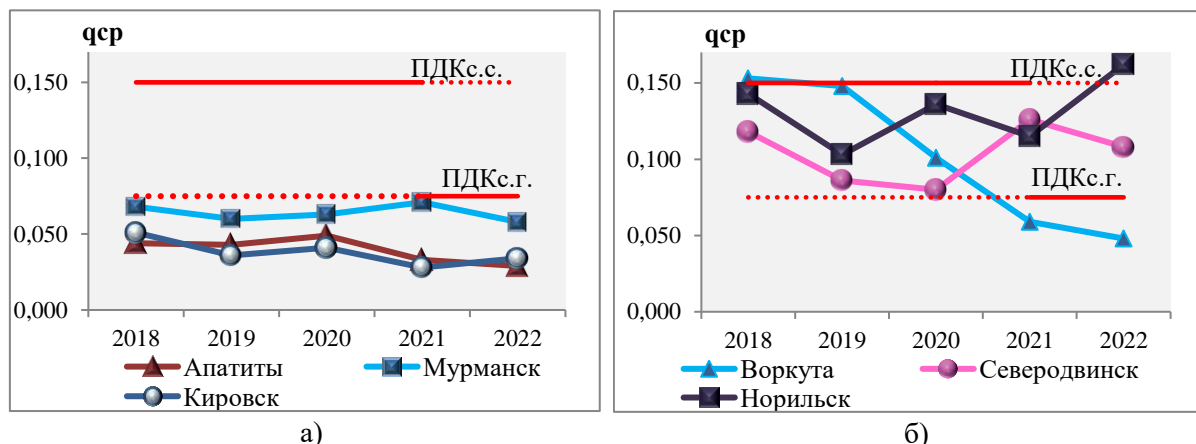


Рисунок 3.11 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) взвешенных веществ за период 2018–2022 гг.

Снижение концентраций диоксида азота наблюдается почти во всех городах АЗРФ (рисунок 3.12).

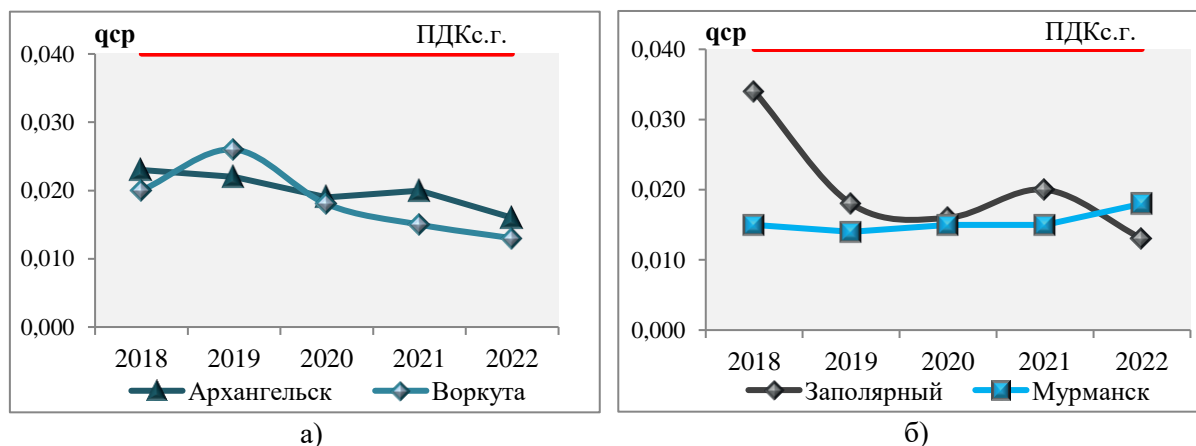


Рисунок 3.12 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) диоксида азота за период 2018–2022 гг.

Снижение концентраций оксида углерода наблюдается повсеместно на территории АЗРФ (рисунок 3.13).

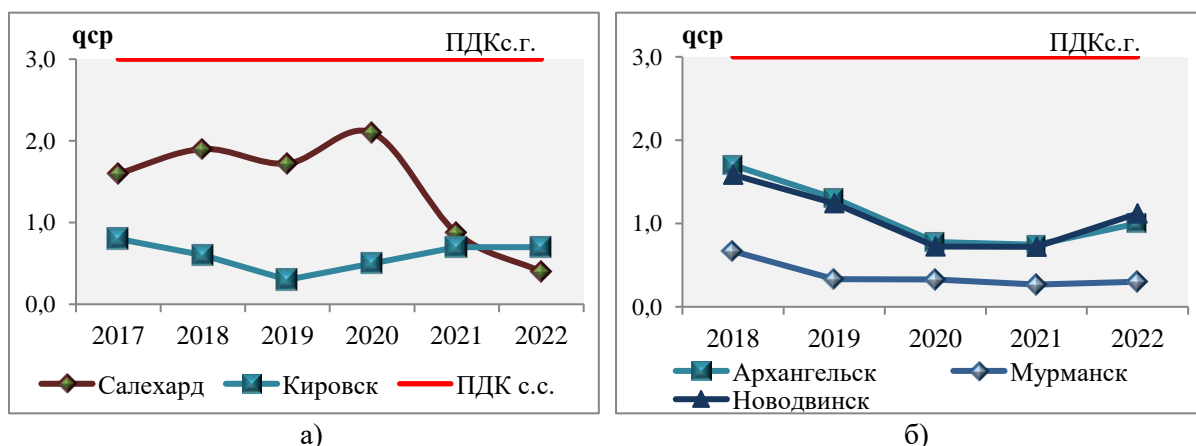


Рисунок 3.13 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) оксида углерода в период 2018–2022 гг.

В Мончегорске средние за год концентрации диоксида серы за последние 5 лет практически не изменились, в остальных городах концентрации снижаются. В Заполярном и Никеле средние за год концентрации диоксида серы снизились более чем на 80%, в Кандалакше — на 35% (рис. 3.14).

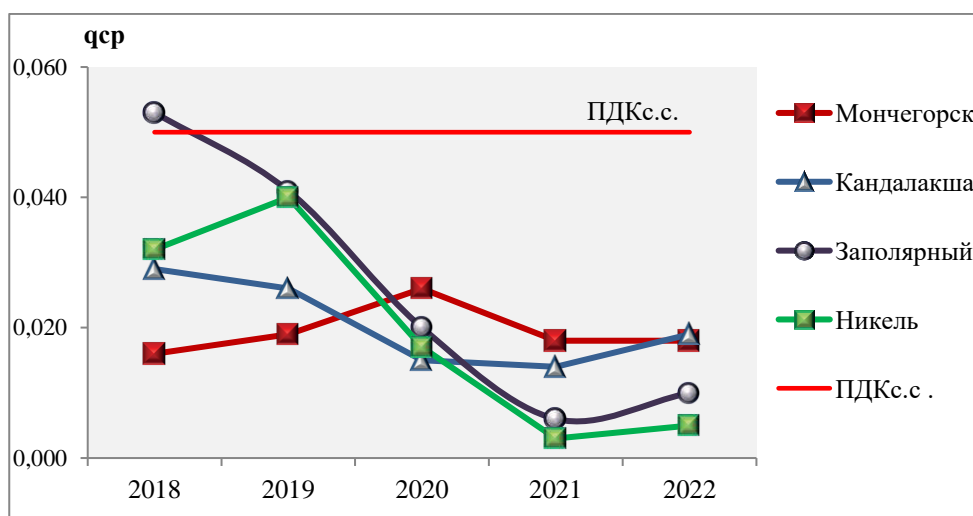


Рисунок 3.14 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) диоксида серы в период 2018–2022 гг.

В Архангельске, Заполярном, Мурманске и Никеле за последние 5 лет концентрации формальдегида возросли в 2-3 раза (рисунок 3.15 а), в остальных городах средние за год концентрации существенно не изменились.

За последние пять лет почти во всех городах АЗРФ концентрации бенз(а)пирена снижаются, в Новодвинске отмечается небольшой рост концентрации вещества (рисунок 3.15 б).

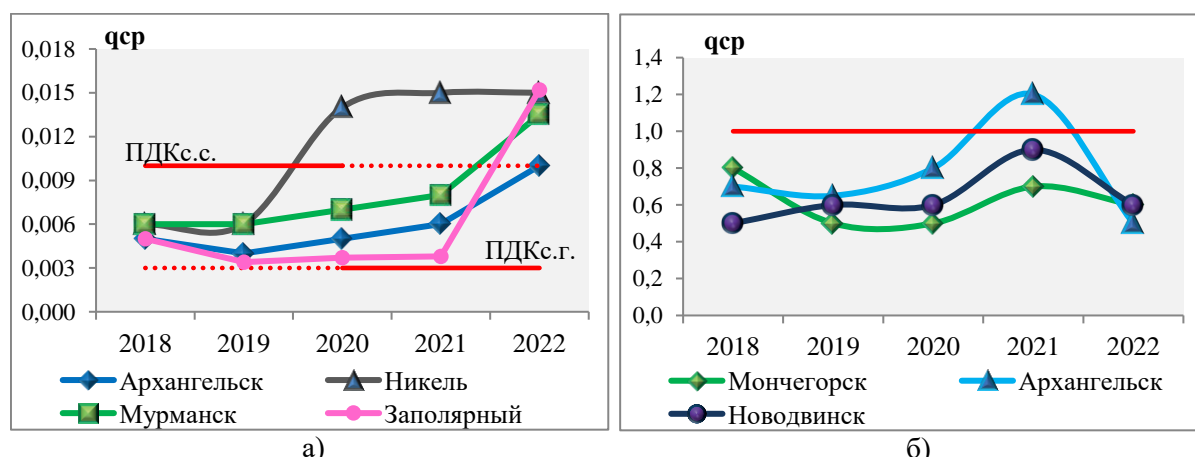


Рисунок 3.15 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) формальдегида (а) и бенз(а)пирена (qср, нг/м³) (б) в период 2018–2022 гг.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в городах России в целом и на территории АЗРФ за 2022 г. представлен на рисунке 3.16.

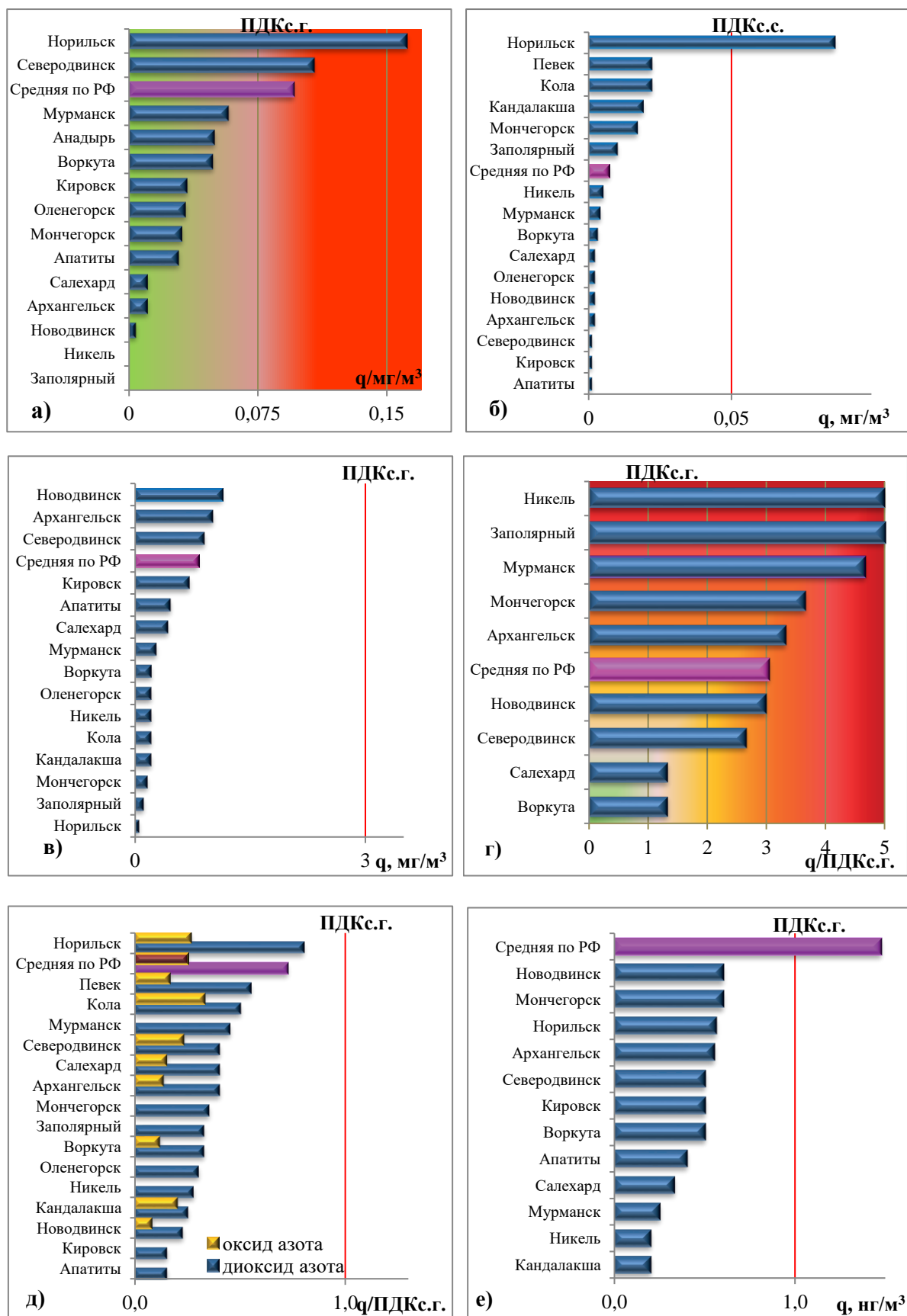


Рисунок 3.16 — Средние за год концентрации: взвешенных веществ (а), диоксида серы (б), оксида углерода (в), (q, мг/м³), формальдегида (г), диоксида и оксида азота (д), (q, ПДКс.г.), бенз(а)пирена (е), (q, нг/м³) в городах АЗРФ и в целом по России в 2022 году

В большинстве городов Арктической зоны РФ среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* ниже ПДК_{с.г.} Только в Норильске и Северодвинске средняя за год концентрация превышает ПДК_{с.г.} в 2,2 и 1,4 раза, соответственно (рисунок 3.16 а). Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ составляют: 3,0 ПДК_{м.р.} — в Северодвинске, 2,9 ПДК_{м.р.} — в Апатитах, 1,9 ПДК_{м.р.} — в Норильске. В остальных городах Арктической зоны РФ сверхнормативного загрязнения воздуха взвешенными веществами не отмечено.

В 6 городах АЗРФ среднегодовые концентрации *диоксида серы* превышают среднее значение по стране, наибольшая концентрация, 1,7 ПДК_{с.с.}, отмечена в Норильске, в остальных городах — ниже ПДК_{с.с.} (рисунок 3.16 б). Максимальные разовые концентрации диоксида серы превышают ПДК_{м.р.} только в Норильске, где достигают значения 15,4 ПДК_{м.р.}, и в Мончегорске — 4,2 ПДК_{м.р.} В Мончегорске повышенные концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе связаны с выбросами предприятий АО «Кольская ГМК», в Норильске — ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель».

Во всех городах среднегодовые концентрации *оксида углерода* ниже норматива, но в Архангельске, Новодвинске и Северодвинске они превышают среднее значение по стране (рисунок 3.16 в). Максимальные разовые концентрации оксида углерода превышают ПДК_{м.р.} в 3 городах, наибольшее значение зафиксировано в Воркуте — 9,0 ПДК_{м.р.}

В п. Никель и Заполярном Мурманской области среднегодовые концентрации *формальдегида* составили 5,0 ПДК_{с.г.}, в Мурманске — 4,7 ПДК_{с.г.}, в Мончегорске и Архангельске — более 3 ПДК_{с.г.} В остальных городах, средние за год концентрации не превышают среднее значение по стране, но выше ПДК_{с.г.} в 1,3-3,0 раза (рисунок 3.16 г). В 2 городах максимальные разовые концентрации формальдегида превышают норматив и составляют 1,3 ПДК_{м.р.} — в Мурманске и 1,1 ПДК_{м.р.} — в Мончегорске.

Во всех рассматриваемых городах среднегодовые концентрации *диоксида и оксида азота* ниже ПДК_{с.г.}, в Норильске средняя концентрация диоксида азота превышает среднее значение по РФ, в Коле — оксида азота (рисунок 3.16 д). Максимальная разовая концентрация диоксида азота превышает ПДК_{м.р.} только в Норильске (1,5 ПДК_{м.р.}), оксида азота — в Норильске, район Кайеркан (3,0 ПДК_{м.р.}) и Кандалакше (1,1 ПДК_{м.р.}). В остальных городах Арктической зоны РФ сверхнормативного загрязнения воздуха диоксидом и оксидом азота не наблюдается.

Во всех городах, где проводятся наблюдения, средние за год концентрации

бенз(a)пирена ниже среднего значения по городам России и не превышают санитарно-гигиенический норматив (рисунок 3.16 е). В 7 городах отмечены среднемесячные концентрации выше нормы, наибольшая из них зафиксирована в Норильске, район Кайеркан — 11,9 ПДК_{с.с.}

На рисунке 3.17 отображен годовой ход концентраций формальдегида в городах Мурманской и Архангельской областей.

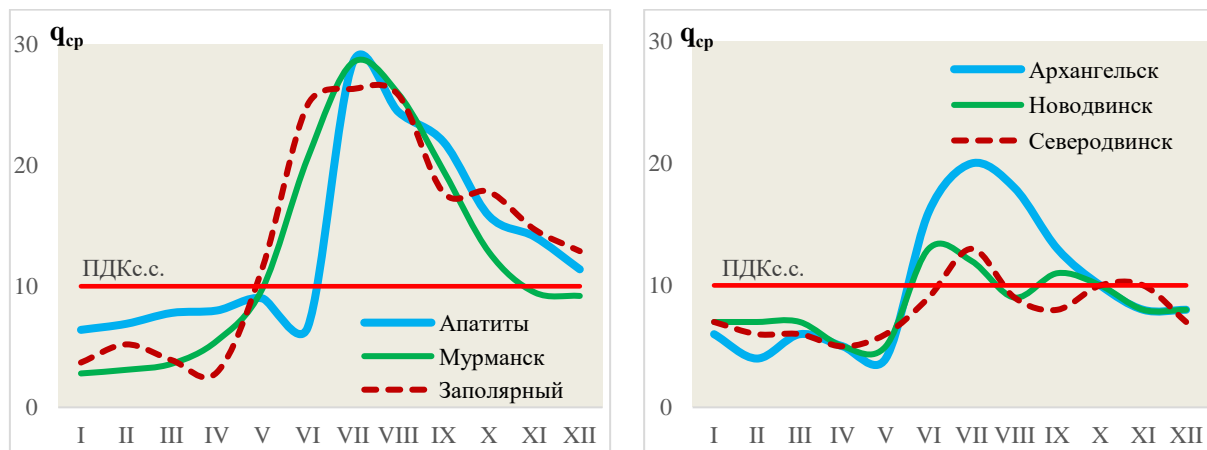


Рисунок 3.17 — Годовой ход концентраций (q_{cp} , мкг/м^3) формальдегида в городах АЗРФ в 2022 году

Формальдегид является вторичным веществом, образуется при фотоокислении разнообразных органических соединений под воздействием солнечной радиации. Лето 2022 года на севере Европейской территории России — самое жаркое в истории. Вследствие преобладания в течение июля-августа малооблачной погоды, связанной с влиянием мощного антициклона над ЕЧР, блокирующего западно-восточный перенос воздушных масс, положительная аномалия прямой солнечной радиации занимала всю ЕЧР, местами достигая рекордных значений (рисунок 3.18).

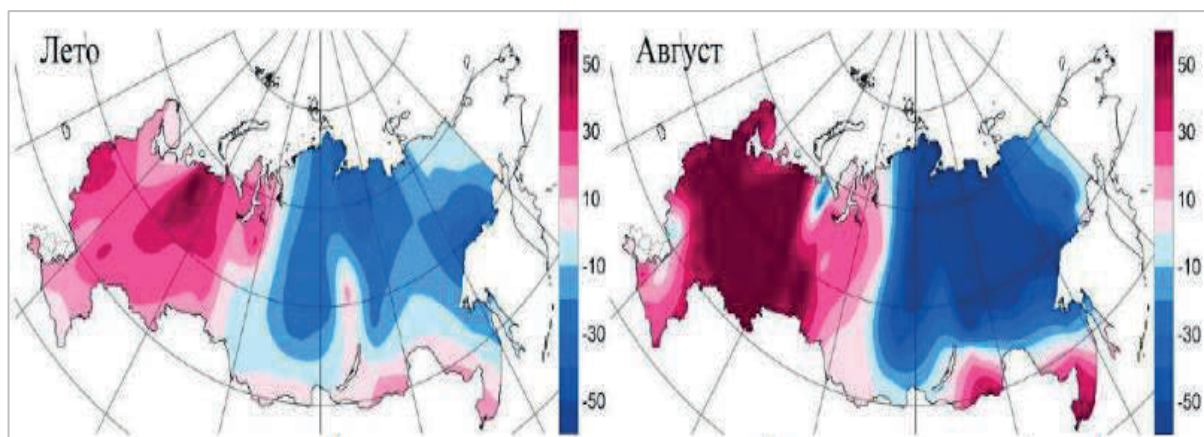


Рисунок 3.18 — Аномалии (в % от среднего за 1961-1990 гг.) сезонных и месячных (август) сумм прямой солнечной радиации летом 2022 г.

Такие погодные условия способствовали усилению фотохимических процессов, происходящих в атмосфере и приводящих к образованию вторичных загрязняющих веществ. При определенных погодных условиях, сопровождающихся поступлением большого количества солнечной радиации, вторичные вещества могут образовываться в атмосферном воздухе, даже в отсутствии источников выбросов этого вещества. Как результат, среднемесячные концентрации формальдегида в летний период оказались в несколько раз выше, чем в зимний и аналогичный летний период прошлого года и превышают ПДК_{с.с} в 2-3 раза (рисунок 3.18).

Измерения концентраций *сероводорода* проводятся только в Архангельске, Воркуте, Новодвинске и Норильске, средние за год концентрации во всех городах — ниже ПДК_{с.г.} В 2 городах отмечаются максимальные разовые концентрации сероводорода, превышающие ПДК: в Новодвинске (6,6 ПДК_{м.р.}) и Норильске (9,8 ПДК_{м.р.}).

В связи с выбросами Архангельского целлюлозно-бумажного комбината, расположенного в Новодвинске, в Архангельске и Новодвинске проводятся наблюдения за концентрациями *метилмеркаптана*. Превышений санитарно-гигиенических нормативов не обнаружено.

В Мурманске максимальные разовые концентрации *ксилола* и *этилбензола* составляют 1,5 ПДК_{м.р.}, фенола — 1,4 ПДК_{м.р.} В Норильске максимальная разовая концентрация *озона* превышает санитарно-гигиенический норматив в 1,1 раза.

В районах города Норильск — Оганер, Кайеркан и Талнах — осуществлялись наблюдения в маршрутных точках, по результатам которых зафиксированная максимальная разовая концентрация фенола превышает санитарно-гигиенический норматив в 8,9 раза, этилбензола — в 8 раз; стирола — в 6,9; толуола — в 6,7; бензола — в 1,3; аммиака — в 1,1 раза.

В 10 городах АЗРФ проводятся наблюдения за концентрациями семи тяжелых металлов. В Воркуте средняя за год концентрация *никеля* составляет 1,8 ПДК_{с.г.}, в Норильске — 1,5 ПДК_{с.г.}, в остальных городах превышений ПДК не зафиксировано.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ состояния и загрязнения атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах арктической зоны Российской Федерации основан на данных, полученных в 18 городах и поселках на 28 пунктах государственной наблюдательной сети на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и на 7 станциях территориальной системы

мониторинга атмосферного воздуха Мурманской области.

За последние пять лет в ряде городов АЗРФ наблюдается рост уровня загрязнения атмосферного воздуха, отмечается увеличение концентрации формальдегида в 2-3 раза в Архангельске, Заполярном, Мурманске и Никеле, взвешенных веществ — в Норильске.

По результатам анализа показателей качества воздуха в городах АЗРФ в 2022 году 5 городов характеризуется низким, Архангельск, Воркута и Новодвинск — повышенным, Заполярный, Мончегорск, Мурманск, Северодвинск и пгт. Никель — высоким, Норильск — очень высоким уровнем загрязнения. Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения с учетом больших объёмов валовых выбросов. Уровень загрязнения в 4 городах не определен из-за недостаточного объема данных наблюдений или количества измеряемых веществ.

Средние за год концентрации диоксида серы превышают среднее значение в целом по России в 6 городах на территории АЗРФ, оксида углерода — в 3-х, диоксида азота — в Норильске, оксида азота — в Коле.

Средние за год концентрации формальдегида во всех городах, где проводятся измерения, достигают сверхнормативных значений, в 5 из 9 городов превышают среднее значение по РФ. Концентрации взвешенных веществ в Норильске и Северодвинске выше ПДК_{с.г.} и среднего значения по РФ, концентрации никеля в Воркуте и Норильске достигают сверхнормативных значений. В Норильске средние за год концентрации 4-х веществ превышают нормативы (взвешенные вещества, диоксид серы, никель и озон), максимальные разовые — 12 веществ.

Максимальные разовые концентрации сероводорода превышают ПДК в 2 городах. Максимум зафиксирован в Норильске.

Наибольшая из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена достигает 11,9 ПДК_{с.с.} в Норильске (район Кайеркан).

Учитывая социально-экономическое развитие арктического региона в условиях меняющегося климата и усиления антропогенного воздействия, в рамках ведомственного проекта «Развитие системы государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в Арктической зоне Российской Федерации» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» реализуются мероприятия по модернизации действующей государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха и её развитию в городах Нарьян-Мар, Ноябрьск и Новый Уренгой.

4 ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

4.1. ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЕЕ 1 МЛН ЧЕЛОВЕК

Для составления раздела использованы результаты наблюдений за концентрациями загрязняющих веществ на станциях (постах), расположенных на территориях крупнейших городов РФ с численностью населения более 1 млн человек.

Информация о климате, численности населения, площади и координатах городов взята из Ежегодников УГМС [10–33]. Для определения зоны потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА), к которой относится город, использована карта, представленная в Справочном пособии [35]. Неблагоприятные климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ создаются в V-й зоне очень высокого ПЗА, наиболее благоприятные условия — в I-й зоне низкого ПЗА. Зона II — умеренного, III — повышенного, IV — высокого ПЗА.

Сведения о выбросах загрязняющих веществ и источниках загрязнения в этом разделе, приводятся по данным Росприроднадзора [9] или из Ежегодников состояния загрязнения атмосферы городов и промышленных центров на территории деятельности УГМС за 2022 г. [10–33].

В описания включена информация о составе государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, а также о территориальных системах наблюдений органов исполнительной власти субъектов РФ. Уровень загрязнения атмосферы отдельными веществами оценивается по средним за год и максимальным значениям концентраций загрязняющих веществ. Средние за год значения концентраций сравниваются с ПДК_{с.г.} (при наличии) или ПДК_{с.с.}, максимальные — с ПДК_{м.р.}

Изменения загрязнения воздуха оценены по данным за пятилетний период 2018–2022 гг. В тексте раздела концентрации загрязняющих веществ даны либо в мкг/м³, нг/м³, либо в единицах ПДК.

На схемах городов показано расположение основных магистралей и местоположение станций мониторинга. Пункты наблюдений (станции) Росгидромета обозначены зачерненными треугольниками, другие — не зачерненными.

Рядом со значком указан номер станции. В нижней части схемы дана многолетняя роза ветров для января, июля и за год. Роза ветров показывает повторяемость (%) восьми направлений ветра, а в центре розы указана повторяемость (%) штилей.

ВОЛГОГРАД, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты
1 004,7 (2021 г.)	859 (2018 г.)	48°40' с. ш. 44°27' в. д.

Крупный промышленный, административный и культурный центр Российской Федерации, речной порт и транзитный узел, связывающий реки Дон и Волгу, узел шоссейных, железнодорожных и воздушных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: в юго-восточной части Европейской территории России, в низовьях Волги, на правом ее берегу.

Климат: континентальный, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	125	186
скорость ветра, м/с	3,8	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	33
повторяемость застоев воздуха, %	9	3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	20
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	42	35
повторяемость туманов, %	10	5,0

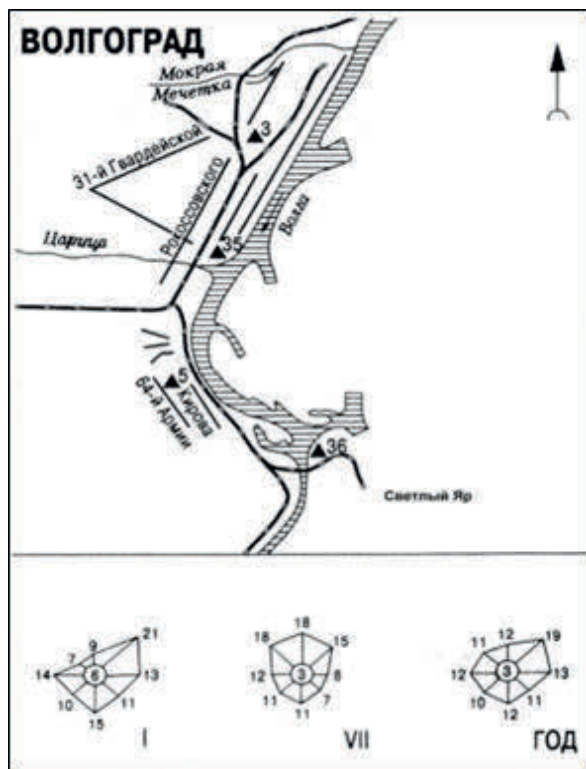
III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия черной и цветной металлургии, сельскохозяйственного и нефтяного машиностроения, нефтехимии и химии, электроэнергетики, а также автомобильный, железнодорожный и водный транспорт. Крупные предприятия металлургического и машиностроительного профиля расположены, в основном, в северной части города, предприятия химической и нефтехимической промышленности — на юге. Значительным источником загрязнения атмосферного воздуха являются пруды накопители-испарители в южной промзоне.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	2,3	3,7	10,5	63,7	89,3
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	4	10	63	
ед. площади (т/км ²)	3	4	12	74	

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 4 станциях стационарных пунктах государственной наблюдательной сети мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды. Ответственным за сеть является Волгоградский ЦГМС, филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станция 35), «промышленные», вблизи предприятий (станции 3, 36) и «авто», вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станция 5).

Концентрации диоксида серы. Средняя за год и максимальная разовая концентрации ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средние за год и максимальные разовые концентрации диоксида и оксида азота не превышают 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация составляет 1,6 ПДК, максимальная из разовых концентрация — 2,2 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

Концентрации БП. Средняя за год и наибольшая из среднемесячных концентрации бенз(а)пирена не превышают 1 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида составляет 3 ПДК, хлорида водорода — 2,6 ПДК. Среднегодовая концентрация фторида водорода отмечена на уровне 1 ПДК. Максимальные разовые концентрации составляют: формальдегида — 4,2 ПДК, хлорида водорода — 2,2 ПДК, фенола — 1,7 ПДК и фторида водорода — 1,6 ПДК. Средняя за год концентрация фенола ниже 1 ПДК, также не превышают санитарно-гигиенические нормативы средние за год и максимальные разовые концентрации сероводорода, аммиака и углерода (сажи). Средняя за год концентрация марганца составляет 2,2 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации взвешенных веществ, формальдегида, хлористого водорода и марганца выше санитарно-гигиенических норм.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций взвешенных веществ. Содержание в атмосферном воздухе города других загрязняющих веществ существенно не изменилось.

ВОРОНЕЖ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей) 1 049,0 (2021 г.)	Площадь (км x км) 600 (2021 г.)	Координаты метеостанции 51°40' с. ш. 39°13' в. д.
--	---	---

Крупный промышленный, административно-территориальный и культурный центр Российской Федерации.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на юго-востоке Среднерусской возвышенности на берегу р. Воронеж.

Климат: континентальный, зона умеренного ПЗА.

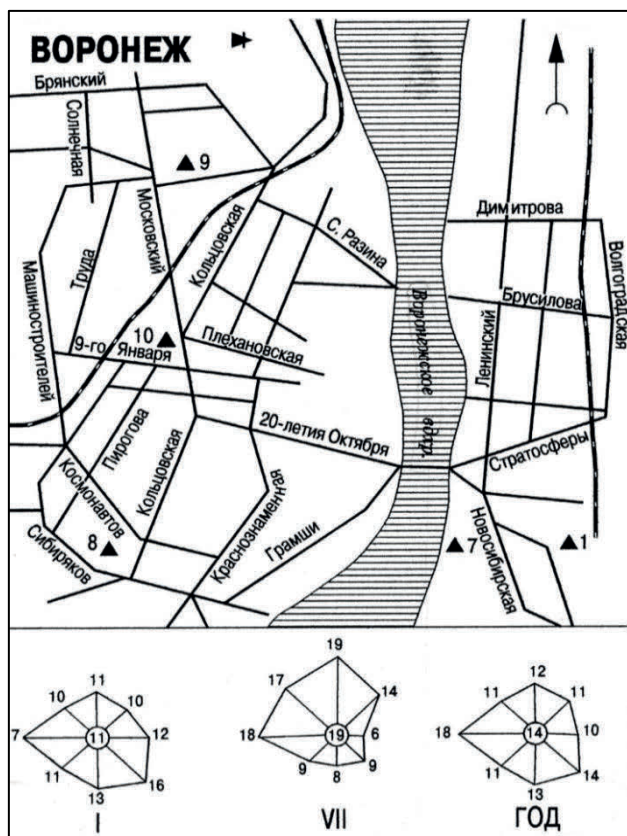
Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	195	213
скорость ветра, м/с	2,7	2,6
повторяемость приземных инверсий температуры, %	24	21
повторяемость застоев воздуха, %	9,4	9
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	12
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	37,4	45
повторяемость туманов, %	2	1

III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия теплоэнергетики, ТЭЦ, химической и нефтехимической отраслей промышленности, строительной индустрии, машиностроения, а также железнодорожный и автомобильный транспорт. Предприятия расположены, в основном, в южной части города.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9, 31]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	0,2*	0,03*	3,9*	5,1*	9,2*
Стационарных источников	0,9	0,1	3,3	4,1	16,5
Суммарные	1,1	0,13	7,2	9,2	25,7
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	0,1	7	9	
ед. площади (т/км ²)	2	0,2	12	15	
*— выбросы автотранспорта за 2021 год [31]					

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 5 стационарных пунктах государственной наблюдательной сети мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды. Методическое руководство сетью осуществляет Воронежский ЦГМС — филиал ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «промышленные», вблизи предприятий (станции 1, 8, 9, 10) и «авто», вблизи автомагистралей в районе с интенсивным движением транспорта (станция 7).

Концентрации диоксида серы

значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу составляет 1,3 ПДК. Наибольшее загрязнение воздуха диоксидом азота наблюдается в Левобережном районе (станции 7), где среднегодовая концентрация достигает 1,8 ПДК, максимальная разовая — 1,1 ПДК. Средняя и максимальная концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация в целом по городу отмечается на уровне 1 ПДК. Наибольшая запыленность воздуха отмечена в Левобережном районе вблизи автотранспортной магистрали, где среднегодовая концентрация достигает 1,3 ПДК (станция 7), максимальная разовая составляет — 1,4 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,1 ПДК (станция 7).

Концентрации БП. Средняя за год и наибольшая из средних за месяц концентрации не превышают 1 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида равна 3 ПДК, максимальная разовая составляет 1,4 ПДК. Среднегодовая

концентрация фенола ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК. Среднегодовые концентрации тяжелых металлов и среднегодовая концентрация углерода (сажи) ниже 1 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации диоксида азота и формальдегида выше санитарно-гигиенических норм.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: в городе снизилась запыленность воздуха, также отмечено снижение концентраций фенола и углерода (сажи).

ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦЕНТР СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей) 1 525,7 (на 01.01.2022 г.)	Площадь (км × км) 1142	Координаты 56°50' с. ш. 60°38' в. д.
---	----------------------------------	--

Крупный промышленный, административно-территориальный и культурный центр Уральского экономического района. Основные железнодорожные магистрали и авиалинии, соединяющие Европейскую территорию страны с Сибирью, проходят через весь город.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: в восточных предгорьях Среднего Урала, на берегу р. Исеть.

Климат: континентальный, зона повышенного ПЗА.

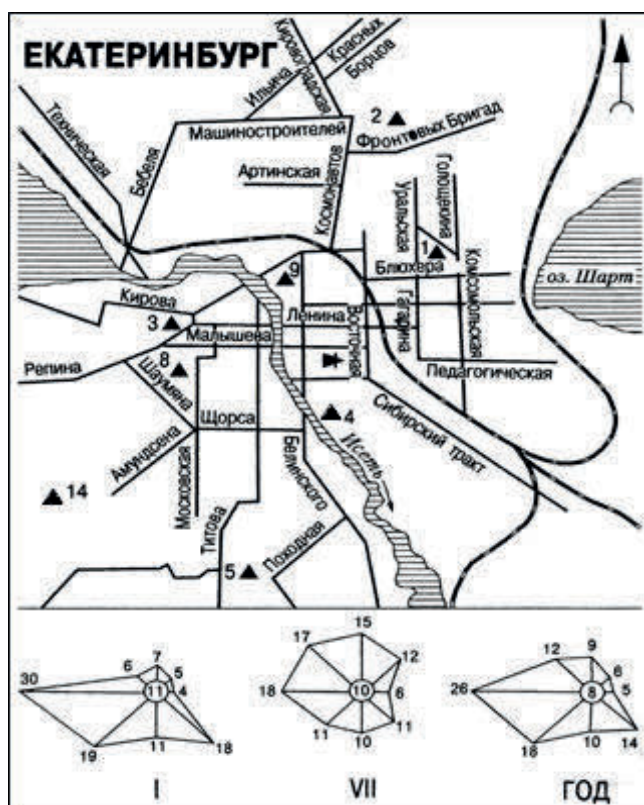
Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	243	226
скорость ветра, м/с	2,7	2,3
повторяемость приземных инверсий температуры, %	35	34
повторяемость застоев воздуха, %	24	24
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	30
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	34	30
повторяемость туманов, %	0,23	0,17

III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия машиностроения и металлообработки, черной и цветной металлургии, строительной и химической промышленности, ТЭЦ, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Металлургические предприятия расположены в южном и западном районах города, машиностроительные — в северной части города. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия машиностроения и металлообработки, предприятия по производству строительных материалов и теплоэнергетики

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9, 29]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	0,3*	0,5*	9,5*	40,4*	56,4*
Стационарных источников	2,0	0,3	8,5	4,3	20,5
Суммарные	2,3	0,8	18,0	44,7	76,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	0,5	12	29	
ед. площади (т/км ²)	2	0,6	16	39	
* — выбросы автотранспорта за 2021 год [29]					

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводятся на 8 стационарных пунктах государственной наблюдательной сети мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды. Ответственным за сеть является ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на: «промышленные», вблизи предприятий (1, 2, 3, 4, 5, 9) и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (8 и 14).

Концентрации диоксида серы.

Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

Концентрации диоксида/оксида азота. Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу равна 1 ПДК, наибольшая среднегодовая — 1,3 ПДК зарегистрирована на ПНЗ № 1, максимальная разовая составляет 1,3 ПДК, отмечена на ПНЗ № 2. Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,1 ПДК (ПНЗ №1).

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, максимальная разовая на ПНЗ № 1 достигала уровня ВЗ — 10,6 ПДК.

Концентрации БП. Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК. Наибольшая концентрация из средних за месяц достигает 4,1 ПДК (январь, ПНЗ №5).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 3,7 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация на ПНЗ №4 достигает 5 ПДК, максимальная разовая — 3,1 ПДК. Среднегодовая концентрация фенола ниже 1 ПДК, максимальная разовая достигает 6 ПДК (ПНЗ №3). Среднегодовая концентрации аммиака в целом по городу не превышает 1 ПДК, максимальная разовая на ПНЗ № 14 равна 2 ПДК. Средняя за год концентрация бензола не превышает 1 ПДК, максимальная из среднесуточных

концентраций бензола составляет 4,1 ПДК_{с.с} (ПНЗ № 2). Средняя за год концентрация этилбензола ниже 1 ПДК, максимальная из среднесуточных на ПНЗ № 2 достигает 8,8 ПДК. Среднегодовые концентрации тяжелых металлов в целом по городу не превышают 1 ПДК, на ПНЗ № 4 среднегодовая концентрация марганца составляет 1,2 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации формальдегида выше санитарно-гигиенических норм.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: снизилась запыленность атмосферного воздуха, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

КАЗАНЬ, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей) 1 308,7 (на 01.01.2022 г.)	Площадь (км х км) 589,0 (2022 г.)	Координаты метеостанции 55°44' с. ш. 49°12' в. д.
---	---	---

Крупный промышленный, административно-территориальный и культурный центр Среднего Поволжья, имеется аэропорт, речной порт, крупный узел шоссейных и железнодорожных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на левом берегу Волги (Куйбышевское водохранилище) при впадении в нее р. Казанка. Долина Казанки делит город на две части: западную (правобережную) и восточную (левобережную).

Климат: континентальный, зона повышенного ПЗА.

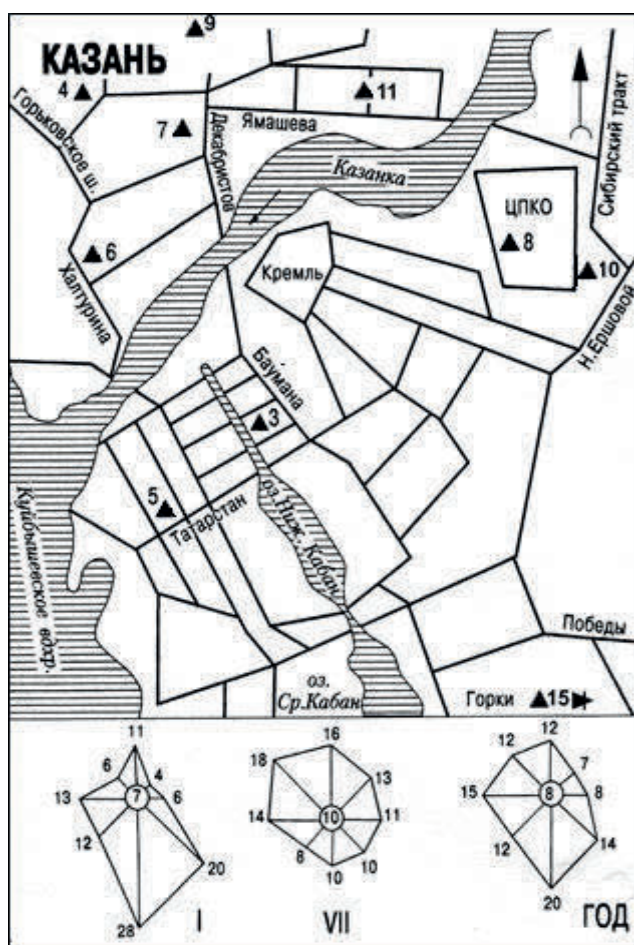
Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	214	208
скорость ветра, м/с	1,9	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	37	37
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	38	51
повторяемость застоев воздуха, %	12	6
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	38	41
повторяемость туманов, %	0,6	0,3

III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия химии, машиностроения и металлообработки, по производству стройматериалов, ТЭЦ, а также автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Наиболее крупные предприятия расположены в правобережной части города.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	0,9	0,2	5,6	5,6	28,6
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	0,2	4	4	
ед. площади (т/км ²)	2	0	10	10	

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводятся на 10 стационарных пунктах государственной наблюдательной сети мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, на трех из них функционируют автоматизированные станции (станции №№ 9, 10, 11). Ответственным за сеть является ФГБУ «УГМС Республики Татарстан». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станции 5, 7, 8, 15, 9, 10, 11), «промышленные», вблизи предприятий (станции 4, 6), и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 3).

Концентрации диоксида серы. Среднегодовая и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год в целом по городу концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 2,5 ПДК (ПНЗ №7). Среднегодовая и максимальная разовая концентрации оксида азота ниже 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация пыли в целом по городу составляет 1,4 ПДК. Среднегодовые концентрации взвешенных частиц PM10 и PM2.5 не превышают 1 ПДК_{с.г.}, максимальные из среднесуточных концентрации PM10 и PM2.5 соответственно составляют 1,2 ПДК_{с.с.}, 2,7 ПДК_{с.с.}

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,7 ПДК (ПНЗ №6).

Концентрации БП. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц концентрация превышает 1 ПДК в 3,2 раза (октябрь, ПНЗ №5, 8).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 3,7 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация отмечена на ПНЗ №4 — 6,7 ПДК, максимальная разовая составляет 3,7 ПДК (ПНЗ № 5, №6). Средние за год концентрации аммиака и фенола отмечаются на уровне 1 ПДК, максимальная разовая концентрация аммиака составляет 2,6 ПДК (ПНЗ №4), фенола — 1,9 ПДК (ПНЗ №9). Среднегодовые концентрации ароматических углеводородов не превышают 1 ПДК, максимальная разовая концентрация ксилола составляет 1,5 ПДК. Максимальная концентрация трихлорметана 1,4 ПДК зафиксирована на ПНЗ №7.

Уровень загрязнения воздуха высокий, среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида выше санитарно-гигиенических норм.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций фенола, снижение концентраций диоксида азота, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

КРАСНОЯРСК, КРАЕВОЙ ЦЕНТР

И. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей) 1103,0 (2022 г.)	Площадь (км х км) 353,9 (2022 г.)	Координаты метеостанции 56°02' с. ш. 92°45' в. д.
---	---	---

Крупный промышленный, административно-территориальный и культурный центр Восточно-Сибирского экономического района, железнодорожный узел.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на берегах р. Енисей, в среднем его течении, на стыке трех геоморфологических структур — долины р. Енисей и плато, прилегающих к долине, в предгорьях Восточного Саяна.

Климат: резко континентальный, зона высокого ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022г.
осадки, число дней	245	248
скорость ветра, м/с	1,8	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	52	49
повторяемость застоев воздуха, %	37	37
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	50	49
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	14	14
повторяемость туманов, %	0,38	0,16

III. ВЫБРОСЫ

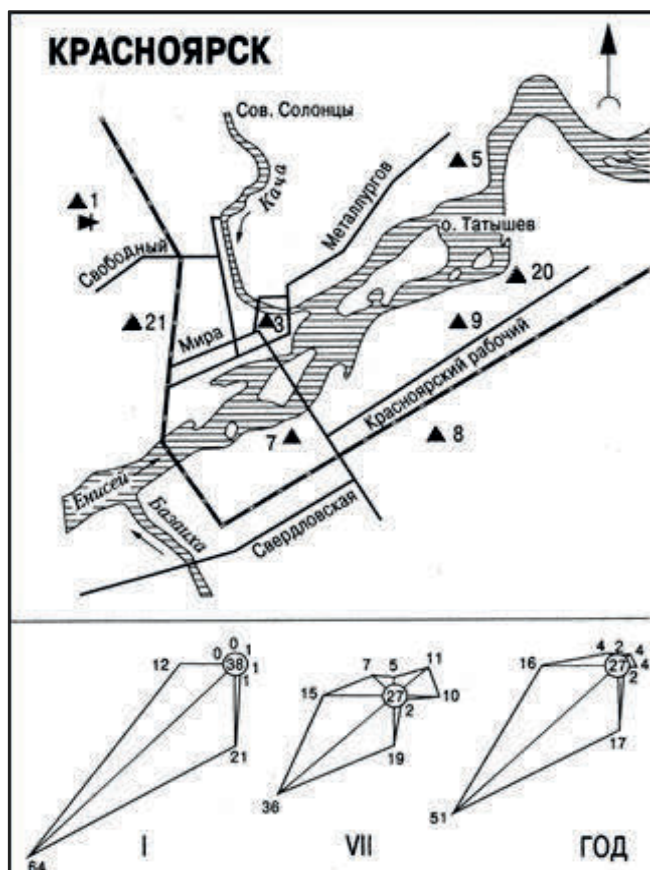
Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия машиностроения, цветной металлургии, химии, энергетики, строительной индустрии, котельные, автотранспорт. вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики и металлургического производства (Красноярская ТЭЦ, ОАО «РУСАЛ Красноярск», ОАО «Красноярский алюминиевый завод»).

Выбросы от автотранспорта составляют 43 % от суммарных выбросов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9,18]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,2*	8,8*	61,1*	78,5*
Стационарных источников	12,5	19,0	17,0	53,4	103,4
Суммарные	12,5	19,2			186,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	11	19	16	49	
ед. площади (т/км ²)	35	60	48	151	

*Данные Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) за 2021 г [18]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводятся на 8-ми стационарных пунктах государственной наблюдательной сети мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды. Ответственным за сеть является территориальный Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Среднесибирское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции условно подразделяются на «городские фоновые» (станции 1, 5, 7, 21), «промышленные», вблизи предприятий (станции 8, 9, 20), «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным

движением транспорта (станция 3).

Концентрации диоксида серы. Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу не превышает 1 ПДК. Наиболее загрязнен диоксидом азота воздух Кировского, Ленинского и Железнодорожного районов города (ПНЗ № 8, 20, 21), где среднегодовые концентрации достигают 1,1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 2,3 ПДК (ПНЗ №5).

Среднегодовая концентрация оксида азота ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,2 ПДК (ПНЗ № 9).

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация пыли в целом по городу составляет 1,5 ПДК, наибольшая среднегодовая отмечена в Центральном районе (ПНЗ № 3) — 2,1 ПДК. Максимальная разовая достигает 27 ПДК (ПНЗ № 5). Среднегодовые концентрации взвешенных частиц PM10 и PM2.5 составляют 1,5 ПДК и 1,2 ПДК соответственно. Максимальная разовая концентрация PM10 достигает 10,4 ПДК, PM2.5 — 16,7 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация на ПНЗ № 5 достигает 3,8 ПДК.

Концентрации БП. Средняя за год концентрация в целом по городу превышает 1 ПДК в 5,5 раза, в Кировском районе (ПНЗ №8) — почти в 11 раз. Наибольшая из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена достигает 34,4 ПДК (в январе, ПНЗ №8). Всего в течение года на станциях города среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превысили значение 10 ПДК 18 раз, наиболее высокие значения наблюдались в холодный период года.

Концентрации озона. Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, на ПНЗ №1 достигает — 1,5 ПДК, максимальная разовая концентрация в июле в Центральном районе составляет 2,4 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 5,3 ПДК, наибольшие значения среднегодовых концентраций, достигающие 8 -12 ПДК отмечены в Центральном и Ленинском районах (ПНЗ № 3 и № 20). Максимальная разовая концентрация формальдегида достигает 6,5 ПДК (ПНЗ 21). Средние за год концентрации фенола, аммиака, фторида и хлорида водорода, сероводорода, ароматических углеводородов не превышают 1 ПДК. Средняя за год концентрация марганца составляет 1,2 ПДК, среднегодовые концентрации других тяжелых металлов не превышают санитарно-гигиенических норм. Максимальные разовые концентрации составляют: фенола — 3,4 ПДК, сероводорода — 3,1 ПДК, хлорида водорода — 3 ПДК, аммиака — 1,8 ПДК, фторида водорода — 1,6 ПДК, ксилола — 1,4 ПДК, этилбензола — 1,1 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий. Город включен в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России. Средние за год концентрации 6-ти загрязняющих веществ превышают санитарные нормы.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: уровень загрязнения воздуха не изменился.

МОСКВА, СТОЛИЦА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей) 12 635,5 (2021 г.)	Площадь (км х км) 2 561,5 (2021 г.)	Координаты 55° 49' с. ш. 37° 37' в. д.
---	---	--

Крупнейший промышленный, административно-территориальный и культурный центр, аэропорт, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на р. Москва в междуречье Волги и Оки на высоте от 116 до 250 м над уровнем моря. Наиболее высокие точки города находятся на юго-западе и северо-западе, низкие — на востоке и юго-востоке.

Климат: умеренно-континентальный, зона умеренного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	245	244
скорость ветра, м/с	1,9	1,7
повторяемость приземных инверсий температуры, %	26	37
повторяемость застоев воздуха, %	15	16
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	36	44
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	30	41
повторяемость туманов, %	1,4	1,9

III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: промышленные предприятия, теплоэнергетический комплекс, автомобильный, железнодорожный и речной транспорт.

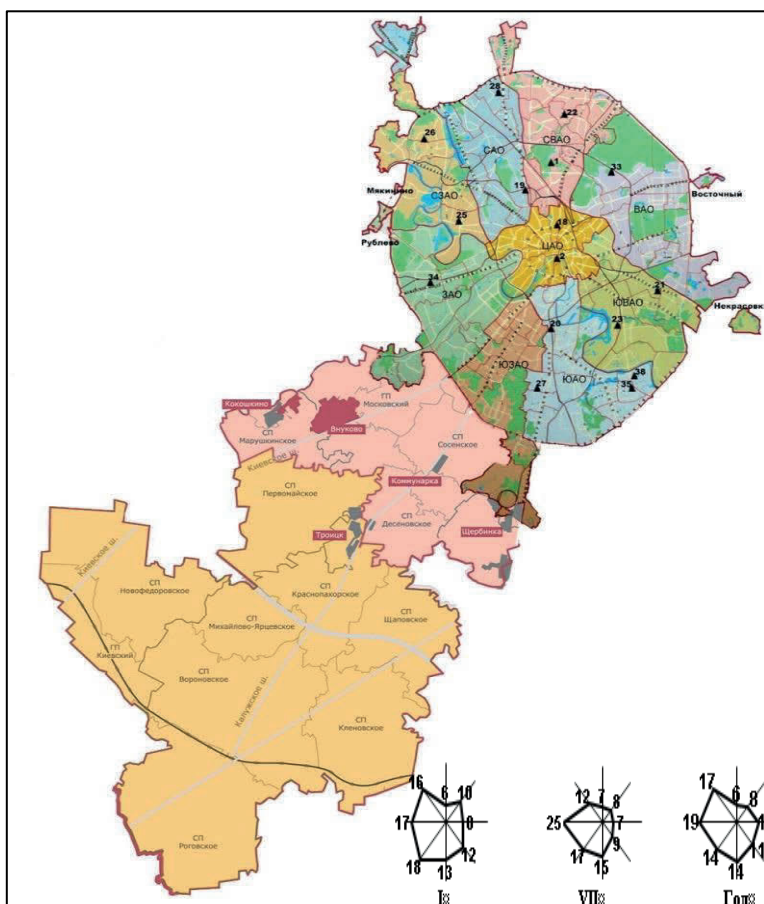
Самыми крупными источниками выбросов загрязняющих веществ являются ТЭЦ, ГЭС-1, КТС, РТС, ОАО «Газпромнефть — Московский НПЗ», ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева» и другие, имеющие валовые выбросы более 100 т/год. Предприятия расположены по всей территории города, образуя промышленные зоны вблизи жилых кварталов. Вклад автотранспорта составляет 83%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	1,3*	2,5*	43,7*	243,5*	323,6*
Стационарных источников	1,8	4,7	34,4	9,3	64,7
Суммарные	3,1	7,2	78,1	252,8	388,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	<1	1	6	20	
ед. площади (т/км ²)	1	3	31	99	

*Данные Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) за 2021 г [30]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 16 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является ФГБУ «Центральное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 21, 26, 27, 35), «промышленные» вблизи предприятий (станции 22, 23, 25, 28, 33, 38), и «авто» вблизи крупных автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 18, 19, 20, 34). Дополнительно проводятся



эпизодические наблюдения ФБУЗ «Центром гигиены и эпидемиологии г. Москва».

Концентрации диоксида серы. Среднегодовая и максимальная разовая концентрации ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Загрязнение воздуха диоксидом азота высокое. Средняя концентрация в целом по городу составляет 1,4 ПДК, на севере города (станция 28) равна 2 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота 2,5 ПДК

наблюдалась в районе Богородское (станция №33). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 3 ПДК (станция 35), отмечалась в районе Зябликово.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК. По данным эпизодических наблюдений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» среднегодовая концентрация пыли составляет 1,7 ПДК. Максимальная из разовых концентрация взвешенных веществ составляет 1,1 ПДК.

Концентрации БП. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная из средних за месяц — превышает санитарную норму в 1,3 раза, отмечалась в октябре и декабре в районе Печатники (станция 23).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 2,7 ПДК. Наиболее загрязнен воздух данным загрязняющим веществом в районе Нагорный (станция 20), где среднегодовая концентрация достигает 6 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида составляет 2,9 ПДК, зарегистрирована в районе Печатники (станция 23). Среднегодовые концентрации аммиака, фенола и сероводорода ниже 1 ПДК, максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,1 ПДК, максимальные разовые аммиака и сероводорода равны 1,6 ПДК. Среднегодовые и максимальные из разовых концентрации хлорида водорода, ацетона, бензола, ксилола, толуола и этилбензола не превышали санитарно-гигиенических норм. Среднегодовые и максимальные из средних за месяц концентрации тяжелых металлов, также, ниже 1 ПДК.

По условно выделенным «жилым», «промышленным» и «автомагистральным» станциям рассчитаны средние концентрации основных загрязняющих веществ (таблица 4.1). Загрязнение воздуха на территории Москвы неоднородно. Данные показывают, что наибольшее содержание диоксида азота, формальдегида и взвешенных веществ наблюдалось вблизи автомагистралей и промышленных зон, бенз(а)пирена — в промышленных зонах города. В жилых районах концентрации загрязняющих веществ существенно ниже.

Т а б л и ц а 4.1 — Средние концентрации загрязняющих веществ в различных зонах Москвы, мг/м ³							
Зона	Посты (станции)	ВВ	БП, нг/м ³	СО	NO ₂	Ф	фенол
Автомагистральная	18, 19, 20, 34	0,036	0,2	1,7	0,060	0,011	<0,001
Промышленная	22, 23, 25, 28, 33, 38	0,029	0,4	1,8	0,054	0,009	<0,001
Жилая	1, 2, 21, 26, 27, 35	0,026	0,2	1,8	0,052	0,005	0,001

Уровень загрязнения воздуха высокий, среднегодовые концентрации диоксида азота и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города не изменилось.

НИЖНИЙ НОВГОРОД, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты
1 246,4 (2021 г.)	514 (2021 г.)	56°20' с. ш. 43°57' в. д.

Крупный промышленный, административно-территориальный, торговый и культурный центр, аэропорт, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на Восточно-Европейской равнине, в месте слияния рек Волга и Ока.

Климат: умеренно-континентальный, зона умеренного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки число дней	183	174
скорость ветра м/с	2,5	1,4
повторяемость приземных инверсий температуры %	24,4	33
повторяемость застоев воздуха %	13,8	20
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с %	26	46
повторяемость приподнятых инверсий температуры %	38,7	27
повторяемость туманов %	1,6	0,4

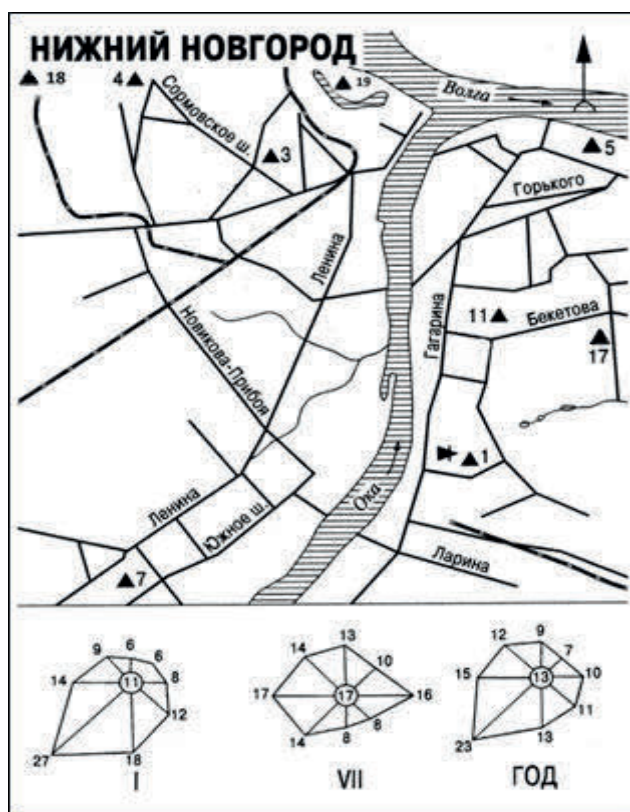
III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия нефтехимической, строительной отрасли промышленности, машино и автомобилестроения (ОАО «ГАЗ»), тепловые электростанции (ООО «Автозаводская ТЭЦ», Сормовская ТЭЦ, ОАО «Теплоэнерго»), железнодорожный и автомобильный транспорт.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	0,2*	0,4*	7,2*	35,4*	48,0*
Стационарных источников	1,0	0,2	7,7	6,4	20,9
Суммарные	1,2	0,6	14,9	41,8	68,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	0,5	12	33	
ед. площади (т/км ²)	2	1	29	81	

*Данные Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) за 2021 г [11]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводились на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Нижегородский ЦМС ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 11, 17, 19), «промышленные», вблизи предприятий (станции 3, 4, 7, 18) и «авто» — вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением

транспорта (станция 5).

Концентрации диоксида серы. Среднегодовая и максимальная разовая концентрации повсеместно значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу ниже 1 ПДК, максимальная разовая отмечена в Сормовском районе (станция 4) и составляет 1,3 ПДК. Концентрации оксида азота повсеместно значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, наибольшая — на станции 5 составляет 1,3 ПДК, максимальная разовая концентрация 1,2 ПДК наблюдалась в Московском районе (станция 3).

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК, наблюдалась в Канавинском районе (станция 19).

Концентрации БП. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК. Наибольшая из среднемесячных концентраций составляет 1,2 ПДК, отмечена в Московском районе (в марте и декабре, станция 3).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 3 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация достигает 7,7 ПДК, отмечена в Приокском районе (станция 1), максимальная

разовая концентрация формальдегида составляет 1,6 ПДК (сентябрь, станция 19). Средние за год концентрации других специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,9 ПДК, максимальные концентрации фторида водорода и этилбензола отмечены на уровне 1 ПДК. Максимальные разовые других специфических загрязняющих веществ ниже 1 ПДК. Средние за год и среднемесячные концентрации тяжелых металлов не превышают санитарных норм.

Уровень загрязнения воздуха повышенный, среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций формальдегида, снижение концентраций взвешенных веществ. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

НОВОСИБИРСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты города
1 620,0 (на 1.01.2021 г.)	505,6 (2020 г.)	55°01' с. ш. 82°55' в. д.

Крупный промышленный, территориальный, культурный и научный центр Западно-Сибирского экономического района, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий, международный аэропорт.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, на берегах р. Оби.

Климат: континентальный, зона повышенного ПЗА.

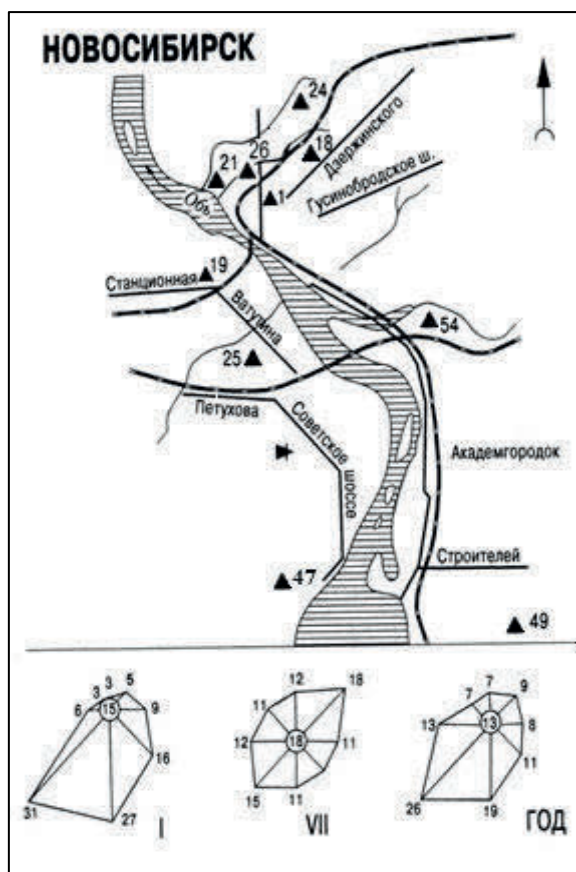
Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	230	202
скорость ветра, м/с	2,6	2,4
повторяемость приземных инверсий температуры, %	27	33
повторяемость застоев воздуха, %	18	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	28	32
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39	26
повторяемость туманов, %	1,3	1,5

III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭЦ–3, 4, 5), по производству строительных материалов, черной и цветной металлургии (ОАО «Новосибирский оловянный завод»), радиоэлектронной, машиностроительной, химической (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов»), легкой и пищевой промышленности (ОАО «Новосибирскхолод», ОАО «Новосибирский мясоконсервный комбинат»), а также автомобильный и железнодорожный транспорт.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	9,6	33,6	34,9	6,5	88,4
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов					
на душу населения (кг),	6	21	22	4	
на ед. площади (т/км ²)	19	66	69	13	

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 10 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственной за сеть является Служба мониторинга окружающей среды (МОС) ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 24, 26, 47, 54), «промышленные» вблизи предприятий (станции 18, 19, 25), «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 1, 21, 49).

Концентрации диоксида серы средняя за год

и максимальная разовая значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средние за год концентрации диоксида и оксида азота в целом по городу не превышают 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация диоксида азота составляет 1,6 ПДК (Заельцовский район, станция 21), максимальная разовая концентрация оксида азота — 1,7 ПДК (Центральный район, станция 1).

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 2,5 ПДК, зафиксирована в Калининском районе города (станция 24).

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,9 ПДК. Наиболее запылен воздух в Заельцовском районе города (станция 21), где среднегодовая концентрация пыли достигает 2,3 ПДК и зафиксирована максимальная из разовых концентрация, составляющая 2,6 ПДК.

Концентрации БП. Средняя за год концентрация бенз(а)пирена в целом по городу не превышает 1 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация отмечена в Первомайском районе (станция 54) и достигает 1,4 ПДК, наибольшая из среднемесячных, составляющая 7,1 ПДК (февраль), зафиксирована в феврале в Кировском районе города.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 2 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация, достигающая 4 ПДК, отмечена в Дзержинском районе города (станция 18). Максимальная разовая концентрация формальдегида, составляющая 2,4 ПДК, отмечена в Заельцовском районе города (станция 26). Среднегодовые концентрации аммиака, фенола, углерода (сажи) и фтористого водорода не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация углерода (сажи) составляет 2 ПДК, фенола — 3,7 ПДК и фтористого водорода — 1,6 ПДК. Средние за год и максимальные из средних за месяц концентрации тяжелых металлов не превышают санитарно-гигиенических норм.

Уровень загрязнения воздуха: высокий, средние за год концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают 1 ПДК.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций углерода (сажи), снижение концентраций бенз(а)пирена и фторида водорода. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

ОМСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты метеостанции
1 126,2 (2022 г.)	566,9 (2022 г.)	55°01' с. ш. 73°23' в. д.

Крупнейший промышленный, административно-территориальный и культурный центр. На территории города расположены железнодорожный и речной вокзалы, аэропорт.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на юге Западно-Сибирской низменности, в долине Иртыша при впадении в него р. Омь.

Климат: континентальный, зона умеренного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	238	175
скорость ветра, м/с	2,4	2,5
повторяемость приземных инверсий температуры, %	35	30
повторяемость застоев воздуха, %	20	18
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	35	23
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	20	24
повторяемость туманов, %	1,0	0,4

III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия машиностроения (ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения»), ПО «Полет — филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», ОМО им. П.И. Баранова — филиал ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют»), крупный комплекс химических (ОАО «Омский каучук», ООО «Омск-Полимер», ООО «Омсктехуглерод», ОАО «Омскшина») и нефтехимических производств (ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ»), тепловые электростанции (ТЭЦ – 2,3,4,5), предприятия оборонной отрасли промышленности, стройматериалов, промышленные и коммунальные котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт.

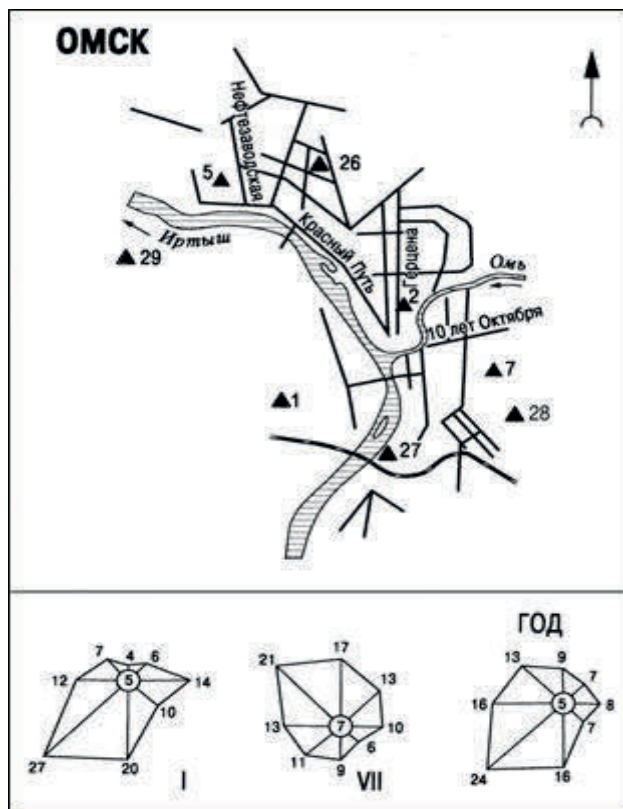
Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 24%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3*	7,2*	27,7*	39,4*
Стационарных источников	25,7	40,5	30,3	8,2	127,8
Суммарные	25,7	40,8	37,5	35,9	167,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	23	36	33	32	
ед. площади (т/км ²)	45	72	66	63	

* — выбросы автотранспорта за 2021 год [21]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 26, 27, 29), «промышленные» вблизи предприятий (станции 1, 2, 9, 28), «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 5, 7).

Концентрации диоксида серы. Средняя за год и максимальная разовая концентрации значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средние за год концентрации диоксида и оксида азота не превышают 1 ПДК, максимальная разовая диоксида азота составляет 1,7 ПДК (станция 29),

оксида азота — 1,1 ПДК (станция 26).

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 5 ПДК (станция 26).

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация взвешенных веществ ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,4 ПДК (станция 7).

Концентрации БП. Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,5 ПДК, наибольшие среднегодовые — на станциях 1 и 27 достигают 2,3 ПДК. Максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превышала 1 ПДК в 6,8 раза (в октябре, станция 1).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год в целом по городу концентрация формальдегида отмечена на уровне 1 ПДК, наибольшая среднегодовая — достигает 1,8 ПДК (станция 28). Максимальная разовая концентрация формальдегида достигает 5,6 ПДК (июнь, станция 28). Среднегодовые концентрации других специфических веществ не превышают 1 ПДК, максимальные разовые составляют:

хлорида водорода — 9,6 ПДК (станция 29), ортоксилола — 3 ПДК, сероводорода — 2 ПДК, этилбензола и фенола — 1,5 ПДК, изопрропилбензола (кумола) — 1,4 ПДК и аммиака — 1,2 ПДК. Среднегодовые концентрации тяжелых металлов составляют: никеля — 1,6 ПДК, марганца — 1,5 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации бенз(а)пирена, тяжелых металлов никеля и марганца выше 1 ПДК.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечен рост концентраций бенз(а)пирена и тяжелых металлов никеля и марганца, снижение концентраций формальдегида. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

ПЕРМЬ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей) 1 042,7 (на 01.01.2022 г.)	Площадь (км x км) 800 (2021 г.)	Координаты метеостанции 58°01' с. ш. 56°10' в. д.
---	---	---

Крупный промышленный, административно-территориальный, научный и культурный центр, речной порт, железнодорожный узел.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: в Предуралье, на востоке Восточно-Европейской равнины, на берегах реки Камы.

Климат: умеренно-континентальный, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	254	241
скорость ветра, м/с	2,4	2,1
повторяемость приземных инверсий температуры, %	37	25*
повторяемость застоев воздуха, %	26	9*
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	45	35
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	34	40*
повторяемость туманов, %	0,3	0,2

* Значения повторяемости аэроклиматических характеристик приведены к четырехразовому зондированию

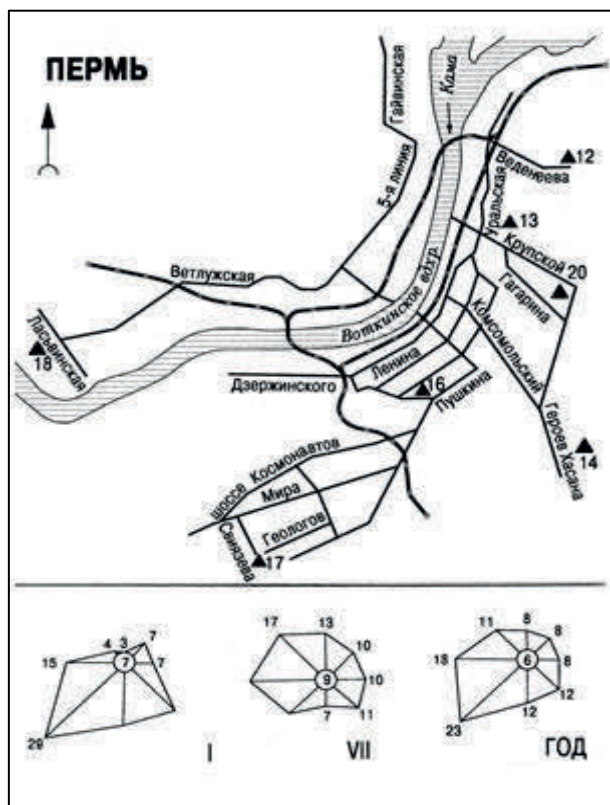
III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия химии, нефтехимии, машиностроительной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, тепловые электростанции, котельные и другие предприятия. В атмосферный воздух от промышленных источников поступает около 360 видов химических веществ, в том числе 30 веществ 1-го класса опасности. Выбросы предприятий Краснокамска и Осенцовского промузла при определенных метеоусловиях накладываются на выбросы предприятий Перми и приводят к повышению уровня загрязнения воздуха.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9, 29]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	6,3	32,8	44,1
Стационарных источников	1,1	5,2	10,7	12,9	36,3
Суммарные	1,1	5,5	17,0	45,7	80,4
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	5	16	44	
ед. площади (т/км ²)	1	7	21	57	

*— выбросы автотранспорта за 2021 год [29]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводятся на 7 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является «Пермский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» — филиал ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 16, 17, 20), «промышленные» вблизи предприятий (станции 12, 14, 18) и «авто» вблизи автомагистралей (станция 13).

Концентрации диоксида серы. Средняя за год и максимальная разовая концентрации значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средние за год в целом по городу концентрации диоксида и оксида не превышают 1 ПДК, максимальная разовая диоксида азота достигает 7,9 ПДК (станция 17), максимальная оксида азота составляет 1,1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация отмечена на уровне 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,6 ПДК (станция 16).

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая отмечена на уровне 1 ПДК (станция 20).

Концентрации БП. Средняя за год и средние за месяц концентрации на всех станциях ниже ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год в целом по городу концентрация формальдегида составляет 2,7 ПДК, максимальная разовая концентрация — 3,4 ПДК (станция 17). Средняя за год концентрация хлорида водорода составляет 1,5 ПДК, фторида водорода отмечена на уровне 1 ПДК, среднегодовые концентрации фенола, фторида водорода, аммиака и сероводорода не превышают 1 ПДК. Максимальные разовые концентрации составляют: хлорида водорода — 8,2 ПДК, аммиака — 7,3 ПДК, фторида водорода — 7,8 ПДК, сероводорода — 3,4 ПДК,

этилбензола — 3,2 ПДК и фенола — 3 ПДК. Средняя за год концентрация марганца составляет 1,4 ПДК, среднегодовые других тяжелых металлов не превышают 1 ПДК. Максимальная из среднесуточных концентрация марганца составляет 2,1 ПДК_{с.с.}, максимальная среднесуточная свинца — 2,2 ПДК_{с.с.}

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации формальдегида, хлорида водорода и тяжелого металла марганца превышают санитарно-гигиенические нормы.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечается рост концентраций фторида водорода, снижаются концентрации взвешенных веществ, содержание других загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города значительно не изменилось.

РОСТОВ-НА-ДОНУ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты метеостанции
1 137,9 (2021 г.)	349 (2021 г.)	47°16' с. ш. 39°49' в. д.

Крупный индустриальный, административно–территориальный центр и культурный центр, речной порт, железнодорожный и автотранспортный узел, аэропорт.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на правом берегу реки Дон, в 30 км от Азовского моря.

Климат: умеренно-континентальный, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	118	129
скорость ветра, м/с	4,0	1,3
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	26
повторяемость застоев воздуха, %	-	10
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	20	63
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	46
повторяемость туманов, %	4,1	1

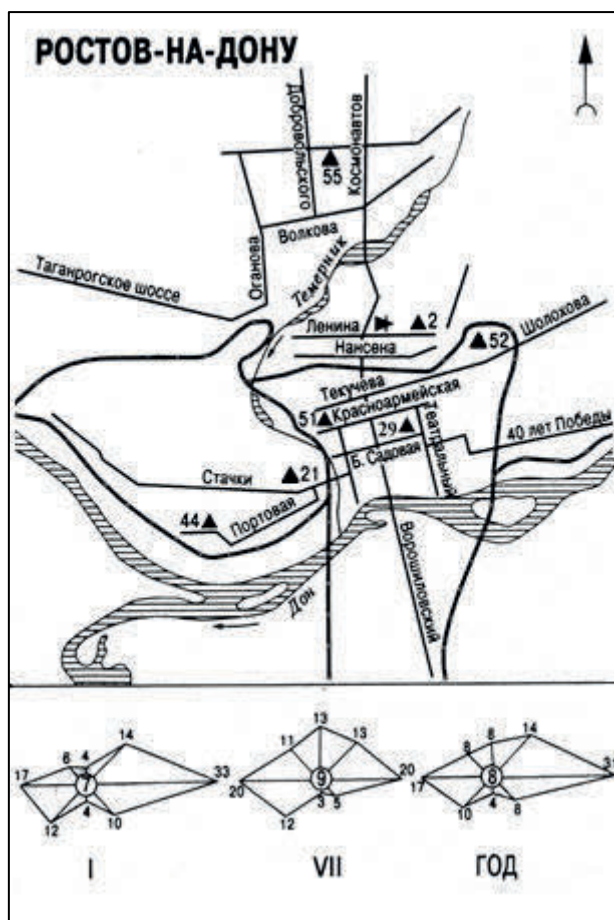
III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия топливно-энергетического и машиностроительного комплексов, сельскохозяйственные холдинги, предприятия по производству кузнечнопрессового оборудования, вертолетов, речных судов, строительной и пищевой промышленности, котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят: комбайновый завод, литейный завод, вертолетный производственный комплекс и другие.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9, 27]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	0,1*	0,2*	2,1*	1,7*	4,2
Стационарных источников	1,0	0,1	2,3	2,0	8,0
Суммарные	1,1	0,3	4,4	3,7	12,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	<1	4	3	
ед. площади (т/км ²)	3	1	13	11	

* — выбросы автотранспорта за 2021 год [27]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводятся на 7 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Ростовский областной центр по мониторингу окружающей среды ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станции 2, 21, 55), «промышленные», вблизи предприятий (станция 44, 52), и «авто», в районе с интенсивным движением транспорта (станции 29, 51).

Концентрации диоксида серы

среднегодовая концентрация и максимальная разовая значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу отмечена на уровне 1 ПДК, наибольшая в районе автомагистрали (станция 51) достигает 1,4 ПДК, максимальная разовая равна 1,6 ПДК (станция 44). Средняя за год концентрация оксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрации оксида азота составляет 1,1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация в целом по городу равна 1,9 ПДК, наибольшая запыленность воздуха отмечена в Кировском районе города (станция 51), где среднегодовая концентрация составляет 3,4 ПДК и максимальная разовая концентрация достигает 3,6 ПДК (станция 29).

Концентрации оксида углерода. Средняя концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,9 ПДК (станция 52).

Концентрации БП. Средняя за год и наибольшая из среднемесячных концентрации не превышают 1 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида составляет 3,7 ПДК, максимальная разовая — 2,2 ПДК (станция 51).

Среднегодовая концентрация фторида водорода составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая — 4,8 ПДК (станция 55). Среднегодовые концентрации фенола, аммиака, сероводорода, углерода (сажи) и твердых фторидов не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,8 ПДК, твердых фторидов — 1,3 ПДК, максимальные концентрации аммиака, сероводорода, углерода (сажи) не превышают 1 ПДК. Средняя за год концентрация марганца составляет 1,1 ПДК, среднегодовые концентрации других тяжелых металлов ниже 1 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, среднегодовые концентрации взвешенных веществ, формальдегида, фторида водорода и тяжелого металла марганца выше 1 ПДК.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечено снижение концентраций фторида водорода и углерода (сажи), содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

САМАРА, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты
1 136,7 (2022 г.)	542 (2022 г.)	53°14' с. ш. 50°14' в. д.

Крупнейший промышленный центр Среднего Поволжья, административно-территориальный и культурный центр, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на левом берегу р. Волга. Центральная, наиболее старая часть города, лежит между Волгой и ее притоками — реками Самара и Сок.

Климат: умеренно-континентальный, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние 2012-2021гг	2022 г.
осадки, число дней	197	225
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	39
повторяемость застоев воздуха, %	5,9	6,6
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	25	27
повторяемость туманов, %	0,3	0,4

III. ВЫБРОСЫ

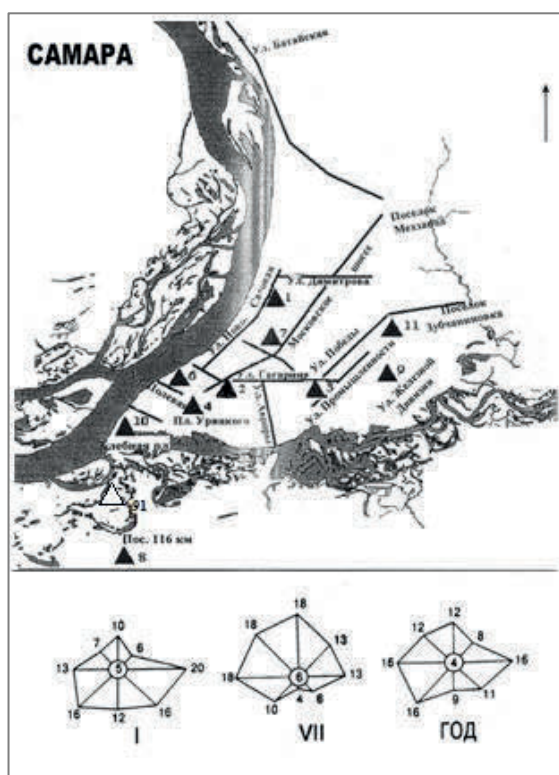
Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия топливно-энергетической, строительной, нефтеперерабатывающей, машиностроительной, металлургической, авиаприборостроительной отраслей промышленности, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены по всей территории города, наибольшая их часть находится в Безымянской промзоне (восточная часть города).

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	1,1	2,9	6,7	6,4	25,0
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов					
на душу населения (кг)	1	3	6	6	
ед. площади (т/км ²)	2	5	12	12	

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 10 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Самарский ЦМС ФГБУ «Приволжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 10), «промышленные» (станции 4, 8, 9) вблизи предприятий и «авто» вблизи автомагистралей (станции 3, 7, 11). Дополнительно проводятся наблюдения на посту территориальной системы Министерства лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области в жилом районе Волгарь (станция 91).



Концентрации диоксида серы. Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК, максимальная разовая отмечена в районе Волгарь и составляет 4,6 ПДК (в январе).

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год в целом по городу концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК. На станции 7 отмечена наибольшая среднегодовая — 1,4 ПДК и максимальная разовая — 1,7 ПДК. Концентрации оксида азота среднегодовая и максимальная разовая значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрация и максимальная

разовая концентрации пыли не превышают 1 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Среднегодовая концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая равна 1 ПДК.

Концентрации БП. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц — составляет 1,5 ПДК (декабрь, станция 11).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида составляет 2,7 ПДК, наибольшая среднегодовая — достигает 3,3 ПДК зафиксирована на станции 6, максимальная разовая — 1,1 ПДК (станция 11). Средняя за год концентрация хлорида водорода составляет 2,1 ПДК, максимальная разовая

концентрация — на уровне 1 ПДК. Среднегодовые и максимальные разовые концентрации фенола, аммиака и фторида водорода ниже 1 ПДК. Средняя за год концентрация сероводорода в целом по городу ниже 1 ПДК. В жилом районе «Волгарь» (ведомственная станция 91) в зоне влияния выбросов НПЗ и городских очистных сооружений среднегодовая концентрация составляет 1,6 ПДК, максимальные концентрации на этом посту в августе достигают уровня ЭВЗ 52,9 ПДК, отмечено 61 случай превышения 10 ПДК. Среднегодовые концентрации ароматических углеводородов значительно ниже 1 ПДК, максимальные разовые концентрации составили: этилбензола — 3,5 ПДК, толуола — 2,7 ПДК. Концентрации тяжелых металлов значительно ниже 1 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации формальдегида и хлорида водорода превышают 1 ПДК.

Тенденция за период 2018-2022 гг.: возросли концентрации хлорида водорода, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты
5 377,5 (2022 г.)	1 439 (2022 г.)	59°58' с. ш. 30°18' в. д.

Крупнейший промышленный, административно-территориальный и культурный центр, морской порт, аэропорт, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: в устье реки Невы у Финского залива. Значительная часть территории расположена на высоте 2–3 м над уровнем моря, в южной части города она повышается.

Климат: умеренно-континентальный с чертами морского, зона низкого ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	179	233
скорость ветра, м/с	2,2	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	22,6	29,7
повторяемость застоев воздуха, %	7,6	2,9
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	33,5	43,9
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39,0	59,2
повторяемость туманов, %	0,6	0,1

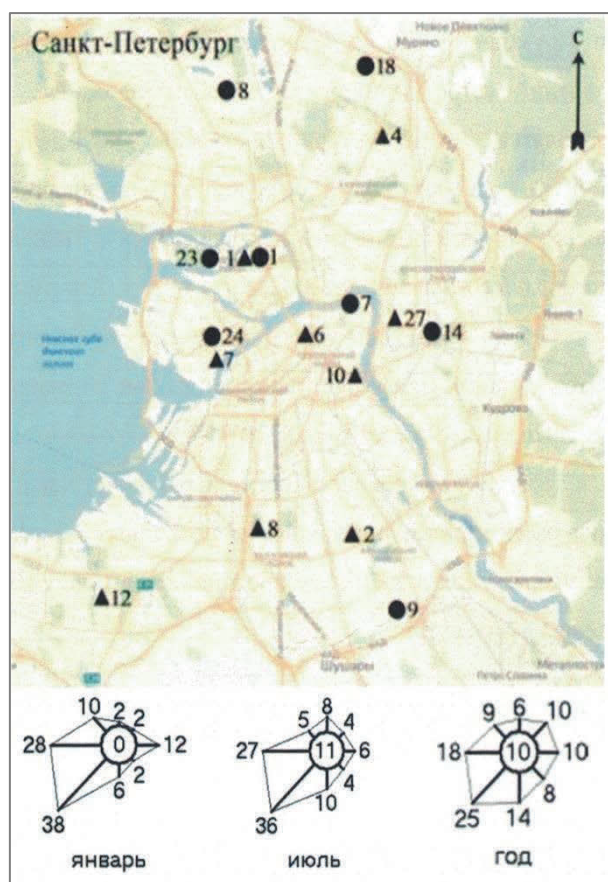
III. ВЫБРОСЫ

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия металлургической, химической, станкостроительной, судостроительной, энергетической промышленности, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников создают предприятия электроэнергетики, машиностроения и жилищно-коммунального хозяйства. Крупные источники выбросов расположены в Кировском, Колпинском, Фрунзенском, Невском и Адмиралтейском районах города.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	0,5*	1,2*	16,7*	102,4*	128,9*
Стационарных источников	3,2	2,3	27,4	29,6	70,3
Суммарные	3,7	3,5	44,1	132,0	199,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,6	0,6	8	25	
ед. площади (т/км ²)	3	2	31	92	

*— выбросы автотранспорта за 2021 год [26]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Центр мониторинга загрязнения природной среды (ЦМС) ФГБУ «Северо-Западное УГМС».

Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 8, 12), и «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 4, 7, 10) и «промышленные» (станция 27).

Дополнительные непрерывные наблюдения за концентрациями пяти

загрязняющих веществ проводятся на 13 автоматических станциях (на схеме обозначены ●) в Санкт-Петербурге (станции 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 23, 24), в Колпино (станция 2), Сестрорецке (станция 11), Кронштадте (станция 15), территориальной системы Администрации Санкт-Петербурга.

Концентрации диоксида серы. Средняя за год и максимальная разовая концентрации повсеместно значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу ниже ПДК, наибольшая среднегодовая — 1,2 ПДК отмечена в Красногвардейском районе (станция 27), максимальная разовая — 2,9 ПДК отмечена в Центральном районе (станция 6). Средняя за год концентрация оксида азота не превышает санитарную норму, максимальная разовая — составляет 2,9 ПДК, по данным автоматической станции в Красносельском районе.

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год в целом по городу концентрация составляет 1,2 ПДК. Наибольшая запыленность воздуха наблюдается в Василеостровском районе (станция 7), где среднегодовая концентрация взвешенных веществ составляет 1,9 ПДК, максимальная из разовых — 2,2 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимумы — 1,2 ПДК зафиксированы в Кронштадтском и Петроградском районах (станции 91, 915).

Концентрации БП. Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК. Наибольшая из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена достигает значения 1,6 ПДК в Московском районе (март, станция 8).

Концентрации озона. Средняя за год концентрация озона в целом по городу составляет 1,1 ПДК, максимальная разовая концентрация, составляющая 1,7 ПДК, зафиксирована во Фрунзенском районе (февраль, станция 99).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год в целом по городу концентрация формальдегида составляет 1,3 ПДК, во Фрунзенском районе (станция 2) — достигает 2,7 ПДК, здесь же зафиксирована максимальная разовая концентрация 1,2 ПДК. Среднегодовые концентрации других специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация аммиака составляет 1,7 ПДК отмечена в Петроградском районе (станция 1), максимальные разовые концентрации фенола и сероводорода отмечены на уровне 1 ПДК. Концентрации ароматических углеводородов и тяжелых металлов ниже санитарно-гигиенических нормативов.

Уровень загрязнения воздуха повышенный, средние за год концентрации взвешенных веществ, формальдегида и озона превышают санитарно-гигиенические нормы.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: снизились концентрации диоксида азота и хлорида водорода, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

УФА, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты метеостанции
1 146,5 (на 01.01.2022 г.)	708 (2022 г.)	54°45' с. ш. 55°58' в. д.

Промышленный, административно-территориальный и культурный центр, железнодорожный и автомобильный узел, крупный аэропорт.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: в пределах Прибельской равнины, к западу от хребтов Урала. Основная часть города расположена в междуречье рек Белой и Уфы. С трех сторон город опоясывает речное кольцо длиной 80 км. Южная, высокая часть города, прорезана долиной реки Сутолока, северная — расположена на плато и пересекается долиной реки Шугуровка.

Климат: континентальный, зона высокого ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	209	185
повторяемость приземных инверсий температуры, %	34	35
повторяемость застоев воздуха, %	21	29
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	30	50
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39	47
повторяемость туманов, %	0,5	0,3

III. ВЫБРОСЫ

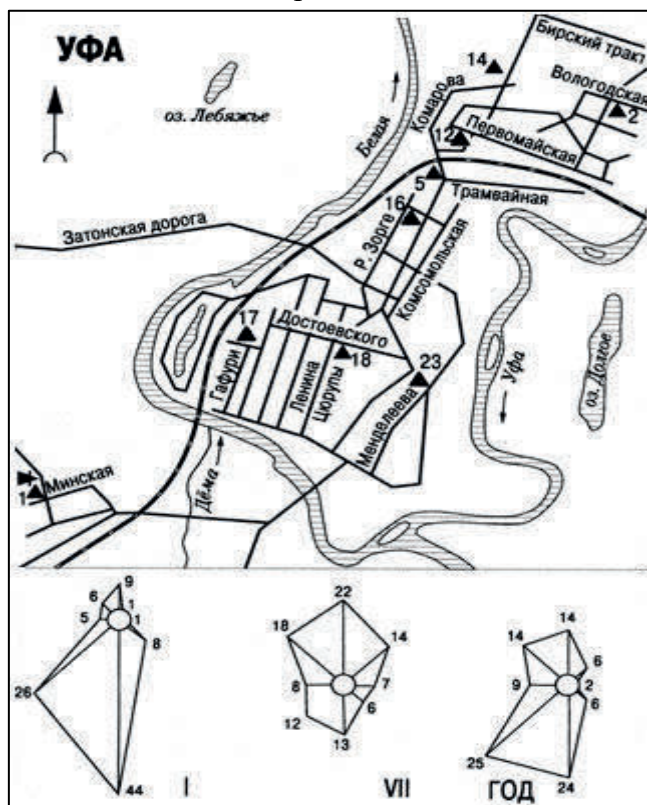
Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия электроэнергетики и нефтеперерабатывающей промышленности, автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия по производству кокса и нефтепродуктов — ОАО «Уфанефтехим» (ОАО «Ново-Уфимский НПЗ», ОАО «Уфимский НПЗ»), а также предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды — (ООО «Башкирская генерирующая компания», «Баш РТС-Уфа», ТЭЦ–1, 2, 3 4 и др.).

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	0,2*	0,3*	5,5*	28,7*	38,6*
Стационарных источников	1,5	30,3	12,8	11,5	132,3
Суммарные	1,7	30,6	18,3	40,2	170,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	27	16	35	
ед. площади (т/км ²)	2	43	26	57	

*Данные Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) за 2021 г [10]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Центр мониторинга загрязнения окружающей среды ФГБУ «Башкирское УГМС». Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (12, 16, 17), «промышленные» вблизи предприятий (14, 18) и «авто» вблизи автомагистралей (2, 5, 23). Станция 1 расположена в 8 км от города и является «региональной фоновой». Уфимским филиалом ФБУЗ «ЦГиЭ в РБ» проводятся эпизодические наблюдения.



Концентрации диоксида серы.

Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная из разовых отмечается на уровне 1 ПДК (станция 2).

Концентрации диоксида азота/оксида азота.

Средняя за год концентрация диоксида азота равна 1 ПДК, максимальная из разовых — составляет 1,5 ПДК. Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота значительно ниже 1 ПДК.

Концентрации взвешенных веществ.

Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК, наибольшая — достигает 1,4 ПДК (станция 5), максимальная разовая составляет 4,5 ПДК (станция 23).

Концентрации оксида углерода.

Средняя за год концентрация значительно ниже 1 ПДК, максимальная из разовых составляет 1,6 ПДК (станция 17).

Концентрации БП. Среднегодовая концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, максимальная из средних за месяц концентрация — 6,6 ПДК (январь, станция 1).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год в целом по городу концентрация формальдегида равна 2 ПДК, наибольшая — на станции 5 достигает 3,3 ПДК, максимальная разовая — на уровне 1 ПДК. Средняя за год концентрация хлорида водорода составляет 2,3 ПДК, максимальная разовая достигает 4,3 ПДК. Среднегодовые остальных измеряемых специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация сероводорода достигает значения 10,6 ПДК (станция 14). Максимальные из разовых концентрации составляют: изопропилбензола — 5,4 ПДК, этилбензола — 3,6 ПДК (по данным ЦГиЭ), хлорбензола — 1,8 ПДК (по данным ЦГиЭ), фенола — 1,3 ПДК, бензола — 1,7 ПДК и ксилолов 2,1 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха высокий, средние за год концентрации формальдегида и хлорида водорода превышают 1 ПДК.

Тенденция за период 2018–2022 гг.: отмечается рост концентраций хлорида водорода и снижение концентраций ароматических углеводородов. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ существенно не изменилось.

ЧЕЛЯБИНСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Население (тыс. жителей)	Площадь (км x км)	Координаты метеостанции
1 189,5 (2022 г.)	530,0	55°16' с. ш. 61°32' в. д.

Крупный индустриальный центр Урала, административно-территориальный и культурный центр, аэропорт, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Местоположение: на Южном Урале, на р. Миасс.

Климат: умеренно-континентальный, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2022 г.
осадки, число дней	130	139
скорость ветра, м/с	1,7	1,6
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	29	24
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	56	53
повторяемость туманов, %	0,7	0,1

III. ВЫБРОСЫ

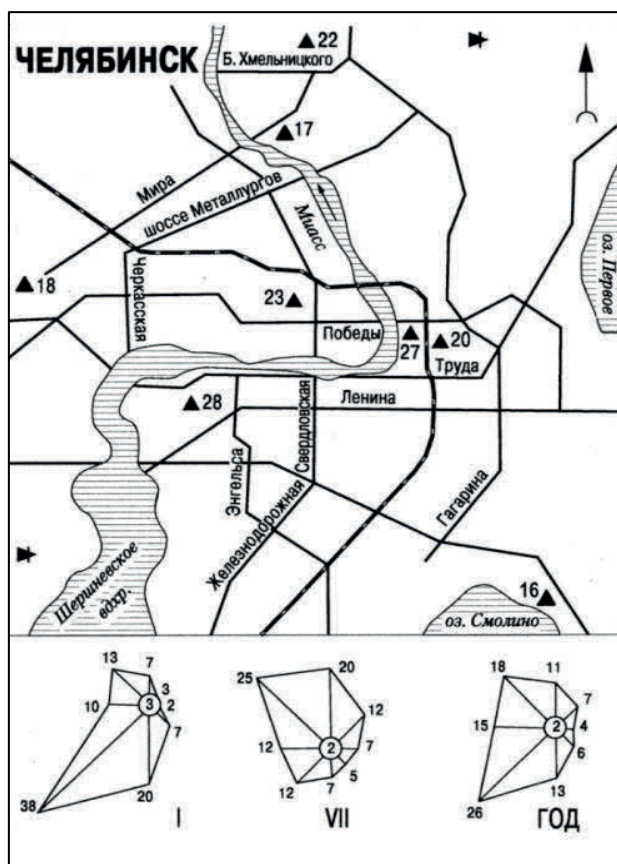
Основные источники загрязнения атмосферы. Предприятия черной и цветной металлургии, машиностроения, стройиндустрии, энергетики, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Металлургические предприятия, вносящие основной вклад в выбросы от стационарных источников, расположены в северо-восточной и восточной частях города, в непосредственной близости от жилых районов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO ₂	NO ₂	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3*	6,2*	30,0*	36,5*
Стационарных источников	14,6	8,9	21,6	61,4	110,4
Суммарные	14,6	9,2	27,8	91,4	146,9
Плотность выбросов на:					
душу населения (кг)	12	8	23	77	
ед. площади (т/км ²)	27	17	52	172	

*— выбросы автотранспорта за 2021 год [29]

IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной сети наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Челябинский центр по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения окружающей среды — филиал ФГБУ «Уральское УГМС».



Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 18, 28), «промышленные» вблизи предприятий (станции 17, 20, 22, 23) и «авто» вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станции 16, 27).

Концентрации диоксида серы. Среднегодовая концентрации не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составила 1,3 ПДК (автоматическая станция 27).

Концентрации диоксида азота/оксида азота. Средняя за год в целом по городу

концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация составляет 2,4 ПДК (автоматическая станция 27). Среднегодовая концентрации оксида азота ниже 1 ПДК, максимальная разовая — равна 1,5 ПДК (автоматическая станция 17).

Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год и максимальная разовая концентрации ниже 1 ПДК.

Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая достигает 2,7 ПДК (автоматическая станция 20).

Концентрации БП. Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,7 ПДК. Наибольшее загрязнение наблюдается в районе станции 20, где среднегодовая концентрация достигает 2,4 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентрация превышает санитарно-гигиенический норматив в 7 раз (январь, станция 22).

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 7,3 ПДК, среднегодовая концентрация на

станции 28 достигает 10,5 ПДК, максимальная разовая — 1,8 ПДК отмечена на станции 17. Средняя за год концентрация фторида водорода составляет 1,4 ПДК, максимальная разовая достигает 3,9 ПДК (станция 17). Средняя за год концентрация озона составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая достигает 4,7 ПДК (станция 27). Средние за год концентрации других измеряемых специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая сероводорода по данным непрерывных наблюдений на станции 27 достигает 8 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола равна 2 ПДК (станция 18), аммиака — 1,6 ПДК. Среднегодовые концентрации ароматических углеводородов не превышают санитарно-гигиенические нормативы. Максимальная из среднесуточных концентрации этилбензола составляет 2,3 ПДК. Средняя за год концентрация марганца составляет 2,4 ПДК, средние за год концентрации других тяжелых металлов ниже 1 ПДК. Максимальные из среднесуточных концентрации тяжелых металлов, превысившие санитарно-гигиенический норматив, составили: свинца — 2,1 ПДК и марганца — 2,1 ПДК. **Уровень загрязнения воздуха** очень высокий, средние за год концентрации формальдегида, фторида водорода, озона, бен(а)пирена и марганца превышают санитарно-гигиенические нормы.

Тенденция за период 2018-2022 гг.: отмечается рост концентраций формальдегида, фтористого водорода и ароматических углеводородов, снижается запыленность атмосферного воздуха города.

Рост концентраций формальдегида за 10-летний период показан на рисунке 4.1.

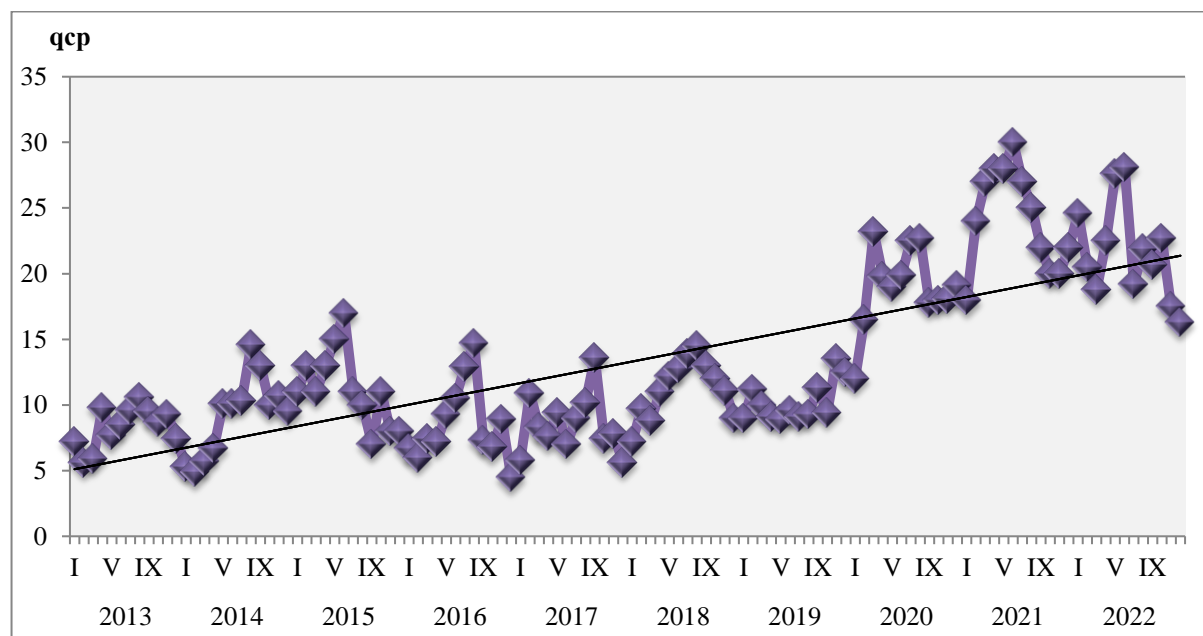


Рисунок 4.1 — Средние за месяц концентрации формальдегида (qcp, мкг/м³) в Челябинске

5 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Обзор результатов анализа химического состава атмосферных осадков (ХСО) за 2022 г. включает данные по 149 станциям, которые распределяются по 10 физико-географическим регионам РФ. Для сопоставления данных с предыдущими годами отдельно были рассмотрены данные по Крыму.

Во всех отобранных пробах атмосферных осадков определялось содержание основных ионов – гидрокарбонатов (HCO_3^-), хлоридов (Cl^-), сульфатов (SO_4^{2-}), нитратов (NO_3^-), ионов аммония (NH_4^+), калия (K^+), натрия (Na^+), магния (Mg^{2+}), кальция (Ca^{2+}), а также показатели удельной электропроводности (k) и величины рН. Сумма основных ионов характеризует минерализацию осадков (M).

Общая характеристика химического состава и кислотности атмосферных осадков.

Источниками формирования химического состава осадков являются атмосферные аэрозоли и газовые примеси как природного (морского, почвенно-геологического, биологического), так и антропогенного происхождения. Разная интенсивность влияния источников формирования проявляется значительным диапазоном изменения минерализации атмосферных осадков. В 2022 г. средневзвешенная минерализация осадков (M) по регионам в среднем за год изменялась от 8,4 до 32,3 мг/л на Европейской части России (ЕЧР) и от 12,7 до 21,6 мг/л – на Азиатской части России (АЧР). В 2022 г. средневзвешенная величина минерализации осадков оставалась на уровне или была ниже условно принятого регионального фона (15 мг/л) на территории Севера и Северо-Запада, Юга ЕЧР, в Предгорьях Кавказа и Приморье (табл. 5.1). Как правило, более минерализованные осадки характерны для Поволжья и Центра ЕЧР, где наблюдается высокая запыленность воздуха. В химическом составе осадков этих регионов в процентном соотношении преобладали гидрокарбонаты, сульфаты, кальций и магний, суммарная концентрация которых составляла более 60 %.

На Севере и Северо-Западе ЕЧР значение минерализации осадков остается одной из самых низких вследствие низкого содержания в воздухе аэрозолей почвенного происхождения (HCO_3^- и Mg^{2+}). Высокие значения средневзвешенной минерализации осадков за год на отдельных станциях Севера и Северо-Запада ЕЧР, превышающие среднюю величину по региону, предопределяются, как правило, локальным влиянием.

Низкоминерализованные осадки характерны также для Предгорья Кавказа вследствие значительных сумм выпадающих здесь осадков.

На АЧР высокие значения минерализации осадков характерны для Сибири и Дальнего Востока. На территории этих регионов в химическом составе осадков преобладают гидрокарбонаты, сульфаты и хлориды, источниками происхождения которых являются как выбросы промышленности, так и лесные пожары. При этом на территории Дальнего Востока значительную роль на формирование химического состава атмосферных осадков может играть трансграничный перенос.

Т а б л и ц а 5.1 – Значения средневзвешенных концентраций основных ионов, удельной электропроводности (к) и рН в осадках по физико-географическим регионам в 2022 г.

Регион	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	M	рН			к мкСм/ см
	мг/л										мин	ср	макс	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ЕЧР														
Север и Северо-Запад ЕЧР	1,52	1,49	1,34	2,31	0,38	0,90	0,49	0,68	0,30	9,47	4,89	5,94	6,89	20,1
Центр ЕЧР	3,27	1,61	2,05	16,9	0,59	1,14	0,91	3,78	1,62	32,3	5,58	6,34	6,88	52,2
Поволжье	3,71	1,75	3,22	7,77	0,61	1,13	0,72	2,93	0,63	22,5	5,63	5,96	6,76	37,6
Юг ЕЧР	2,65	1,04	2,58	2,50	0,53	0,75	0,40	1,28	0,19	12,2	5,34	5,81	6,28	27,1
Предгорья Кавказа	1,33	0,47	1,02	3,23	0,45	0,23	0,18	1,28	0,15	8,40	5,72	6,14	6,55	19,5
Крым	3,14	2,28	1,93	4,02	0,49	1,36	0,24	2,03	0,31	15,8	5,98	6,16	6,44	30,6
АЧР														
Урал	3,42	1,13	1,75	5,62	0,68	1,09	0,58	1,74	0,46	16,5	5,61	6,09	6,69	33,4
Западная Сибирь	4,34	2,35	2,04	5,72	0,57	1,75	0,63	2,33	0,45	20,2	5,59	6,27	7,22	43,6
Восточная Сибирь	4,91	1,17	1,28	8,41	0,36	0,99	0,59	3,39	0,49	21,6	5,76	6,37	7,21	56,2
Дальний Восток	2,99	2,45	0,95	8,56	0,86	1,85	1,14	1,92	0,30	21,1	5,61	6,31	7,10	45,4
Приморье и Южный Сахалин	2,74	2,50	1,14	2,49	0,54	1,19	0,49	1,23	0,35	12,7	5,09	5,78	7,03	28,0

Минерализация осадков в случае отсутствия локальных источников загрязнения в значительной степени зависит от суммы осадков. Снижение суммы осадков способствует росту минерализации и наоборот, минерализация снижается с увеличением количества осадков. Изменение минерализации осадков в 2022 г. в некоторых случаях следовало за колебаниями их суммы, уменьшаясь или возрастая, в соответствии с увеличением или сокращением количества осадков (рис.5.1). В 2022 г. сумма осадков по сравнению со средним значением за 2017-2021 гг. выросла практически на всей ЕЧР и снизилась практически на всей АЧР.

Сумма осадков увеличилась на треть в Центре ЕЧР, а минерализация осадков возросла на 11 %. Снижение минерализации осадков в Поволжье на 26 % сопряжено с ростом суммы осадков на 24 %.

Наиболее существенное снижение минерализации осадков произошло в Крыму – на 32 %, при этом сумма выпавших осадков увеличилась в пределах 15 %. Увеличение суммы выпавших осадков в пределах 5 % наблюдалось на Юге и в Предгорьях Кавказа, где минерализация осадков также выросла в пределах 10 %.

На Севере и Северо-Западе ЕЧР сумма выпавших осадков, как и минерализации, снизилась примерно на 10 %.

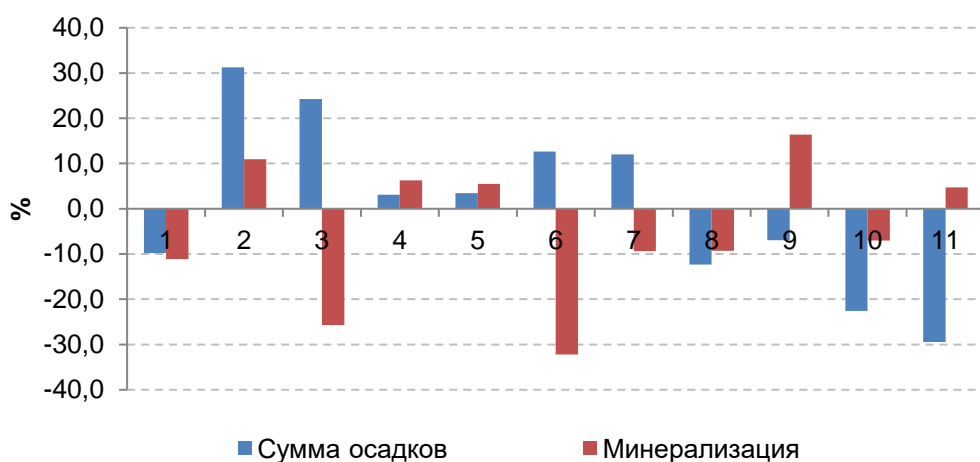


Рисунок 5.1 – Изменение средневзвешенной минерализации и суммы атмосферных осадков в 2022 г. по сравнению со средним значением за 2017-2021 гг.

1 - Север и Северо-Запад ЕЧР; 2 - Центр ЕЧР; 3 - Поволжье; 4 - Юг ЕЧР; 5 - Предгорья Кавказа; 6 - Крым; 7 - Урал; 8 - Западная Сибирь; 9 - Восточная Сибирь; 10 - Дальний Восток; 11 - Приморье и Южный Сахалин

Примечание: сумма осадков по региону рассчитана по данным станций, проводящих наблюдения за химическим составом атмосферных осадков

На АЧР сумма выпавших осадков в 2022 г. возросла лишь на Урале – на 12 % по сравнению со средним значением за 2017-2021 гг. На остальной АЧР сумма осадков снизилась в пределах от 7 % в Восточной Сибири до 30 % в Приморье и Южном Сахалине.

Данные по минерализации осадков не всегда отражают особенности изменения концентрации основных ионов. Так, при возрастании концентрации одних ионов, может уменьшаться содержание других ионов, что в конечном итоге нивелирует изменение минерализации. В ионном балансе атмосферных осадков большинства станций преобладающими примесями являлись: из анионов – гидрокарбонат или сульфат, из катионов – кальций или натрий с незначительными изменениями доминирующих ионов вследствие локальных особенностей. Так, например, на прибрежных станциях, где велика роль морских аэрозолей, в химическом составе осадков в отдельные месяцы или в целом за год могут преобладать хлориды и натрий.

Высокие концентрации гидрокарбонатов сопряжены со значительной эрозией почвенного покрова, а также связаны с высокой запыленностью воздуха вследствие антропогенного загрязнения. Это подтверждается, с одной стороны, совпадением сезонной динамики гидрокарбонат-ионов и катионов кальция за весь период наблюдения, а с другой – тем фактом, что максимумы среднесезонных концентраций этих ионов приходятся, как правило, на весенне-летний и осенний периоды, когда отсутствует снежный покров и интенсифицируется процесс выветривания пород. Гидрокарбонаты преобладают в осадках практически повсеместно, за исключением Юга ЕЧР и Приморья, где в химическом составе осадков преобладают сульфаты. В целом по РФ содержание гидрокарбонатов в 2022 г. изменялось в широком интервале: от 2,31 мг/л на Севере и до 16,9 мг/л в Центре ЕЧР. На АЧР высокие значения гидрокарбонатов наблюдались в осадках Дальнего Востока и в 2022 г. составили 8,56 мг/л. По-прежнему, на большей части территории страны концентрация гидрокарбонатов приблизительно в 1,5–2 раза выше сульфатов.

Наибольшее снижение гидрокарбонатов в 2022 г. по сравнению как со средним значением за 2017-2021 гг., так и с предыдущим годом произошло в Поволжье – на 30 и 40 % соответственно (рис.5.2а). Значительные изменения средних значений концентраций не только гидрокарбонатов, но и других примесей в химическом составе осадков в Поволжье, связаны с переносом в сентябре 2021 г. станции из города Азнакаево в деревню Муслумово, расположенную в 63 км от Азнакаево.

По сравнению с предыдущим годом содержание гидрокарбонатов в осадках на остальной части ЕЧР увеличилось в пределах 10–56 %. Наибольшее увеличение произошло в Предгорьях Кавказа за счет увеличения концентрации гидрокарбонатов в осадках Шаджатмаза в 1,5 раза вследствие снижения здесь годовой суммы осадков на 25 %.

На всей АЧР средневзвешенные концентрации гидрокарбонатов в осадках, как правило, не превышают 10,0 мг/л (рис.5.2б). Самое низкое их содержание отмечается в осадках Приморья и Южного Сахалина, где по сравнению с предыдущим годом их концентрация увеличилась на треть – с 1,88 до 2,49 мг/л.

На Урале концентрация HCO_3^- в осадках в последние три года не превышала 6,0 мг/л. В Западной Сибири, начиная с 2020 г. концентрация гидрокарбонатов в осадках снижается, а в Восточной, наоборот, увеличивается. По сравнению со средним значением за 2017-2021 гг. в осадках Сибири концентрация гидрокарбонатов изменилась в пределах 20-25 %.

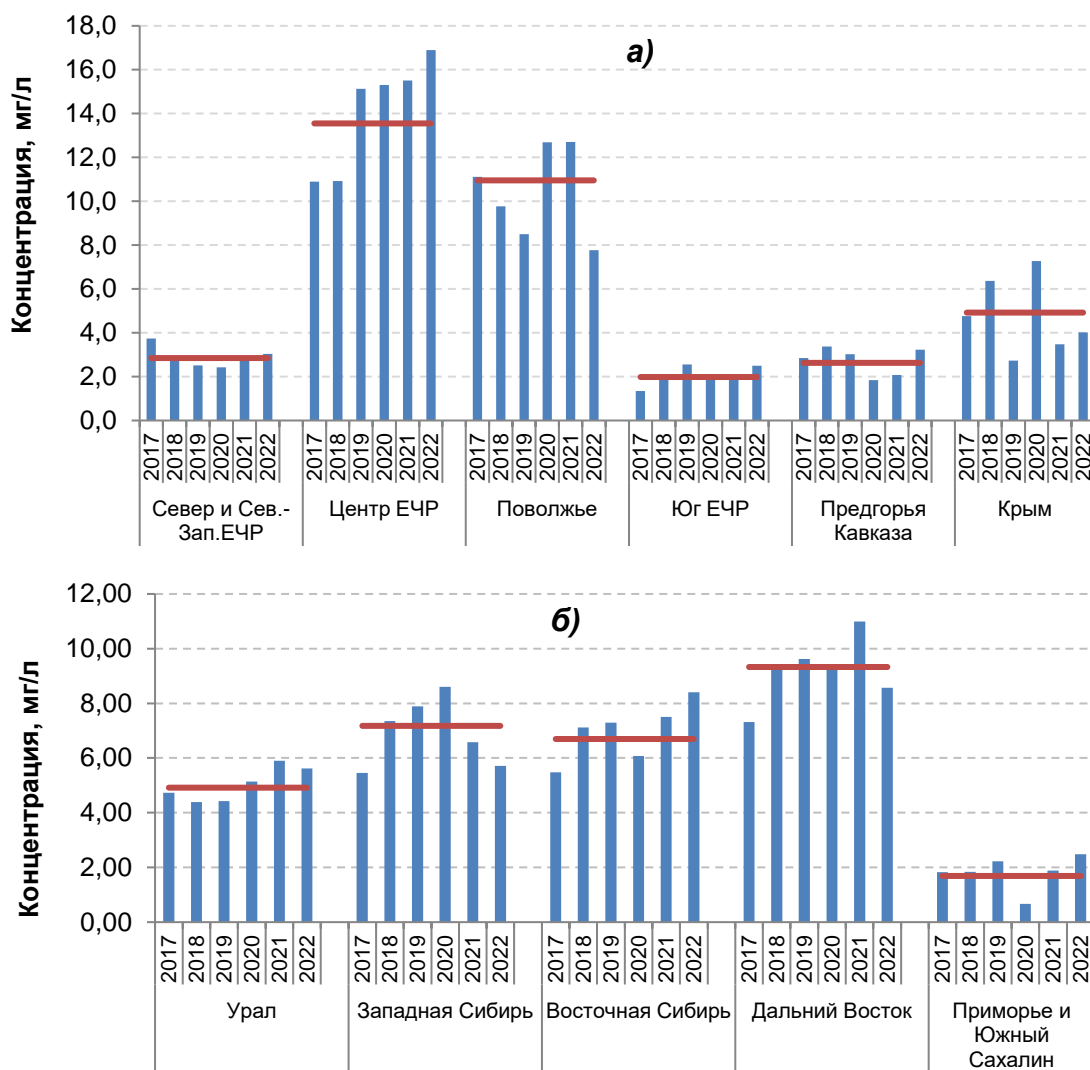


Рисунок 5.2 –Изменение средневзвешенной концентрации гидрокарбонатов в осадках ЕЧР (а) и АЧР (б)

Примечание: красной линией показано среднее содержание за 2017-2021 гг.

Источниками сульфатов в атмосфере служат морские аэрозоли, частицы пыли, содержащие сульфатные минералы, а также газы – двуокись серы и сероводород, которые, окисляясь, дают сульфаты. Учитывая, что концентрация сульфатов морского происхождения составляет 25 % от содержания натрия, можно оценить количество сульфатов морского происхождения в осадках: оно варьируется в пределах 0,15–0,38 мг/л. Таким образом, 93-98 % сульфатов, выпадающих с атмосферными осадками в исследованных районах РФ, поступает в атмосферу с антропогенными выбросами. Более высокие значения концентрации сульфатов свойственны для Азиатской части России. Среднее содержание сульфатов в осадках АЧР в 2022 г. составило 3,68 мг/л с диапазоном изменения от 2,74 мг/л в Приморье до 4,91 мг/л в Восточной Сибири. На ЕЧР среднее

содержание сульфатов составило 2,60 мг/л, а диапазон – от 1,33 мг/л в Предгорьях Кавказа до 3,71 мг/л в Поволжье.

Практически повсеместно на ЕЧР, за исключением Севера и Северо-Запада, наблюдается снижение содержания сульфатов в осадках от их среднего значения за 2017-2021 гг. (рис.5.3а). Наибольшее снижение – на 35 % отмечено в осадках Поволжья, а по сравнению с предыдущим годом концентрация сульфатов снизилась на 45 %. В южных регионах ЕЧР, включая также Предгорья Кавказа и Крым, концентрация сульфатов снизилась в пределах 10-25 % от их среднего содержания за 2017-2021 гг. В Центре ЕЧР концентрация сульфатов в последние три года не превышала 3,5 мг/л, а на Севере и Северо-Западе ЕЧР – 2,0 мг/л.

На АЧР содержание сульфатов в атмосферных осадках или осталось на уровне среднего значения за 2017-2021 гг. или снизилось (рис.5.3б).

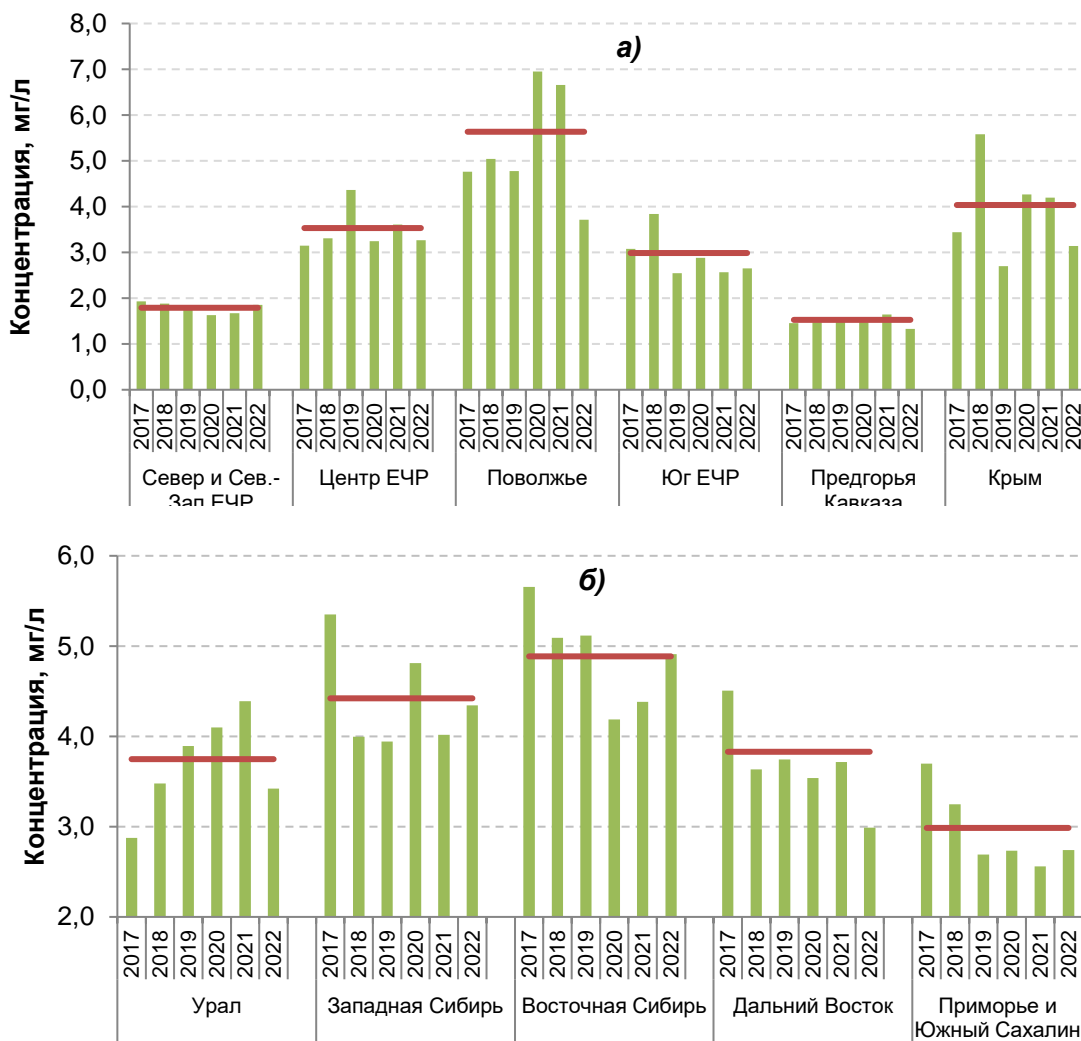


Рисунок 5.3 – Изменение средневзвешенной концентрации сульфатов

в осадках ЕЧР (а) и АЧР (б)

Примечание: красной линией показано среднее содержание за 2017-2021 гг.

Высокие концентрации сульфатов в Восточной Сибири, в основном, связаны с деятельностью ПАО «ГМК «Норильский никель». С 2019 г. наметилось постепенное снижение концентрации сульфатов в атмосферных осадках Норильска, что, возможно, связано с реализацией мер АО «Кольской ГМК» по снижению уровня выбросов. Кроме того, источником сульфатов в осадках Сибири могут быть лесные пожары, которые регулярно возникают в теплый период года.

Антропогенные источники нитратов подразделяются на аграрные (минеральные и органические удобрения, животноводческое производство) и промышленные (связанные с эмиссией окислов азота промышленными предприятиями и автотранспортом). Роль каждого из этих источников в отдельных регионах и областях неодинакова, что зависит от природных условий, соотношения аграрного и промышленного секторов, интенсивности их развития и масштабов производства, степени концентрации точечных источников нитратов и других факторов. По-прежнему содержание нитратов в атмосферных осадках в среднем по РФ не превышает 3,0 мг/л на ЕЧР и 2,5 мг/л на АЧР с превышениями в отдельные годы в Поволжье и на Урале (рис.5.4).

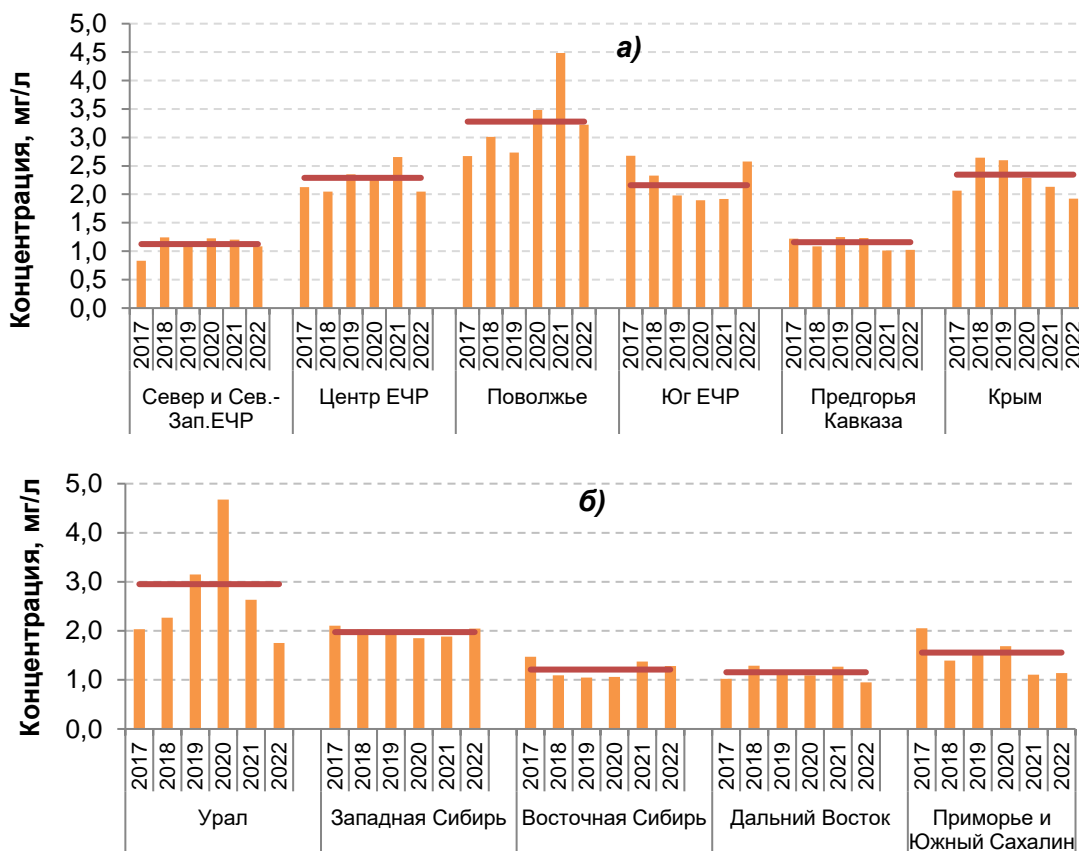


Рисунок 5.4 – Изменение средневзвешенной концентрации нитратов в осадках ЕЧР (а) и АЧР (б)

Примечание: красной линией показано среднее содержание за 2017-2021 гг.

Для большинства регионов характерны незначительные отклонения концентраций нитратов от средней по региону. Сохраняется также зональный характер техногенного воздействия соединений азота для территории России. Более высокие значения концентрации нитратов свойственны для осадков ЕЧР, в частности для Поволжья, Центра и Юга ЕЧР и для Крыма. Здесь содержание нитратов в осадках за период с 2017 по 2022 гг. изменялось от 2,0 до 4,5 мг/л и в 2022 г. составило в среднем 2,45 мг/л. На Севере и Северо-Западе ЕЧР, а также в Предгорьях Кавказа содержание нитратов изменялось в диапазоне 1,0-1,5 мг/л.

На ЕЧР содержание нитратов в осадках снизилось или осталось на уровне среднего значения за 2017-2021 гг. в большинстве регионов. Рост концентрации нитратов наблюдался только в осадках Крыма, составив 35 % от значения за 2021 г. и 20 % от среднего за пятилетний период 2017-2021 гг.

На АЧР наиболее существенное снижение концентрации нитратов наблюдалось в осадках Урала – на 41 % от среднего значения за 2017-2021 гг. и на 34 % по сравнению с предыдущим годом. Стабильно низкие значения характерны для осадков Дальнего Востока, где концентрация нитратов не превышает 1,5 мг/л.

Концентрация хлоридов в атмосферных осадках зависит от 3-х факторов. Во-первых – это природный фактор, представленный в виде брызг моря и морской пыли на побережье. Во-вторых – это глубокая дифференциация отраслей промышленности, где в производственных циклах широко применяются хлориды и хлорсодержащие соединения. В-третьих – это трансграничный перенос. В большинстве регионов содержание хлоридов в атмосферных осадках не превышает 2,0 мг/л и находится в интервале 0,5–2,5 мг/л (рис. 5.5). Более высокие концентрации хлоридов определялись в атмосферных осадках прибрежных регионов – в Крыму, на Дальнем Востоке, в Приморье и на Сахалине, а также на территории Западной Сибири, вследствие высоких концентраций хлоридов в осадках прибрежной станции Диксон. Так, на отдельных станциях, расположенных непосредственно на побережье, концентрация хлоридов в осадках в отдельные месяцы может достигать порядка 35,0 мг/л (например, Диксон, Тикси). Повышенные концентрации хлоридов в осадках Крыма были связаны не только с выносом солей с морского побережья, но и с выветриванием засоленных почв в северной части Крымского п-ова. Так, средневзвешенная концентрация хлоридов в осадках Нижнегорского, расположенного на севере полуострова, в 2022 г. составила 3,67 мг/л, а в осадках Карадага, находящегося на побережье Черного моря, – 1,80 мг/л.

В крупных городах, использующих противогололедные реагенты, содержащие до 93% хлористого натрия по массе, концентрация хлоридов также может быть повышена. Так в Санкт-Петербурге в январе 2022 г. концентрация хлоридов в осадках достигала 11,5 мг/л, при содержании в летние месяцы не выше 0,5 мг/л. В целом в осадках Севера и Северо-Запада ЕЧР средняя концентрация хлоридов в 2022 г. составила 1,5 мг/л. На ЕЧР наиболее низкие концентрации хлоридов наблюдаются в осадках Предгорья Кавказа, где их содержание колеблется около 0,5 мг/л. На Юге ЕЧР, представленного двумя станциями, расположенными в Ростовской обл., содержание хлоридов, как правило, не превышает 1,2 мг/л.

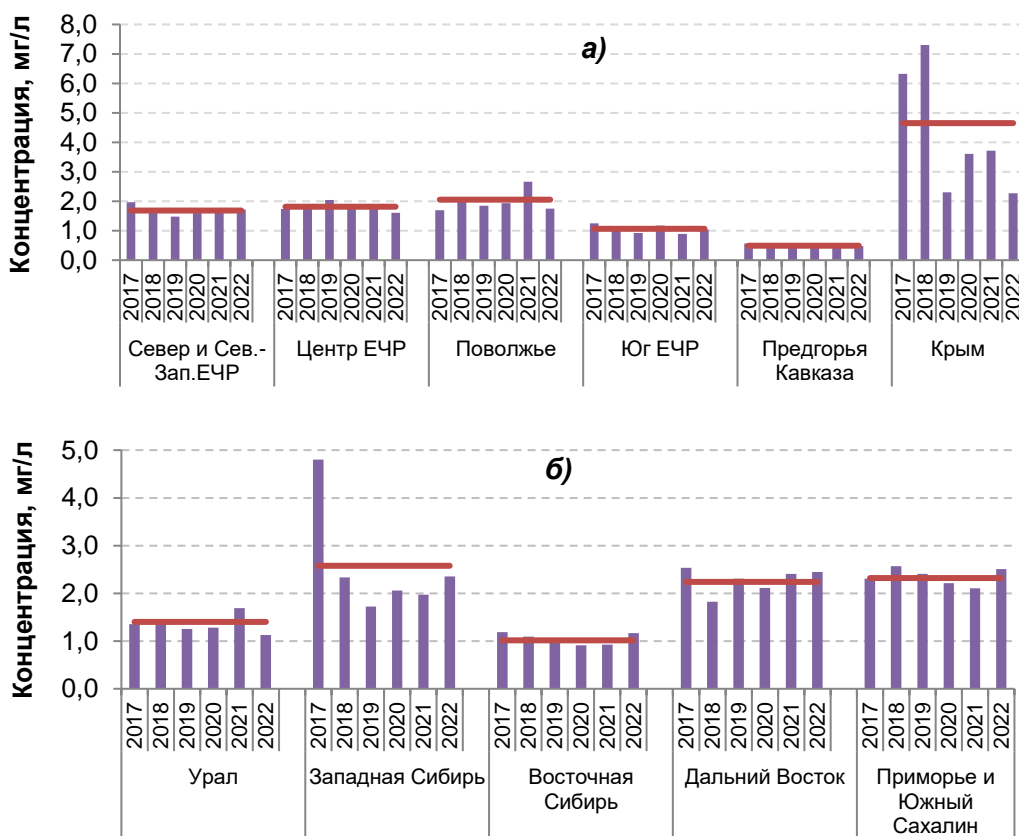


Рисунок 5.5 – Изменение средневзвешенной концентрации хлоридов в осадках ЕЧР (а) и АЧР (б)

Примечание: красной линией показано среднее содержание за 2017-2021 гг.

На АЧР диапазон колебания хлоридов в осадках составил от 1,1 (Урал) до 2,5 мг/л (Приморье). Наибольшее снижение содержания хлоридов наблюдается в осадках Урала – на 20 % по сравнению со средним за 2017-2021 гг. значением и на 30 % по сравнению с предыдущим годом.

Средневзвешенные концентрации аммония в 2022 г. колебались от 0,38 (Север и Северо-Запад ЕЧР) до 0,86 мг/л (Дальний Восток). По сравнению со средним значением

за 2017-2021 гг. содержание аммония снизилось на 30 % в Поволжье, на 17 % в Крыму и увеличилось на 12 % на Юге ЕЧР. На остальной части ЕЧР изменение концентрации аммония в осадках колебалось в пределах 3 %.

На АЧР содержание аммония возросло на 14 % в осадках Урала, а на остальной части АЧР содержание аммония изменилось от 3 до 7 %.

Катионная часть в химическом составе, как правило, не превышает 30 % от суммы ионов в осадках практически всех регионов. В большинстве случаев в осадках преобладали кальций и далее натрий. Суммарное содержание кальция и натрия достигало 20-25 % от суммы ионов. Повышенное содержание кальция наряду с высоким содержанием гидрокарбонатов может указывать на высокую запыленность воздуха, а натрия и хлоридов – на «морское влияние» в химическом составе осадков. Содержание натрия, калия, кальция и магния в атмосферных осадках, как в годовом выражении, так и в целом за период 2017–2021 гг. и в 2022 г., в основном не превышало 2,0 мг/л. Концентрация кальция, выше 2,0 мг/л характерна преимущественно для осадков ЕЧР – для Центра, Поволжья и Крыма, что наряду с высоким содержанием гидрокарбонатов может говорить о высокой запыленности воздуха. В осадках Восточной и Западной Сибири концентрация кальция в 2022 г. составила 2,3 и 3,4 мг/л. Это максимальное содержание кальция в осадках АЧР.

В целом для большинства компонентов отмечаются значительные межгодовые колебания средних концентраций. Многолетняя динамика концентраций загрязняющих компонентов в атмосфере, как правило, характеризуется или постепенным изменением среднегодовых уровней загрязнения или резкими отклонениями. Иногда наблюдается смена тенденций – переход от повышения к снижению и, наоборот, – от снижения к повышению. В целом, межгодовые колебания за рассматриваемый период не позволяют однозначно охарактеризовать тренды изменений.

Общая картина распределения средних значений рН – показателя кислотности атмосферных осадков в регионах РФ в 2017–2022 гг. остается практически без изменений и, по-прежнему, подтверждает отсутствие масштабных процессов закисления атмосферных осадков. Все значения рН осадков, осреднённые по регионам, находятся, в основном, в интервале от 5,0 до 6,5 ед. рН, составляя от 60 до 80 % в большинстве округов и до 100 % на Севере и Северо-Западе ЕЧР. Осадки с величиной рН менее 5,6 выпадали в 10 % от общего числа случаев.

Наиболее загрязненные станции по ХСО. По месячным данным сумма ионов атмосферных осадков на территории РФ колеблется в широких пределах, и на отдельных

станциях может в несколько раз превышать средневзвешенную по региону величину. В табл. 5.2 приведены станции, минерализация осадков которых равна или превышает 50 мг/л, проводимость близка или выше 100 мкСм/см. Третий критерий – выпадение серы равно или больше 2,0 т/км²·год. Общее число таких станций в 2022 г. увеличилось до 13. По-прежнему, на всех станциях гидрокарбонаты являются основным загрязнителем атмосферных осадков, уступая сульфатам только в Норильске.

Т а б л и ц а 5.2. Средневзвешенные значения компонентов в наиболее загрязнённых по ионному составу осадков населённых пунктах РФ, 2022 г.

Пункт	SO ²⁻ ₄	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	NH ₄	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	M	pH _{ср}	χ, мкСм/см	Выпадения серы, т/км ² ·год
	мг/л												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Центр ЕЧР													
Белгород	5,22	2,93	2,19	41,1	0,55	2,73	1,49	7,07	4,02	67,4	6,7	103	1,2
Брянск	4,47	2,55	3,16	34,4	0,44	1,65	1,10	6,91	3,78	58,5	6,9	94	1,1
Грязи	9,28	3,54	2,78	38,9	1,05	2,55	1,93	7,75	4,80	72,6	6,7	124	2,6
Калач	11,6	3,35	2,87	31,8	0,99	2,39	1,41	8,02	3,89	66,4	6,3	115	3,0
Липецк	7,33	2,04	2,08	30,5	0,95	1,96	1,29	5,97	3,55	55,6	6,4	88	1,2
Ст.Оскол	5,44	2,76	2,32	38,1	0,77	1,83	1,09	6,66	4,10	63,1	6,7	103	1,2
Тамбов	5,61	2,28	3,23	32,1	0,50	1,05	0,78	6,17	3,77	55,5	6,5	85	1,1
Поволжье													
Пенза	5,26	13,9	1,97	27,4	0,79	8,90	0,95	7,73	0,94	67,8	6,8	122	1,1
Западная Сибирь													
Барабинск	13,4	2,96	3,10	15,5	1,11	4,11	1,17	6,13	0,83	48,7	6,8	99	1,4
Восточная Сибирь													
Норильск	26,0	2,62	1,34	15,5	0,83	1,46	2,93	11,6	0,84	63,1	6,1	149	4,9
Большое Голоустное	11,2	2,37	2,42	20,8	0,88	1,20	1,69	8,44	1,06	50,1	6,8	117	0,8
Нерчинск	15,9	2,46	2,20	30,5	0,35	3,86	0,99	7,82	3,30	67,4	6,5	107	1,9
Дальний Восток													
Кюсюр	6,82	10,33	1,36	30,9	5,38	7,70	6,20	2,32	0,38	71,4	6,9	125	0,5

В осадках Центра ЕЧР и Поволжья концентрация гидрокарбонатов превышала 30 мг/л, составляя в среднем 55 % от величины общей минерализации. При этом суммарная доля сульфатов, гидрокарбонатов, кальция и магния составила порядка 85 %.

Минерализации осадков Норильска в 2022 г. осталась на уровне предыдущего года и составила 63,1 мг/л. В 2022 г. содержание сульфатов в осадках, вносящих основной вклад в сумму ионов, уменьшилось по сравнению с 2021 г. на 10 % и составило 26,0 мг/л, что является самым низким показателем в осадках Норильска за последние 5 лет. Необходимо отметить, что в 2021 г. интенсивность выпадения серы в Норильске снизилась на 70 % – до 5,6 т/км²·год, а в 2022 г. снижение продолжилось еще на 13 % и составило 4,9 т/км²·год. При этом наблюдается тенденция увеличения гидрокарбонатов

в осадках Норильска. В период с 2020 г. по 2022 г. содержание гидрокарбонатов в осадках Норильска увеличилось с 10,9 до 15,5 мг/л.

В 2022 г. минерализация осадков Кюсюра составила 71,4 мг/л, что ниже на 20 % по сравнению с 2021 г. Минерализация осадков здесь определялась высокими концентрациями гидрокарбонатов, которые в химическом составе составляют около 50 %. Средневзвешенная концентрация гидрокарбонатов в 2022 г. составила 30,9 мг/л, что ниже значения 2021 г., но является самым высоким показателем содержания HCO_3^- в осадках арктических станций.

Выпадение веществ с атмосферными осадками. Оценка выпадений с осадками осуществлялась на основе средневзвешенных месячных концентраций и количества выпавших осадков (табл. 5.3). Влажные выпадения веществ всегда более высокие на станциях, где выпадает большое количество осадков.

Т а б л и ц а 5.3– Средние за год выпадения серы (S), азота нитратного (N(O)), азота аммиачного (N(H)), суммарного азота (ΣN) и суммы ионов (P) в 2022 г.								
Регион	q, мм*	S	N(O)	N(H)	ΣN	P	N(H)/N(O)	S/ ΣN
		т/км ² ·год						
ЕЧР								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Север и Северо-Запад ЕЧР	622	0,31	0,19	0,18	0,36	5,79	0,49	0,84
Центр ЕЧР	748	0,78	0,34	0,34	0,68	23,1	0,50	1,15
Поволжье	610	0,73	0,44	0,28	0,72	14,2	0,39	1,03
Юг ЕЧР	498	0,44	0,28	0,21	0,50	5,99	0,43	0,89
Предгорья Кавказа	1307	0,52	0,24	0,32	0,56	7,95	0,57	0,93
Крым	480	0,48	0,21	0,18	0,39	7,31	0,47	1,25
АЧР								
Урал	480	0,52	0,17	0,26	0,43	7,66	0,60	1,22
Западная Сибирь	467	0,60	0,20	0,20	0,41	8,55	0,50	1,48
Восточная Сибирь	463	0,72	0,12	0,13	0,25	9,58	0,52	2,81
Дальний Восток	324	0,32	0,07	0,19	0,26	6,44	0,73	1,26
Приморье и Южный Сахалин	541	0,50	0,12	0,21	0,33	7,73	0,63	1,54

**Примечание: сумма осадков по региону рассчитана по данным станций, проводящих наблюдения за химическим составом атмосферных осадков*

Годовое поступление компонентов с атмосферными осадками (P) в 2022 г. снизилось на большей территории РФ и изменялось от 5,8 т/км²·год в СЗФО до 23,1 т/км²·год в Центре ЕЧР (рис. 5.6а, 5.7а). При этом в Центре ЕЧР в период с 2017 по 2022 гг. сохраняется тенденция к росту. В Поволжье уровень суммарных выпадений составил 14,2 т/км², где третью часть от всех поступлений составляют гидрокарбонаты. Затем следует Крым и Предгорье Кавказа вследствие региональных особенностей поступления осадков – 7,31 и 7,95 т/км².

На АЧР максимум выпадений с осадками в 2022 г. был характерен для Западной и Восточной Сибири – составляя в среднем 9,1 т/км².

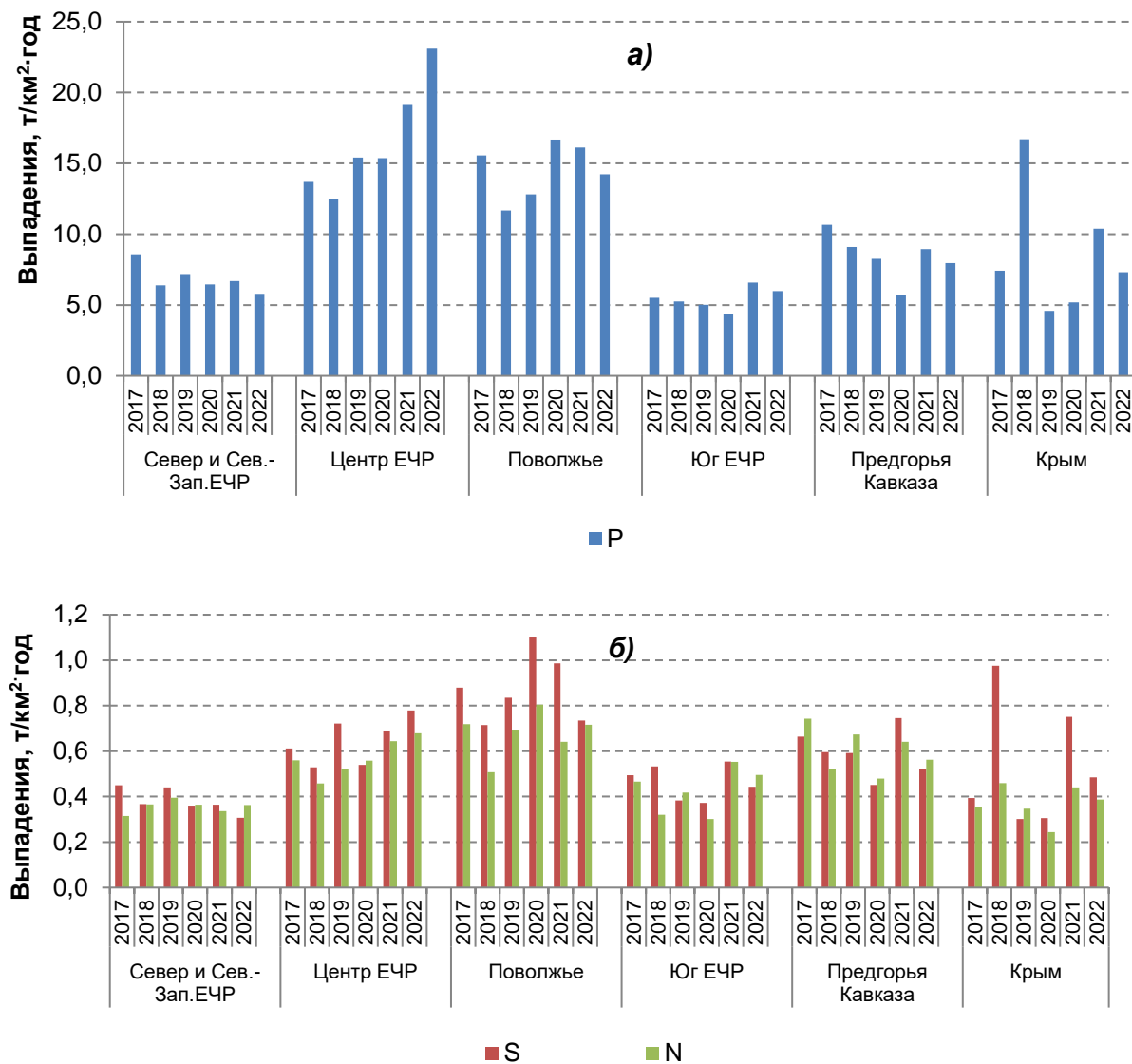


Рисунок 5.6 – Временной ход средних за год влажных выпадений суммы ионов, P (а), серы, S и суммарного азота, N (б) на ЕЧР, т/км²·год

В целом за период 2017-2022 гг. изменения суммарных за год влажных выпадений проявились в виде колебаний относительно некоторого постоянного уровня и, в основном, не превышали 10 т/км²·год. На Севере и Северо-Западе ЕЧР, в Западной Сибири, в Приморье сохраняется тенденция к снижению, а в Центре ЕЧР – к увеличению суммарных выпадений с осадками. При этом отклонения относительно среднего значения для каждого из регионов связаны в основном со спецификой поступления осадков, реже с изменчивостью их минерализации. В целом в большинстве регионов

наблюдаются резкие изменения как суммарных влажных выпадений, так и выпадений отдельных компонентов, что может быть связано также с локальным воздействием.

Наибольший интерес представляют выпадения кислотных компонентов – серы сульфатной (S) и суммарного азота ($\Sigma N = N(O) + N(H)$), значения которых за 2022 г. также представлены в табл.5.3, а временной ход на рис. 5.6б и 5.7б.

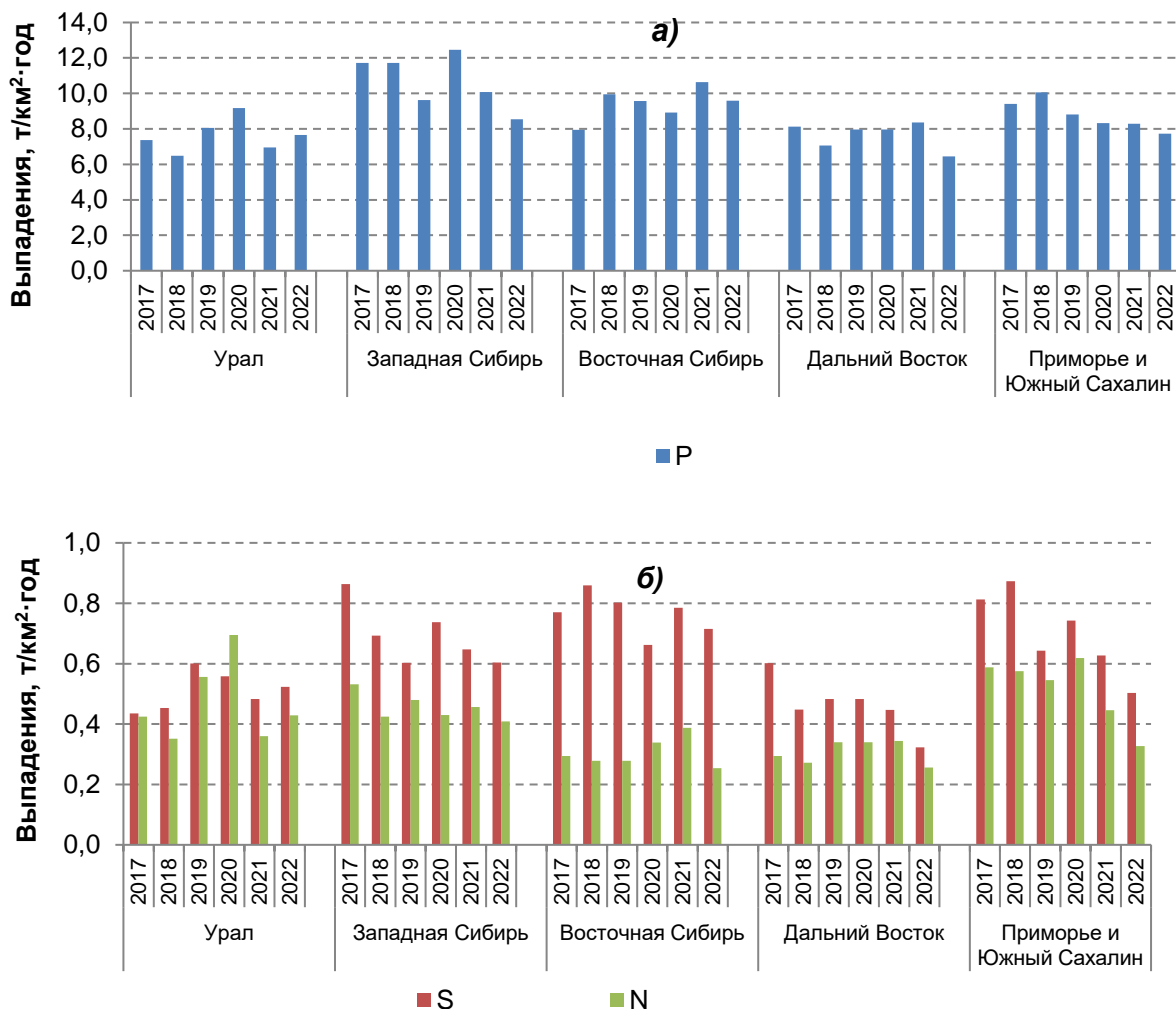


Рисунок 5.7 – Временной ход средних за год влажных выпадений суммы ионов, P (а), серы, S и суммарного азота, N (б) на АЧР, т/км²·год

Влажные выпадения серы преобладали над выпадением суммарного азота на всей АЧР. Превышение выпадения серы над азотом с осадками особенно характерно для Восточной Сибири.

В 2022 г. среднее значение влажных выпадений серы по регионам в основном не превышало 1,0 т/км²·год. Максимальные значения выпадений серы с осадками наблюдаются, как правило, в Центре ЕЧР и Поволжье, в Восточной Сибири, где интенсивность поступления серы в 2022 г. варьировала от 0,72 до 0,78 т/км² (рис.5.7).

Самое низкое значение интенсивности выпадения серы, менее 0,5 т/км²·год, характерно для Северо-Запада, Урала и Дальнего Востока.

Максимальные поступления суммарного азота с атмосферными осадками на ЕЧР в 2022 г. отмечаются в Центре ЕЧР и Поволжье, составив в среднем 0,7 т/км², а на АЧР – на Урале и в Западной Сибири (0,4 т/км²).

Минимальные нагрузки соединений азота, как и в предыдущий период, определены на Севере и Северо-Западе ЕЧР – 0,4 т/км²·год; в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, где поступление не превышало 0,3 т/км². В целом на ЕЧР наблюдаются более высокие потоки выпадений суммарного азота, чем на АЧР. В 2022 г. средняя интенсивность выпадений суммарного азота с атмосферными осадками на ЕЧР составила 0,5 т/км², а на АЧР – 0,3 т/км².

Выводы:

1. В 2022 г. средневзвешенная минерализация осадков (М) по регионам в среднем за год изменялась от 8,4 до 32,3 мг/л на ЕЧР и от 12,7 до 21,6 мг/л – на АЧР. В 2022 г. средневзвешенная величина минерализации осадков оставалась на уровне или была ниже условно принятого регионального фона (15 мг/л) на территории Севера и Северо-Запада, Юга ЕЧР, в Предгорьях Кавказа и Приморье.

2. В целом по РФ содержание гидрокарбонатов в 2022 г. изменялось и варьировало от 2,31 мг/л на Севере и до 16,9 мг/л в Центре ЕЧР. На АЧР высокие значения гидрокарбонатов наблюдались в осадках Дальнего Востока и в 2022 г. составили 8,56 мг/л. По сравнению с предыдущим годом содержание гидрокарбонатов в осадках на большей части ЕЧР увеличилось в пределах 10–56 %. Наибольшее увеличение произошло в Предгорьях Кавказа. По сравнению со средним значением за 2017-2021 гг. в осадках Сибири концентрация гидрокарбонатов изменилась, как в сторону роста, так и снижения в пределах 20-25 %.

3. Среднее содержание сульфатов в осадках АЧР в 2022 г. составило 3,68 мг/л с диапазоном изменения от 2,74 мг/л в Приморье до 4,91 мг/л в Восточной Сибири. На ЕЧР среднее содержание сульфатов составило 2,60 мг/л, а диапазон – от 1,33 мг/л в Предгорьях Кавказа до 3,71 мг/л в Поволжье. На большей территории РФ изменение концентрации сульфатов в осадках в 2022 г. не превышало 15 % от среднего значения за 2017-2021 гг.

4. В 2022 г. содержание нитратов в атмосферных осадках в среднем по РФ не превышало 3,0 мг/л на ЕЧР и 2,5 мг/л на АЧР, а концентрация хлоридов в осадках

варьировала от 0,5 до 2,5 мг/л. Для большинства регионов характерны незначительные отклонения концентраций нитратов и хлоридов от среднего значения по региону.

5. В 2022 г. значения рН осадков, осреднённые по регионам, находились, в основном, в интервале от 5,0 до 6,5 ед. рН, составляя от 60 до 80 % в большинстве округов и до 100 % на Севере и Северо-Западе ЕЧР. Осадки с величиной рН менее 5,6 выпадали в 10 % от общего числа случаев.

6. Годовое поступление компонентов с атмосферными осадками (Р) в 2022 г. снизилось на большей территории РФ и изменялось от 5,8 т/км²·год в СЗФО до 23,1 т/км²·год в Центре ЕЧР. На АЧР максимум выпадений с осадками в 2022 г. был характерен для Западной и Восточной Сибири – составив в среднем 9,1 т/км².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2022 году осуществлялись в 249 городах на 688 станциях государственной системы наблюдений с учетом пунктов локальных систем наблюдений, в том числе в 223 городах на 624 станциях государственной наблюдательной сети Росгидромета.

Выполнено 18,3 млн наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций загрязняющих веществ в лабораториях и 14,6 млн — в непрерывном режиме измерений с помощью автоматических анализаторов, в том числе на сети Росгидромета — 3,4 млн и 12,7 млн соответственно. В связи с модернизацией сети в рамках реализации мероприятий федерального проекта «Чистый воздух» существенно увеличился объем непрерывных измерений при сохранении объема дискретных измерений.

2. С введением в действие СанПиН 1.2.3685-21, в котором для ряда загрязняющих веществ установлены предельно допустимые концентрации, обеспечивающие допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии — среднегодовая (ПДК_{с.г.}), оценка качества воздуха в 2021 году существенно отличается от оценок за предыдущие годы, так как связана с резким изменением значений санитарно-гигиенических нормативов качества воздуха в СанПиН 1.2.3685-21 по отношению к ранее действовавшим нормативам в ГН 2.1.6.3492-17 для целого ряда загрязняющих веществ.

Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха городов остается неудовлетворительным.

В 129 городах России (55 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий (ИЗА>7), в них проживает 49 % городского населения.

Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения включает 40 городов с населением 10,4 млн. жителей. В большинстве городов Приоритетного списка с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха, основными источниками выбросов являются предприятия топливно-энергетического комплекса. В 13 городах из них имеются предприятия черной и цветной металлургии, алюминиевой промышленности, в 8 — химической, в 11 — лесной и деревообрабатывающей. Наряду с промышленными предприятиями в городах на территории Азиатской части России существенный вклад в уровень загрязнения вносит использование угля при отоплении, в том числе, в частном секторе.

По-прежнему во многих городах содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе превышает установленные нормативы:

- средняя концентрация какого-либо загрязняющего вещества превысила 1 ПДК в 205 городах (82 % городов, где проводятся регулярные наблюдения) с населением 71,3 млн жителей;

- средние за год концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в 48 городах (26 % городов, где проводятся наблюдения). В 47 городах (25 %) максимальные из среднемесячных (среднесуточных) концентрации превышают 5 ПДК. Бенз(а)пирен, поступает в атмосферу при сгорании топлива;

- средние из максимальных концентрации аммиака, оксида углерода, формальдегида, приземного озона, фенола, фторида водорода, взвешенных веществ, сероуглерода составили 1,1–1,8 ПДК, хлорида водорода, сероводорода и этилбензола были выше ПДК в 2,1–2,8 раза, бенз(а)пирена — в 6,0 раз;

- максимальные концентрации загрязняющих веществ выше 10 ПДК были зафиксированы в 36 городах с населением 10,1 млн человек. Максимальные концентрации превышают 10 ПДК диоксида азота в Новокузнецке (13 ПДК), свинца в Магнитогорске (15 ПДК), оксида углерода в Каменском-Уральском (более 18 ПДК), диоксида серы в Медногорске (более 21 ПДК), взвешенных веществ в Красноярске (27 ПДК), сероводорода в Самаре (район Волгарь) (более 52 ПДК) и бенз(а)пирена в Вихоревке (76 ПДК). Всего за год было отмечено 274 случая превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ;

- сверхнормативному загрязнению воздуха формальдегидом подвержено 63,8 млн чел. в 149 городах.

3. Тенденция изменения загрязнения воздуха за период 2018–2022 гг. показывает в основном уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ. Отмечается повышение уровня загрязнения формальдегидом.

4. Сравнение качества воздуха в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), где условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ показывает, что в Азиатской части России:

- средние концентрации взвешенных веществ, оксида азота и диоксида серы выше на 22–33 %;

- существенно различаются и средние из максимальных концентраций рассмотренных загрязняющих веществ, наибольшие различия отмечаются в концентрациях оксида азота, которые выше в 3 раза;

- средние и средние из максимальных концентрации бенз(а)пирена выше в 11 раз.

5. Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности за 5 лет показывает, в городах с предприятиями цветной металлургией уровень загрязнения воздуха повысился на 13,5%, в городах с предприятиями черной металлургией — на 50,8 %, в городах с предприятиями химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности и энергетики уровень загрязнения воздуха снизился на 14–25 %, в городах с предприятиями алюминиевой промышленности — изменился незначительно.

6. По результатам анализа показателей качества воздуха в городах АЗРФ в 2022 году 5 городов характеризуется низким, Архангельск, Воркута и Новодвинск — повышенным, Заполярный, Мончегорск, Мурманск, Северодвинск и пгт. Никель — высоким, Норильск — очень высоким уровнем загрязнения. Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения с учетом больших объёмов валовых выбросов.

7. Анализ химического состава атмосферных осадков показал, что в 2022 г. средневзвешенная минерализация осадков (М) по регионам в среднем за год изменялась от 8,4 до 32,3 мг/л на ЕЧР и от 12,7 до 21,6 мг/л – на АЧР. В 2022 г. средневзвешенная величина минерализации осадков оставалась на уровне или была ниже условно принятого регионального фона (15 мг/л) на территории Севера и Северо-Запада, Юга ЕЧР, в Предгорьях Кавказа и Приморье.

В целом по РФ содержание гидрокарбонатов в 2022 г. изменялось и варьировало от 2,31 мг/л на Севере и до 16,9 мг/л в Центре ЕЧР. На АЧР высокие значения гидрокарбонатов наблюдались в осадках Дальнего Востока и в 2022 г. составили 8,56 мг/л.

Годовое поступление компонентов с атмосферными осадками (Р) в 2022 г. снизилось на большей территории РФ и изменялось от 5,8 т/км²·год в СЗФО до 23,1 т/км²·год в Центре ЕЧР. На АЧР максимум выпадений с осадками в 2022 г. был характерен для Западной и Восточной Сибири – составив в среднем 9,1 т/км².

8. Представленные в Ежегоднике карты размещены на сайте ФГБУ «ГГО» www.voeikovmgo.ru в разделе «Лаборатория анализа и оценки загрязнения атмосферы». Представление картографической информации выполнено с использованием ресурса Яндекс Карты (<https://yandex.ru/map-constructor/>).

ЛИТЕРАТУРА

1. Р у к о в о д с т в о по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Москва: Гидрометеиздат, 1991.– 696 с.
2. РД 52.04.667-2005. «Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию». М., 2006. – 52 с.
3. Аналитический сайт «Арктика сегодня» ФГУ ВНКЦ «Север» МЭР России (<https://arcticregion.ru/>).
4. Б е з у г л а я Э. Ю., С м и р н о в а И. В. Проблемы загрязнения воздуха. Крупнейшие города России. «Инженерные системы» АВОК-Северо-Запад. № 2(6)–3(7), 2002.
5. Б е з у г л а я Э. Ю., С м и р н о в а И. В. Воздух городов и его изменения. –СПб.: Астерион, 2008.– 254 с.
6. Б е з у г л а я Э.Ю., Воробьева И.А., И в л е в а Т.П. Химическая активность атмосферы на территории России. Тр. ГГО, вып.559, Санкт-Петербург, 2009. – 121–133 с.
7. Б е з у г л а я Э.Ю., Завадская Е.К., И в л е в а Т.П. Роль климатических условий в формировании изменений загрязнения атмосферы. Тр. ГГО, вып. 568, Санкт-Петербург, 2013. – 267–279 с.
8. Вредные вещества в промышленности. Издательство «Химия», М.–Ленинград, 1965.
9. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и регионов Российской Федерации за 2018–2022 гг. Данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, обновление от 24.03.2023 <https://rpn.gov.ru/>);
Информация об оценке выбросов вредных веществ по отдельным видам передвижных источников загрязнения в разрезе субъектов Российской Федерации. Данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, обновление от 21.03.2023 (<https://rpn.gov.ru/>).
10. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Башкирское УГМС» за 2022 год. – Уфа, 202. – 75 с.
11. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы на территории Нижегородской и Кировской областей, Республики Мордовия, Удмуртской Республики и Чувашской Республики за 2022 год. – Нижний Новгород, 2023. Часть. 1 – 128 с. Часть. 2 –36 с.
12. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов на территории деятельности ФГБУ «Дальневосточное УГМС» за 2022 год. – Хабаровск, 2023. – 100 с.
13. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Забайкальское УГМС» в 2022 году». – Чита, 2023. – 100 с.
14. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах, расположенных на территории деятельности Западно-Сибирского управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 2022 год. – Новосибирск, 2023. – 192 с.
15. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2022 году. – Иркутск, 2023. – 182 с.
16. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Камчатское УГМС» за 2022 год. – Петропавловск-Камчатский, 2023. – 41 с.

17. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Колымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за 2022 год – Магадан, 2023. – 30 с.
18. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва в 2022 г.» – Красноярск, 2023. – 145 с.
19. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Крымское УГМС» за 2022 год. – Симферополь, 2023. – 55 с.
20. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в атмосферу на территории деятельности ФГБУ «Мурманское УГМС» в 2022 году. – Мурманск, 2023. – 59 с.
21. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» за 2022 г. – Омск, 2023. – 99 с.
22. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах на территории деятельности ФГБУ «Приволжское УГМС» в 2022 году. – Самара, 2023. – Т.1 – 207 с. Т.2 Табличный материал – 116 с.
23. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Приморского края за 2022 год». – Владивосток, 2023. – 71 с.
24. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Сахалинское УГМС» за 2022 год. – Южно-Сахалинск, 2023. – 71 с.
25. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2022 год. – Архангельск, 2023. – 126 с.
26. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Северо-Западное УГМС» за 2022 год. – Санкт-Петербург, 2023.– 160 с.
27. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» за 2022 год. – Ростов-на-Дону, 2023. – 208 с.
28. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Республики Татарстан в 2022 году. – Казань, 2023. – 87 с.
29. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» за 2022 год. – Екатеринбург, 2023. – 167 с.
30. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности Центрального УГМС за 2022 год. – Москва, 2023. – 206 с.
31. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» за 2022 г. – Курск, 2023. –119 с.
32. Е ж е г о д н и к Годовое обобщение данных наблюдений за загрязнением атмосферные на территории деятельности ФГБУ «Чукотское УГМС» за 2022 год –Певек, 2023. – 18 с.
33. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Якутское УГМС» за 2022 год. – Якутск, 2023. – 72 с.
34. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2022 год. Росгидромет(http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com_docman&Itemid=73&gid=27&lang=ru).
35. К л и м а т и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие /Ред. Э.Ю. Безуглая и М.Е. Берлянд. – Ленинград, Гидрометеиздат, 1983.

36. Мониторинг качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. – Копенгаген. Региональные публ. ВОЗ, Европ. серия, № 85. 2001. – 293 с.
37. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.
Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.3492-17. М., 2018.
38. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2021 г. Ежегодник. – Санкт-Петербург, ООО «Амирит», 2022. – 254 с.
39. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена за 2022 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2023. – 11 с.
40. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов за 2022 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2023. – 20 с.
41. Справка по результатам анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами за 2022 г. ФГБУ «Уральское УГМС». Екатеринбург, 2023. – 22 с.
42. Benning L., Wahner A. Measurements of atmospheric formaldehyde (HCHO) and acetaldehyde (CH₃CHO) during POPCORN 1994 using 2,4-DNPH coated silica cartridges. *Jurnal of Atmospheric Chemistry* 31: 105–117, 1998.
43. W H O Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publication, European Series N 23 WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen. 1987.
44. W H O global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.: WHO European Centre for Environment and Health, Platz der Vereinten Nationen 1, D-53113 Bonn, Germany, 2021.

ЕЖЕГОДНИК
СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ
В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ЗА 2022 г.

Оригинал-макет подготовлен к печати в ФГБУ «ГГО»

Индекс МОЛ-53

ISBN 978-5-00207-373-3



Подписано в печать 09.10. 2023 г.
Формат 60×84 1/16. Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 29,64. Тираж 256 экз. Заказ № 4241-23.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.
Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33
E-mail: zakaz@amirit.ru
Сайт: amirit.ru

