

**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 2018 г.**

Санкт-Петербург  
2019

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 и Справке о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов (Сурнин В.А., канд. хим. наук) ФГБУ «НПО «Тайфун»;*

*по Справке о результатах анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами в 2018 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. и Лободина С.Т.) ФГБУ «ГГО».*

*Ежегодник подготовлен в федеральном государственном бюджетном учреждении «Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова» Ануфриевой А.Ф., 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 978-5-9500883-8-4**

©ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2019

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Представленные в этом информационно-аналитическом издании оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха в 2018 г., динамики и тенденций его изменений в городских и сельских поселениях Российской Федерации получены по данным государственной наблюдательной сети Росгидромета, пунктов территориальных и локальных систем наблюдений, а также Роспотребнадзора.

Результаты выполненного анализа данных наблюдений 667 станций в 246 городах России свидетельствуют, что качество атмосферного воздуха сохраняется неудовлетворительным. В 89 % городов отмечается превышение санитарно-гигиенических нормативов загрязнения атмосферного воздуха. В 143 городах с общей численностью населения более 56 миллионов человек средняя за год концентрация одного или нескольких загрязняющих веществ в воздухе кратно превышает безопасный уровень, — величину предельно допустимой концентрации. В 46 городах степень загрязнения воздуха по комплексу показателей высокая и очень высокая.

Загрязнение воздуха является пятым по значимости фактором риска смертности во всем мире, наряду с такими, как плохое питание, повышенное кровяное давление, курение и высокий уровень сахара в крови. Из-за загрязнения воздуха средняя продолжительность жизни россиян сокращается. Это, в свою очередь приводит к ощутимым экономическим потерям, обостряя демографические проблемы, социальные риски ухудшения качества жизни и снижения производительности труда.

Воздействие загрязненного воздуха, в том числе посредством сухих и влажных выпадений, причиняет ущерб природной среде: зеленым насаждениям, лесам, водным объектам, почвам и экосистемам в целом, включая биоту.

2017 год был объявлен Годом экологии в Российской Федерации и проводился в соответствии с Указом Президента № 7 от 05.01.2016 г. в целях привлечения внимания общества к вопросам экологического развития России, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности. Итоги Года экологии послужили отправной точкой разработанного в 2018 году во исполнение Указа Президента от 7.05.2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология».

Материалы Ежегодника могут использоваться как важный элемент информационной поддержки при проведении государственной политики в области охраны атмосферного воздуха, для разработки и реализации комплексных планов социально-экономического развития территорий.

Представленные в Ежегоднике сведения предназначены для информирования органов государственной власти Российской Федерации и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, общественных организаций и населения о качестве атмосферного воздуха в городах России.

Руководитель Росгидромета



М.Е. Яковенко

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Указатель сведений о качестве воздуха в городах и субъектах Российской Федерации .....	5
Введение.....	6
<b>1 Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха .....</b>	<b>9</b>
1.1 Сведения о сети наблюдений.....	9
1.2 Характеристики и показатели загрязнения атмосферного воздуха .....	12
<b>2 Качество воздуха в городах России .....</b>	<b>15</b>
2.1 Тенденция изменений загрязнения воздуха .....	15
2.2 Общая оценка уровня загрязнения воздуха в городах .....	19
2.2.1 Средние концентрации примесей.....	19
2.2.2 Максимальные концентрации примесей .....	22
2.3 Сравнительные показатели качества воздуха в Европейской и Азиатской частях России .....	25
2.4 Города с наибольшим уровнем загрязнения .....	27
2.5 Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности ...	30
2.6 Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	31
<b>3 Качество воздуха в регионах Российской Федерации.....</b>	<b>58</b>
3.1 Общая оценка качества воздуха в субъектах РФ .....	58
3.2 Сравнительная оценка качества воздуха на территории федеральных округов РФ .....	61
3.3 Качество воздуха на территориях субъектов Российской Федерации .....	84
3.4 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах Арктической зоны Российской Федерации .....	165
<b>4 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в городах .....</b>	<b>179</b>
4.1 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в крупнейших городах с численностью населения более 1 млн. человек.....	179
4.2 Состояние загрязнения атмосферного воздуха в городах курортного значения и курортных зонах .....	219
4.3 Загрязнение атмосферного воздуха и вещества, его определяющие, в городах- участниках федерального проекта «Чистый воздух» .....	228
<b>5 Кислотность и химический состав атмосферных осадков по физико-географическим районам Российской Федерации .....</b>	<b>233</b>
Заключение.....	245
Литература .....	248

## У К А З А Т Е Л Ь

### Сведения о качестве воздуха в субъектах Российской Федерации

Алтайский край	85	Новгородская обл.	127
Амурская обл.	86	Новосибирская обл.	128
Архангельская обл.	87	Омская обл.	129
Астраханская обл.	88	Оренбургская обл.	130
Республика Башкортостан	89	Орловская обл.	131
Белгородская обл.	90	Пензенская обл.	132
Брянская обл.	91	Пермский край	133
Республика Бурятия	92	Приморский край	134
Владимирская обл.	94	Псковская обл.	135
Волгоградская обл.	95	Ростовская обл.	136
Вологодская обл.	96	Рязанская обл.	138
Воронежская обл.	97	Самарская обл.	139
Республика Дагестан	98	Саратовская обл.	140
Еврейская АО	99	Республика Саха (Якутия)	141
Забайкальский край	100	Сахалинская обл.	142
Ивановская обл.	101	Свердловская обл. и Екатеринбург	143
Иркутская обл.	102	Республика Северная Осетия — Алания	144
Калининградская обл.	104	Смоленская обл.	145
Калужская обл.	105	Ставропольский край	146
Камчатский край	106	Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО —	147
Карачаево-Черкесская республика	107	в составе Красноярского края	
Республика Карелия	108	Тамбовская обл.	148
Кемеровская обл.	109	Республика Татарстан	149
Кировская обл.	110	Тверская обл.	150
Республика Коми	111	Томская обл.	151
Костромская обл.	112	Тульская обл.	152
Краснодарский край	113	Республика Тыва	153
Красноярский край	114	Тюменская обл.	154
Республика Крым и г. Севастополь	115	Удмуртская республика	155
Курганская обл.	116	Ульяновская обл.	156
Курская обл.	117	Хабаровский край	157
Ленинградская обл. и Санкт-Петербург	118	Республика Хакасия	158
Липецкая обл.	120	Ханты-Мансийский АО — Югра	159
Магаданская обл.	121	Челябинская обл.	160
Республика Мордовия	122	Чувашская республика	161
Москва и Московская обл.	123	Чукотский АО	162
Мурманская обл.	125	Ямало-Ненецкий АО	163
Нижегородская обл.	126	Ярославская обл.	164

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

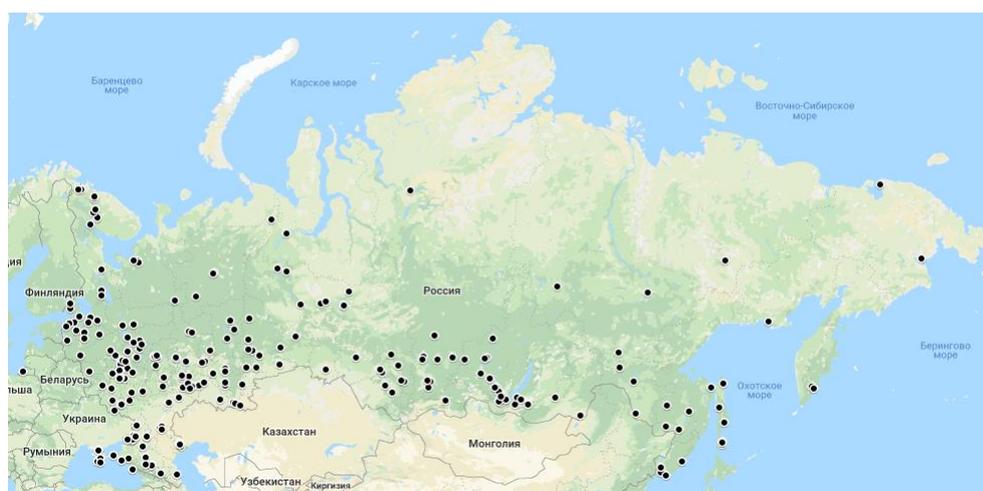
Волгоград	180	Омск	201
Воронеж	183	Пермь	203
Екатеринбург	185	Ростов-на Дону	205
Казань	187	Самара	208
Красноярск	190	Санкт-Петербург	211
Москва	193	Уфа	214
Нижний Новгород	196	Челябинск	216
Новосибирск	198		

## 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 УГМС<sup>1</sup>) 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 [42–44]. На основании всех этих материалов, а также имеющихся данных о выбросах вредных веществ [9], подготавливается сводный Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России. Методология создания Ежегодников 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](http://voeikovmgo.ru).

В 2018 году оценка уровней и динамики загрязнения атмосферного воздуха выполнена на основе данных наблюдений на 667 станциях в 246 городах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись на 611 станциях в 221 городе.



Сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

Всего государственной наблюдательной сетью (ГНС) мониторинга загрязнения атмосферного воздуха охвачено **20%** городов России, из них: 100% городов — с населением более 1 000 000 чел., 72% городов — с населением более 100 000 чел., 10,5% городов — с населением менее 100 000 чел.

---

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

В данном сборнике представлена информация о загрязняющих веществах, которые широко распространены в атмосфере городов России и вносят основной вклад в уровни загрязнения воздуха. Для оценки качества атмосферного воздуха используются предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ, установленные для атмосферного воздуха городских и сельских поселений [37]. Для оценки влияния загрязнения воздуха на состояние древесной растительности на особо охраняемых территориях используются предельно допустимые концентрации (ПДК<sub>леса</sub>), установленные для 13 загрязняющих веществ [37], оказывающих вредное воздействие на лесные насаждения.

Газовые и аэрозольные примеси, выбрасываемые антропогенными источниками, в атмосфере подвергаются существенным изменениям. Примеси 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<sup>2</sup>, о качестве воздуха в 15 мегаполисах, в крупных городах-курортах и городах-участниках федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология».

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 показателей в динамике их изменения за 2014–2018 гг.

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

---

<sup>2</sup> Указом № 632 Президента Российской Федерации от 03.11.2018 г. Республика Бурятия и Забайкальский край вошли в состав Дальневосточного федерального округа.

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 2018 году вошло 22 города. Приводится перечень городов, в которых отмечаются максимальные концентрации, превышающие 10 ПДК.

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 примесей в городах на территориях субъектов Российской Федерации.

Тенденция загрязнения воздуха в городах России представлена за пятилетний период 2014–2018 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 примесей превышают ПДК и количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения. Дополнительно рассматриваются характерные тенденции изменений уровня загрязнения за десятилетний период.

Резкое снижение оценки уровня загрязнения воздуха формальдегидом в 2014 году произошло в связи с трехкратным увеличением значения ПДК<sub>с.с.</sub><sup>3</sup>, поэтому в Ежегоднике тенденции характеристик и показателей качества воздуха приведены с учетом действующей и отмененной ПДК<sub>с.с.</sub> Аналогичная ситуация сложилась в 2015 году в связи с увеличением значения ПДК<sub>с.с.</sub> фенола<sup>4</sup>.

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

---

<sup>3</sup> 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»

<sup>4</sup> 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»

# 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, 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 246 городах на 667 станциях, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 221 городе на 611 станциях силами 25 оперативно-производственных подразделений на территориях 77 субъектов Российской Федерации (рисунок 1.1–1.2). В 8 субъектах, на территориях республик Адыгея, Алтай, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Марий Эл и Чеченская, Ненецкого автономного округа, государственная наблюдательная сеть мониторинга загрязнения атмосферы отсутствует.

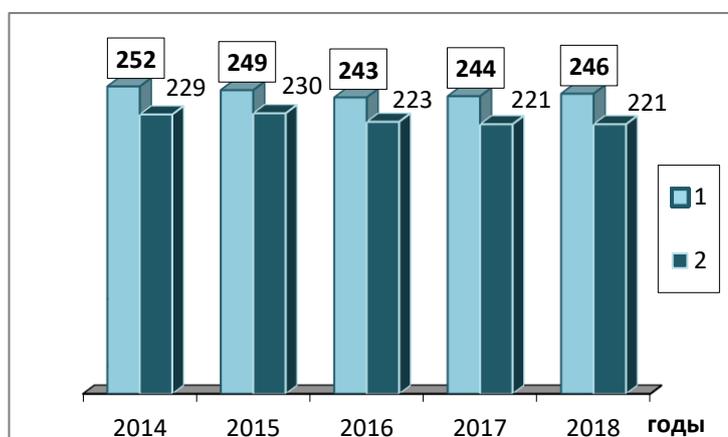


Рисунок 1.1 — Общее количество городов с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2014 по 2018 гг.

Из 246 городов в 29 наблюдения осуществлялись эпизодически, количество полученных за год результатов измерений было меньше, чем предусмотрено требованиями РД.52.04.667-2005 [2], то есть недостаточно, чтобы оценить уровень

загрязнения воздуха. Эти данные наблюдений в Ежегоднике не учтены при оценке общего уровня загрязнения и тенденции его изменений.

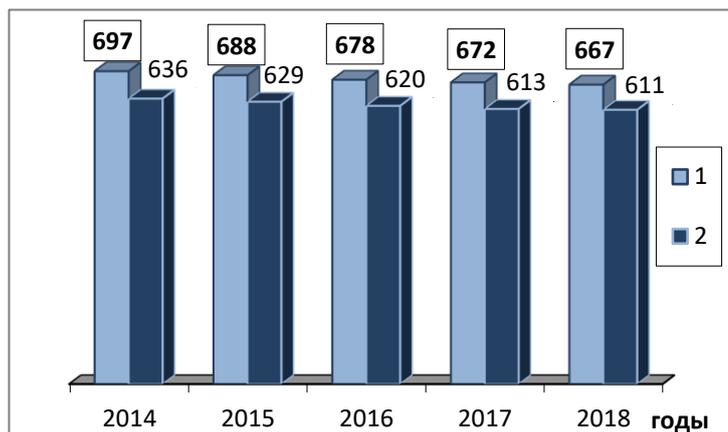


Рисунок 1.2 — Общее количество станций в городах с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2014 по 2018 гг.

Выполнено 3,6 млн. наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций примесей в лабораториях и 2,3 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 1,8 млн. соответственно.

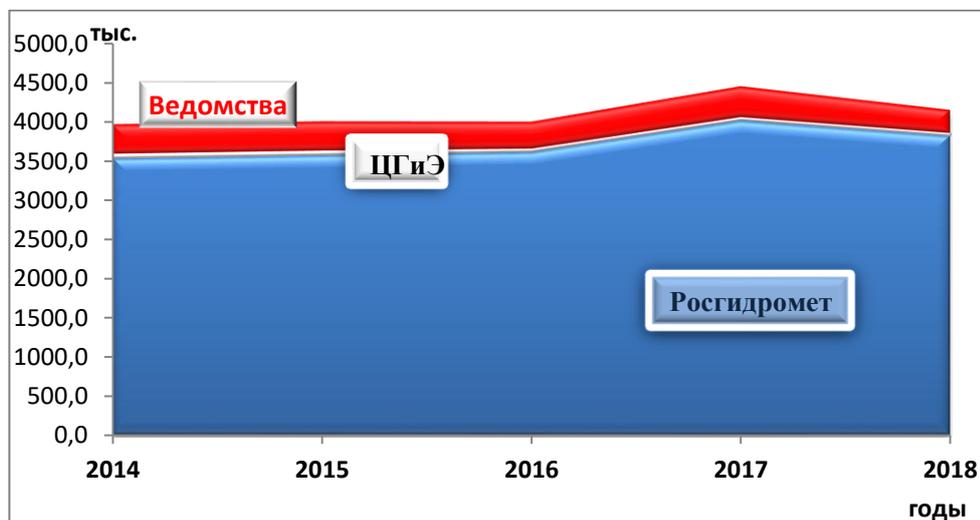


Рисунок 1.3 — Объем данных дискретных наблюдений (тыс. измерений), выполненных на сети Росгидромета, Роспотребнадзора (ЦГиЭ), других ведомств в 2014–2018 гг.

Количество городов, в которых проводятся наблюдения, и общее количество наблюдений, выполненных в 2018 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, станций и выполненных наблюдений в 2018 году					
Территориальное подразделение Росгидромета (УГМС)	Количество				
	городов с регулярными наблюдениям и (УГМС)	станций (УГМС)	наблюдений, тыс.		
			всего (УГМС)	ЦГиЭ	Других систем наблюдений
Башкирское	5	20	94,9	0	0
Верхне-Волжское	11	37	164,2	0	0
Дальневосточное	8	14	103,3	0	2,6
Забайкальское	6	13	118,4	0	0
Западно-Сибирское	9	46	280,1	0	0
Иркутское	18	38	153,2/1336,7*	0	0
Камчатское	2	6	23,6	0	0
Колымское	1	3	15,7	0	0
Крымское	6	12	65,1	0	0
Мурманское	8	13	50,3	0	0,7/318,6*
Обь-Иртышское	10	22	163,4	0	19,1
Приволжское	15	56	344,3	0	45,8
Приморское	5	10	37,8	0	0
Сахалинское	6	9	48,7	0	0
Северное	8	20	111,4	0	5,8
Северо-Западное	13	28	155,0	0,2	5,1/245,9*
Северо-Кавказское (включая ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»)	22	49	226,8	0	58,5
Среднесибирское	11	27	198,0	0	0
Татарстан	3	18	142,5/428,3*	0	0
Уральское	13	52	315,8	0	5,6
Центральное	26	76	360,3	39,4	0,1
Центрально-Черноземное	9	33	162,0	1,5	5,6
Чукотское	2	2	1,9	0	0
Якутское	4	7	41,7	0	0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>221</b>	<b>611</b>	<b>3378,4/1765*</b>	<b>41,1</b>	<b>148,9/564,5*</b>

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

Станции наблюдений расположены в жилых районах, вблизи автомагистралей и в промышленных зонах городов. В соответствии с местоположением станции 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 станций различных категорий.

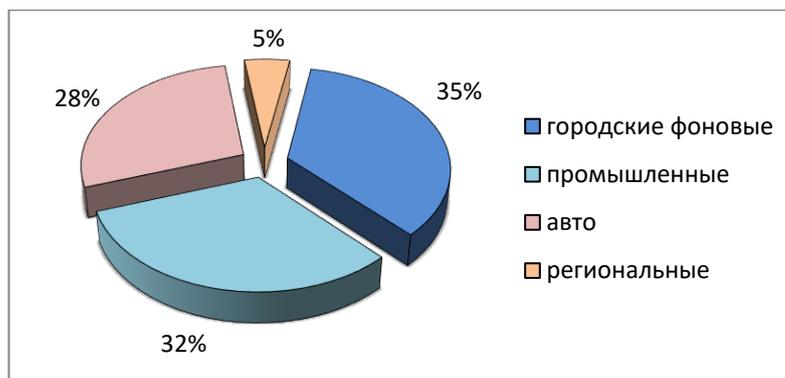


Рисунок 1.4 — Количество, %, станций различных категорий

Количество станций в городах в соответствии с требованиями нормативных документов составляет от 1–5 до 10–16 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 примеси в воздухе, мг/м<sup>3</sup> или мкг/м<sup>3</sup> ( $q_{\text{ср}}$ );
- среднее квадратическое отклонение, мг/м<sup>3</sup> или мкг/м<sup>3</sup> ( $\sigma_{\text{ср}}$ );
- максимальная (измеренная за 20 мин) разовая концентрация примеси, мг/м<sup>3</sup> или мкг/м<sup>3</sup> ( $q_{\text{м}}$ ).

Загрязнение воздуха определяется по значениям средних и максимальных разовых концентраций примесей. Степень загрязнения оценивается при сравнении фактических концентраций с ПДК. Средние концентрации сравниваются с ПДК среднесуточными (ПДК<sub>с.с.</sub>) и годовыми (ПДК<sub>год</sub>), максимальные из разовых концентраций — с ПДК максимальными разовыми (ПДК<sub>м.р.</sub>). Для оценки воздействия загрязнения воздуха на состояние древесной растительности на особо охраняемых территориях используются ПДК<sub>леса</sub>.

**ПДК** — предельно допустимая концентрация примеси для населенных мест, устанавливаемая Главным санитарным врачом Российской Федерации [37]. Для некоторых веществ значения ПДК даны в таблице 1.2. Рекомендованные ВОЗ в разные годы предельные значения концентраций приведены в таблице 1.2 по [49,50].

В качестве обязательных статистических характеристик загрязнения воздуха используются:

- повторяемость, %, разовых концентраций примеси в воздухе выше предельно допустимой концентрации (ПДК) данной примеси (g);
- повторяемость, %, разовых концентраций примеси в воздухе выше 5 ПДК (g<sub>1</sub>);
- число случаев концентраций примесей в воздухе, превышающих 10 ПДК.

**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/м<sup>3</sup>**

Вещество	Стандарт ВОЗ			ПДК, Россия	
	1 год	24 часа	1 час	ПДК <sub>с.с.</sub>	ПДК <sub>м.р.</sub>
Азота диоксид	40 <sup>3</sup>		200 <sup>3</sup>	40	200
Азота оксид				60	400
Аммиак				40	200
Бенз(а)пирен	0,001 <sup>1</sup>			0,001	-
Бензол	25 <sup>1</sup>			100	300
Взвешенные вещества (пыль)				150	500
Ксилол				-	200
Марганец	0,15 <sup>2</sup>			1,0	-
Никель				1,0	-
Озон		100 <sup>3</sup> (8 ч)		30	160
Ртуть	1,0 <sup>2</sup>			3,0	-
Углерод (сажа)				50	150
Свинец	0,5 <sup>2</sup>			0,3	1,0
Серы диоксид	50 <sup>2</sup>	20 <sup>3</sup>	500 <sup>3</sup> за 10 мин.	50	500
Сероуглерод				5	30
Сероводород				-	8
Стирол		260 <sup>2</sup> (1 неделя)		2	40
Взвешенные частицы:					
PM10	20 <sup>3</sup>	50 <sup>3</sup>		60 <sup>4</sup> /40 <sub>год</sub>	300
PM2.5	10 <sup>3</sup>	25 <sup>3</sup>		35 <sup>4</sup> /25 <sub>год</sub>	160
Толуол		260 <sup>2</sup> (1 неделя)		-	600
Углерода оксид, мг/м <sup>3</sup>		10 <sup>2</sup> (8 ч)	30 <sup>2</sup>	3	5
Фенол				3 <sup>6</sup>	10
				6	10
Формальдегид			100 <sup>2</sup> за 30 мин.	3 <sup>5</sup>	35 <sup>5</sup>
				10	50
Фторид водорода (гидрофторид)				5	20
Хлорид водорода (гидрохлорид)				100	200
Этилбензол				-	20

<sup>1</sup> WHO, 1987 [49];  
<sup>2</sup> Мониторинг качества воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. 2001 [36];  
<sup>3</sup> WHO, 2005 [50];  
<sup>4</sup> 99 процентиль;  
<sup>5</sup> ГН 2.1.6.1338-03 (изменено постановлением Главного государственного врача № 37 (от 17 июня 2014 г.);  
<sup>6</sup> ГН 2.1.6.1338-03 (изменено постановлением Главного государственного врача № 3 (от 12 января 2015 г.).

Используются три основных показателя качества воздуха:

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

**СИ** — стандартный индекс, т.е. наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК. Он определяется из данных наблюдений на посту за одной примесью, или на всех постах рассматриваемой территории за всеми примесями за месяц или за год. Характеризует степень кратковременного загрязнения.

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

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

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

где  $q_{\text{ср}i}$  — среднегодовая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества,

$\text{ПДК}_{\text{с.с.}i}$  — 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 примесей 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 примесей 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 2014–2018 гг. в основном происходит уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ.

Среднегодовые концентрации взвешенных веществ существенно не изменились,

выбросы твердых веществ от стационарных источников [9] за тот же период снизились на 21 %. Среднегодовые концентрации *диоксида серы* за последние пять лет снизились только на 3 %, суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников снизились — на 10 % (таблица 2.1).

**Таблица 2.1 — Тенденция изменений средних концентраций примесей и количества выбросов в городах РФ за период 2014–2018 гг.**

Примесь	Количество городов	Тенденция средних концентраций, %	Тенденция выбросов, %
Взвешенные вещества	208	0	—21
Диоксид азота	226	—14	-
Оксид азота	133	—13	
Диоксид серы	224	—3	—10
Оксид углерода (CO)	195	—16	+7
Бенз(а)пирен	176	+9	+184
Формальдегид	152	+4	+30

Среднегодовые концентрации *диоксида азота* снизились на 14 %, *оксида азота* — на 13 %. При этом, суммарные выбросы  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) [9] существенно не изменились.

Средние за год концентрации оксида углерода снизились на 16 %, а суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников увеличились на 7 %.

Средние концентрации *бенз(а)пирена* увеличились на 9 %. Выбросы от стационарных источников увеличились на 184 % [9].

Уровень загрязнения воздуха городов *формальдегидом* сохраняется высоким, средние концентрации за пять лет увеличились незначительно, рост составил 4 %. При

этом отмечается увеличение выбросов формальдегида [9] на 30 % (см. рисунок 2.46), особенно заметное после увеличения значений ПДК (таблица 1.2), введенных Постановлением Главного государственного врача России в 2014 году.

За пять лет количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, снизилось на 31 (рисунок 2.1). Это обусловлено повышением в 2014 году величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида<sup>5</sup> более чем в 3 раза, по сравнению с прежней, без установления среднегодовой ПДК. Если учитывать прежние ПДК формальдегида, то количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, в 2018 году составило бы 192 вместо 143, т.е. уменьшилось только на 7 городов за последние пять лет (рисунок 2.1).

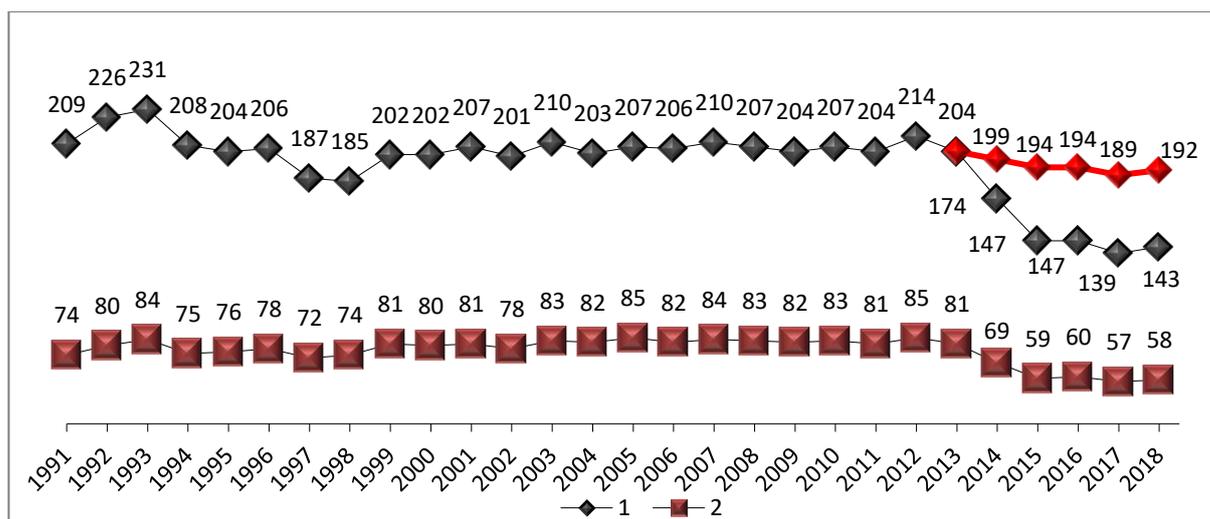


Рисунок 2.1 — Количество городов РФ, в которых среднегодовые концентрации одного или нескольких веществ превышали 1 ПДК (1) и доля городов, %, в общем числе городов, где проводятся регулярные наблюдения (2)

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, в 2012 г. достигнув максимума (214 городов).

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

<sup>5</sup>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17 июня 2014 года № 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», ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

году из-за изменения ПДК<sub>с.с.</sub> фенола и снижения концентраций бенз(а)пирена на ЕЧР величина показателя снизилась еще на 10 %, в 2018 году составила 58 %.

Количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет снизилось на 7 городов, по сравнению с 2017 годом — на 1 город (рисунок 2.2).

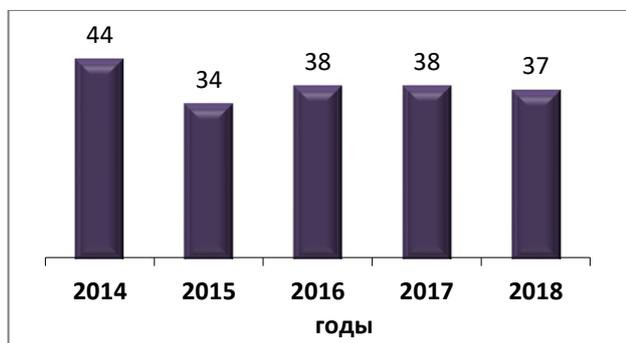


Рисунок 2.2 — Количество городов, в которых отмечались значения СИ больше 10

Таким образом, фактически состояние загрязнения атмосферы не изменилось, а кажущиеся изменения связаны с установлением новой величины ПДК формальдегида, с которой последние пять лет ведется сравнение измеренных концентраций.

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, за последние пять лет снизилось на 5 городов, по сравнению с прошлым годом — увеличилось на 2 города (рисунок 2.3).

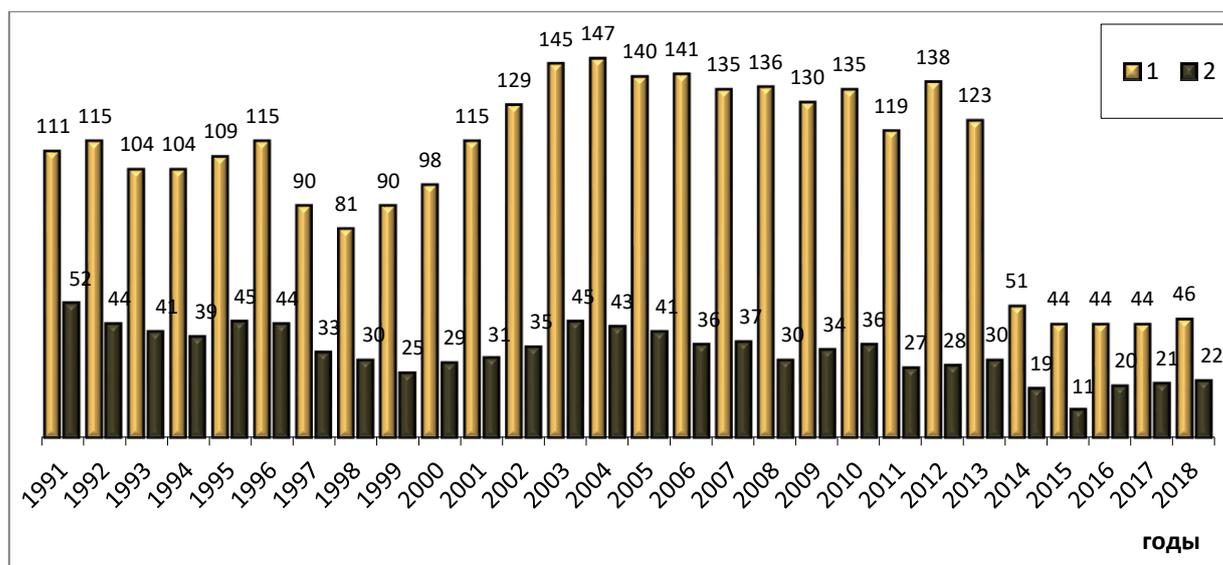


Рисунок 2.3 — Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферного воздуха высокий и очень высокий (ИЗА > 7) (1), из них — количество городов Приоритетного списка (2)

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 жаркого лета и пожаров в 2002 году. В последние годы 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. Повторим, что резкое уменьшение количества городов, начиная с 2014 г., не связано с улучшением состояния загрязнения атмосферного воздуха в этих городах, а явилось результатом изменения ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида в 2014 году<sup>6</sup>. Это в свою очередь, привело к занижению оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом и, соответственно, комплексного ИЗА. Во всех городах (161), где проводятся наблюдения за концентрациями формальдегида, вещество является приоритетным. При использовании для оценки прежней ПДК количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается как высокий и очень высокий, составило бы 101 город, вместо 46.

За период 2014–2018 гг. суммарные выбросы в целом по городам России увеличились на 3% (рисунок 2.4). Значение ИЗА в целом по городам России за пять лет увеличилось на 22 %, а в крупнейших городах с населением более 500 тыс. жителей — лишь на 3 %.

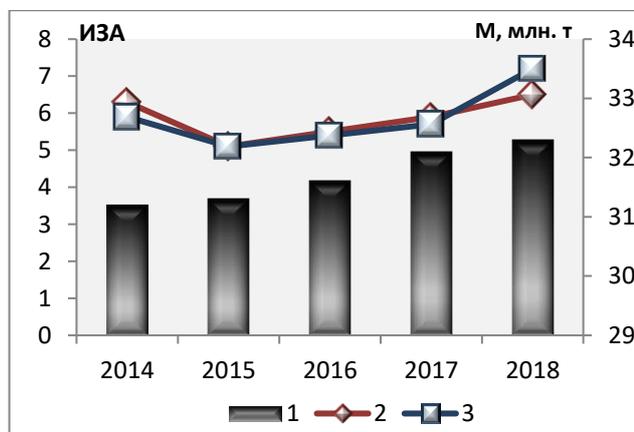


Рисунок 2.4 — Изменения суммарных выбросов (М, млн. т) (1), ИЗА<sup>7</sup> в крупнейших городах (2) и в целом по городам России (3) за период 2014–2018 гг.

<sup>6</sup> 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»

<sup>7</sup> Комплексный ИЗА за период 2013–2017 гг. пересчитан с учетом величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, установленной в 2014 г.

## 2.2 ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

### 2.2.1 СРЕДНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСЕЙ

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 станциях в 2018 г.									
Примесь	Число		Средние концентрации (мкг/м <sup>3</sup> )		Средне-квадратическое отклонение (мкг/м <sup>3</sup> )		q <sub>м.р.</sub> > n ПДК (кол-во городов)		
	горо- дов	стан- ций	q <sub>ср</sub>	q <sub>м</sub>	б <sub>ср</sub>	б <sub>м</sub>	n=1	n=5	n=10
Взвешенные вещества	223	593	118	861	79	750	121	9	0
Взвешенные частицы PM10	8	14	43	220	18	125	8	1	0
Взвешенные частицы PM2.5	4	7	27	108	14	83	4	1	0
Диоксид азота	240	652	32	229	18	244	96	1	1
Оксид азота	168	266	18	194	13	204	24	0	0
Диоксид серы	237	499	7	186	11	518	19	4	0
Раств. сульфаты	2	3	6	11	6	6	—	—	—
Оксид углерода	226	614	1043	6692	794	6355	115	4	0
Озон	10	21	36	166	13	120	3	0	0
Аммиак	78	172	22	246	13	261	30	3	0
Бенз(а)пирен*	180	342	1,9	8,2	3,4	17,4	134**	49**	32**
Ароматические углеводороды:									
бензол	34	80	19	192	14	250	4	0	0
ксилол	33	79	10	339	8	733	8	2	1
толуол	34	80	16	243	19	284	3	0	0
этилбензол	29	68	8	85	7	84	21	8	1
Сажа (углерод)	7	22	29	320	17	235	9	1	0
Углерод (сажа)	41	81	16	112	16	107	12	0	0
Сероводород	112	237	1	16	1	28	48	11	4
Сероуглерод	4	8	4	51	4	38	3	0	0
Фенол	99	255	2	15	1	9	60	1	0
Формальдегид	161	403	9	79	5	75	86	5	0
Фторид водорода	31	65	4	33	3	31	16	1	0
Хлорид водорода	35	77	38	472	27	501	24	4	0
Твердые фториды	8	14	7	45	3	31	4	0	0

\* концентрации даны в мкг/м<sup>3</sup>·10<sup>-3</sup>  
 \*\* количество городов получено при сравнении наибольших среднемесячных (среднесуточных) концентраций с ПДКс.с.

Из **217** городов, для которых определен уровень загрязнения по комплексному ИЗА, в **46** городах (21 % городов), уровень загрязнения воздуха очень высокий и высокий, в 60 % городов — низкий (рисунок 2.5).

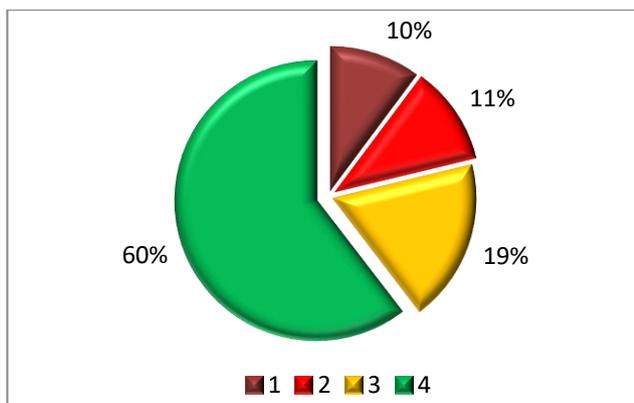


Рисунок 2.5 — Количество городов (%), где ИЗА ≥ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), ≤ 5 (4)

В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 13,4 млн. человек, что составляет 12 % городского населения России, 34 % городского населения проживает на территориях, где уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (рисунок 2.6).

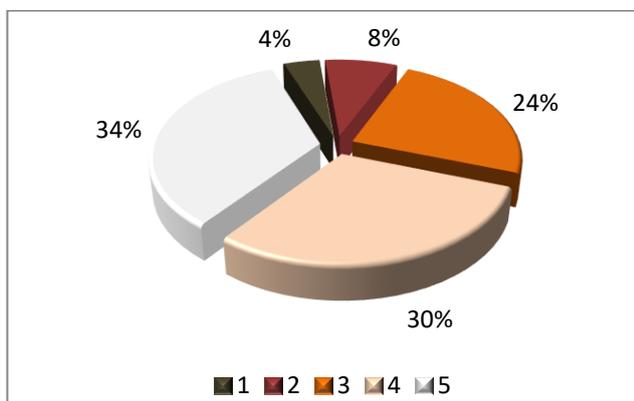


Рисунок 2.6 — Численность населения (%) в городах, где ИЗА ≥ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), ≤ 5 (4), уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (5)

На рисунке 2.7 показаны средние концентрации наиболее распространённых примесей в целом по городам России. Средняя за год концентрация бенз(а)пирена выше ПДК в 1,9 раз, озона — в 1,2 раза, концентрации других веществ не превышают 1 ПДК. Средняя концентрация формальдегида в 2018 году составила 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>, что в пересчете на прежний норматив составляет 3,0 ПДК<sub>с.с.</sub>. Средняя концентрация фенола в 2018 году составила 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, что в пересчете на прежний норматив составляет 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Несмотря на снижение оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом и фенолом, реального снижения уровня загрязнения воздуха не происходит.

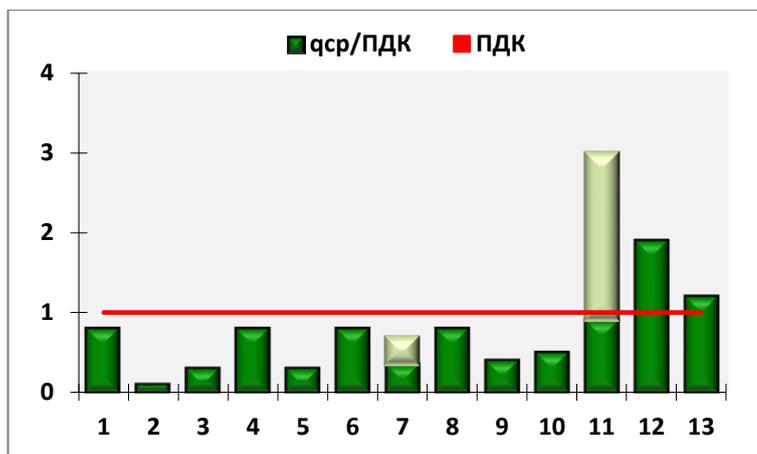


Рисунок 2.7 — 1 – взвешенные вещества (223), 2 – диоксид серы (237), 3 – оксид углерода (226), 4 – диоксид азота (240), 5 – оксид азота (168), 6 – сероуглерод (4), 7 – фенол с учетом прежней и новой ПДК<sub>с.с.</sub> (99), 8 – фторид водорода (31), 9 – хлорид водорода (35), 10 – аммиак (78), 11 – формальдегид с учетом прежней и новой ПДК<sub>с.с.</sub> (161), 12 – бенз(а)пирен (180), 13 – озон (11).

Цифры в скобках указывают количество городов, в которых проводились наблюдения за данной примесью.

В **143** городах (**58 %** городов, где проводятся наблюдения) средние за год концентрации какого-либо вещества превышают 1 ПДК. В этих городах проживает 56,0 млн. чел. (рисунок 2.8).

Средние за год концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 52 городах, бенз(а)пирена — в 56 городах, диоксида азота — в 50 городах.

С учетом снижения оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом по ПДК<sub>с.с.</sub>, сверхнормативному загрязнению воздуха этим веществом подвержено 30,3 млн. чел. в 46 городах, без учета — 65,4 млн. чел. в 152 городах (рисунок 2.8).

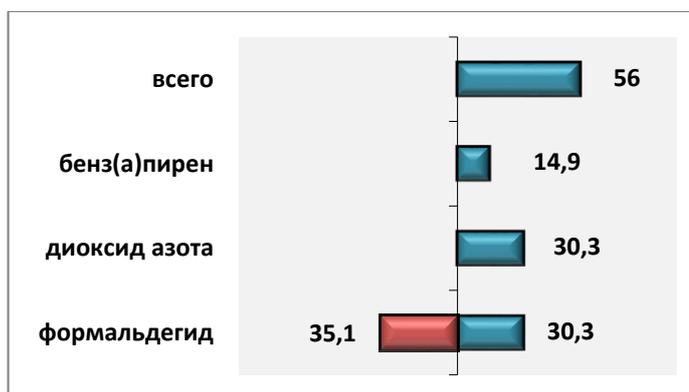


Рисунок 2.8 — Число жителей в городах (млн.), находящихся под воздействием средних концентраций примесей в воздухе выше 1 ПДК (всего), концентраций бенз(а)пирена, диоксида азота, формальдегида (с учетом прежней и новой ПДК)

Средняя за год концентрация одного вещества превышает 1 ПДК в 3 % городов с наблюдениями за загрязнением воздуха, двух веществ — в 17 % городов, трех веществ — в 7 % городов (рисунок 2.9). В Шелехове концентрации 5 веществ превышают 1 ПДК, в Улан-Удэ — 6 веществ.

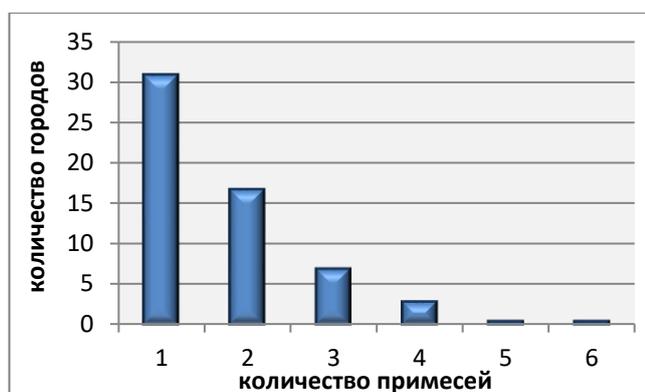


Рисунок 2.9 — Количество городов, %, в которых среднегодовые концентрации указанного числа примесей превышали 1 ПДК

Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России находятся в пределах нормы (таблица 2.3). Подробное описание 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 2018 г.**

Вещество	Количество городов	$q_{cp}$	$q_m$
Алюминий	3	0,7	1,9
Железо	129	1,4	3,3
Кадмий	72	0,005	0,015
Кобальт	27	0,008	0,011
Магний	43	0,8	2,6
Марганец	129	0,033	0,091
Медь	129	0,155	0,415
Никель	128	0,023	0,066
Свинец	128	0,015	0,074
Хром	119	0,014	0,038
Цинк	121	0,084	0,245

### 2.2.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСЕЙ

При оценке кратковременного максимального загрязнения воздуха используются:

- средняя из максимальных концентраций примеси по данным всех городов ( $q_m$ );
- наибольшая из максимальных разовых или из среднемесячных (для бенз(а)пирена и металлов) концентрация примеси ( $q_m$ ). Максимальная разовая концентрация примеси 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 примесей, кроме диоксида серы и оксида азота превышают 1 ПДК, озона равна 1 ПДК (рисунок 2.10).

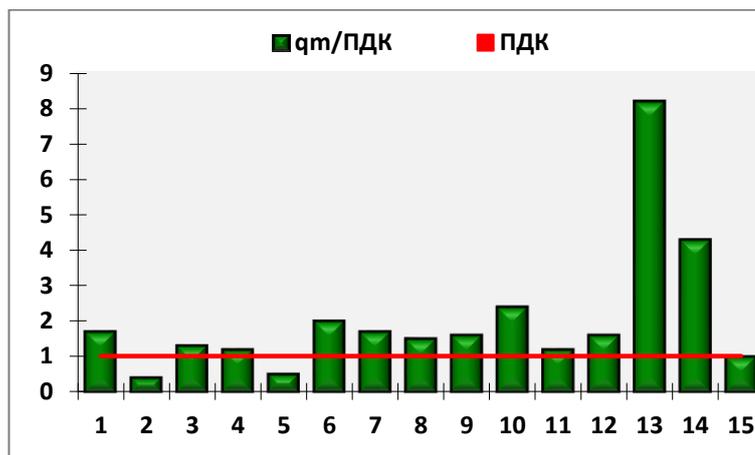


Рисунок 2.10 — Средние из максимальных концентраций примесей qm, ПДК, в городах России  
 1 – взвешенные вещества, 2 – диоксид серы, 3 – оксид углерода, 4 – диоксид азота, 5 – оксид азота, 6 – сероводород, 7 – сероуглерод, 8 – фенол, 9 – фторид водорода, 10 – хлорид водорода, 11 – аммиак, 12 – формальдегид,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

Средние из максимальных концентрации аммиака, диоксида азота, оксида углерода, фенола, формальдегида, фторида водорода, взвешенных веществ и сероуглерода составили 1,2–1,7 ПДК, сероводорода и хлорида водорода были выше ПДК в 2–2,4 раза, этилбензола — в 4,3 раза и бенз(а)пирена — в 8,2 раза. Следует подчеркнуть, что 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 37 городах (таблица 2.4). В них проживает 12,6 млн. чел. (рисунок 2.11).

Максимальные концентрации превышают 13 ПДК свинца в Курске, 14 ПДК диоксида азота в Казани, 20 ПДК ксилола и этилбензола в Самаре, 23 ПДК сероводорода в Оренбурге и 116 ПДК бенз(а)пирена в Кызыле.

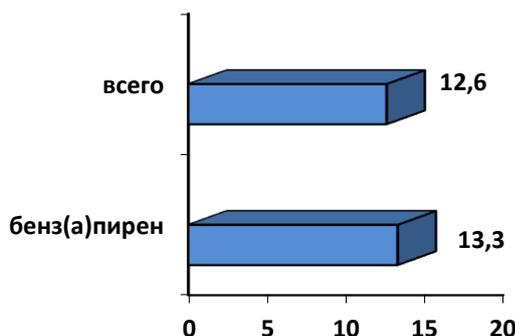


Рисунок 2.11 — Число жителей в городах (млн.), находящихся под воздействием максимальных концентраций примесей в воздухе выше 10 ПДК (всего) и 5 ПДК бенз(а)пирена

**Т а б л и ц а 2.4 — Перечень городов Российской Федерации, в которых были зарегистрированы случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха (максимальные разовые концентрации отдельных примесей более 10 ПДК<sub>м.р.</sub>) в 2018 году**

Город	Примесь	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК <sup>1</sup>	Город	Примесь	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК <sup>1</sup>
Абакан	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	29,2	Новокузнецк	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	30,0
Ангарск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	55,6	Новосибирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	20,8
Архангельск	бенз(а)пирен <sup>2</sup>	2	13,9	Оренбург	сероводород	20	22,6
Ачинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	13,4	Петровск-Забайкальский	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	22,6
Барнаул	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	6	52,2	Рязань	сероводород	2	18,8
Бийск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	13,3	Самара	ксилол	1	20,5
Благовещенск А.	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,8		этилбензол	1	20,0
Братск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	35,6	Свирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	43,8
Зима	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	111,0	Селенгинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	22,4
Иркутск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	25,3	Тулун	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,3
Искитим	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	19,7	Улан-Удэ	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	10	36,9
Казань	диоксид азота	2	14,4	Усолье-Сибирское	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	49,4
	сероводород	2	14,9				
Кемерово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	20,5	Уссурийск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,9
Красноярск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	23	30,6	Чегдомын	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	14,1
Курск	свинец <sup>3</sup>	1	13,0	Черемхово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	33,5
Кызыл	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	116,1	Черногорск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	36,7
Лесосибирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	59,5	Чита	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	14	56,8
Магнитогорск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	11,2		сероводород	2	12,3
Минусинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	89,9	Шелехов	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	43,2
Назарово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	17,3				

<sup>1</sup> Приведены наибольшие разовые концентрации примесей, деленные на максимальную разовую ПДК<sub>м.р.</sub>  
<sup>2</sup> Приведены среднесуточные концентрации, деленные на ПДК<sub>с.с.</sub>  
<sup>3</sup> Приведены среднемесячные концентрации, деленные на ПДК<sub>с.с.</sub>

Кроме случаев концентраций, превышающих 10 ПДК, приведенных в таблице 2.4, отмечены максимальные из разовых концентрации этилбензола в Омске, Салавате и Стерлитамаке, оксида углерода — в Новочеркасске, формальдегида — в Белоярском, сероводорода — в Норильске и хлорида водорода — в Саратове, достигающие почти 10 ПДК<sub>м.р.</sub>

Концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 32 городах с населением 8,6 млн. чел., 5 ПДК — в 49 городах с населением 13,3 млн. чел. (рисунок 2.11).

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК сероводорода в 4 городах, диоксида азота, свинца, ксилола и этилбензола — в 1 городе. Всего за год отмечено 209 случаев превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

Максимальные концентрации этилбензола более 5 ПДК отмечены в 8 городах, взвешенных веществ — в 9 и сероводорода — в 11 городах.

На рисунке 2.12 представлены города, где максимальные концентрации примесей превысили 10 ПДК. Такие концентрации отмечены во всех городах Приоритетного списка (кроме Норильска).

Информация о городах Приоритетного списка представлена в разделе 2.4.



Рисунок 2.12 — Города с наибольшим уровнем загрязнения в 2018 году

- - города, где отмечены максимальные концентрации примесей более 10 ПДК
- - города Приоритетного списка, где ИЗА равен или больше 14 и ● - отмечены максимальные концентрации примесей 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 диоксида азота, оксида азота, формальдегида, взвешенных веществ и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), выше на 10–50 %, где условия рассеивания примесей в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ (рисунок 2.13).

Существенно различаются и средние из максимальных концентраций рассмотренных загрязняющих веществ, наибольшие различия отмечается в концентрациях оксида азота, которые в городах Азиатской части РФ выше на 90% (рисунок 2.13).

Средние концентрации бенз(а)пирена в Азиатской части России в 8 раз выше, чем на Европейской части РФ, максимальные — в 13 раз. Причиной столь существенных различий в уровне загрязнения может быть использование угля более 80% генерирующих мощностей тепловых электростанций в восточной части России.

Средние и максимальные концентрации фенола не различаются.

**Т а б л и ц а 2.5 — Показатели загрязнения атмосферы в городах Европейской и Азиатской частей Российской Федерации в 2018 г.**

Вещество	Количество городов	$q_{\text{ср}}$ , мкг/м <sup>3</sup>	$q_{\text{м}}$ , мкг/м <sup>3</sup>
<i>Европейская часть</i>			
Взвешенные вещества	133	107	756
Диоксид серы	145	6	187
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	140	1,1	6,6
Диоксид азота	147	31	217
Оксид азота	98	17	142
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	111	0,5	1,5
Фенол	60	2	15
Формальдегид	100	9	73
<i>Азиатская часть</i>			
Взвешенные вещества	90	133	1031
Диоксид серы	92	9	185
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	86	1,0	6,9
Диоксид азота	93	34	249
Оксид азота	70	20	269
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	69	4,2	19,0
Фенол	39	2	15
Формальдегид	61	9	90

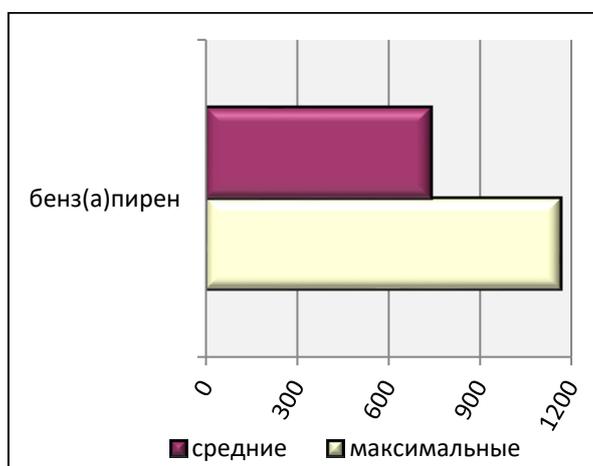
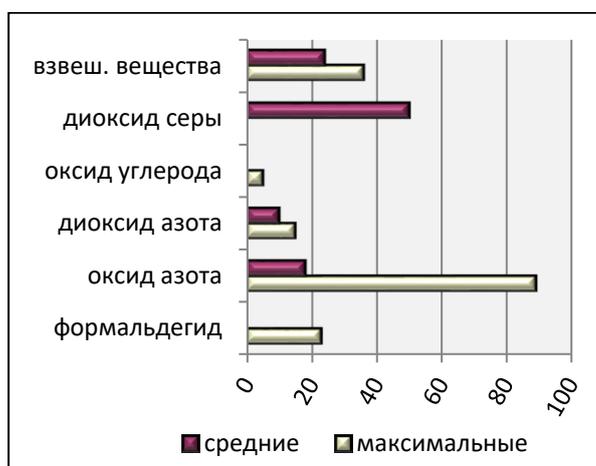


Рисунок 2.13 — Превышение (%) средних и максимальных концентраций примесей в городах Азиатской части территории России по отношению к тем же показателям в городах Европейской части России

## 2.4 ГОРОДА С НАИБОЛЬШИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2018 г. включает 22 города с общим числом жителей в них 5,1 млн. человек (таблица 2.6).

В этот список включены города, для которых комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) достигает или выше 14.

<b>Т а б л и ц а 2.6 — Города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2018 году</b>			
Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Абакан	<b>БП, Ф, NO<sub>2</sub>, СО, ВВ</b>	Новокузнецк	<b>БП, ВВ, HF, NO<sub>2</sub>, СО</b>
Ангарск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, Ф</b>	Норильск*	<b>NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, ВВ, БП</b>
Барнаул	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, Ф, СО</b>	Петровск-Забайкальский	<b>БП, ВВ, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, СО</b>
Братск	<b>БП, CS<sub>2</sub>, Ф, ВВ, HF</b>	Свирск	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, СО</b>
Зима	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, HCl, СО</b>	Селенгинск	<b>БП, O<sub>3</sub>, Ф, ВВ, PM<sub>10</sub></b>
Иркутск	<b>БП, ВВ, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub></b>	Улан-Удэ	<b>БП, PM<sub>2.5</sub>, ВВ, PM<sub>10</sub>, Ф</b>
Искитим	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, СО, сажа</b>	Усолье-Сибирское	<b>БП, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub></b>
Красноярск	<b>БП, Ф, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, ВВ</b>	Черемхово	<b>БП, NO<sub>2</sub>, ВВ, SO<sub>2</sub>, СО</b>
Кызыл	<b>БП, ВВ, сажа, Ф, NO<sub>2</sub></b>	Черногорск	<b>БП, Ф, NO<sub>2</sub>, ВВ, СО</b>
Лесосибирск	<b>БП, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, СО</b>	Чита	<b>БП, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, фенол</b>
Минусинск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, ВВ, СО</b>	Шелехов	<b>БП, HF, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, ВВ</b>
БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, PM — взвешенные частицы фракций PM <sub>10</sub> и PM <sub>2.5</sub> , Ф — формальдегид, СО — оксид углерода, CS <sub>2</sub> — сероуглерод, HCl — хлорид водорода, HF — фторид водорода, NH <sub>3</sub> — аммиак, NO <sub>2</sub> — диоксид азота, NO — оксид азота, O <sub>3</sub> — приземный озон, SO <sub>2</sub> — диоксид серы. Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень ЗА. * С учетом данных о выбросах диоксида серы за 2018 г. и данных наблюдений за химическим составом осадков			
<b>Города Приоритетного списка н е р а н ж и р у ю т с я по уровню загрязнения воздуха</b>			

Важно отметить, что резкое снижение оценки уровня загрязнения воздуха городов происходит в связи с изменением в 2014 году ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, несмотря на то что существенных изменений в уровне загрязнения этих городов не наблюдается, а количество выбросов формальдегида в атмосферу растет. При использовании для оценки степени загрязнения воздуха прежних ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, количество городов Приоритетного списка в 2018 году составило бы 34 вместо 22.

По сравнению с 2017 г. в связи со снижением уровня загрязнения воздуха в Приоритетный список не включены 2 города: на территории Дальневосточного федерального округа — Чегдомын (Хабаровский край) и на территории Уральского федерального округа — Магнитогорск (Челябинская обл.).

В Чегдомыне по сравнению с предыдущим годом снизились концентрации формальдегида, диоксида азота и бенз(а)пирена. Необходимо отметить, что поскольку поступление бенз(а)пирена в атмосферный воздух происходит, в основном, в результате сгорания топлива, наибольшие концентрации данного загрязняющего вещества в городах России отмечаются в холодный период с началом отопительного сезона. Однако в Дальневосточном федеральном округе 2018 год оказался самым теплым за всю историю метеонаблюдений. В конце 2018 г. аномально тепло было в Хабаровском крае, регистрировались новые рекорды температуры воздуха, декадные аномалии достигали +8...12°, а месячные — +2...7°. За этот период заметно уменьшилась повторяемость застоев воздуха (10%). Установившаяся теплая погода позволила топливно-энергетическим предприятиям работать не в полную мощность, что способствовало снижению загрязнения воздуха бенз(а)пиреном и другими загрязняющими веществами. При определенно сложившихся погодных условиях можно ожидать, что в дальнейшем город снова будет включен в Приоритетный список.

В Магнитогорске по сравнению с предыдущим годом уменьшились концентрации бенз(а)пирена более чем в 2 раза, что способствовало снижению уровня загрязнения воздуха с «очень высокого» до «высокого». На юге Урала температура была близка к средним многолетним значениям, а в декабре - местами существенно превышала норму. Несмотря на прохладную сухую зиму, в отдельные периоды большое количество осадков отмечалось на юге Урала, в Курганской области, и в соседних областях Западной Сибири, что способствовало очищению атмосферного воздуха.

Впервые в Приоритетный список включены Искитим (Новосибирская обл.) и Абакан (Республика Хакасия), а также после длительного перерыва (2005 г.) Ангарск (Иркутская обл.). Эти города расположены на территории Сибирского федерального округа, в зоне высокого потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА).

В Искитиме за последние 5 лет наблюдается рост концентраций всех основных загрязняющих веществ. Концентрации бенз(а)пирена по сравнению с 2017 годом увеличились в 3 раза. В городах Абакан и Ангарск по сравнению с предыдущим годом увеличились среднегодовые концентрации оксидов азота, формальдегида и в 1,5 раза бенз(а)пирена. Этому способствовали метеорологические условия — сильные морозы

(-40...-49°C) и дефицит осадков (менее 80%), увеличение по сравнению с предыдущим годом повторяемости слабых ветров (до 20%).

Остальные города, составляющие Приоритетный список в 2017 году, сохранились в нем и в 2018 году. Все города Приоритетного списка расположены на территории Азиатской части России.

В Норильске формирование очень высокого уровня загрязнения воздуха обусловлено наибольшими в России объемами выбросов диоксида серы, составляющими около 1,8 млн. тонн в год. Это подтверждается данными наблюдений за химическим составом и кислотностью осадков. Самые загрязненные сульфатами атмосферные осадки в Российской Федерации отмечаются в Норильске (см. раздел 5).

В Улан-Удэ среднегодовые концентрации шести, Шелехове — пяти, в Братске, Искитиме и Селенгинске — четырех загрязняющих веществ превышали санитарно-гигиенические нормативы. Кроме указанных в таблице 2.6 веществ, в Улан-Удэ среднегодовая концентрация приземного озона превысила ПДК<sub>с.с.</sub> Во всех городах Приоритетного списка вклад в очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха вносят концентрации бенз(а)пирена, в наибольших количествах, поступающих в воздух в результате сжигания твердого топлива.

Существенный вклад в уровень загрязнения воздуха в 9 городах вносят также сверхнормативные среднегодовые концентрации взвешенных веществ, в 5 — формальдегида, в 4 — диоксида азота, в 3 — приземного озона, в 3 — взвешенных частиц PM<sub>10</sub>.

В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха вошли: 7 городов, где основными источниками выбросов являются предприятия черной, цветной и алюминиевой промышленности, 7 — предприятия машиностроения, 9 — лесной и деревообрабатывающей, 4 — угольной и горнодобывающей, 7 — химической и нефтеперерабатывающей, 3 — целлюлозно-бумажной промышленности, а также 5 городов с предприятиями топливно-энергетического комплекса. Наряду с промышленными предприятиями в городах на территории Азиатской части России существенный вклад в уровень загрязнения вносит использование угля при отоплении в частном секторе.

2018 год в России вошел в первую десятку самых теплых лет за всю историю регулярных метеонаблюдений в стране (с 1891 года). Почти на всей территории страны средняя за год температура воздуха была выше нормы. Только на юго-западе Сибири (Новосибирская область, Алтайский край) зима была холоднее обычной, местами на

1–3°. В Омской и Новосибирской областях, в Алтайском крае, центральных и южных районах Красноярского края, в Иркутской области, Республике Бурятия и Забайкальском крае морозы достигали  $-49^{\circ}\text{C}$ . На юге региона и в Забайкальском крае в феврале не выпало и половины нормы суммы осадков, а местами они полностью отсутствовали. Сформировавшиеся неблагоприятные метеорологические условия в холодный период года, сопровождавшиеся мощными приземными инверсиями, застоями воздуха и туманами, привели к накоплению загрязняющих веществ у поверхности земли и, в первую очередь, бенз(а)пирена. В этих районах можно выделить города, в которых концентрации бенз(а)пирена значительно превышали 10 ПДК на протяжении 5–7 месяцев в году. В Кызыле (Республика Хакасия) в холодный период наибольшая средняя за месяц концентрация бенз(а)пирена достигала 116 ПДК.

## 2.5 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В группах городов с предприятиями различных отраслей промышленности за период 2009–2018 гг. наблюдается в основном снижение уровня загрязнения воздуха (рисунок 2.14). В течение всего периода в городах с предприятиями алюминиевой промышленности и черной металлургии уровни загрязнения выше на 20 % и более, чем в других группах.

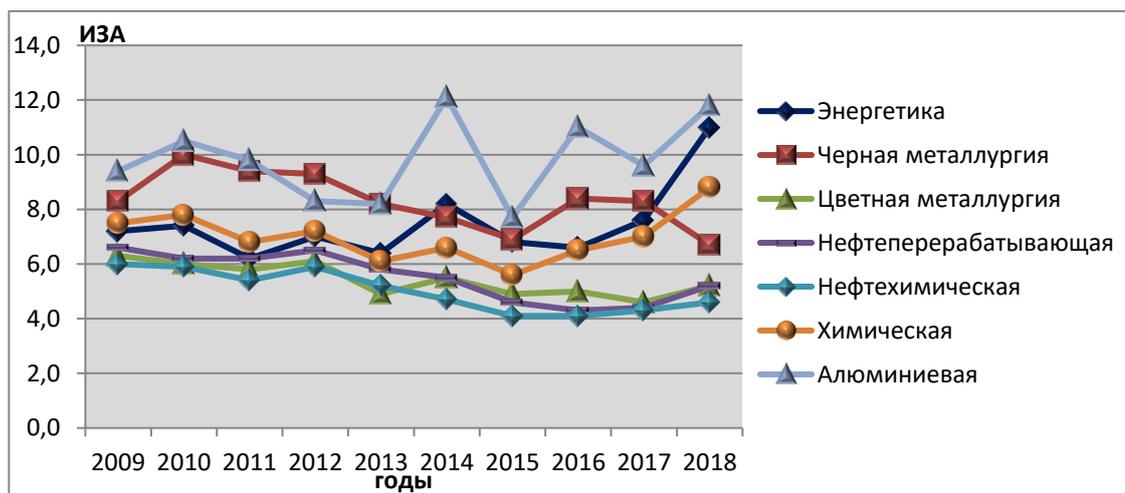


Рисунок 2.14 — Изменения ИЗА<sup>8</sup> за 10 лет в группах городов с крупными предприятиями различных отраслей промышленности

<sup>8</sup> Комплексный ИЗА за период 2009–2018 гг. пересчитан с учетом величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, установленной в 2014 г.

В городах с предприятиями черной и цветной металлургии, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностями снижение уровня загрязнения воздуха за десятилетний период произошло на 17–23 %, а за пятилетний период (2014–2018 гг.) — на 2–13 %.

В городах с предприятиями химической промышленности и энергетики и за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха повысился — на 17–53 %, а за пятилетний период (2014–2018 гг.) — на 33–34 %.

В городах с предприятиями алюминиевой промышленности за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха повысился на 25 %, а за 5 лет — существенно не изменился.

## **2.6 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Рассмотрим особенности загрязнения атмосферного воздуха различными веществами.

**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].

*Взвешенные частицы при проникновении в органы дыхания человека приводят к нарушению системы дыхания и кровообращения. Вдыхаемые твердые частицы влияют как непосредственно на респираторный тракт, так и на другие органы за счет токсического воздействия входящих в состав частиц различных компонентов. 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 (PM10). Эти частицы составляют обычно 40–70 % от общего числа взвешенных частиц. Особенно опасно сочетание высоких концентраций ВВ и диоксида серы [36].*

Концентрации взвешенных веществ определяются на 593 станциях в 223 городах (таблица 2.2).

Средняя по городам РФ концентрация взвешенных веществ составляет 118 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Средняя концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК в 52 городах, из них 2 ПДК — только в 5 городах (рисунок 2.15). Самый высокий средний уровень запыленности воздуха отмечен в Махачкале — 4,1 ПДК. В Новошахтинске, Гусиноозерске, Новочеркасске, Воронеже, Анадыре и Батайске запыленность воздуха находится на уровне 2–3 ПДК.



Рисунок 2.15 — Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах на территории России  
● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–2,0 ПДК, ◆ - 2,1–4,1 ПДК

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 121 городе. Максимальные концентрации в Киришах и Томске достигают 8 ПДК<sub>м.р.</sub>

За период 2014–2018 гг. среднегодовые концентрации взвешенных веществ в целом по городам России существенно не изменились, выбросы от стационарных источников твердых веществ за тот же период снизились на 21 % (рисунок 2.16, таблица 2.1).

Количество городов, где средние за год концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК, за это время увеличилось на 1 город, количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК уменьшилось на 3 города (рисунок 2.17).

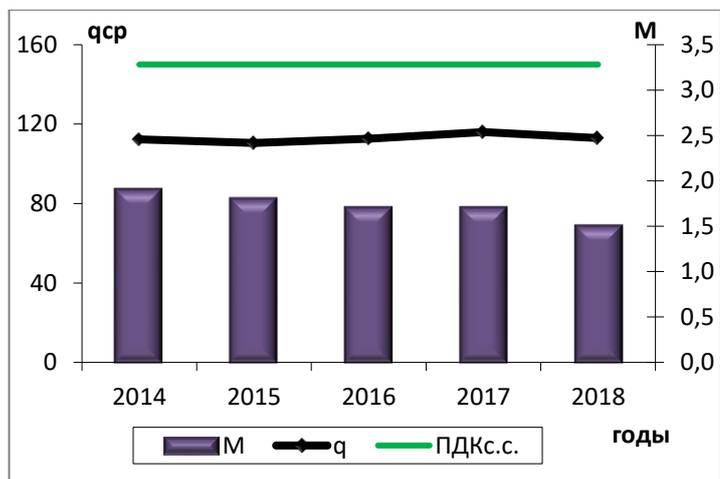


Рисунок 2.16 — Среднегодовые концентрации ( $q_{\text{ср}}$ , мкг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ и выбросы (М, млн. т) твердых веществ от стационарных источников

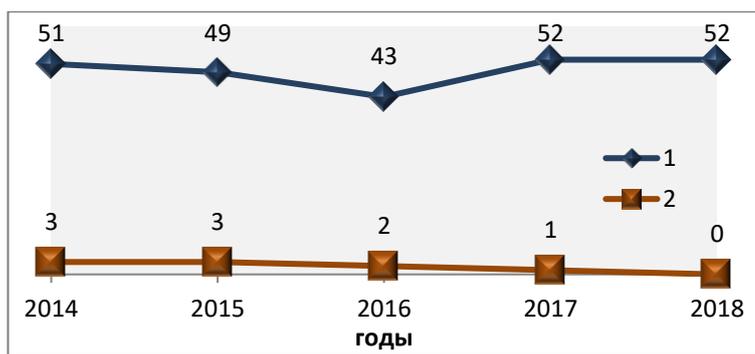


Рисунок 2.17 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК (1), СИ взвешенных веществ больше 10 (2)

Снизилась концентрация взвешенных веществ (более чем на 30 %) в Екатеринбурге, Корсакове, Липецке, Новоалександровске, Петрозаводске, Таганроге и Хабаровске.

Рост концентраций (более чем на 50 %) взвешенных веществ за пять лет отмечается в Губахе, Елизово, Искитиме, Каменске-Уральском, Краснодаре, Прокопьевске, Пскове, Твери и Якутске.

**ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ PM10 и PM2.5.** Наблюдения за концентрациями взвешенных частиц PM10 проводятся в 8 городах на 14 станциях, PM2.5 — в 4 городах на 7 станциях. Средняя по всем городам концентрация PM10 составила 43 мкг/м<sup>3</sup> (1,1 ПДК<sub>год</sub>), PM2.5 — 27 мкг/м<sup>3</sup> (1,1 ПДК<sub>год</sub>).

Средняя за год концентрация PM10 в Улан-Удэ составила 1,7 ПДК<sub>год</sub>, в Иркутске, Шелехове и Гусиноозерске — 1,1–1,6 ПДК<sub>год</sub>, в остальных городах — ниже ПДК<sub>год</sub>. Максимальная из среднесуточных концентрация PM10 во всех городах превышала ПДК<sub>с.с.</sub>, наибольшие значения отмечены в Шелехове и Иркутске (5–8 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Средняя за год концентрация  $PM_{2.5}$  в Улан-Удэ составила  $1,9 \text{ ПДК}_{\text{год}}$ , в остальных городах — ниже  $\text{ПДК}_{\text{год}}$ . Максимальная из среднесуточных концентрация  $PM_{2.5}$  во всех городах, кроме Иркутска, превышала  $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$ : в Казани составила  $1,4 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ , в Селенгинске —  $3,0 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ , в Гусиноозерске —  $4,9 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ , в Улан-Удэ —  $5,9 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ .

Данные наблюдений в Улан-Удэ показывают, что среднемесячные значения концентраций  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  в течение почти всего года (кроме июня-сентября) превышают установленные нормативы  $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$ , в Гусиноозерске, Селенгинске и Казани — преимущественно ниже  $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$  (рисунок 2.18 а, б).

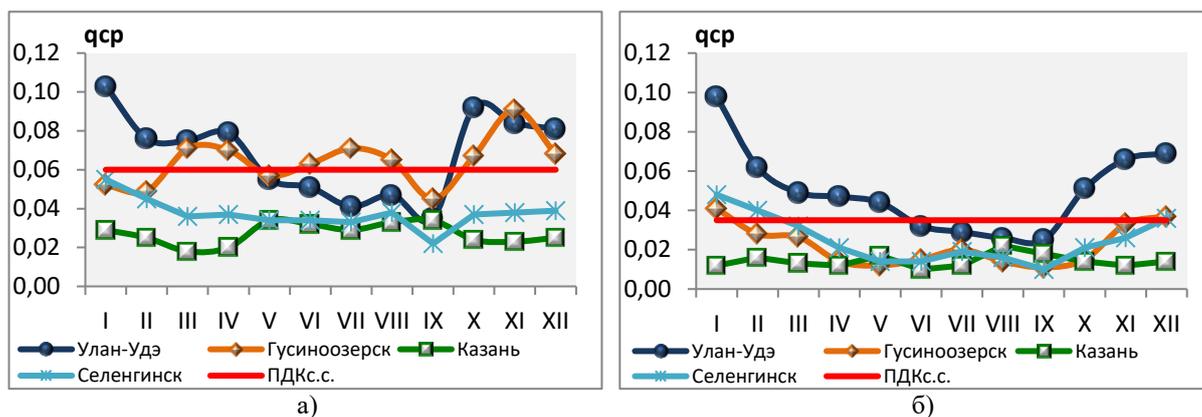


Рисунок 2.18 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций ( $q_{\text{ср}}$ ,  $\text{mg}/\text{m}^3$ )  $PM_{10}$  (а) и  $PM_{2.5}$  (б) в Гусиноозерске, Селенгинске, Казани и Улан-Удэ в 2018 году

**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 ( $\text{NO}_x$ ), которые трансформируются в диоксид азота ( $\text{NO}_2$ ). Все выбросы обычно оцениваются в пересчете на  $\text{NO}_2$ , хотя нельзя точно определить, какая часть выбросов присутствует в атмосфере в виде  $\text{NO}_2$  или  $\text{NO}$ . 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  $40 \text{ мкг}/\text{м}^3$ , поскольку выше этого уровня наблюдаются болезненные симптомы у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью [36]. При средней за год концентрации равной  $30 \text{ мкг}/\text{м}^3$ , увеличивается число детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом.

Концентрации диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ) регулярно измеряются на 652 станциях в 240 городах (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация в целом по городам РФ равна  $32 \text{ мкг/м}^3$ , т.е. меньше 1 ПДК. Средняя концентрация  $\text{NO}_2$  в преобладающей части городов не превышает 2 ПДК (рисунок 2.19).

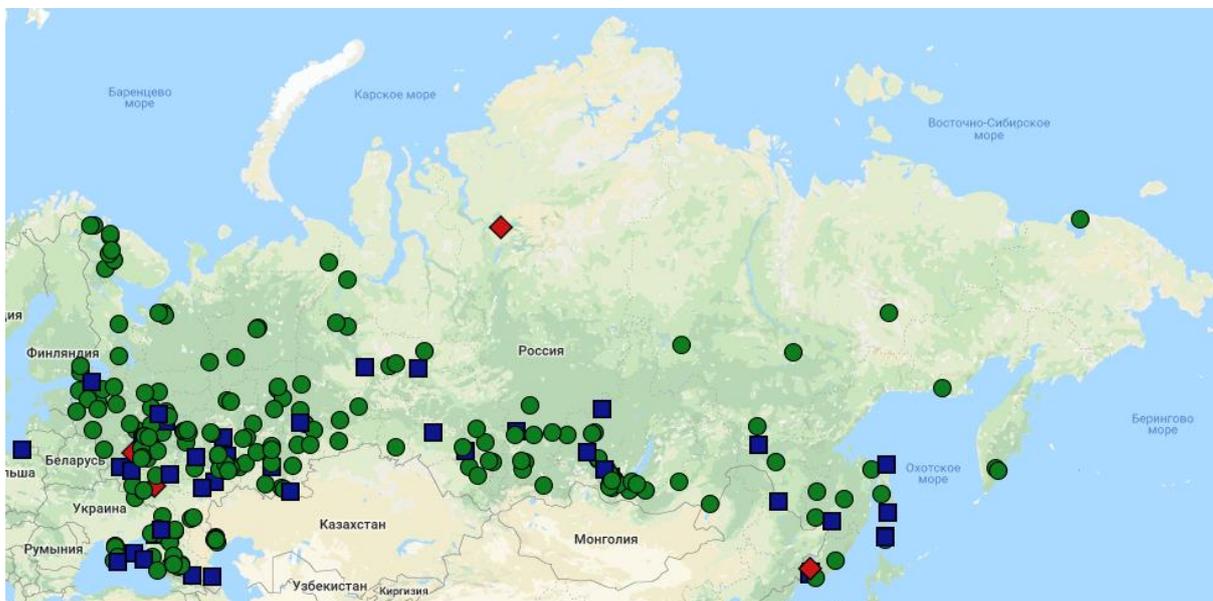


Рисунок 2.19 — Среднегодовые концентрации диоксид азота в городах на территории России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–2,0 ПДК, ◆ - 2,1–2,6 ПДК

В 79 % городов отмечаются концентрации этой примеси ниже 1 ПДК (рисунок 2.20). Выше 1 ПДК средняя за год концентрация диоксида азота отмечается в 50 городах, более 2 ПДК — в 6 городах.

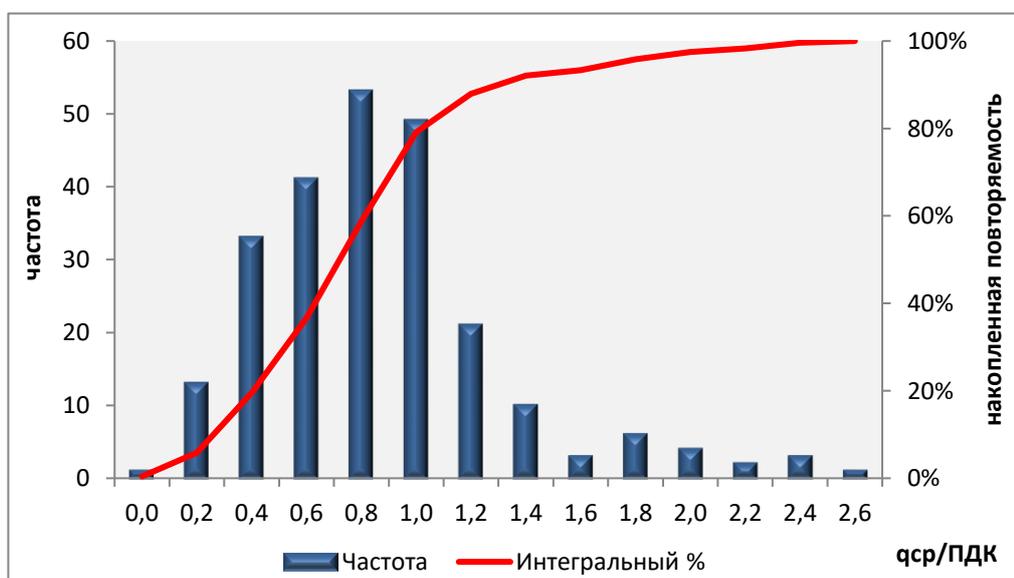


Рисунок 2.20 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций ( $q_{ср}$ ) диоксида азота в городах России

Максимальные разовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК в 96 городах. В Казани максимум достигает 14,4 ПДК, в Ангарске, Каменске-Уральском и Ялте — 4,2–4,7 ПДК.

За последние 5 лет средние концентрации диоксида азота снизились на 14 %, оксида азота — на 13 % (рисунок 2.21, таблица 2.1). При этом суммарные выбросы  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) за период 2014–2018 гг. существенно не изменились.

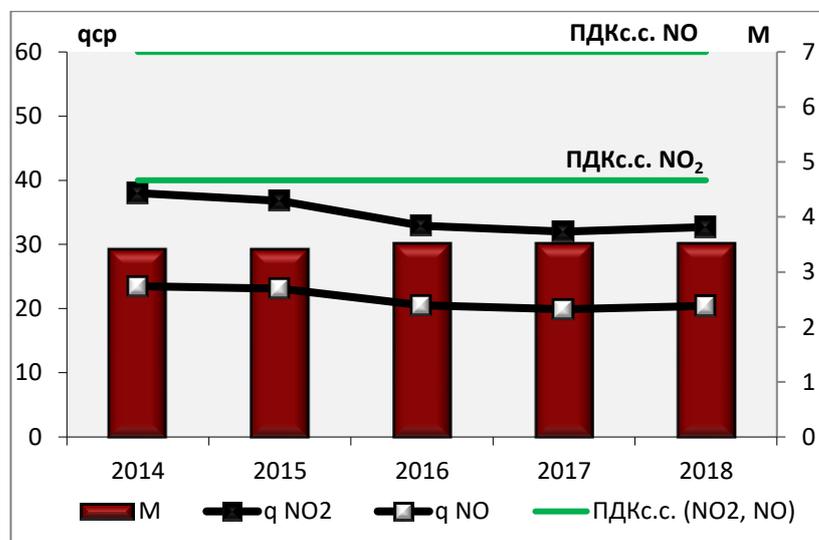


Рисунок 2.21 — Среднегодовые концентрации диоксида ( $q_{\text{NO}_2}$ , мкг/м<sup>3</sup>), оксида азота ( $q_{\text{NO}}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (M, млн. т)  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ )

Количество городов, где средние концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК, за пять лет уменьшилось на 42, количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК, уменьшилось на 1 город (рисунок 2.22).

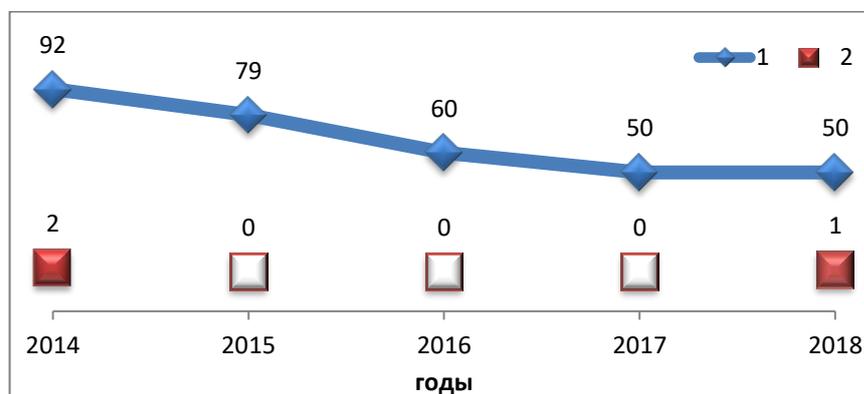


Рисунок 2.22 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации диоксида азота превышали 1 ПДК (1), СИ диоксида азота больше 10 (2)

Снизилась концентрация диоксида азота в Армянске, Великих Луках, Воскресенске, Екатеринбурге, Иркутске, Каменске-Уральском, Кемерово, Медногорске, Электростали и Южно-Сахалинске.

В тоже время, заметный рост уровня загрязнения (свыше 50 %) отмечается во Владикавказе, Заполярном, Набережных Челнах, Невинномысске, Тулуне, Уссурийске, Усть-Илимске и Шахтах.

Средняя за год концентрация **оксида азота (NO)** по данным 266 станций в 168 городах равна 18 мкг/м<sup>3</sup>, ниже 1 ПДК (таблица 2.2). Наибольшая средняя концентрация достигает 1,4 ПДК в Норильске.

Максимальная разовая концентрация оксида азота в Иркутске составляет 3,2 ПДК, в Ангарске, Норильске и Усолье-Сибирском — 2–2,5 ПДК.

Снизилась концентрация оксида азота в Брянске, Волжском, Иркутске, Кемерово, Москве, Таганроге, Ульяновске и Южно-Сахалинске.

Увеличились средние концентрации оксида азота в Бийске, Керчи, Саранске, Усть-Илимске и Ялте.

**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 499 станции в 237 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация диоксида серы невелика, в целом по городам России она равна 7 мкг/м<sup>3</sup>. В Заполярном и Норильске средние за год концентрации составляют 1,1–2,0 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида серы в Мончегорске достигает 9,1 ПДК, в Никеле — 8,1 ПДК, в Заполярном — 6,3 ПДК и в Норильске — 5,7 ПДК.

На рисунке 2.23 показано изменение концентраций диоксида серы в годовом ходе в п. Никель по данным дискретных и непрерывных наблюдений на стационарных постах в 2018 году. Изменчивость концентраций диоксида серы в течение года определяется режимами работы и выбросами предприятия ОАО «Кольская ГМК».

Ближе к предприятию расположен ПНЗ № 6 с дискретными наблюдениями. Непрерывные наблюдения (станция 7) 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 примеси имеет синхронный характер.



Рисунок 2.23— Среднемесячные концентрации диоксида серы ( $q_{cp}$ , мкг/м<sup>3</sup>) по данным дискретных (ПНЗ № 6) и непрерывных наблюдений (станция 7) в Никеле в 2018 году

Среднегодовые концентрации диоксида серы за последние пять лет снизились только на 3%, суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников — на 10 % (рисунок 2.24, таблица 2.1).

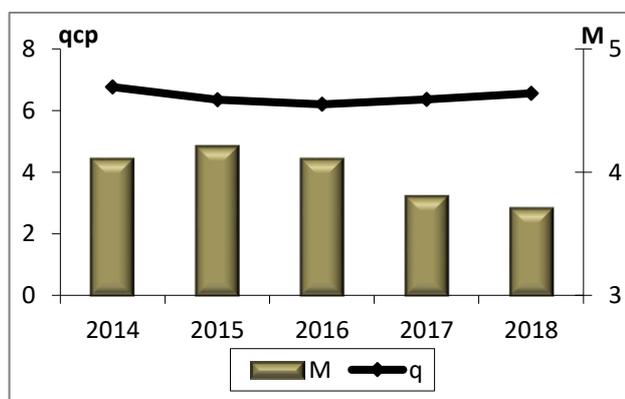


Рисунок 2.24 — Среднегодовые концентрации диоксида серы ( $q_{cp}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (M, млн. т) диоксида серы

Возросли концентрации этой примеси в Гусиноозерске, Новокуйбышевске, Селенгинске, Тынде и Улан-Удэ. Снизилась концентрация диоксида серы в Никеле и Заполярном.

Средняя за год концентрация *растворимых сульфатов* по данным 2 городов равна 6 мкг/м<sup>3</sup> (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 614 станциях в 226 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам составляет 1,0 мг/м<sup>3</sup>, т.е. ниже 1 ПДК. В Миллерово средняя за год концентрация достигает 2,1 ПДК, в Батайске — 1,7 ПДК, в Бердске, Искитиме, Красноперекоске, Новошахтинске и Сальске — 1,1–1,4 ПДК.

Максимальная разовая концентрация оксида углерода превышает 1 ПДК в 115 городах (51 % городов, где проводятся наблюдения). В Новочеркасске максимум достигает 10 ПДК, в Батайске — 8 ПДК, в Корсакове, Миллерово и Таганроге — 5–7 ПДК.

Средние за год концентрации оксида углерода за последние пять лет снизились на 16 %, а суммарные выбросы возросли на 7% (рисунок 2.25, таблица 2.1) за счет увеличения выбросов от передвижных источников.

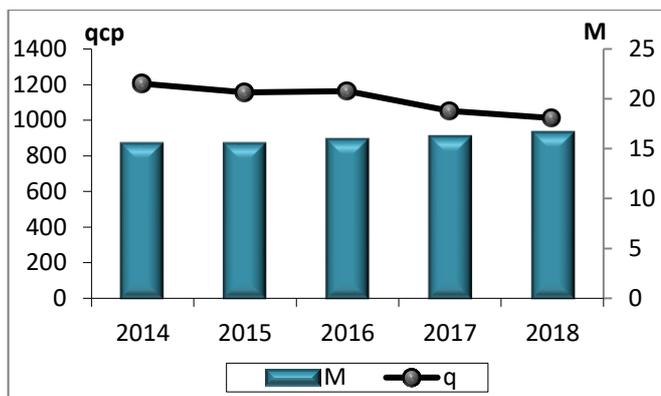


Рисунок 2.25 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (M, млн. т) оксида углерода

Средние концентрации оксида углерода снизились в Биробиджане, Бирюсинске, Владивостоке и Орске.

Возросли концентрации этой примеси в Бийске, Зее, Лесосибирске, Махачкале, Невинномысске и Щелково.

**АММИАК.** Концентрации аммиака определяются на 172 станциях в 78 городах (таблица 2.2). Средняя за год по городам РФ концентрация аммиака составляет 22 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). В 7 городах среднегодовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК. В Ясной Поляне и Щёлково она составляет 1,4 ПДК, в Воскресенске, Нижнекамске, Москве и Туле — 1,2 ПДК, в Жигулевск — 1,1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК в 30 городах, в Череповце она достигает 6,9 ПДК, в Омске — 6,7 ПДК и в Новосибирске — 5,4 ПДК.

За пять лет средние концентрации аммиака снизились незначительно (рисунок 2.26).

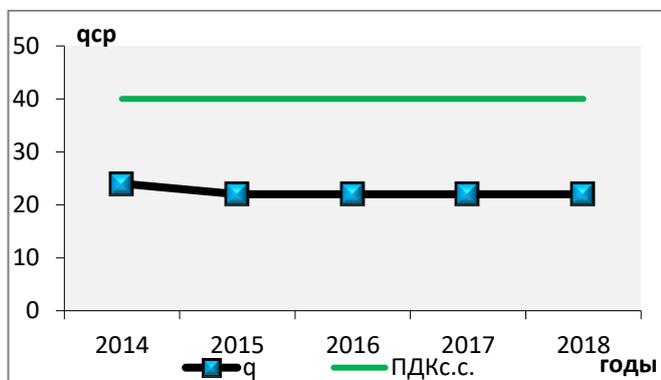


Рисунок 2.26 — Среднегодовые концентрации аммиака ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>)

Снизилась концентрации аммиака в Дзержинске, Самаре, Саратове и Ульяновске.

Концентрации аммиака увеличились в Волгограде, Жигулевске, Набережных Челнах, Нижнекамске и Новокуйбышевске.

Число городов, в которых средние концентрации аммиака превышают 1 ПДК, за 5 лет снизилось на 1 город (рисунок 2.27).

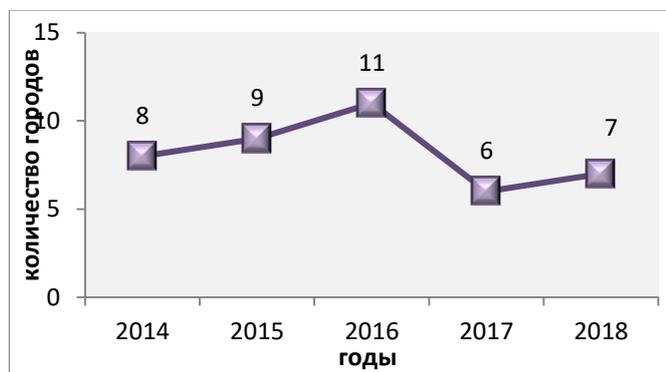


Рисунок 2.27 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации аммиака превышают 1 ПДК

**АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ.** Бензол, ксилол, толуол, этилбензол определяются на 68–80 станциях в 29–34 городах (таблица 2.2).

Средняя концентрация **бензола** равна 19 мкг/м<sup>3</sup>, не превышает ПДК. Максимальные концентрации превышают ПДК в 4 городах. В Самаре максимум достигает 4,9 ПДК, в Казани, Салавате и Уфе — 1,3–1,7 ПДК.

Максимальная концентрация **ксилола** выше ПДК отмечена в 8 городах, в Самаре она достигает 20,5 ПДК, в Стерлитамаке — 7,5 ПДК, в Казани, Красноярске, Новокуйбышевске, Перми, Салавате и Ярославле — 1,5–4,5 ПДК.

Максимальная концентрация **толуола** выше ПДК в 3 городах, в Самаре концентрация составляет 2,5 ПДК, в Казани — 1,2 ПДК, в Перми — 1,1 ПДК.

Средняя концентрация **этилбензола** в целом по России составляет 8 мкг/м<sup>3</sup>. Максимальные разовые концентрации **этилбензола** выше ПДК в 21 городе, выше 5 ПДК — в 8. В Самаре концентрация достигает 20 ПДК, в Омске, Салавате и Стерлитамаке — 9,5 ПДК, в Березниках и Екатеринбурге — 9 ПДК.

За пять лет возросли концентрации бензола в Мытищах, Подольске и Салавате, ксилола — в Москве, Подольск и Дзержинском, толуола — в Москве, Мытищах и Дзержинском.

Снизилась концентрация бензола в Красноярске, Кстово и Нижнем Новгороде, ксилола — в Дзержинск и Уфе, толуола — в Дзержинске и Нижнем Новгороде. Снижение концентраций этилбензола отмечается в Красноярске. Возросли концентрации этилбензола в Салавате и Стерлитамаке.

**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 180 городах на 342 станциях (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация БП по России составляет 1,9 ПДК. В Кызыле среднегодовая концентрация этой примеси достигает 24,9 ПДК, в Минусинске — 17,8 ПДК, в Зиме, Лесосибирске и Свирске — 13–15 ПДК, в Улан-Удэ, Усолье-Сибирском, Черногорске и Чите — 10–11 ПДК. В 69 % городов преобладают концентрации БП ниже 1 ПДК (рисунок 2.28 и 2.29).

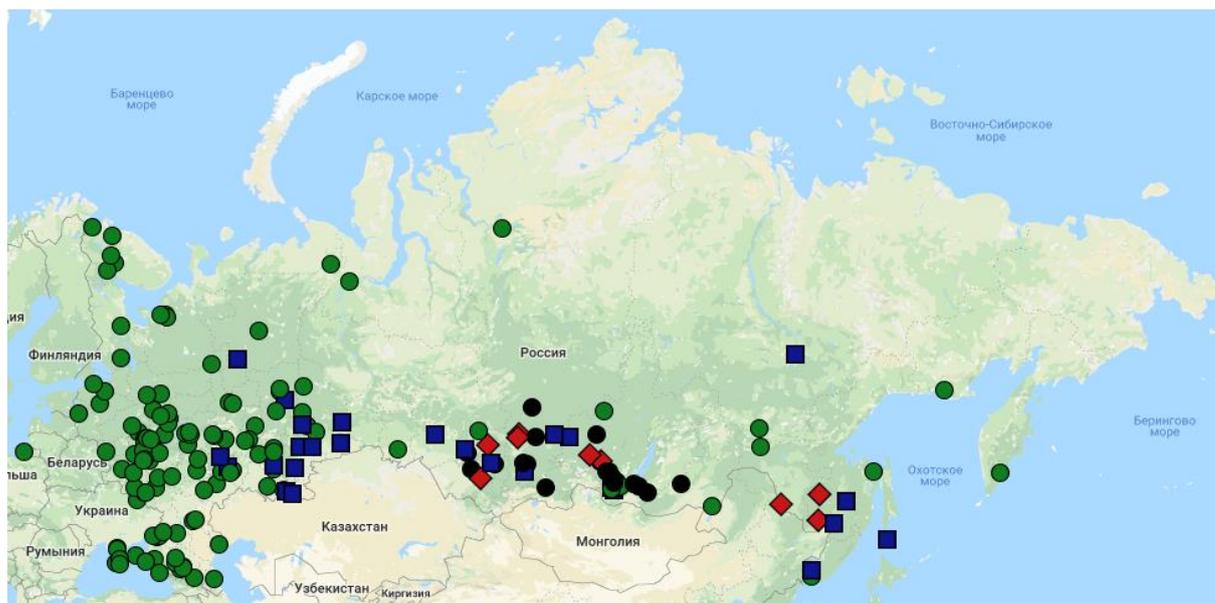


Рисунок 2.28 — Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в городах на территории России  
● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–3,0 ПДК, ◆- 3,1–5,0 ПДК, ● - 5,1–24,9 ПДК

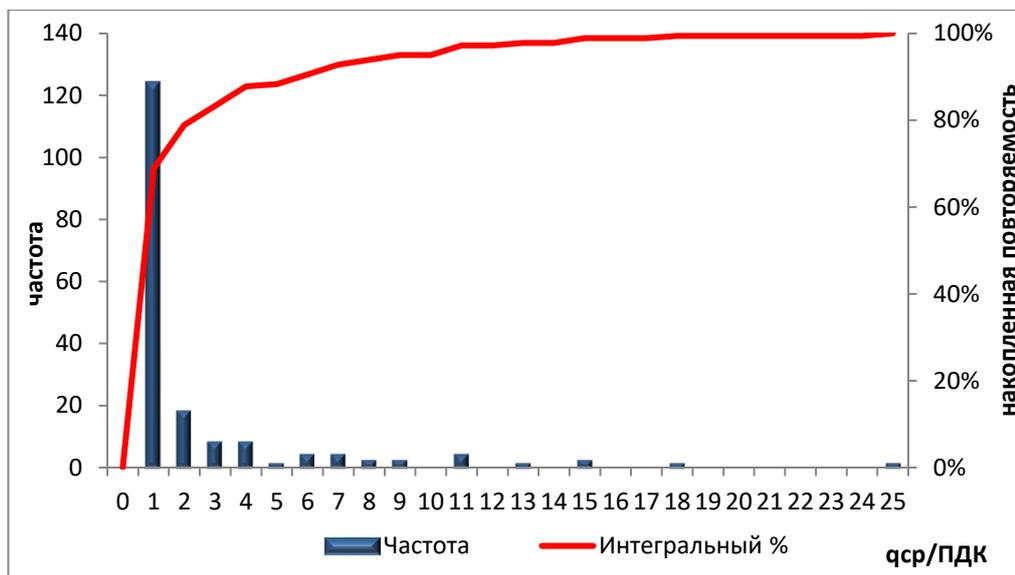


Рисунок 2.29 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций бенз(а)пирена ( $q_{ср}$ ) в городах России

Средняя концентрация бенз(а)пирена в целом по стране за последние 5 лет увеличилась на 9 % (рисунок 2.30). Выбросы БП от стационарных источников увеличились более существенно на 184% [9].

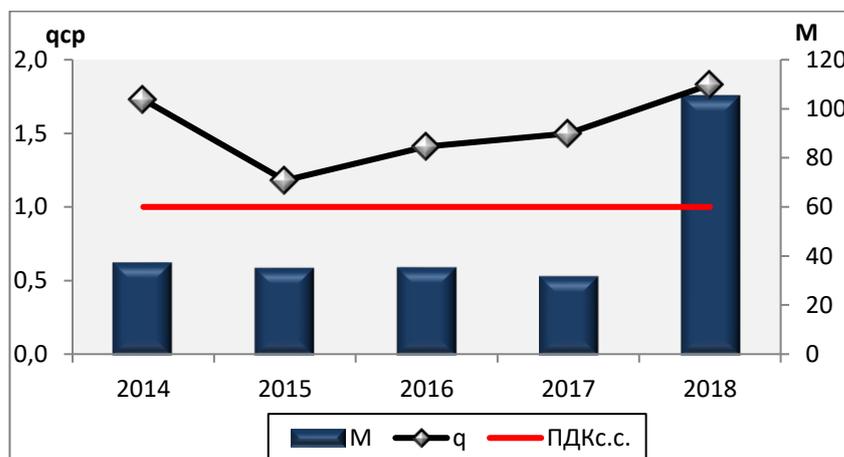


Рисунок 2.30 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ ,  $нг/м^3$ ) и выбросы от стационарных источников (M, тонн) бенз(а)пирена

Средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает 1 ПДК в 56 городах (рисунок 2.31), то есть в 31 % городов, где проводились наблюдения. Максимальная из средних за месяц концентрация превышает 5 ПДК в 49 городах, 10 ПДК — в 32 городах.

Количество городов, где средние концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК, за пять лет снизилось на 27 городов. При этом количество городов, где максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превышает 10 ПДК, увеличилось на 4 (рисунок 2.31).

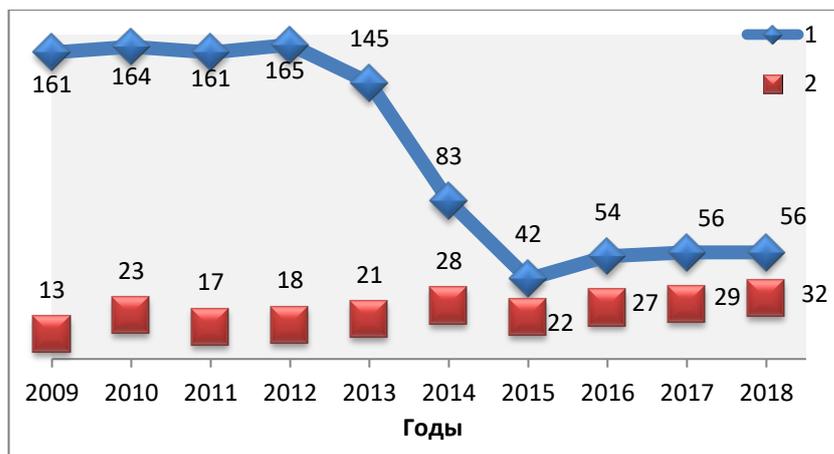


Рисунок 2.31 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали 1 ПДК (1), СИ бенз(а)пирена больше 10 (2) за период 2008–2017 гг.

Сравнение результатов наблюдений в городах Европейской и Азиатской частях России, позволяет выявить существенные различия в характеристиках загрязнения атмосферы БП.

Средние за 5 лет значения концентраций БП в городах АЧР в начале периода в 3,3 раза выше, чем в ЕЧР, в конце периода — уже в 8,4 раза. Концентрации БП в АЧР за рассматриваемый период увеличились, а в ЕЧР снизились почти в 2 раза (рисунок 2.32).

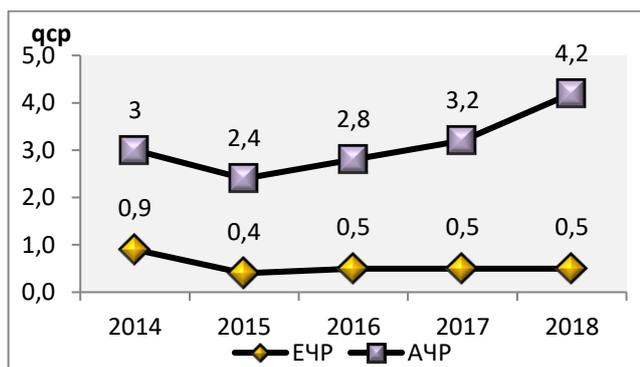


Рисунок 2.32 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) на ЕЧР и АЧР за 2014–2018 гг.

Города, в которых средние за год концентрации БП 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, достигая в 2018 году 103 города, а на азиатской — снижается (рисунок 2.33).

Характер тенденции изменений количества городов, где концентрации превышали 10 ПДК, показывает рост за пять лет на 6 городов на АЧР и снижение на 2 города на ЕЧР (рисунок 2.34).

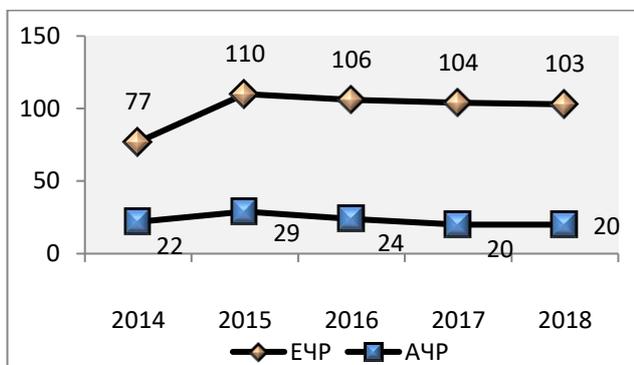


Рисунок 2.33 — Количество городов, в которых средние концентрации БП ниже ПДК на ЕЧР и АЧР за 2014–2018 гг.

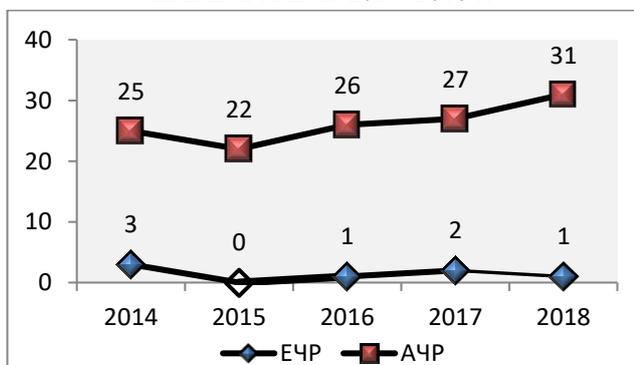


Рисунок 2.34 — Количество городов, в которых наибольшие за месяц (или за сутки) концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК на ЕЧР и АЧР за 2014–2018 гг.

В годовом ходе концентрации бенз(а)пирена обычно возрастают в зимний период при максимальной нагрузке топливно-энергетических комплексов и наибольших выбросах в атмосферу (рисунок 2.35).

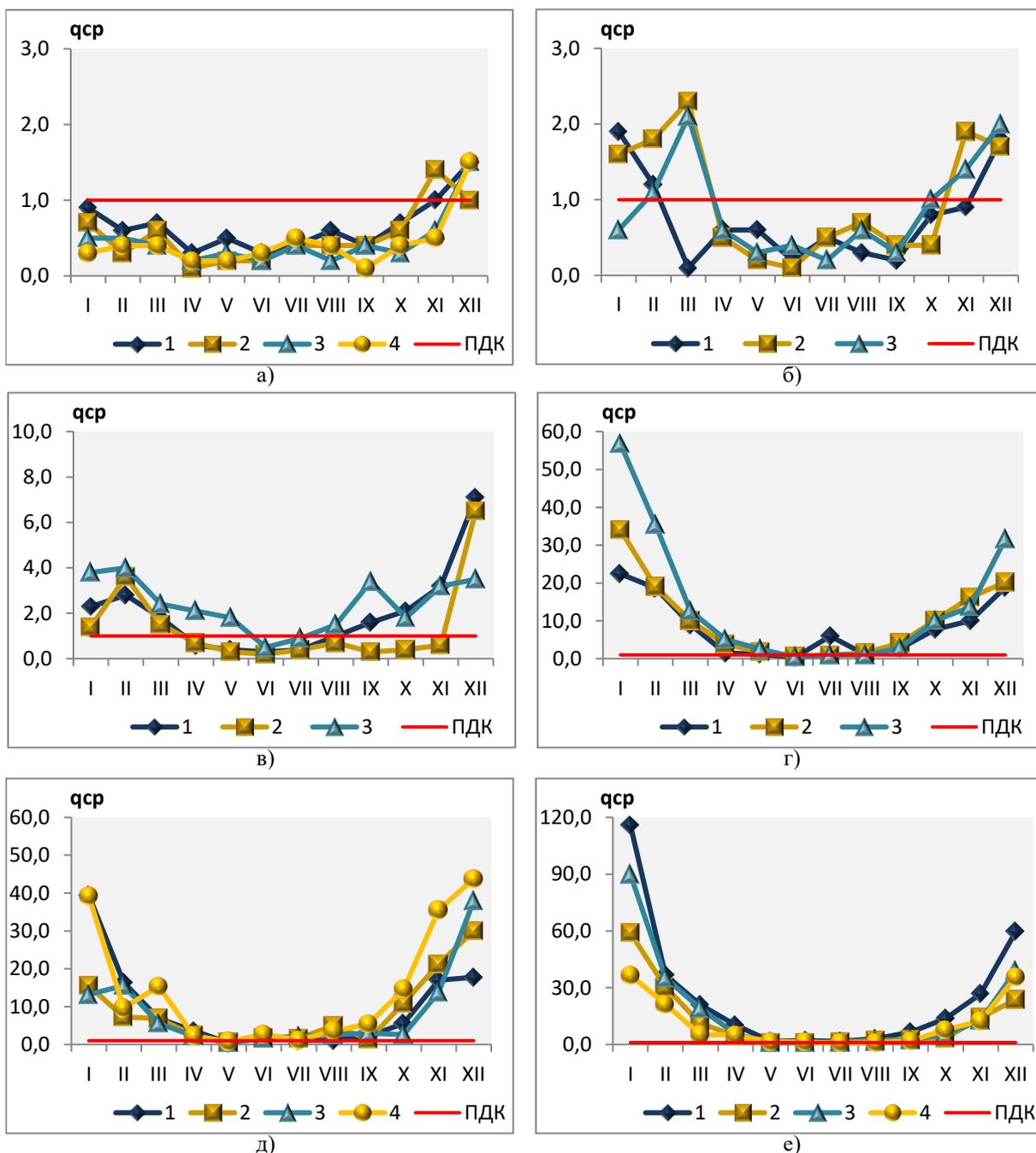


Рисунок 2.35 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>), в городах России в 2018 г.:

- а) 1 – Подольск, 2 – Калуга, 3 – Кострома, 4 - Москва;
- б) 1 – Петрозаводск, 2 – Калининград, 3 – Вологда;
- в) 1 –Курган, 2 – Первоуральск, 3 – Магнитогорск;
- г) 1 – Селенгинск, 2 – Улан-Удэ, 3 – Чита;
- д) 1 – Усолье-Сибирское, 2 – Черемхово, 3 – Шелехов, 4 - Свирск;
- е) 1 – Кызыл, 2 – Лесосибирск, 3 – Минусинск, 4 – Черногорск.

Несмотря на то, что зима в Европейской части России выдалась теплой, в Центральном ФО и Северо-Западном ФО температура воздуха отмечалась ниже климатической нормы на 1–3°C, осадки составляли 40–70 % нормы. Среднемесячные концентрации бенз(а)пирена в эти периоды доходили до 1,5–2 ПДК (рисунок 2.35 а, б).

На территории РФ, в целом за год и во все сезоны продолжается потепление, темпы которого намного превышают среднее по Земному шару. 2018 год в России вошел в первую десятку самых теплых за всю историю регулярных метеонаблюдений в стране, средняя за год температура на 1,6°C превысила климатическую норму 1961-1990 гг.

Азиатская часть России характеризуется особо неблагоприятными для рассеивания примесей климатическими условиями, поэтому именно в городах АЧР отмечаются очень высокие концентрации бенз(а)пирена в зимние месяцы. Положение Сибирского антициклона в течение холодного периода от месяца к месяцу было устойчивым, с небольшим смещением в западные, северные и северо-восточные районы Монголии. Сложившиеся погодные условия, сопровождавшиеся мощными приземными инверсиями, застоями воздуха и туманами, приводили к накоплению примесей у поверхности земли, что и явилось результатом очень высокого уровня загрязнения воздуха городов.

На Среднем и Южном Урале в ноябре–декабре средняя месячная температура оказалась на 3°C ниже многолетних значений, отмечался сильный дефицит осадков (80 %), высокая повторяемость слабого ветра (70%) и туманов [34]. Максимальные концентрации бенз(а)пирена в Кургане, Первоуральске и Магнитогорске составляли 3,5–7 ПДК (рисунок 2.35 в).

Особенно высокие концентрации бенз(а)пирена (60–110 ПДК) наблюдались в январе–феврале в южных районах азиатской части России (рисунки 2.35 г, д, е), когда в отдельные периоды из-за антициклонального характера погоды установились сильные морозы, ночью температура понижалась до 40–50°C, повторяемость приземных инверсий достигала более 80 %, застоев воздуха — 50–60 %.

Максимальные концентрации бенз(а)пирена в южных городах Красноярского края и Республики Тыва: Лесосибирск, Минусинск и Кызыл составляют 60–116 ПДК, в городах Иркутской области и Забайкальского края несколько ниже — 40–60 ПДК.

В городах Сибирского ФО и Дальневосточного ФО в 2018 г. отмечено 174 случая превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями БП, что составляет 98% от всех превышений БП по стране (рисунок 2.36).

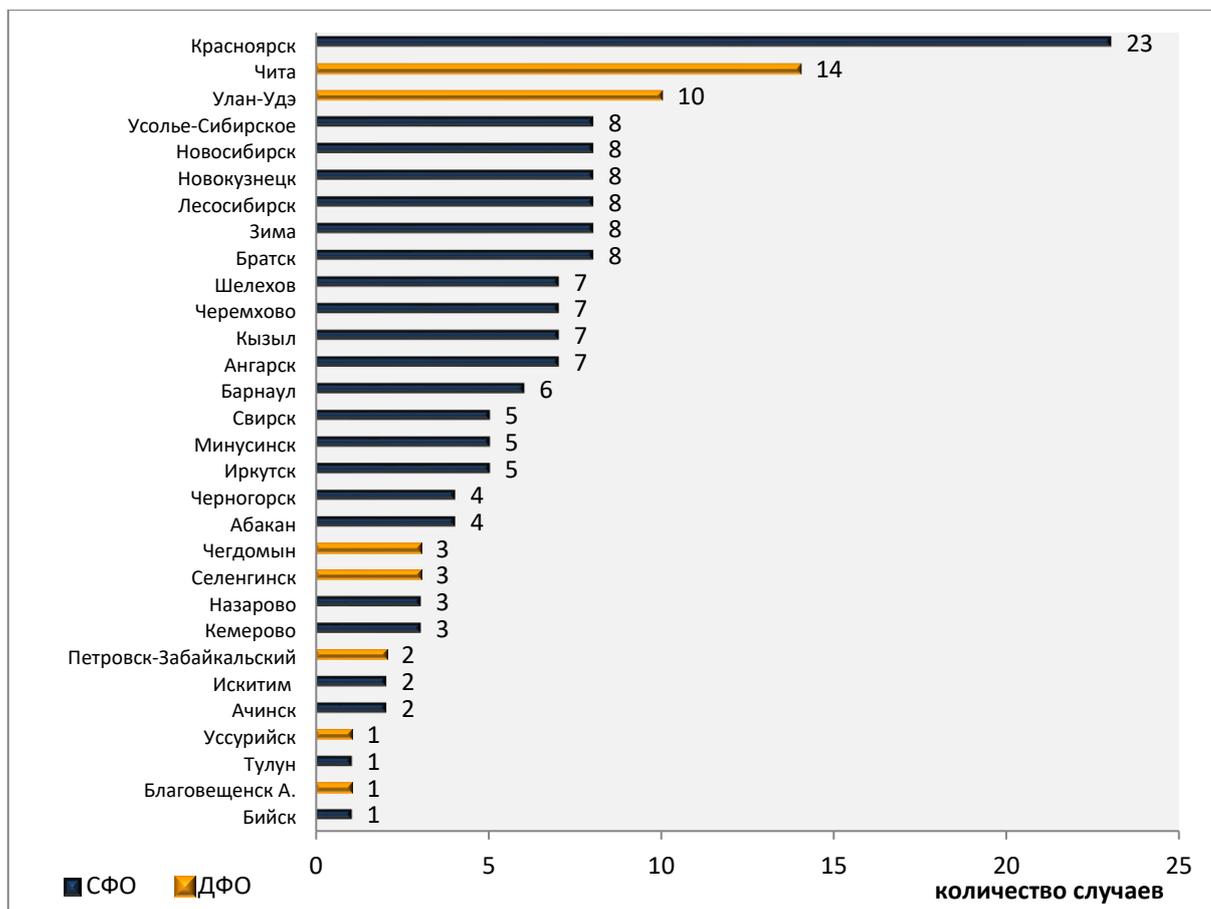


Рисунок 2.36 — Количество случаев превышений 10 ПДК среднесуточными концентрациями бенз(а)пирена в городах Сибирского (СФО) и Дальневосточного (ДФО) федеральных округов

На Европейской части России наибольшее снижение концентраций бенз(а)пирена (более 60 %) отмечается во Владикавказе, Кирове, Коряжме, Краснодаре, Махачкале, Мытищах, Подольске, Рязани и Самаре.

В городах Азиатской части России возросли концентрации бенз(а)пирена в 2 и более раз в Абакане, Ангарске, Барнауле, Бийске, Искитиме, Кемерово, Минусинске, Тулуно, Усолье-Сибирском и Черемхово.

**МЕТАЛЛЫ.** Концентрации металлов в атмосферном воздухе, перечень которых включает — алюминий, железо, кадмий, кобальт, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром и цинк измеряются в 129 городах России. Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России за 2018 г. приведены в таблице 2.3.

Наибольшая средняя за год концентрация меди во Владикавказе составила 3,4 ПДК. В Курске средняя за год концентрация свинца составила 1,4 ПДК.

Наибольшая средняя за месяц концентрация марганца (1,2 ПДК) отмечена в Кстово. Во Владикавказе наибольшая средняя за месяц концентрация меди составила 6,2 ПДК, в Великом Новгороде — 3,9 ПДК, в Кстово — 1,1 ПДК. В Курске наибольшая средняя за месяц концентрация свинца достигла 13,0 ПДК, в Медногорске и Магнитогорске наибольшие средние за месяц концентрации свинца отмечены на уровне 1,4–1,6 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 проводились в 10 городах на 21 станции (таблица 2.2), в 7 городах средняя за год превышает ПДК. Средняя за год концентрация озона по России составляет 1,2 ПДК, в Байкальске достигает 2 ПДК.

В 2018 году измерения концентраций приземного озона проводились на 11 станциях в Санкт-Петербурге и в Ленинградской области. В городах на Байкальской природной территории (БПТ) наблюдения проводятся на 9 станциях. В Иркутской области концентрации озона измеряются в 4 городах (Ангарск, Байкальск, Иркутск, Шелехов), в Республике Бурятия — в 3 городах (Гусиноозерск, Селенгинск, Улан-Удэ), в Забайкальском крае — в Чите.

В Санкт-Петербурге средняя за год концентрация озона составляет 1,2 ПДК. В районах Санкт-Петербурга средняя за год концентрация на разных станциях изменяется от 0,6 (Центральный район) до 1,9 ПДК (Сестрорецк).

В годовом ходе средние концентрации озона в Санкт-Петербурге и области имеют более высокие значения в весенний период. Средняя концентрация озона в период его максимума — в марте-мае в наиболее загрязненных районах города — Центральном и Фрунзенском составила 0,6–1,4 ПДК, а в менее загрязненных районах Приморском, Пушкинском и Курортном— достигают уже 1,7–2,6 ПДК (рисунок 2.37).

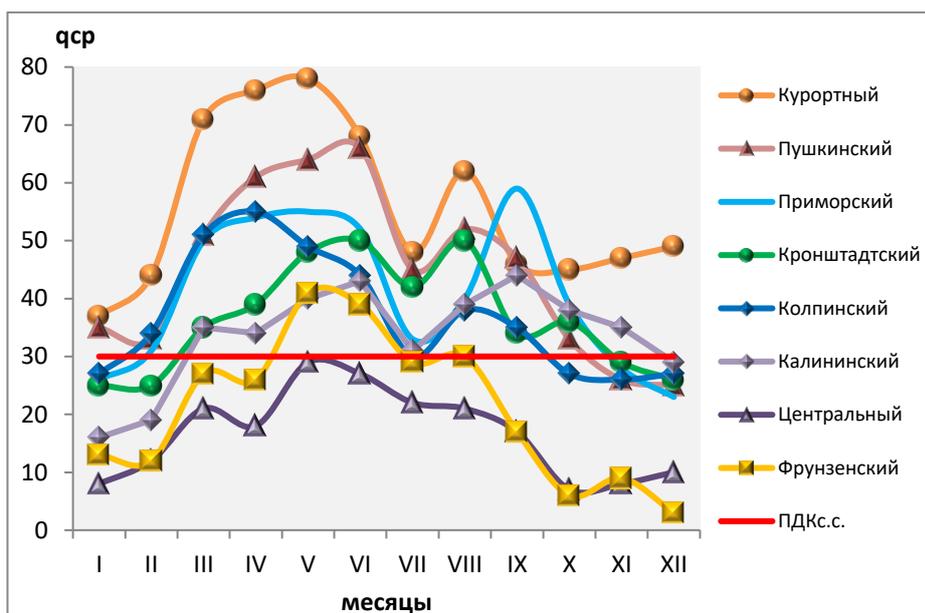


Рисунок 2.37 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) на станциях в различных районах Санкт-Петербурга

Средние концентрации озона в Санкт-Петербурге за 5 лет увеличились на 30%.

Средняя за год концентрация озона в Байкальске составила 2 ПДК, в Селенгинске — 1,6 ПДК, в Гусиноозерске — 1,3 ПДК, Шелехове — 1,2 ПДК, Ангарске и Улан-Удэ — 1,1 ПДК, в Иркутске и Чите не превышает ПДК.

В городах Иркутской области, в Гусиноозерске и Улан-Удэ наибольшие среднемесячные концентрации озона наблюдались в марте–июне и достигали 2 ПДК (рисунок 2.38а, б). Максимальная разовая концентрация озона в Шелехове составила 1,6 ПДК, в Иркутске — 2,9 ПДК.

В 2018 году измерения концентраций приземного озона проводились на 1 станции в Казани. Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК.

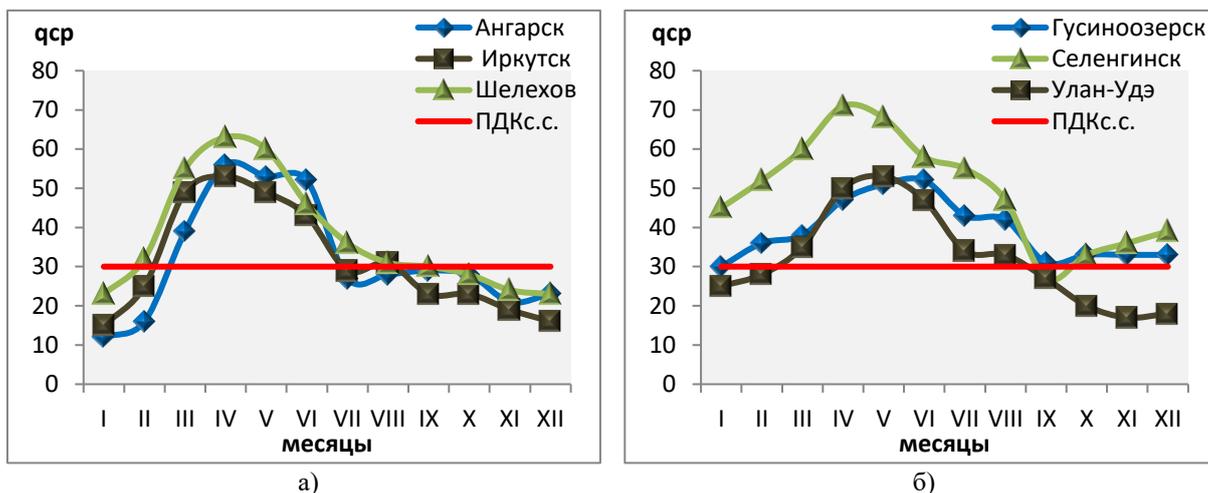


Рисунок 2.38 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ ,  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ ) в городах Иркутской области (а) и в городах Республики Бурятия(б)

**САЖА (УГЛЕРОД).** Концентрации аэрозоля сажи измеряются на 103 станциях в 48 городах (таблица 2.2). В связи с переходом на новую методику определения концентраций углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха оценки загрязнения приводятся отдельно по саже (7 городов) и по углероду (саже) — 41 город.

Средняя за год по городам РФ концентрация сажи составляет 29  $\mu\text{г}/\text{м}^3$  (ниже 1 ПДК). Во всех городах средняя за год концентрация ниже ПДК.

Средняя за год по городам РФ концентрация углерода (сажи) составляет 16  $\mu\text{г}/\text{м}^3$  (ниже 1 ПДК). Средняя за год концентрация выше ПДК только в 2-х городах Сахалинской области (Александровск-Сахалинский и Поронайск) и составляет 1,3–1,5 ПДК.

Максимальные разовые концентрации сажи превышают 1 ПДК в 9 городах. В Кургане максимальная разовая концентрация составила 6,3 ПДК, в Кызыле, Новосибирске и Томске — 2,2–2,6 ПДК.

Максимальные разовые концентрации углерода (сажи) превышают 1 ПДК в 12 городах. В Александровске-Сахалинском максимальная разовая концентрация составила 3,7 ПДК, в Барнауле и Корсакове — 2,0–2,5 ПДК.

По сравнению с прошлым годом концентрация углерода (сажи) снизилась только на 4% (по данным 22 городов).

**СЕРОВОДОРОД ( $\text{H}_2\text{S}$ ).** Концентрации сероводорода регулярно определяются на 237 станциях в 112 городах (таблица 2.2). Средняя за год по РФ концентрация равна 1,0  $\mu\text{г}/\text{м}^3$  (ПДКс.с. не установлена). За пять лет средняя за год концентрация сероводорода в целом по России не изменилась (рисунок 2.39).

Максимальная концентрация сероводорода в 48 городах превышает 1 ПДК, в 11 городах — выше 5 ПДК. Наибольшие разовые значения концентраций отмечены в Оренбурге (22,6 ПДК), Рязани (18,8 ПДК), Казани (14,9 ПДК) и Чите (12,3 ПДК).

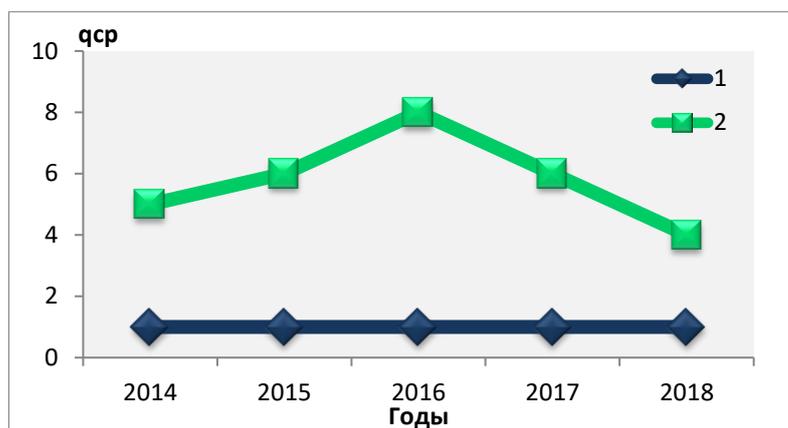


Рисунок 2.39 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) сероводорода (1) и сероуглерода (2) за период 2014–2018 гг.

**СЕРОУГЛЕРОД ( $CS_2$ ).** Концентрации сероуглерода определяются на 8 станциях в 4 городах, где загрязняющее вещество поступает в воздух с выбросами промышленных предприятий (таблица 2.2). Средняя за год концентрация составляет 4 мкг/м<sup>3</sup> (ниже ПДК). За пять лет среднегодовая концентрация снизилась на 20 % (рисунок 2.39). Среднегодовая концентрация в Братске составляет 1,8 ПДК.

Максимальная разовая концентрация, достигающая 3,2 ПДК, отмечена в Рязани, 1,9 ПДК — в Череповце, 1,6 ПДК — в Братске.

**ФЕНОЛ.** Концентрации фенола определяются на 255 станциях в 99 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам равна 2 мкг/м<sup>3</sup>, во всех городах средняя за год концентрация ниже ПДК.

Максимальная разовая концентрация фенола превышает 1 ПДК в 60 городах. Наибольшие разовые значения концентраций отмечены в Ижевске (5,2 ПДК) и в Дзержинске (4,3 ПДК).

Количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, за пять лет снизилось на 17. Такое резкое снижение произошло из-за изменения ПДК<sub>с.с.</sub><sup>9</sup> Если учитывать прежнюю ПДК<sub>с.с.</sub>, то количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, в 2018 году составило бы 18 (рисунок 2.40), т.е. увеличилось бы на 1 город.

<sup>9</sup> 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»

Снизилась средняя концентрация фенола в Дзержинске и Краснотурьинске, рост концентраций фенола отмечается в Воронеже, Калуге, Комсомольске-на-Амуре и Чите.

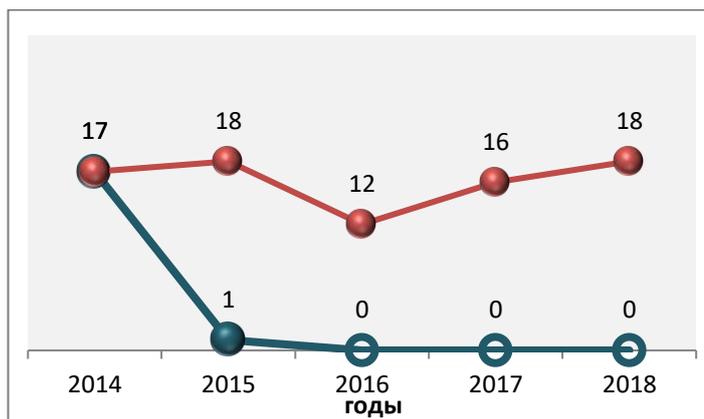


Рисунок 2.40 —Количество городов, в которых среднегодовые концентрации фенола превышали 1 ПДК

**ФОРМАЛЬДЕГИД.** Среди вредных веществ, содержащихся в атмосфере городов, важное место занимает формальдегид. В промышленности он образуется в небольшом количестве при неполном сгорании жидкого топлива, при изготовлении искусственных смол, пластических масс, при выделке кож и т.д. В атмосферу формальдегид поступает в небольших количествах от предприятий деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности, а также 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. 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, 48].*

Для большинства городов формальдегид является одним из основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 17 июня 2014 года №37 были увеличены значения максимальной разовой и среднесуточной ПДК формальдегида.

Наблюдения за концентрациями формальдегида проводятся в 161 городе России на 403 станциях. Средняя по городам России концентрация формальдегида равна 9 мкг/м<sup>3</sup> (таблица 2.2). Самая высокая средняя концентрация формальдегида отмечается

в Южно-Сахалинске (4,1 ПДК), Астрахани (3,1 ПДК), Краснодаре (2,5 ПДК), Курске (2,2 ПДК) и Воронеже (2,0 ПДК). С учетом прежней ПДК концентрации формальдегида в этих городах составили бы 7–14 ПДК.

Распределение средних концентраций формальдегида показывает, что в 72 % городов средние концентрации ниже ПДК<sub>с.с.</sub>, а с учетом прежней ПДК<sub>с.с.</sub> — лишь в 6 %. (рисунки 2.41, 2.42). По сравнению с 2017 г. количество городов, где средние за год концентрации формальдегида превышают 2 ПДК, увеличилось на 5.



Рисунок 2.41 — Средние за год концентрации формальдегида в городах России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–2,0 ПДК, ◆ - 2,1–4,1 ПДК

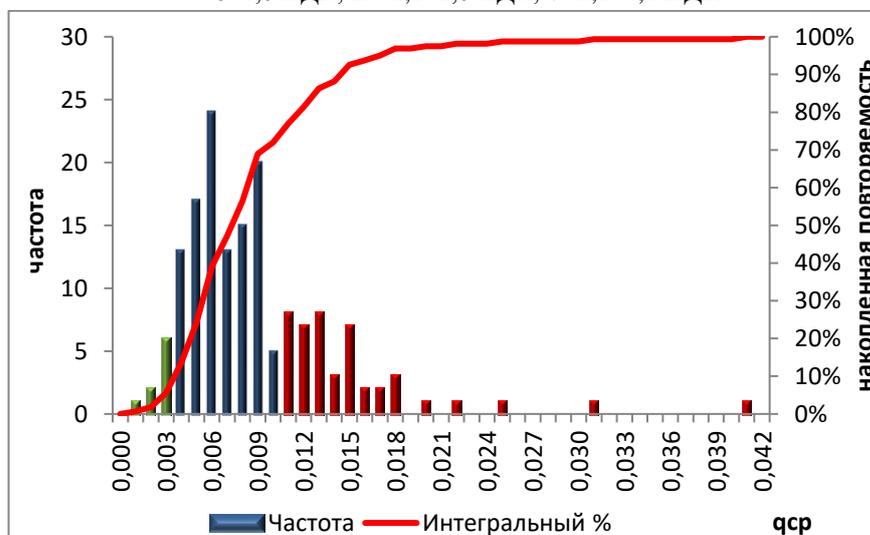


Рисунок 2.42 — Частота и накопленная повторяемость, %, среднегодовых концентраций формальдегида (qsr, мг/м³) в городах России

Максимальные концентрации формальдегида превышают ПДК в 53 % городов России, 5 ПДК — в 5 городах. Наибольшие значения отмечены в Белоярском (10,0 ПДК), в Казани, Магнитогорске, Перми и Чегдомыне — 5,8–8,3 ПДК.

Повышаются средние концентрации формальдегида обычно в летнее время. Концентрация этой примеси увеличивается при повышении температуры воздуха, что особенно заметно в солнечные дни. На рисунке 2.43 представлены годовые ходы формальдегида в городах России. Во всех городах максимум отмечается в июне-августе, в северных городах средние за месяц концентрации формальдегида значительно ниже (рисунок 2.43 г).

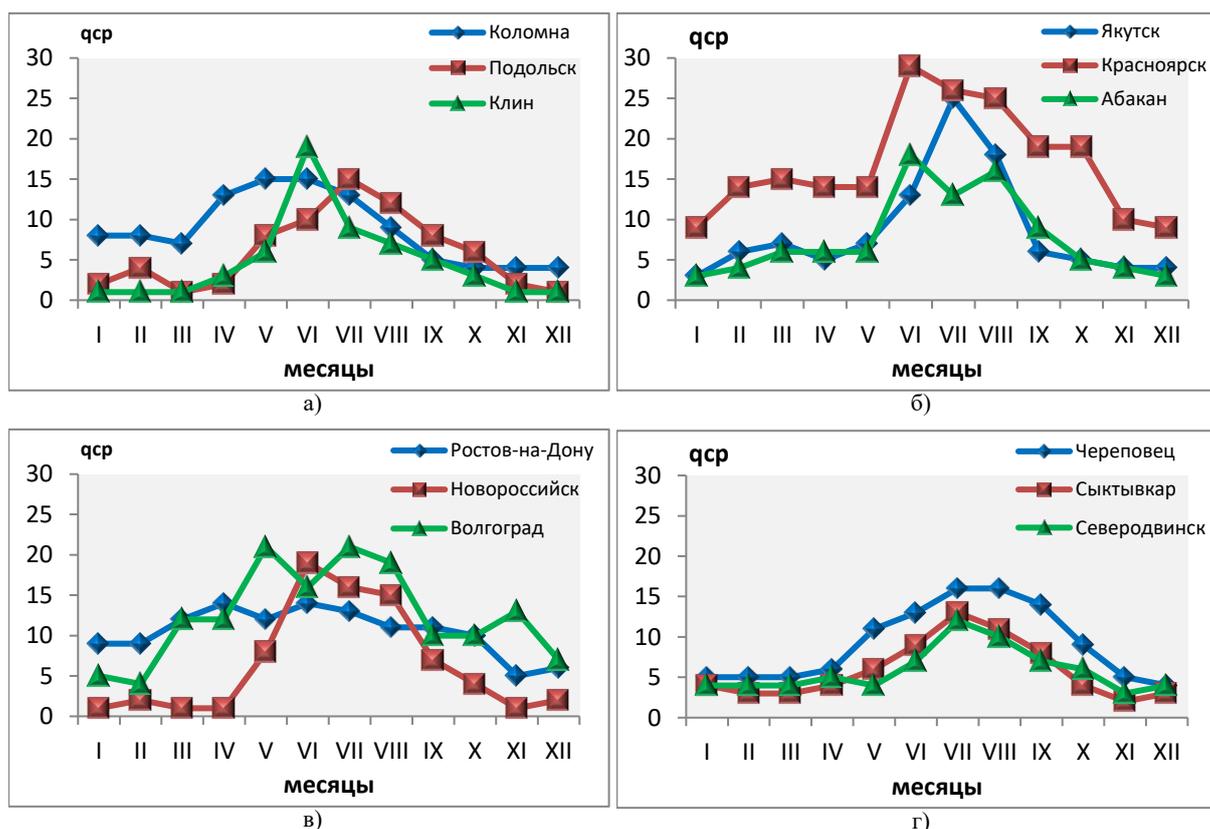


Рисунок 2.43 — Годовой ход средних за месяц концентраций формальдегида ( $q_{cp}$ ,  $mcg/m^3$ ), в городах России в 2018 году

На рисунке 2.44 показаны две линии тенденции, количество городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК за десять лет. Без учета изменения ПДК количество городов увеличилось с 129 до 152 (на 18 %), с учетом новой ПДК<sub>с.с.</sub>, тоже увеличилось с 40 до 46 (на 15%). Это указывает на постоянную тенденцию роста концентраций формальдегида в атмосферном воздухе

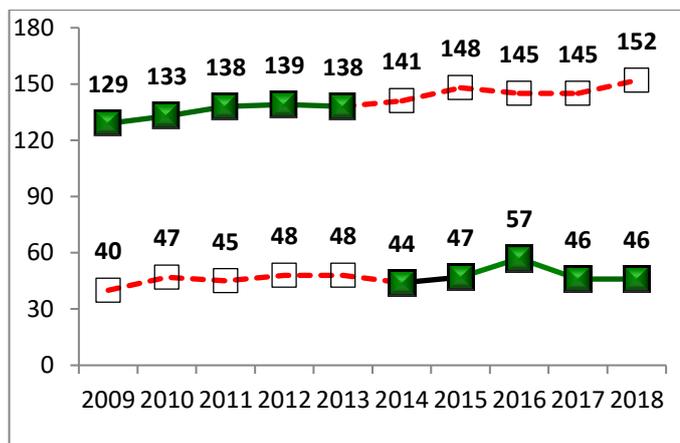


Рисунок 2.44 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации формальдегида превышают прежнюю (верхний ряд значений) и новую (нижний ряд) ПДКс.с.

Среднегодовые концентрации формальдегида за пятилетний период изменились незначительно, рост составил 4%. Однако при сохранении уровня загрязнения формальдегидом, все значения среднегодовых концентраций оказываются ниже вновь установленного ПДКс.с, хотя количество выбросов формальдегида от стационарных источников за последние 5 лет увеличилось на 30 % (рисунок 2.45). Для объективной оценки загрязнения атмосферного воздуха в городах необходимо установление наряду с ПДКс.с. среднегодового значения ПДК формальдегида.



Рисунок 2.45 — Среднегодовые концентрации формальдегида (qср, мкг/м³), величины санитарно-гигиенического норматива, ПДКс.с., мкг/м³, выбросы от стационарных источников (M, т)

Снизилась концентрации в Нерюнгри, Петропавловске-Камчатском, Рязани, Салехарде и Светогорске.

Более чем на 50 % за пятилетний период увеличились концентрации формальдегида в Астрахани, Березниках, Воронеже, Зее, Краснодаре, Пензе, Селенгинске, и Южно-Сахалинске.

**ФТОРИД ВОДОРОДА.** Концентрации фторида водорода (HF) определяются в 31 городе на 65 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация HF по городам РФ равна 4 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Она превышает ПДК в 7 городах — Новочеркасске (2,8 ПДК), Ростове-на-Дону (2,0 ПДК), Каменске-Уральском, Краснотурьинске, Махачкале, Невинномысске и Шелехове (1,2–1,6 ПДК).

Максимальная разовая концентрация фторида водорода выше 1 ПДК отмечается в 16 городах, с наибольшим значением в Новокузнецке, составляющим 7,4 ПДК.

За пять лет средняя концентрация фторида водорода в целом по России повысилась несущественно — на 5 % (рисунок 2.46).

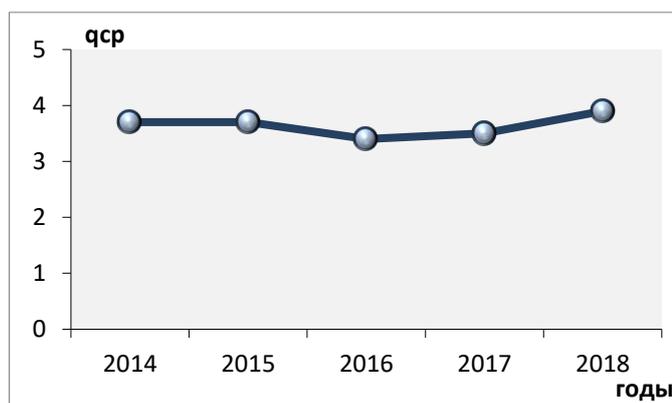


Рисунок 2.46 — Среднегодовые концентрации фторида водорода (q<sub>ср</sub>, мкг/м<sup>3</sup>)

Снижение среднегодовой концентрации фторида водорода отмечено в Армянске, Братске, Волгограде, Красноперекоске и Краснотурьинске.

Среднегодовые концентрации фторида водорода за пятилетний период увеличились в Новосибирске, Ростове-на-Дону и Шелехове.

**ХЛОРИД ВОДОРОДА (HCl).** Концентрации хлорида водорода определяются в 35 городах на 77 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация равна 38 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). В Пензе она составляет 1,4 ПДК. Максимальная разовая концентрация HCl превышает 1 ПДК в 24 городах, 5 ПДК — в 4 городах, наибольшее значение отмечено в Саратове (9,7 ПДК), в Томске и Омске оно достигает 9 ПДК.

Снижение концентраций отмечено в Бийске, Красноперекоске и Отрадном. Увеличились концентрации хлорида водорода в Комсомольске-на-Амуре, Пензе, Саратове и Таганроге.

## **3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **3.1 ОБЩАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В СУБЪЕКТАХ РФ**

На территории Российской Федерации выделено 85 субъектов. Количество городов и станций в каждом из 77 субъектов Российской Федерации, где проводятся наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы, а также общее число городов со значениями основных показателей загрязнения: ИЗА>7, Q>ПДК (Q — средняя за год концентрация любого вещества), СИ>10 и НП> 20 указано в таблице 3.1.

В 46 городах РФ (21 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий (ИЗА>7), в них проживает 12 % городского населения.

Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что около 60% (26 из 46) городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском федеральном округе.

На территории Республики Бурятия, Кемеровской и Ростовской областей имеется по 3 города с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, в Красноярском крае — 5 таких городов, в Иркутской области — 10. В 10 субъектах РФ уровень загрязнения воздуха высокий и очень высокий во всех городах, где проводятся наблюдения.

В 20 субъектах РФ 12% и более городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха, в Астраханской и Новосибирской областях, Республике Бурятия и Таймырском АО — более 75% городского населения.

В 56 субъектах РФ высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен.

В 143 городах РФ средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК (Q>1 ПДК). На территориях Дальневосточного, Сибирского и Уральского федеральных округов в большинстве городов концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. В Республике Крым и Оренбургской области имеется по 4 таких города, в Московской, Сахалинской и Свердловской областях (и Екатеринбург) — 5 городов, в Красноярском крае — 6, в Ростовской области — 9, в Иркутской области — 15.

В городах 19 субъектов Российской Федерации максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК (СИ>10). В республиках Саха (Якутия) и Хакасия, в Алтайском и Забайкальском краях, Кемеровской и Новосибирской областях имеется по 2 таких города, в Красноярском крае — 5, в Иркутской области — 9 городов.

Таблица 3.1 Характеристики уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ в 2018 г.

Субъект РФ	Количество						Население (%) в городах с В и ОВ уровнем ЗВ
	городов	станций	городов, в которых				
	с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха		ИЗА>7	Q >ПДК	СИ >10	НП >20	
<b>Центральный федеральный округ</b>							
г. Москва	1	18	0	1	0	0	0
Белгородская обл.	3	8	0	1	0	0	0
Брянская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Владимирская обл.	1	4	0	0	0	0	0
Воронежская обл.	1	6	1	1	0	1	66
Ивановская обл.	2	3	0	1	0	0	0
Калужская обл.	1	2	0	1	0	0	0
Костромская обл.	2	5	0	0	0	0	0
Курская обл.	1	4	1	1	1	0	59
Липецкая обл.	1	6	0	0	0	0	0
Московская обл.	10	20	0	5	0	0	0
Орловская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Рязанская обл.	1	4	0	0	1	0	0
Смоленская обл.	1	4	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	0	3	0	0	0
Ярославская обл.	3	8	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>35</b>	<b>115</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>							
г. Санкт-Петербург	1	20	0	1	0	0	0
Карелия респ.	3	3	0	0	0	0	0
Коми респ.	4	8	0	1	0	0	0
Архангельская обл.	4	8	0	0	1	0	0
Вологодская обл.	2	6	0	0	0	0	0
Калининградская обл.	1	5	0	1	0	0	0
Ленинградская обл.	9	10	0	0	0	0	0
Мурманская обл.	9	20	0	2	0	0	0
Новгородская обл.	3	5	0	0	0	0	0
Псковская обл.	2	2	0	1	0	0	0
Ненецкий авт. округ	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего по округу</b>	<b>38</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Южный федеральный округ</b>							
г. Севастополь	1	1	0	0	0	0	0
Адыгея респ.	-	-	-	-	-	-	-
Калмыкия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Крым респ.	5	11	0	4	0	0	0
Астраханская обл.	7	12	1	1	0	0	78
Волгоградская обл.	3	6	0	1	0	0	0
Ростовская обл.	11	20	3	9	0	5	49
Краснодарский край	3	8	0	2	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>30</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>19</b>
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>							
Дагестан респ.	1	3	1	1	0	1	43
Ингушетия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Кабардино-Балкарская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Карачаево-Черкесская респ.	1	1	0	0	0	0	0
Респ. Северная Осетия - Алания	1	2	1	1	0	0	68
Чеченская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Ставропольский край	5	9	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>19</b>

*Качество воздуха в субъектах Российской Федерации и федеральных округах*

Субъект РФ	Количество						Население (%) в городах с В и ОБ уровнем ЗВ
	городов	станций	городов, в которых				
	с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха		ИЗА>7	Q >ПДК	СИ >10	НП >20	
<b>Уральский федеральный округ</b>							
Курганская обл.	1	5	0	1	0	0	0
Свердловская обл.	5	18	0	5	0	1	0
Тюменская обл.	2	8	0	2	0	0	0
Челябинская обл.	3	16	2	3	1	0	20
Ханты-Мансийский авт. округ — Югра	7	8	0	3	0	0	0
Ямало-Ненецкий авт. округ	1	1	0	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>19</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>Приволжский федеральный округ</b>							
Башкортостан респ.	5	20	0	3	0	2	0
Марий Эл респ.	-	-	-	-	-	-	-
Мордовия респ.	1	4	0	1	0	0	0
Татарстан респ.	3	18	0	3	1	0	0
Удмуртская респ.	1	6	0	1	0	0	0
Чувашская респ.	2	4	0	1	0	0	0
Пермский край	4	14	0	3	0	0	0
Кировская обл.	2	6	0	0	0	0	0
Нижегородская обл.	5	17	0	0	0	0	0
Оренбургская обл.	5	13	0	4	1	0	0
Пензенская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Самарская обл.	9	32	0	3	1	0	0
Саратовская обл.	2	9	0	2	0	0	0
Ульяновская обл.	3	6	0	3	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>43</b>	<b>153</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Сибирский федеральный округ</b>							
Алтай респ.	-	-	-	-	-	-	-
Тыва респ.	1	3	1	1	1	0	68
Хакасия респ.	3	4	2	3	2	0	69
Алтайский край	2	8	2	2	2	0	63
Красноярский край	6	18	5	6	5	0	61
Таймырский АО (в сост. Красноярского края)	1	2	1	1	0	0	99
Иркутская обл.	18	38	10	15	9	0	71
Кемеровская обл.	3	18	3	3	2	0	56
Новосибирская обл.	3	13	2	3	2	0	75
Омская обл.	1	8	0	0	0	0	0
Томская обл.	1	7	0	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>39</b>	<b>119</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>55</b>
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>							
Бурятия респ.	3	6	3	3	2	0	81
Саха респ. (Якутия)	4	7	0	2	0	0	0
Забайкальский край	3	7	2	2	2	0	49
Камчатский край	2	6	0	1	0	0	0
Приморский край	5	10	1	3	1	0	11
Хабаровский край	4	10	1	3	1	0	1
Амурская обл.	3	3	1	3	1	0	41
Магаданская обл.	1	3	0	0	0	0	0
Сахалинская обл.	6	9	1	5	0	4	49
Еврейская авт. обл.	1	1	1	1	0	0	65
Чукотский авт. округ	2	2	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>34</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>25</b>
<b>Всего по РФ</b>	<b>246</b>	<b>667</b>	<b>46</b>	<b>143</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
Прочерк в таблице обозначает отсутствие в городах субъекта РФ государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения 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.

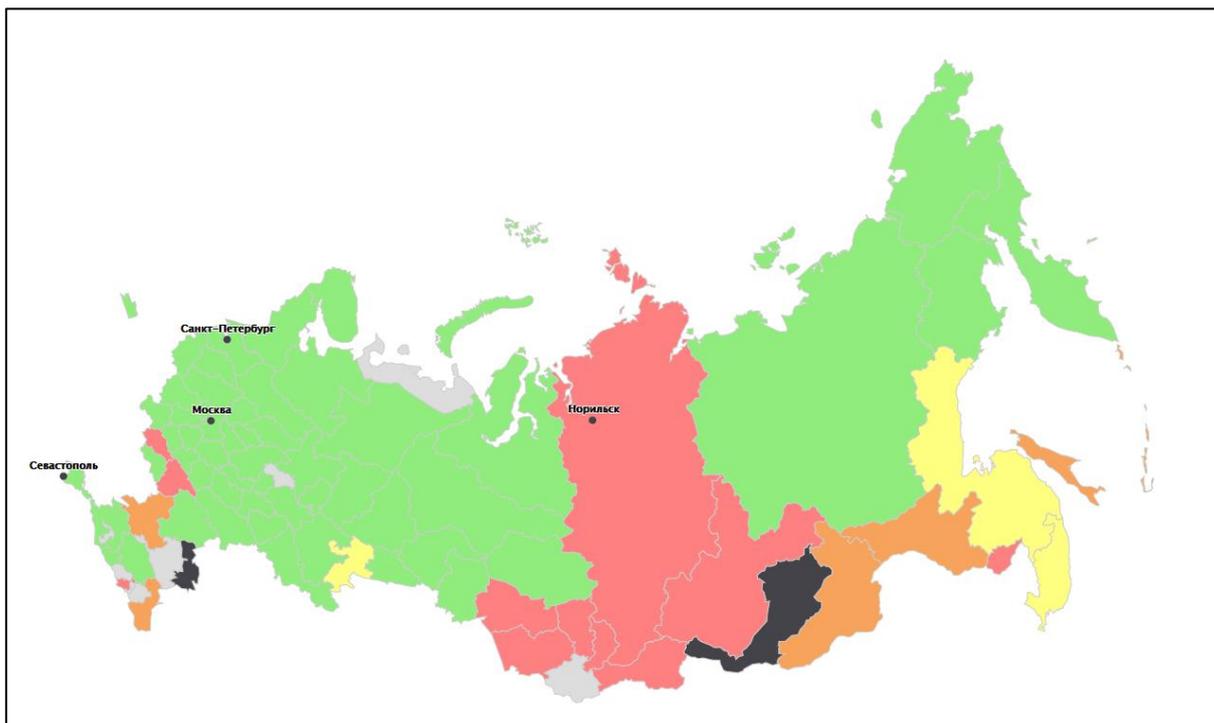


Рисунок 3.1 — Субъекты РФ и число жителей в них (% от общей численности городского населения субъекта РФ), испытывающих воздействие высокого и очень высокого загрязнения воздуха

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

### **3.2 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ РФ**

В 2018 году на территории Российской Федерации 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 — Хабаровск.

Указом № 632 Президента РФ от 03.11.2018 г. Республика Бурятия и Забайкальский край вошли в состав Дальневосточного федерального округа.

Количество городов и станций, 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 46 городах. В Сибирском федеральном округе количество таких городов составило 26, в Дальневосточном—10 (рисунок 3.2).

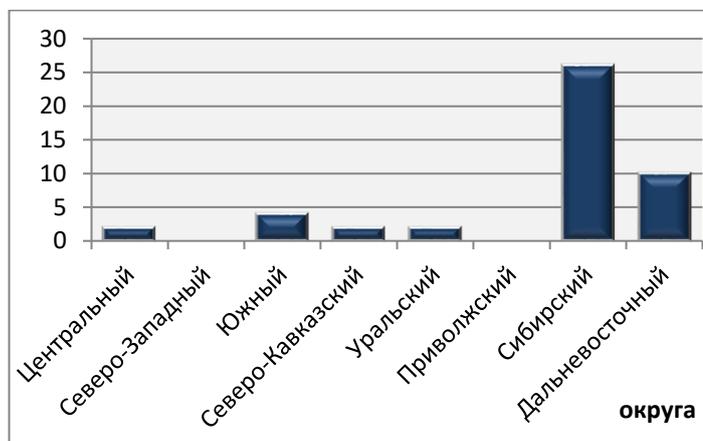


Рисунок 3.2 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий ( $ИЗА > 7$ )

Средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1$  ПДК) в 143 городах, в Сибирском ФО количество таких городов — 34, в Приволжском — 25, в Дальневосточном ФО — 24, в Центральном ФО — 20 (рисунок 3.3).

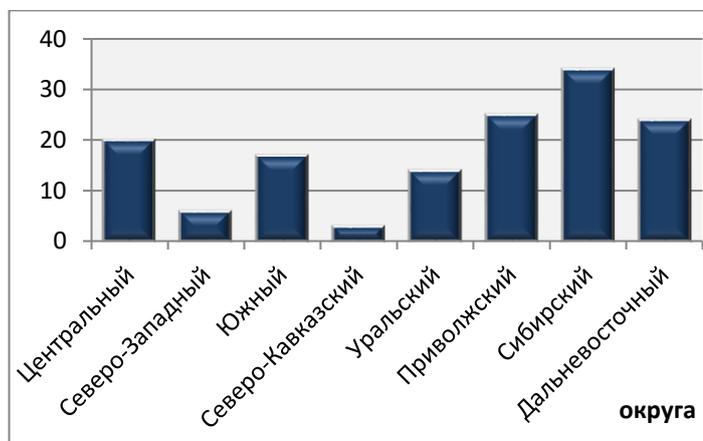


Рисунок 3.3 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых концентрации одного или нескольких веществ превышают 1 ПДК

Почти во всех федеральных округах РФ (кроме Южного и Северо-Кавказского) имеются города, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышает 10 ПДК (СИ >10), всего таких городов в России 37. На территории Сибирского ФО их отмечено 23, Дальневосточного — 7 (рисунок 3.4).

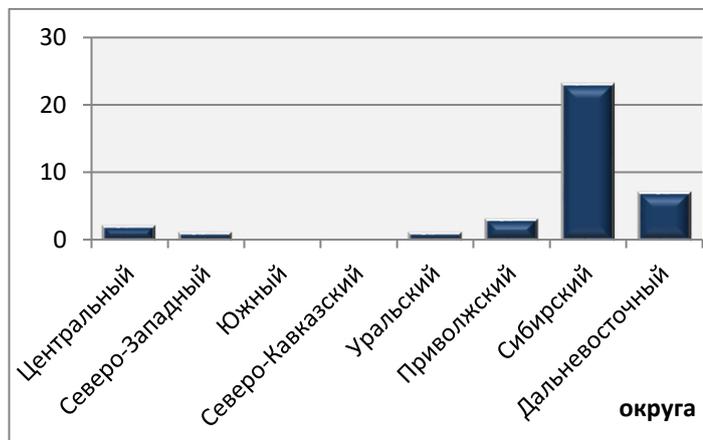


Рисунок 3.4 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК (СИ > 10)

Наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом более 20% отмечается в 14 городах, на территории Южного федерального округа в 5 городах, Дальневосточного — 4, Приволжского — 2. В Сибирском и Северо-Западном ФО такие города отсутствуют (рисунок 3.5).

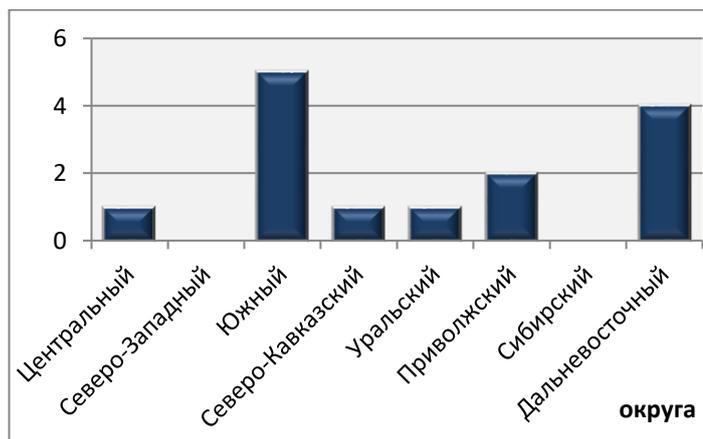


Рисунок 3.5 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом превышает 20% за год (НП > 20%)

Всего в целом по России 12% городского населения проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы, на территориях Южного, Северо-Кавказского, Дальневосточного и Сибирского ФО — 19–55 %.

В *Центральном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 35 городах, только в 2 городах (Воронеж и Курск) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. всего 5% городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Среднегодовые концентрации примесей превышают 1 ПДК в 20 городах на территории округа (57% городов, где проводятся наблюдения), в Московской области таких городов 5, в Тульской области — 3. Среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ в Москве и Воронеже превышают 1 ПДК, 4 веществ в Ясной Поляне — ПДК<sub>леса</sub>.

Максимальная концентрация свинца в Курске составляет 13 ПДК<sub>с.с.</sub> в Рязани сероводорода — 18,8 ПДК<sub>м.р.</sub>

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ отмечена в Воронеже — 28%.

В *Северо-Западном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 38 городах. В Северо-Западном ФО городов с высоким и очень высоким уровнем не отмечено. В Ненецком автономном округе наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 6 городах (16 % городов, где проводятся наблюдения). В Мурманской области отмечено 2 таких города (Заполярный и Мончегорск), в Республике Коми, Калининградской и Псковской областях — по одному такому городу. В Санкт-Петербурге превышают 1 ПДК среднегодовые концентрации 2 загрязняющих веществ (диоксида азота и озона), в Заполярном, Калининграде, Мончегорске, Пскове и Сыктывкаре — 1 вещества.

Максимальная среднесуточная концентрация бенз(а)пирена в Архангельске достигает 14 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20% в 2018 году не отмечена.

В *Южном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 30 городах. В 4 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 19 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Адыгея и Калмыкия наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 17 городах на территории округа (57% городов, где проводятся наблюдения), 9 из них находятся в Ростовской области, 4 — в Республике Крым. В Ростове-на-Дону средние концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Батайске и Новочеркасске — 4 веществ.

В 2018 году максимальные концентрации загрязняющих веществ в ЮФО не превышают 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК более 20% отмечена в 5 городах Ростовской области. В Батайске, Миллерово, Новошахтинске и Таганроге наибольшая повторяемость концентраций оксида углерода составляет 25—35%, в Новочеркасске фторида водорода —33%.

В *Северо-Кавказском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 8 городах. В Махачкале и Владикавказе уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 19% городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Ингушетия, Кабардино-Балкарская и Чеченская наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК в 3 городах (38% городов, где проводятся наблюдения). В Махачкале среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, во Владикавказе и Невинномысске — 2 веществ.

В 2018 году максимальные концентрации загрязняющих веществ в СКФО не превышают 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ 66% отмечена в Махачкале.

В *Уральском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 19 городах. В Златоусте и Магнитогорске уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий. Всего 6% городского населения округа подвержено воздействию высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 14 городах (74% городов, где проводятся наблюдения). Во всех городах, где проводятся наблюдения, на территориях Курганской, Свердловской, Тюменской и Челябинской областей средняя за год концентрация какой-либо примеси превышает ПДК. В Каменске-Уральском и Магнитогорске среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Краснотурьинске, Златоусте, Челябинске и Первоуральске —2 веществ.

Максимальная концентрация бенз(а)пирена в Магнитогорске достигает 11 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК этилбензола в Екатеринбурге составляет 23%.

В Приволжском федеральном округе проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 43 городах, в республике Марий Эл наблюдения отсутствуют. В 2018 году в Приволжском ФО городов с высоким и очень высоким уровнем не отмечено.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 25 городах (58% городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Оренбургской области — 4, в республиках Башкортостан и Татарстан, в Пермском крае, в Самарской и Ульяновской областях — по 3 города. В Новотроицке среднегодовые концентрации 3 веществ превышают 1 ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 3 городах. В Казани концентрация диоксида азота составляет 14,4 ПДК и сероводорода — 14,9 ПДК, в Самаре ксилола — 20,5 ПДК и этилбензола — 20 ПДК, в Оренбурге сероводорода — 23 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК этилбензола в Салавате и Стерлитамаке превышает 30%.

*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 примесей 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 26 городах (67% городов, где проводятся наблюдения) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий, в них проживает 55% городского населения округа. В республике Алтай наблюдения отсутствуют.

Из 22 городов, включенных в 2018 году в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, 18 находятся в Сибирском федеральном округе: Абакан, Ангарск, Барнаул, Братск, Зима, Иркутск, Искитим, Красноярск, Кызыл, Лесосибирск, Минусинск, Новокузнецк, Норильск, Свирск, Усолье-Сибирское, Черемхово, Черногорск и Шелехов. Максимальные концентрации бенз(а)пирена, превышающие 10 ПДК, отмечаются во всех этих городах (кроме Норильска). Также,

СИ > 10 бенз(а)пирена был отмечен в Ачинске, Бийске, Кемерово, Назарово, Новосибирске и Тулуне.

Средние за год концентрации примесей превышают 1 ПДК в 34 городах (87% городов, где проводятся наблюдения). Большая часть этих городов (15) находится в Иркутской области и Красноярском крае (6). В Шелехове среднегодовые концентрации 5 примесей превышают 1 ПДК, в Братске и Искитиме — 4, в шести городах концентрации трех веществ превышают ПДК.

В 2018 году наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20% в Сибирском ФО не отмечена.

В *Дальневосточном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 34 городах. В 10 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий. В этих городах проживает 25 % городского населения округа. В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы включены Петровск-Забайкальский, Селенгинск, Улан-Удэ и Чита.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 24 городах (71% городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Сахалинской области — 5, в Республике Бурятия, Приморском и Хабаровском краях и Амурской области — по 3 города. В Улан-Удэ средние за год концентрации 6 примесей превышают 1 ПДК, в Селенгинске и Южно-Сахалинске — 4, в четырех городах (Благовещенск, Гусиноозерск, Хабаровск и Чегдомын) 3 примеси превышают ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 7 городах: бенз(а)пирена — в Благовещенске, Петровске-Забайкальском, Селенгинске, Улан-Удэ, Уссурийске и Чегдомыне, в Чите — бенз(а)пирена и сероводорода.

Наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК какой-либо примеси более 20% отмечена в 4 городах Сахалинской области. В Корсакове, Новоалександровске и Южно-Сахалинске наибольшая повторяемость превышения ПДК концентрациями взвешенных веществ составляет 28—59%. Кроме того, в Южно-Сахалинске отмечена НП формальдегида равная 27%, в Александровске-Сахалинском углерода (сажи) — 21%.

Показатели качества воздуха в городах на территориях субъектов федерации и федеральных округов РФ и их изменения за период 2014–2018 гг. представлены в таблице 3.2. 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 3.2 — Оценка показателей уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ за 2014–2018 гг.**

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qср>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ	
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018		
<b>Центральный федеральный округ</b>																											
г. Москва	П	П	П	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, NO	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	17	17	18+эп	18+эп	18+эп	=	
<b>Белгородская обл.</b>																											
Белгород	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=	
Губкин	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	2	2	2	2	1	=	
Старый Оскол	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф	Ф	Ф	Ф	3+эп	3+эп	3+эп	3	3	=	
<b>Брянская обл.</b>																											
Брянск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	=	
<b>Владимирская обл.</b>																											
Владимир	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, Ф	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=	
<b>Воронежская обл.</b>																											
Воронеж	В	В	В	В	В	-	-	-	-	-	64 BB, 42 NO <sub>2</sub>	67 BB, 46 NO <sub>2</sub>	58 BB, 52 NO <sub>2</sub>	63 BB	28 BB	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub> , Ф	BB, NO <sub>2</sub> , Ф	6	6	6	6	6	=	
<b>Ивановская обл.</b>																											
Иваново	-	П	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, Ф	BB, NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=	
Приволжск	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	
<b>Калужская обл.</b>																											
Калуга	П	П	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , фенол	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=	
<b>Костромская обл.</b>																											
Кострома	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=	
Волгореченск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
<b>Курская обл.</b>																											
Курск	Н	П	Н	В	В	-	-	-	свинец	свинец	-	-	-	-	-	Ф, свинец	Ф	Ф	Ф, свинец	Ф, свинец	4	4	4	4	4	↑	
<b>Липецкая обл.</b>																											
Липецк	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	-	BB	-	-	-	-	6	6	6	6	6	=	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qср>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Московская обл.</b>																										
Воскресенск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	-	NH <sub>3</sub>	2	2	2	2	2	↓
Дзержинский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=
Клин	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
Коломна	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Мытищи	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Подольск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	↓
Серпухов	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф	Ф	Ф	2	2	2	2	2	=	
Щелково	П	Н	Н	Н	Н	H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	-	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	2	2	2	2	2	↓
Электросталь	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	2	2	2	2	2	↓
Приокско-Тerrasный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
<b>Орловская обл.</b>																										
Орел	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	↓
<b>Рязанская обл.</b>																										
Рязань	П	П	В	В	П	-	-	-	-	H <sub>2</sub> S	-	-	26 CS <sub>2</sub>	20 CS <sub>2</sub>	-	БП, Ф	CS <sub>2</sub> , Ф	CS <sub>2</sub> , Ф	CS <sub>2</sub> , Ф	-	4	4	4	4	4+эп	=
<b>Смоленская обл.</b>																										
Смоленск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ	ВВ	4	4	4	4	4	=
<b>Тамбовская обл.</b>																										
Тамбов	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	↓
<b>Тверская обл.</b>																										
Тверь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	ВВ	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
<b>Тульская обл.</b>																										
Тула	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	NH <sub>3</sub> , Ф	Ф	NH <sub>3</sub>	5	5	5	5	5	=
Новомосковск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	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 станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
Ясная Поляна (* - в пересчете на ПДКкиса)	В*	П*	В*	Н/В*	Н/В*	NO <sub>2</sub> *	-	метанол*	-	-	31 NO <sub>2</sub> *	-	44 метанол*	25 метанол*	-	BB*, NO <sub>2</sub> *, Ф*	BB*, Ф*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метанол*	BB* Ф* метанол*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метанол*	2	2	2	2	2	=
<b>Ярославская обл.</b>																										
Ярославль	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	5	5	5	5	5	=
Переславль-Залесский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Рыбинск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>																										
г. Санкт-Петербург	В	В	П	П	Н	БП	-	-	-	-	-	27 NH <sub>3</sub>	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	19	19	19	19	20	↓
<b>Карелия, респ.</b>																										
Петрозаводск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, БП	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Кондопога	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Надвоицы	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
<b>Коми, респ.</b>																										
Сыктывкар	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	Ф	Ф	-	БП	4	4	4	4	3	=
Воркута	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	-	BB	-	2	2	2	2	2	=
Сосногорск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Ухта	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
<b>Архангельская обл.</b>																										
Архангельск	П	П	П	Н	П	БП	-	БП	-	БП	-	-	-	-	-	БП, Ф	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
Коряжма	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Новодвинск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Северодвинск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
<b>Вологодская обл.</b>																										
Вологда	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Череповец	П	П	П	П	Н	H <sub>2</sub> S, фенол	H <sub>2</sub> S	-	H <sub>2</sub> S	-	-	-	21 NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	C <sub>2</sub> S, Ф	-	-	9	9	9	8	4	↓

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qср>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Калининградская обл.</b>																										
Калининград	П	П	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф	БП	NO <sub>2</sub>	5	5	5	5	5	↓
<b>Ленинградская обл.</b>																										
Воейково	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	-	1	1	1	1	-	-
Волосово	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Волхов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Выборг	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , БП	-	-	1	1	1	1	1	=
Кингисепп	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , БП	-	-	1	1	1	1	1	=
Кириши	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Луга	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	-	-	1	1	1	1	1	=
Светогорск	П	П	П	-	-	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Сланцы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Тихвин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
<b>Мурманская обл.</b>																										
Мурманск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	3	3	3	=
Апатиты	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Заполярный	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	-	SO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=
Кандалакша	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	2	2	3	3	3	=
Кировск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Кола	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Мончегорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	3	3	3	3	3	=
Никель	П	П	П	П	Н	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	SO <sub>2</sub>	-	SO <sub>2</sub>	-	-	-	3	4	4	4	4	↓
Оленегорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
<b>Новгородская обл.</b>																										
Великий Новгород	П	П	П	В	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	NH <sub>3</sub>	медь	медь	-	3	3	3	3	3	↓
Боровичи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Старая Русса	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qcr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ	
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018		
<b>Псковская обл.</b>																											
Псков	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	BB	1	1	1	1	1	=	
Великие Луки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	1	1	1	1	1	-	
<b>Ненецкий АО</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Южный федеральный округ</b>																											
<b>г. Севастополь</b>	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
<b>Адыгея, респ.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Калмыкия, респ.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Крым, респ.</b>																											
Армянск	В	В	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub> , HF	BB, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	NO <sub>2</sub> , HF	BB, HF	BB	2	2	2	2	2	↓	
Керчь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=	
Красноперекопск	В	В	П	П	П	-	-	-	-	-	-	24 HCl	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	BB, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF, HCl, Ф	-	BB	BB, CO	2	2	2	2	2	↓	
Симферополь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=	
Ялта	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	2	↓	
<b>Астраханская обл.</b>																											
Астрахань	П	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	Ф	Ф	Ф	5	5	5	5	5	↑	
Аксарайский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Бузан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	
Досанг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	-	
Комсомольский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	
Нариманов	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Сеитовка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	
<b>Волгоградская обл.</b>																											
Волгоград	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HF	-	-	-	Ф	4	4	4	4	4	↓	
Волжский	П	П	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub> , Ф	NH <sub>3</sub> , Ф	-	1	1	1	1	1	↓	
Светлый Яр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qcr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Ростовская обл.</b>																										
Ростов-на-Дону	П	П	В	В	В	-	-	-	БП	-	20 ВВ	29 ВВ	36 фенол	-	-	ВВ	ВВ, сажа	ВВ, сажа, HF, Ф	ВВ, БП, сажа, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, HF, Ф	7	7	7	7	7	↑
Азов	П	П	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=
Батайск	-	-	-	-	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 CO	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , CO, Ф	-	-	-	-	1	-
Волгодонск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	2	2	2	2	2	=
Миллерово	-	-	П	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	31 CO	31 CO	33 CO	-	-	CO, Ф	CO, Ф	CO	-	-	1	1	1	-
Новочеркасск	-	В	В	В	В	-	-	-	БП	-	-	-	21 CO, 21 Ф	27 HF	33 HF	-	ВВ, Ф	ВВ, CO, Ф, БП,	ВВ, CO, Ф, HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, HF	-	1	1	1	2	=
Новошахтинск	-	-	-	-	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 CO	-	-	-	-	ВВ, CO	-	-	-	-	1	-
Сальск	-	-	-	-	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, CO	-	-	-	-	1	-
Таганрог	П	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	39 CO	50 CO	35 CO	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	CO, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	-	1	1	1+эп	1+эп	1+эп	↓
Цимлянск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Шахты	П	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	↓
<b>Краснодарский край</b>																										
Краснодар	П	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, фенол	-	-	ВВ, Ф	ВВ, Ф	3	3	3	3	3	=
Новороссийск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	-	ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	↓
Сочи	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>																										
<b>Дагестан, респ.</b>																										
Махачкала	В	В	В	В	В	-	-	-	-	-	63 ВВ	61 ВВ	52 ВВ	66 ВВ	66 ВВ	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	3	3	3	3	3	=
Игушетия, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кабардино-Балкарская респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Карачаево-Черкесская респ.																										
Черкесск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ	
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018		
<b>Респ. Северная Осетия - Алания</b>																											
Владикавказ	В	В	В	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub> , медь, свинец	ВВ, NO <sub>2</sub> , медь, свинец	NO <sub>2</sub> , медь	NO <sub>2</sub> , медь	NO <sub>2</sub> , медь	9	9	9	4	2	=	
<b>Чеченская респ.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ставропольский край</b>																											
Ставрополь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=	
Кисловодск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Минеральные Воды	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	
Невинномыск	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , HF	2	2	2	2	2	↑	
Пятигорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
<b>Уральский федеральный округ</b>																											
<b>Курганская обл.</b>																											
Курган	В	В	В	В	П	-	БП	-	-	-	-	26 Ф	26 СО	-	-	БП, Ф	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	СО, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	БП	БП	5	5	5	5	5	↓	
<b>Свердловская обл.</b>																											
Екатеринбург	В	В	В	П	П	ЭБ	ЭБ	-	-	-	-	-	-	-	23 ЭБ	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф, БП	Ф, БП	Ф	7	7	7	8	8	↓	
Каменск-Уральский	П	В	В	П	П	-	-	-	-	-	-	22 Тв.НФ	25 Тв.НФ	-	-	NO <sub>2</sub> , Тв.НФ	ВВ, NO <sub>2</sub> , Тв.НФ	ВВ, NO <sub>2</sub> , Тв.НФ	ВВ, NO <sub>2</sub> , Тв.НФ	ВВ, Тв.НФ, HF	2	2	2	2	2	=	
Красноуральск	В	В	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, фенол, HF	Ф, БП, HF	NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ	ВВ, HF	2	2	2	2	2	↓	
Нижний Тагил	В	В	В	В	Н	ЭБ	БП	-	БП	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	Ф	4	4	4	4	4	↓	
Первоуральск	П	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП	БП	БП, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	↓	
<b>Тюменская обл.</b>																											
Тюмень	П	П	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub> , NO	NO <sub>2</sub> , NO	NO	-	БП	5	5	5	5	5	=	
Тобольск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	3	3	3	3	3	=	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qcr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ	
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018		
<b>Челябинская обл.</b>																											
Челябинск	ОВ	В	В	В	П	БП	БП	СО	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП, Ф	БП	БП	БП, Ф	8	8	8	8	8	↓	
Златоуст	В	В	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	ВВ, Ф, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	2	2	2	2	2	=	
Магнитогорск	В	В	ОВ	ОВ	В	БП	БП	БП, H <sub>2</sub> S	БП, H <sub>2</sub> S	БП	28 ВВ	23 ВВ	25 ВВ	38 ВВ	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	5	5	5	5	6	=	
<b>Ханты-Мансийский АО — Югра</b>																											
Ханты-Мансийск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф	Ф	-	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=	
Березово	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Белоярский	В	В	П	П	Н	Ф	Ф	Ф	Ф	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф	Ф	Ф	-	1	1	1	1	1	↓	
Нефтеюганск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Фенол	Ф	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
Нижневартовск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , фенол	NO <sub>2</sub>	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	2	1	1	1	1	=	
Радужный	П	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф	Ф	-	Ф	1	1	1	1	1	↓	
Сургут	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф, NO <sub>2</sub>	Ф	Ф	-	2	2	2	2	2	=	
<b>Ямало-Ненецкий АО</b>																											
Салехард	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	-	-	-	1	1	1	1	1	=	
<b>Приволжский федеральный округ</b>																											
<b>Башкортостан, респ.</b>																											
Уфа	П	П	П	Н	Н	NO <sub>2</sub>	ЭБ	H <sub>2</sub> S, HCl	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	8	9	9	9	9	↓	
Благовещенск	Н	Н	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	2	2	2	2	2	=	
Салават	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	32 ЭБ	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	↑		
Стерлитамак	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	31 ЭБ	БП	-	-	-	БП	5	5	5	5	5	=		
Туймазы	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=	
<b>Марий Эл, респ.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Мордовия, респ.</b>																											
Саранск	П	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	4	4	4	4	4	=	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Татарстан, респ.</b>																										
Казань	П	Н	Н	П	П	-	-	-	PM2.5	NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	БП, PM2.5	-	-	-	NO <sub>2</sub>	10	10	10	10	10	=
Набережные Челны	П	Н	Н	Н	Н	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	Ф	Ф	Ф	Ф	2+4м	5+2м	5	5	5	↓
Нижнекамск	П	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	-	Ф	ВВ, Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub>	1+5м	3	3	3	3	=
<b>Удмуртская респ.</b>																										
Ижевск	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	=
Сарапул	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
<b>Чувашская респ.</b>																										
Чебоксары	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	3	2	2	3	3	=
Новочебоксарск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	1	=
<b>Кировская обл.</b>																										
Киров	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	5	5	5	5	5	↓
Кирово-Чепецк	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
<b>Нижегородская обл.</b>																										
Нижний Новгород	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	-	-	-	-	9	9	9	9	9	↓
Арзамас	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Дзержинск	В	В	П	Н	Н	-	ЭБ	-	-	-	31 фенол, 20 ЭБ	32 фенол	-	-	-	Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , фенол	Ф, NH <sub>3</sub> , фенол	Ф	-	-	3	3	3	3	3	↓
Дзержинск (Восточная промзона)	В	П	П	Н	Н	-	-	-	-	-	30 СО	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , СО, Ф	NH <sub>3</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	NH <sub>3</sub>	-	1	1	1	1	1	↓
Выкса	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Зеленый Город	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Кстово	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH <sub>3</sub> , БП	-	-	-	-	2	2	2	2	2	↓
<b>Оренбургская обл.</b>																										
Оренбург	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
Кувандык	Н	Н	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, БП, Ф	ВВ	2	2	2	2	2	=

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qcr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
Медногорск	П	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, БП, SO <sub>2</sub>	ВВ, БП	2	2	2	2	2	↓
Новотроицк	П	Н	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, фенол	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	2	2	2	2	2	=
Орск	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , фенол	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , БП	4	4	4	4	4	=
<b>Пензенская обл.</b>																										
Пенза	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	4	4	4	4	4	↓
<b>Пермский край</b>																										
Пермь	П	П	П	П	Н	HCl	ЭБ	Ф	HF	-	-	-	-	-	-	-	HF	HF	-	-	7	7	7	7	7	↓
Березники	Н	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NO, БП	БП, Ф	Ф	4	4	4	2	2	=
Губаха	Н	Н	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	БП	БП	ВВ, БП	2	2	2	2	2	=
Соликамск	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	БП, Ф	Ф	5	5	5	3	3	=
<b>Самарская обл.</b>																										
Самара	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	ЭБ, ксилол	-	-	-	-	-	БП, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub>	Ф	Ф	15	15	10	11	10	=
Безенчук	Н	Н	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Жигулевск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	NH <sub>3</sub>	1	1	1	1	1	=
Новокуйбышевск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	3	=
Отрадный	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , HCl	NO <sub>2</sub>	Ф	-	-	1	1	1	1	1	↓
Похвистнево	Н	Н	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Сызрань	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	5	4+эп	4+эп	4	4	=
Тольятти	П	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	БП	БП	БП	8	8	8	8	8	↓
Чапаевск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
<b>Саратовская обл.</b>																										
Саратов	В	П	П	П	П	-	-	HCl	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , HF, Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub>	Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	6	6	6	6	6	↓
Балаково	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	3	3	3	3	3	=
Большая Сакма	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ	
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018		
Горный	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Октябрьский	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
<b>Ульяновская обл.</b>																											
Ульяновск	П	П	Н	Н	Н	-	СО	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	БП	4	4	4	4	4	↓	
Димитровград	П	Н	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , фенол	ВВ, NO <sub>2</sub>	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1	1	-	1	1	↓	
Новоульяновск	-	Н	-	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>3</sub>	-	ВВ, Ф, NO <sub>3</sub>	ВВ, Ф	1	1	-	1	1	-	
<b>Сибирский федеральный округ</b>																											
Алтай, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Тыва, респ.																											
Кызыл	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	ВВ, БП	БП	3	3	3	3	3	=	
<b>Хакасия, респ.</b>																											
Абакан	В	П	Н	В	ОВ	БП	БП	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	↑	
Саяногорск	П	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	БП	БП	1	1	1	1	1	=	
Черногорск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=	
<b>Алтайский край</b>																											
Барнаул	В	П	В	ОВ	ОВ	-	ЭБ	-	-	БП	31 СО	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, БП	ВВ, БП	6	6	5	5	5	↑	
Бийск	П	Н	П	П	В	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , сажа, БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	БП, сажа, NO <sub>2</sub>	БП	3+эп	4+эп	3+эп	3+эп	3+эп	↑	
Заринск	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	-	-	-	1	1	1	-	-	-	
<b>Красноярский край</b>																											
Красноярск	ОВ	В	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП, HCl	БП	БП	БП	-	-	22 Ф	23 Ф	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	8	8	8	8	8	=	
Ачинск	В	В	В	В	В	-	-	БП	-	БП	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, Ф, NO, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	=	
Канск	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	↑	
Лесосибирск	ОВ	В	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	2	2	2	2	2	=	
Минусинск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=	
Назарово	В	П	В	В	В	-	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	=	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qsr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Таймырский АО (в составе Красноярского края)</b>																										
Норильск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	62 H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO	-	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO	1	1	3	3	2	=
<b>Иркутская обл.</b>																										
Иркутск	ОВ	В	В	ОВ	ОВ	БП	-	БП	БП	БП	-	-	25 ВВ	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, ВВ	БП, ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП, O <sub>3</sub>	БП, ВВ, PM10	8	8	7	7	7	=
Ангарск	П	П	В	В	ОВ	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	БП, Ф, O <sub>3</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	↑
Байкальск	Н	Н	Н	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	БП, Ф, O <sub>3</sub>	1	2	2	2	2	↑
Бирюсинск	Н	П	Н	Н	Н	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=
Братск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП, ВВ	БП	БП	БП	БП	33 CS <sub>2</sub>	29 CS <sub>2</sub>	31 CS <sub>2</sub>	-	-	ВВ, БП, CS <sub>2</sub> , HF, Ф	CS <sub>2</sub> , Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, CS <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, CS <sub>2</sub> , Ф, БП	6	6	6	5	5	=
Вихоревка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 ВВ	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	-
Зима	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2+эп	2+эп	2+эп	=
Култук	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	1	1	1	1	1	-
Листвянка	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	-	1	1	1	1	1	=
Мегет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Саянск	В	П	В	П	В	БП	-	БП	БП	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=
Свирск	Н	Н	П	ОВ	ОВ	-	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	БП	БП	1	1	1	1	1	↑
Слюдянка	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	NO <sub>2</sub>	-	1	1	1	1	1	=
Тулу	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП, NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	-
Усолье-Сибирское	В	В	ОВ	ОВ	ОВ	БП	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	БП	2	2	2	2	2	↑
Усть-Илимск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	=
Черемхово	В	В	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП	БП, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	↑
Шелехов	ОВ	В	ОВ	ОВ	ОВ	БП	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, ВВ, O <sub>3</sub>	БП, ВВ, O <sub>3</sub>	БП, ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	БП, ВВ, HF, O <sub>3</sub> , PM10	2	2	2	2	2	=

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Кемеровская обл.</b>																										
Кемерово	П	В	В	В	В	-	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	БП, NO <sub>2</sub>	БП	БП	БП	8	8	8	8	8	↑
Новокузнецк	ОВ	В	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП, СО	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	NH <sub>3</sub> , БП	БП	БП	8	8	8	8	8	=
Прокопьевск	Н	Н	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ	2	2	2	2	2	↑
<b>Новосибирская обл.</b>																										
Новосибирск	В	П	В	П	В	БП	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, фенол, O <sub>3</sub>	БП, ВВ	БП, ВВ	БП	БП, ВВ	9	9	9	10	10	=
Бердск	П	Н	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, СО	ВВ, СО	ВВ, СО	ВВ, СО, сажа	ВВ, СО	1	1	1	1	1	=
Искитим	В	П	П	В	ОВ	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	БП, СО, NO <sub>2</sub>	БП, СО	ВВ, СО, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , СО, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , СО, БП	2+эп	2+эп	2+эп	2+эп	2+эп	↑
<b>Омская обл.</b>																										
Омск	П	Н	П	Н	Н	Ф	-	Ф	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	Ф	-	-	8	8	8	8	8	↓
<b>Томская обл.</b>																										
Томск	П	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф, метанол	NO <sub>2</sub> , Ф, метанол	-	6	7	7	7	7	↓
<b>Дальневосточный федеральный округ (Указ Президента РФ №632 от 3 ноября 2018 года)</b>																										
<b>Бурятия, респ.</b>																										
Улан-Удэ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , Ф, O <sub>3</sub>	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , Ф, O <sub>3</sub>	ВВ, O <sub>3</sub> , Ф, БП, PM10, PM2.5	ВВ, БП, PM10, PM2.5	ВВ, O <sub>3</sub> , Ф, БП, PM10, PM2.5	3	3	3	3	3	=
Гусиноозерск	Н	П	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ, O <sub>3</sub>	ВВ, O <sub>3</sub>	ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	↑
Кяхта	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Селенгинск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП	ВВ, БП, O <sub>3</sub>	ВВ, O <sub>3</sub> , Ф, БП	ВВ, O <sub>3</sub> , Ф, БП	ВВ, O <sub>3</sub> , Ф, БП	2	2	2	2	2	=
Саган-Нур	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эп	-	-	-	-	-
Месторождения:																										
«Ермаковское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эп	-	-	-	-	-
«Назаровское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эп	-	-	-	-	-
«Озерное»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эп	-	-	-	-	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qcr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Саха, респ. (Якутия)</b>																										
Якутск	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	-	ВВ	ВВ	ВВ, БП	3	3	3	3	3	↑
Мирный	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ, Ф	ВВ	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
Нерюнгри	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	-	-	NO2	-	2	2	2	2	2	↓
Усть-Нера	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
<b>Забайкальский край</b>																										
Чита	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП, ВВ	БП, ВВ	БП, H <sub>2</sub> S	БП, H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф, фенол	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	5	5	5	5	5	=
Краснокаменск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	1	1	1	1	1	=
Петровск-Забайкальский	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=
<b>Камчатский край</b>																										
Петропавловск-Камчатский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	5	5	5	5	5	=
Елизово	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
<b>Приморский край</b>																										
Владивосток	П	В	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO, NO <sub>2</sub>	NO, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NO, БП	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	NO <sub>2</sub> , Ф	6	6	6	6	6	=
Артем	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=
Большой Камень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Дальнегорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	1	1	1	1	1	=
Находка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	1	1	1	1	1	-
Партизанск	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	1	эп	-	-	-	-
Спасск-Дальний	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	эп	-	-	-	-
Уссурийск	В	В	В	В	В	-	БП	-	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	1	1	1	1	1	=
<b>Хабаровский край</b>																										
Хабаровск	В	В	В	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, БП	БП, Ф	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	4	4	4	4	4	↓
Комсомольск-на-Амуре	В	П	В	В	П	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	4	4	4	4+эп	4+эп	↓
Николаевск-на-Амуре	-	Н	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ, БП	-	-	1	1	1	1	1	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
Чегдомын	В	В	ОВ	ОВ	В	БП	-	БП	Ф	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	1	1	1	1	1	=
<b>Амурская обл.</b>																										
Благовещенск	ОВ	В	ОВ	В	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> ,БП	NO <sub>2</sub> ,БП	NO <sub>2</sub> ,БП	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	1	1	1	1	1	↓
Зея	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	=
Тында	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	=
<b>Магаданская обл.</b>																										
Магадан	Н	Н	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф	NO, Ф	-	-	3	3	3	3	3	=
<b>Сахалинская обл.</b>																										
Южно-Сахалинск	ОВ	В	В	В	В	БП, сажа	ВВ	сажа	-	-	67 БП, 46 сажа	21 сажа, 30 NO <sub>2</sub>	28 сажа	-	59 ВВ, 27 Ф	NO <sub>2</sub> , NO, БП, ВВ, сажа	NO <sub>2</sub> , NO, БП, сажа	NO <sub>2</sub> , БП, Ф, сажа	БП, ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	3	3	3	3	3	↓
Александровск-Сахалинский	П	П	П	Н	П	-	-	-	-	-	21 сажа	26 сажа	23 сажа	-	21 углерод (сажа)	сажа	сажа	сажа	углерод (сажа)	углерод (сажа)	1	1	1	1	1	=
Корсаков	В	В	П	П	П	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	-	-	-	-	-	51 ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	NO <sub>2</sub> , сажа	углерод (сажа)	-	2	2	2	2	2	↓
Новоалександровск	В	П	П	Н	П	ВВ	-	-	-	-	-	-	-	-	28 ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	NO <sub>2</sub> , сажа	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	↓
Оха	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	-
Поронайск	П	Н	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , сажа	NO <sub>2</sub> , сажа	NO <sub>2</sub> , сажа	углерод (сажа)	NO <sub>2</sub> , углерод (сажа)	1	1	1	1	1	↓
<b>Еврейская авт. обл.</b>																										
Биробиджан	ОВ	ОВ	ОВ	П	В	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	БП	ВВ, БП	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	↓
<b>Чукотский АО</b>																										
Анадырь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	ВВ	-	1	1	1	1	-
Певек	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	-	-	-	1	1	1	1	-

### 3.3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИЯХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В таблицах раздела использованы следующие сокращения названий загрязняющих веществ (примесей):

БП	— бенз(а)пирен,
ВВ	— взвешенные вещества (пыль),
Ф	— формальдегид,
ЭБ	— этилбензол,
Тв. HF	— твердые фториды,
HF	— фторид водорода,
NO <sub>2</sub>	— диоксид азота,
NO	— оксид азота,
NH <sub>3</sub>	— аммиак,
CO	— оксид углерода,
SO <sub>2</sub>	— диоксид серы,
CS <sub>2</sub>	— сероуглерод,
H <sub>2</sub> 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 станции, на которой зафиксировано это значение.

## АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [14, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Барнаул	ОВ	БП	-	ВВ, БП	10,6	17,2	17,4	42,1	632,4	5
Бийск	В	БП	-	БП	4,8	9,0	4,7	20,2	211,6	3+эп

*Климатические условия* рассеивания примесей в воздухе на территории края неблагоприятные, зона высокого ПЗА. Часто создаются ситуации накопления примесей 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, а также вблизи ОАО «ФНПЦ «Алтай» в периоды наступления НМУ.

*Уровень загрязнения воздуха* в Барнауле — очень высокий, в Бийске — высокий. Барнаул включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ* (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Барнауле (52,2 ПДК) и Бийске (13,3 ПДК).
- *НП* (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Барнауле, также выше 1 ПДК среднегодовая концентрация бенз(а)пирена в Бийске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* в городах края возросли концентрации бенз(а)пирена, также повысились концентрации оксида углерода и оксида азота в Бийске.

## АМУРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [12,9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Благовещенск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	13,5	12,1	10,2	29,2	230,4	1
Зея	Н	-	-	Ф	0,2	0,3	0,9	7,9	23,3	1
Тында	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	2,5	0,9	2,3	13,8	33,0	1+эп

Климатические условия рассеивания примесей в Амурской области неблагоприятные, зона высокого ПЗА. Даже при небольших выбросах вредные 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 Благовещенске—высокий, в Зее и Тынде —низкий.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Благовещенске (11,8 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК в Благовещенске и Тынде, формальдегида — в Благовещенске и Зее, взвешенных веществ — в Тынде.

Тенденция за 2014–2018 гг.: в городах области возросли концентрации формальдегида. В Тынде также возросла запыленность воздуха и концентрации диоксида серы, в Зее— оксида углерода. Снизилась концентрация бенз(а)пирена в Благовещенске и Тынде.

## АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ >10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Архангельск	П	БП	-	-	2,2	3,7	7,5	23,8	351,4	3
Коряжма	Н	-	-	-	1,7	0,3	5,3	5,9	37,2	1*
Новодвинск	Н	-	-	-	11,9	18,1	4,3	3,5	38,8	2
Северодвинск	Н	-	-	-	7,2	16,6	6,2	9,1	184,5	2

*Климатические условия* благоприятные для рассеивания примесей, 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 Архангельске повышенный, в городах Коряжма, Новодвинск и Северодвинск—низкий.

- СИ (наибольшая среднесуточная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 отмечен в Архангельске (13,9 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* снизились концентрации формальдегида в Архангельске и Северодвинске, оксида азота— в Архангельске, содержание в воздухе городов других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменилось.

АСТРАХАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Астрахань	В	-	-	Ф	1,4	34,4	14,6	118,3	533,9	5
Аксарайский	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Бузан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Досанг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+1*
Комсомольский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Нариманов	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Сеитовка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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 на станциях промышленной лаборатории ООО «Газпром добыча Астрахань» в населенных пунктах, находящихся под воздействием выбросов Астраханского газоконденсатного комплекса.

Уровень загрязнения воздуха в Астрахани— высокий, в поселках Нариманов и 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%.
- Среднегодовая концентрация формальдегида в Астрахани превышает 1 ПДК. В поселках области среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК.

Тенденция за 2014–2018 гг.: повысились концентрации диоксида серы и формальдегида в Астрахани. В других городах и населенных пунктах области содержание в воздухе загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2017 г. [10]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Уфа	Н	-	-	-	2,0	34,9	20,6	74,4	1131,4	9
Благовещенск	Н	-	-	-	0,4	0,3	1,1	5,4	35,0	2
Салават	П	-	32 ЭБ ст. 1	NO <sub>2</sub>	1,3	14,6	9,7	12,6	152,4	3
Стерлитамак	П	-	31 ЭБ ст. 3	БП	2,0	0,2	5,8	36,7	279,6	5
Туймазы	Н	-	-	ВВ	0,2	0,7	1,1	13,4	68,3	1

*Климатические условия* характеризуются высоким потенциалом загрязнения атмосферы.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 20-ти станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

*Уровень загрязнения воздуха* — повышенный в городах Салават и Стерлитамак, в Уфе, Благовещенске и Туймазы — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* концентраций этилбензола в Салавате достигает 32 %, в Стерлитамаке — 31 %.
- *Среднегодовая концентрация* диоксида азота превышает 1 ПДК в Салавате, бенз(а)пирена — в Стерлитамаке и взвешенных веществ — в Туймазы.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации аммиака и хлорида водорода в Уфе, этилбензола — в Салавате и Стерлитамаке. Снижился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в большинстве городов республики. Снижение категории качества воздуха в городах республики за последние пять лет также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Белгород	Н	-	-	-	0,9	0,2	3,7	26,7	392,0	4
Губкин	Н	-	-	-	6,9	14,8	2,8	8,6	87,0	1
Старый Оскол	Н	-	-	Ф	10,1	7,6	14,4	29,3	224,0	3

*Климатические условия* рассеивания примесей 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 области низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* более 20 % не наблюдалась.
- *Среднегодовая концентрация* формальдегида превышает 1 ПДК в городе Старый Оскол.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации формальдегида в городе Старый Оскол, в других городах концентрации контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## БРЯНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2017 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Брянск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	12,3	0,8	9,1	23,4	406,0	4

*Климатические условия* рассеивания примесей 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* — низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* содержание загрязняющих веществ в воздухе города значительно 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	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9,13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Улан-Удэ	ОВ	БП	-	ВВ, БП, О <sub>3</sub> , Ф, РМ10, РМ2.5	10,7	7,7	7,0	40,4	434,9	3
Гусиноозерск	В	-	-	ВВ, О <sub>3</sub> , РМ10	-	-	-	-	23,1	1+эп
Селенгинск	ОВ	БП	-	ВВ, БП, Ф, О <sub>3</sub>	-	-	-	-	13,7	2

*Климатические условия* очень неблагоприятные для рассеивания примесей, 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. В Гусиноозерске также проводятся эпизодические наблюдения (эп).

*Уровень загрязнения воздуха* очень высокий в Улан-Удэ и Селенгинске, в Гусиноозерске — высокий. Города Улан-Удэ и Селенгинск включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Улан-Удэ (36,9 ПДК) и Селенгинске (22,4 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не более 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и озона превышают 1 ПДК повсеместно, концентрации бенз(а)пирена и формальдегида в Улан-Удэ и Селенгинске. Также выше 1 ПДК концентрации взвешенных частиц РМ10 — в Улан-Удэ и Гусиноозерске, РМ2,5 — в Улан-Удэ.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* в городах республики возросли концентрации диоксида серы, бенз(а)пирена и формальдегида, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

Изменение концентраций бенз(а)пирена в Улан-Удэ за десятилетний период показано на рисунке 3.6, взвешенных веществ в Гусиноозерске — на рисунке 3.7.

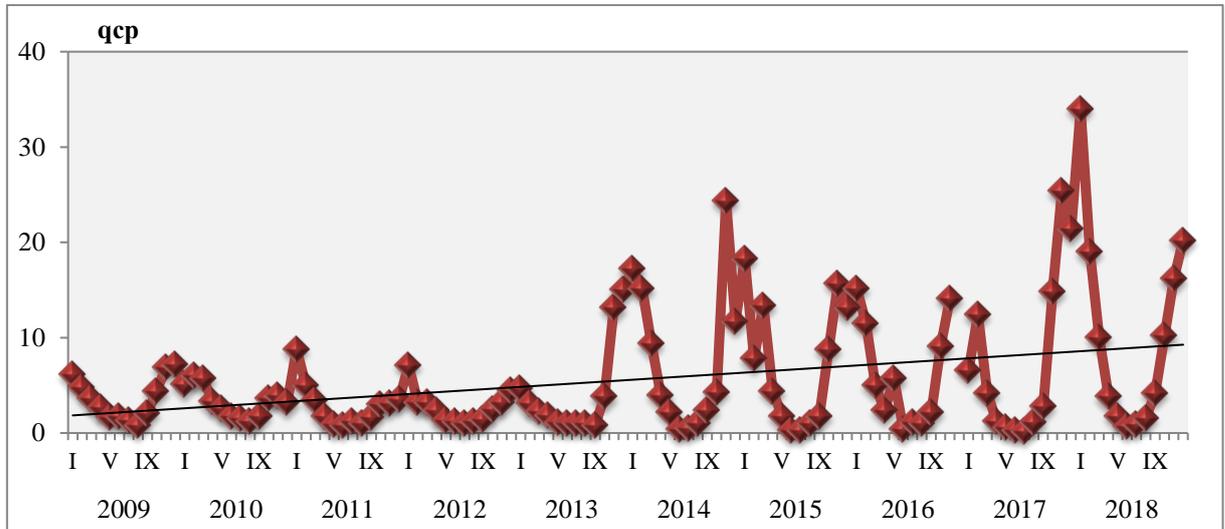


Рисунок 3.6 — Средние за месяц концентрации бенз(а)пирена,  $\text{нг}/\text{м}^3$ , в Улан-Удэ

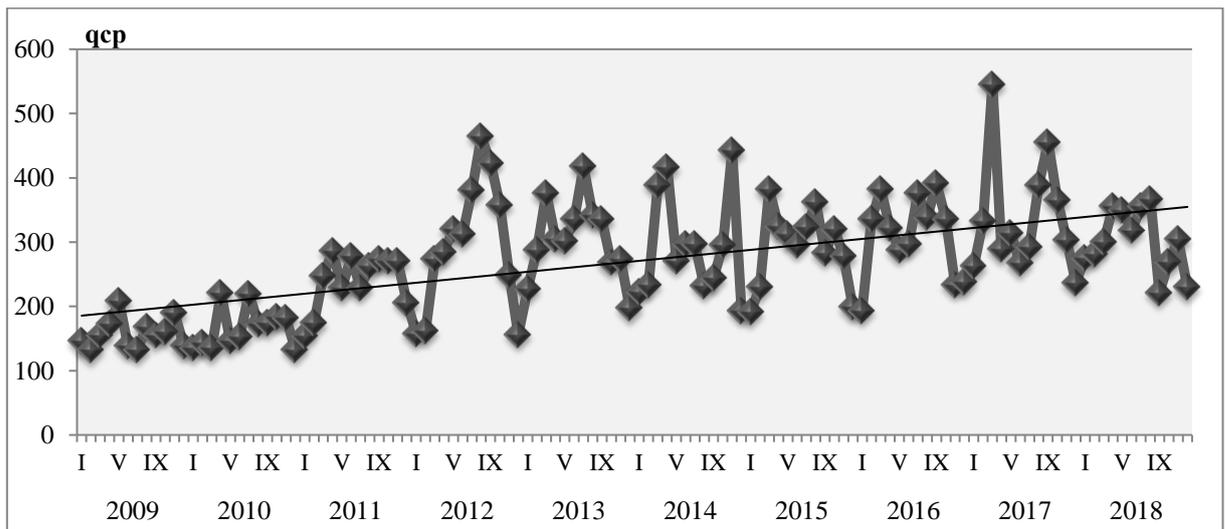


Рисунок 3.7 — Средние за месяц концентрации взвешенных веществ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , в Гусиноозерске

**ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых <b>СИ&gt;10</b>	<b>НП, %</b> , (>20) и вещество	Вещества, для которых <b>q<sub>ср</sub>&gt;1 ПДК</b>	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владимир	Н	-	-	-	0,3	0,1	1,8	1,5	357,0	4

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания выбросов, поступающих от промышленных предприятий, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 4-х станций во Владимире.

*Уровень загрязнения воздуха* во Владимире низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* снизились концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена, концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9, 27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Волгоград	Н	-	-	Ф	2,3	2,8	14,7	58,0	1013,5	4
Волжский	Н	-	-	-	1,4	3,8	6,5	40,9	325,2	1
Светлый Яр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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. В рабочем поселке Светлый Яр наблюдения проводятся на одной станции (\*), принадлежащей Комитету охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области.

*Уровень загрязнения воздуха* в городах Волгоград и Волжский — низкий, в р.п. Светлый Яр — не оценен из-за недостаточного количества данных.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации аммиака и хлорида водорода в Волгограде. Содержание в воздухе городов других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городах за последние пять лет связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Вологда	Н	-	-	-	0,3	0,2	2,5	15,4	312,4	2
Череповец	Н	-	-	-	19,3	32,7	20,6	251,8	318,0	4

*Климатические условия* для рассеивания примесей сравнительно благоприятные, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Череповце и в Вологде низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации сероуглерода в Череповце, в городах области отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена и диоксида азота. Снижение категории качества воздуха в городах области за последние пять лет также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Воронеж	В	-	28ВВ, ст. 7	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	0,9	0,6	11,1	73,6	1048,0	5+1*

*Климатические условия* сравнительно благоприятны для рассеивания выбросов, поступающих от промышленных предприятий, зона умеренного потенциала загрязнения атмосферы.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений. Дополнительно в Воронеже функционирует одна станция (\*) локальной системы ОАО «Воронежсинтезкаучук».

*Уровень загрязнения воздуха в Воронеже* высокий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ на станции 7 достигает 28%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации формальдегида, аммиака и фенола, отмечено снижение концентраций диоксида азота, концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Махачкала	В	-	66 ВВ, ст. 4	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	0,2	0,2	2,8	22,0	596,3	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 городе Махачкала высокий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ на станции 4 достигает 66 % и является самой большой в России.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота и фторида водорода превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и оксида углерода.

## ЕВРЕЙСКАЯ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [12,9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Биробиджан	В	-	-	ВВ, БП	6,3	1,5	1,5	6,9	73,6	1+эп

*Климатические условия* характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы. Зона повышенного ПЗА. Часто создаются условия накопления примесей в воздухе, поэтому в отдельные периоды времени уровень загрязнения существенно повышается.

*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) не превышает 20%.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена в Биробиджане превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* снизились концентрации взвешенных веществ, бенз(а)пирена и оксида углерода.

## ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чита	ОВ	БП, H <sub>2</sub> S	-	ВВ, БП	12,5	10,9	8,6	32,1	349,0	5
Краснокаменск	Н	-	-	-	8,6**	6,0**	1,7**	0,9**	52,3	1
Петровск-Забайкальский	ОВ	БП	-	БП	1,8**	0,4**	0,1**	1,0**	16,2	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [13]

Климатические условия неблагоприятны для рассеивания примесей, зона очень высокого потенциала загрязнения атмосферы. Часто создаются условия для накопления вредных веществ в атмосфере от низких источников выбросов.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 7-и станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Чите и Петровске-Забайкальском, в Краснокаменске — низкий. Чита и Петровск-Забайкальский включены в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России.

- СИ (наибольшая средняя за месяц концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена отмечены в Чите (56,8 ПДК) и Петровске-Забайкальском (22,6 ПДК). В течение года в Чите выявлено 14 таких случаев, в Петровске-Забайкальском — 2. Наибольшая из разовых концентрация сероводорода в Чите составляет 12,3 ПДК<sub>м.р.</sub>
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Чите и Петровске-Забайкальском, в Чите также выше 1 ПДК концентрация взвешенных веществ.

Тенденция за 2014–2018 гг.: повысились концентрации фенола и сероводорода в Чите, взвешенных веществ — в Краснокаменске, других значительных изменений концентраций в городах края не наблюдается.

## ИВАНОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9, 30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иваново	П	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,3	6,4	25,0	406,1	2
Приволжск	Н	-	-	-	0,01**	0,1**	0,1**	0,1**	15,8	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [30]

Климатические условия для распространения примесей благоприятные, зона умеренного ПЗА.

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

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида азота превышает 1 ПДК в Иваново.

Тенденция за 2014–2018 гг.: в городах области возросли концентрации оксидов азота. Содержание в воздухе городов других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось.

**ИРКУТСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [15]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иркутск	ОВ	БП	-	ВВ, БП, РМ10	8,8**	48,6**	13,1**	35,8**	623,9	7
Ангарск	ОВ	БП	-	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , БП	22,0**	96,0**	54,0**	15,0**	225,8	4+эп
Байкальск	В	-	-	O <sub>3</sub> , Ф, БП	0,2	0,1	0,1	0,02	12,6	2
Бирюсинск	Н	-	-	БП	-	-	-	-	8,5	1
Братск	ОВ	БП	-	ВВ, CS <sub>2</sub> , Ф, БП	14,2**	12,9**	7,9**	87,8**	229,3	5
Вихоревка	-	-	-	ВВ	-	-	-	-	21,1	1
Зима	ОВ	БП	-	БП	0,3	0,2	0,1	0,5	31,0	2+эп
Култук	-	-	-	БП	-	-	-	-	3,7	1
Листвянка	Н	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1
Мегет	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9	1
Саянск	В	-	-	БП	2,8	17,2	3,3	0,1	39,0	1
Свирск	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,2	0,2	0,4	12,9	1
Слюдянка	Н	-	-	-	0,2	0,2	0,1	0,7	18,3	1
Тулун	-	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	0,2	0,1	0,1	0,8	41,6	1
Усолье-Сибирское	ОВ	БП	-	БП	5,9	14,1	3,1	0,1	77,4	2
Усть-Илимск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	13,1	8,0	4,5	3,8	82,0	3
Черемхово	ОВ	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	1,6	3,1	0,6	1,0	50,8	2
Шелехов	ОВ	БП	-	ВВ, O <sub>3</sub> , HF, БП, РМ10	8,5	7,8	1,4	19,2	48,1	2

\*\* - Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2017 г. [15]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 38 станций регулярных наблюдений в 18-ти городах. Дополнительно проводятся наблюдения под факелом ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» в Ангарске, в Зиме — под факелом ОАО «Саянскхимпласт».

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в городах Иркутск, Ангарск, Братск, Зима, Свирск, Усолье-Сибирское, Черемхово и Шелехов. Все эти города входят в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Байкальске и Саянске уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий, в Бирюсинске, Листвянке, Слюдянке и Усть-Илимске — низкий. В четырех населенных пунктах: Вихоревка, Култук, Мегет и Тулун уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества наблюдений.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечены: в Ангарске (55,6 ПДК), Братске (35,6 ПДК), Зиме (111,0 ПДК), Иркутске (25,3 ПДК), Свирске (43,8 ПДК), Тулуне (11,3 ПДК), Усолье-Сибирском (49,4 ПДК), Черемхово (33,5 ПДК) и Шелехове (43,2 ПДК). Всего в течении года в городах Иркутской области среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышающие 10 ПДК фиксировались 56 раз.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена значительно превышают 1 ПДК в большинстве городов области. Также выше 1 ПДК концентрации взвешенных веществ в Иркутске, Братске, Вихоревке и Шелехове, диоксидом азота — в Ангарске, Тулуне, Усть-Илимске и Черемхово, озона — в Ангарске, Байкальске и Шелехове, формальдегида — в Братске и Байкальске. Кроме того, в Иркутске и Шелехове превышают 1 ПДК концентрации взвешенных частиц PM10, в Братске — сероуглерода, Шелехове — фторида водорода.

В Шелехове среднегодовые концентрации пяти загрязняющих веществ превышают ПДК, в Братске — четырех, Ангарске, Байкальске и Иркутске — трех.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена в большинстве городов области, диоксида серы — в Усолье-Сибирском и Шелехове, диоксида азота — в Ангарске, Усть-Илимске и Тулуне, фторида водорода — в Шелехове. Снизилась концентрации оксидов азота в большинстве городов области, также фторида водорода и сероуглерода — в Братске.

## КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калининград	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,9	1,2	7,2	30,7	467,3	5

*Климатические условия* для рассеивания примесей благоприятны, зона низкого потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Калининграде — низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние пять лет также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## КАЛУЖСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Насе- ление, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калуга	П	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,2	3,8	25,2	340,8	2

*Климатические условия* для рассеивания примесей благоприятны, зона умеренного ПЗА.

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

*Уровень загрязнения воздуха* повышенный.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации фенола, содержание в воздухе города других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [16]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петропавловск-Камчатский	Н	-	-	-	1,4	1,8	3,5	16,9	181,2	5
Елизово	Н	-	-	ВВ	2,0	0,9	0,9	6,0	39,2	1

*Климатические условия* рассеивания примесей неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах края низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* в городах края значительно возросли концентрации взвешенных веществ, снизились концентрации диоксида азота и формальдегида.

## КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Черкесск	-	-	-	-	0,12	0,1	1,0	7,1	122,4	1

*Климатические условия* рассеивания примесей неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* — одна станция в Черкесске.

*Уровень загрязнения воздуха* не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

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

*Тенденция за 2014–2018 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 $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [26]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петрозаводск	Н	-	-	-	0,4	0,3	3,8	22,3	279,2	1
Кондопога	-	-	-	-	-	-	-	-	30,3	1*
Надвоицы	Н	-	-	-	-	-	-	-	7,7	1

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания примесей, 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 %.
- *Среднегодовые концентрации* загрязняющих веществ в городах республики не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* снизились концентрации взвешенных веществ и фенола в Петрозаводске. Других значительных изменений концентраций контролируемых загрязняющих веществ в городах республики не отмечено.

## КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кемерово	В	БП	-	БП	7,4	14,7	12,7	33,7	559,0	8
Новокузнецк	ОВ	БП	-	БП	35,8	47,8	20,3	186,9	553,6	8
Прокопьевск	В	-	-	ВВ, БП	7,2**	2,8**	0,6**	7,1**	194,1	2

\*\* - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [14]

Климатические условия рассеивания примесей неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Новокузнецке, в Кемерово и Прокопьевске — высокий. Новокузнецк включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Кемерово (20,5 ПДК) и в Новокузнецке (30,0 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК во всех городах области, также выше 1 ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ в Прокопьевске.

Тенденция за 2014–2018 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха взвешенными веществами в Новокузнецке и Прокопьевске, оксидом углерода — в Прокопьевске. В городах области снизились концентрации оксидов азота. Других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

## КИРОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Киров	Н	-	-	-	4,5	2,8	8,9	39,9	507,2	5
Кирово-Чепецк	Н	-	-	-	4,6	0,1	2,8	10,2	72,1	1

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания примесей, зона умеренного ПЗА.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области низкий.

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

*Тенденция за 2014-2018 гг.:* содержание загрязняющих веществ в воздухе городов не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городах за последние пять лет связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА КОМИ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Веще- ства, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [25]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Сыктывкар	Н	-	-	БП	1,8	0,3	6,3	16,9	260,8	3
Воркута	Н	-	-	-	19,8	25,1	4,7	5,6	77,3	2
Сосногорск	-	-	-	-	0,3	0,11	3,4	12,2	43,5	1*
Ухта	Н	-	-	-	0,8	0,54	4,7	11,2	117,8	2

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания примесей, зона умеренного ПЗА.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 7-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах. В Сосногорске проводятся наблюдения на станции (\*) локальной системы Сосногорского ГПЗ ООО «Газпромпереработка».

*Уровень загрязнения воздуха* в Сыктывкаре, Воркуте 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%.
- *Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена* превышает 1 ПДК в Сыктывкаре. В других городах республики среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ в Воркуте. Содержание в воздухе городов республики других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменилось.

## КОСТРОМСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [30]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кострома	Н	-	-	-	0,8	0,2	2,7	17,2	277,3	4
Волгореченск	Н	-	-	-	0,02	2,5	20,5	0,	16,7	1

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания примесей, 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)* не более 20 %.
- *Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ* не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* в городах области уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился.

## КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещест- ва, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Краснодар	П	-	-	ВВ, Ф	0,7	0,8	13,5	61,6	900,0	3
Новороссийск	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	2,2	1,1	12,3	21,7	273,3	3
Сочи	Н	-	-	-	-	0,1**	1,8**	16,3**	424,3	2

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс. т, 2017 г. [9]

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 Краснодаре — повышенный, в других городах края — 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 Краснодаре и Новороссийске, также формальдегида — в Краснодаре, диоксида азота — в Новороссийске.

Тенденция за 2014–2018 гг.: в Краснодаре возросли концентрации взвешенных веществ и формальдегида, отмечено снижение концентраций фенола. В других городах края концентрации контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [18,9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Красноярск	ОВ	БП	-	БП, Ф	17,3	23,0	22,4	117,9	1090,8	8
Ачинск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	16,0	4,5	11,5	10,8	105,3	3
Канск	П	-	-	БП	2,6	1,3	1,5	8,1	89,5	2
Лесосибирск	ОВ	БП	-	ВВ, БП, Ф	2,3	0,7	1,0	8,7	64,3	2
Минусинск**	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,1	0,1	1,1	70,9	1
Назарово**	В	БП	-	БП	11,5	22,2	15,0	1,3	50,0	2

\*\* - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [18]

*Климатические условия* очень неблагоприятные для рассеивания примесей, зона высокого ПЗА. Частые застои воздуха приводят к накоплению примесей 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* характеризуется, как очень высокий в Красноярске, Лесосибирске и Минусинске. Эти города включены в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России. Уровень загрязнения воздуха в Ачинске и Назарово — высокий, в Канске — повышенный.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Красноярске (30,6 ПДК), Ачинске (13,4 ПДК), Лесосибирске (59,5 ПДК), Минусинске (89,9 ПДК) и Назарово (17,3 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* менее 20%.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена выше 1 ПДК отмечаются во всех городах края, формальдегида — в Красноярске, Ачинске и Лесосибирске, также взвешенных веществ — в Лесосибирске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в Красноярске, Минусинске и Лесосибирске. Повысились концентрации оксидов азота в Ачинске, оксида углерода — в Лесосибирске, аммиака — в Красноярске. Снизились концентрации ароматических углеводородов в Красноярске, взвешенных веществ — в Ачинске и Назарово.

## РЕСПУБЛИКА КРЫМ И Г. СЕВАСТОПОЛЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Армянск	П	-	-	ВВ	-	-	-	-	21,8	2
Керчь	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	150,6	2
Красноперекоск	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	25,4	2
Севастополь	Н	-	-	-	1,3	0,1	3,3	18,4	436,7	1
Симферополь	Н	-	-	-	-	-	-	-	341,8	3
Ялта	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	79,4	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* характеризуется как повышенный в Армянске и Красноперекоске, в городах Керчь, Севастополь, Симферополь и Ялта — низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации оксидов азота в Керчи, снизились концентрации диоксида азота и фторида водорода в Армянске и Красноперекоске. Содержание других загрязняющих веществ в воздухе городов Крыма значительно не изменилось.

**КУРГАНСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курган	П	-	-	БП	1,2	0,9	6,4	22,8	318,0	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* — повышенный.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена, содержание других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.

## КУРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курск	В	Свинец	-	Ф, Свинец	0,4	0,07	1,1	1,1	449,0	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 высокий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 свинца (13,0 ПДК) отмечен в Курске.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20%.
- *Среднегодовые концентрации* формальдегида и свинца превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014-2018 гг.:* возросли концентрации формальдегида, содержание в воздухе других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

**ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ. И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Санкт-Петербург	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	4,1**	4,9**	66,0**	406,6**	5351,9	9+11*
Волосово	-	-	-	-	-	0,001	0,017	0,032	12,0	1*
Волхов	-	-	-	-	2,1	0,5	1,4	0,6	44,9	1*
Выборг	Н	-	-	-	0,7	0,5	0,4	0,6	77,4	1
Кингисепп	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,3	0,34	46,7	1
Кириши	Н	-	-	-	0,3	14,9	7,2	5,2	50,9	2
Луга	Н	-	-	-	0,2	0,03	0,03	0,26	35,3	1
Светогорск	-	-	-	-	0,3	0,1	1,3	2,3	15,5	1*
Сланцы	-	-	-	-	0,3	0,06	0,8	0,8	32,5	1*
Тихвин	-	-	-	-	1,1	0,1	0,8	3,5	58,1	1*

\*\* - Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [26]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы охватывает Санкт-Петербург и 9 городов Ленинградской области. Регулярные наблюдения проводятся на 14-ти станциях подразделениями ФГБУ «Северо-Западное УГМС». Кроме того, проводятся наблюдения на 5 станциях (\*) филиалов ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области». На 11 станциях, которые входят в территориальную Автоматизированную систему мониторинга атмосферного воздуха и принадлежат Комитету по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности при Администрации Санкт-Петербурга, проводятся непрерывные наблюдения за содержанием озона в приземном слое атмосферы.

Уровень загрязнения воздуха в Санкт-Петербурге, в Выборге, Кингисеппе, Киришах и Луге — низкий. В Волосово, Волхове, Светогорске, Сланцах и 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 диоксида азота и озона превышают 1 ПДК в Санкт-Петербурге в других городах области концентрации ниже 1 ПДК.

Тенденция за 2014–2018 гг.: возросли концентрации озона в Санкт-Петербурге, взвешенных веществ — в Выборге, отмечено снижение концентраций взвешенных веществ и бенз(а)пирена в Санкт-Петербурге, формальдегида и сероводорода — в Светогорске.

Изменение концентраций формальдегида за десятилетний период в Санкт-Петербурге показано на рисунке 3.8

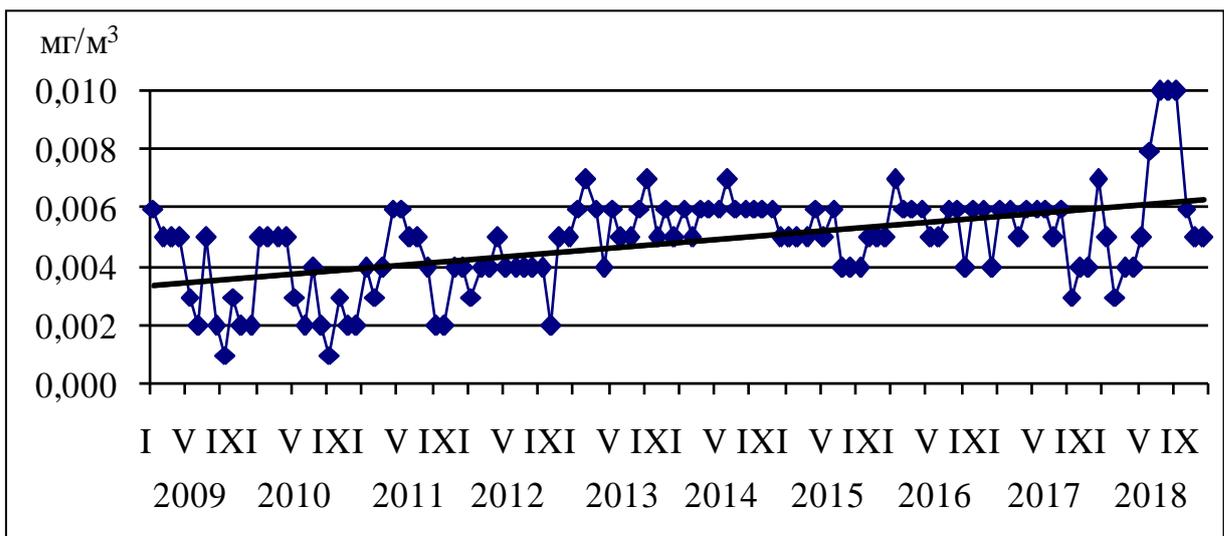


Рисунок 3.8 — Средние за месяц концентрации формальдегида, мг/м<sup>3</sup>, в Санкт-Петербурге [26]

## ЛИПЕЦКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Липецк	Н	-	-	-	20,1	21,9	19,9	220,7	510,0	5+1*

*Климатические условия* характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Липецке. Дополнительно функционирует одна станция (\*) локальной системы ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат».

*Уровень загрязнения воздуха* в Липецке низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации формальдегида, снизилась запыленность воздуха, содержание в воздухе города других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## МАГАДАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [17]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Магадан	Н	-	-	-	3,0	2,2	1,9	10,3	99,6	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* — низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации оксидов азота, снизился уровень загрязнения бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха за последние пять лет, в основном, связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саранск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1,3	0,3	3,3	19,0	348,4	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 — повышенный.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации оксидов азота и формальдегида, содержание в воздухе города других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменилось.

## МОСКВА И МОСКОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [30,9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Москва**	П	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	1,5	8,4	110,9	804,8	12506,5	18+эп
Воскресенск	Н	-	-	NH <sub>3</sub>	0,4	1,1	0,4	0,5	93,6	2
Дзержинский	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,8	2,8	11,6	0,1	55,7	1
Клин	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,4	1,4	79,2	3
Коломна	Н	-	-	-	0,3	0,1	0,9	1,5	142,7	2
Мытищи	Н	-	-	-	0,1	0,03	2,1	1,0	211,6	2
Подольск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,4	0,03	1,1	0,8	302,8	3
Серпухов	Н	-	-	Ф	0,2	0,1	0,3	0,6	125,8	2
Щелково	Н	-	-	NH <sub>3</sub>	0,1	0,01	0,3	0,5	125,6	2
Электросталь	Н	-	-	-	0,3	0,01	0,6	4,6	158,2	2
Приокско-Тerrasный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1

\*\* - Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]

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 38 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 Москве повышенный, в других городах области: Воскресенск, Дзержинский, Клин, Коломна, Мытищи, Подольск, Серпухов, Щелково и Электросталь — низкий. В Приокско-Террасном биосферном заповеднике уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества наблюдений, но в результате переноса загрязняющих веществ, поступающих с выбросами города Серпухов, отмечаются концентрации загрязняющих веществ, отличные от нулевых значений.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 не отмечен.
- *(наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не более 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота превышают 1 ПДК в Москве, Дзержинском и Подольске, концентрации аммиака — в Москве, Воскресенске и Щелково, формальдегида — в Москве и Серпухове.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации аммиака в Москве, оксида углерода — в Щелково, формальдегида — в Серпухове и Коломне, также повысились концентрации ароматических углеводородов — в Москве, Мытищах, Дзержинском и Подольске. В большинстве городов области снизились концентрации оксидов азота и бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха за последние пять лет в городах области связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## МУРМАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017г. [20]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Мурманск***	Н	-	-	-	1,0	20,2	5,1	16,8	295,3	3
Апатиты	Н	-	-	-	5,2	5,7	4,2	0,1	55,7	2
Заполярный	Н	-	-	SO <sub>2</sub>	3,7**	74,0**	1,0**	1,6**	37,2	1+1*
Кандалакша***	Н	-	-	-	0,7	4,6	0,7	12,9	31,3	1+2*
Кировск	-	-	-	-	5,1	3,1	2,7	1,0	26,6	1
Кола	-	-	-	-	0,5	2,2	0,7	0,8	9,7	1*
Мончегорск***	Н	-	-	Ф	3,8	37,5	0,7	2,8	42,1	2+1*
Никель	Н	-	-	-	3,8**	74,0**	1,0**	1,6**	37,2	2+2*
Оленегорск***	Н	-	-	-	3,1	1,1	1,4	1,4	20,8	1

\*\*— данные о выбросах вредных веществ представлены по территории Печенгского района с учетом выбросов от промплощадок комбината «Печенгникель» ОАО «Кольская ГМК», расположенных в п. Никель и г. Заполярный.

\*\*\*— суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу [9]

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания примесей, поэтому значительные выбросы диоксида серы от промышленных предприятий Заполярного, Мончегорска и Никеля, находящихся в зоне низкого ПЗА, выносятся за пределы области.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 13-ти станций регулярных наблюдений в 8-ти городах. Дополнительно на 7 станциях территориальной системы наблюдений Мурманской области проводятся непрерывные наблюдения за содержанием в воздухе загрязняющих веществ с помощью газоанализаторов.

*Уровень загрязнения воздуха* во всех городах области — низкий. В городах Кировск и Кола уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества данных для расчета ИЗА.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* отмечен рост концентраций диоксида азота в Заполярном, снижение — концентраций диоксида серы в Заполярном и Никеле. Других значительных изменений концентрации загрязняющих веществ в городах области не наблюдается.

## НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Нижний Новгород	Н	-	-	-	1,3	1,0	17,1	89,6	1264,1	9
Арзамас	Н	-	-	-	0,2	0,1	0,8	5,1	104,5	2
Дзержинск	Н	-	-	-	0,3	0,1	3,4	12,2	237,0	3
Дзержинск (Восточная промзона)	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Кстово	Н	-	-	-	0,3	5,5	5,6	9,7	67,7	2

*Климатические условия* для рассеивания примесей сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области: Нижний Новгород, Дзержинск, Арзамас и Кстово, а также в Восточной промзоне города Дзержинска — 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 2014–2018 гг.:* в городах Нижегородской области наблюдается снижение концентраций взвешенных веществ, диоксида азота, аммиака, ароматических углеводородов и бенз(а)пирена.

## НОВГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [26]				Насе- ле- ние, т ыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Великий Новгород	Н	-	-	-	1,8	0,1	6,3	22,9	222,9	3
Боровичи	-	-	-	-	2,8**	-	1,3**	1,4**	50,1	1
Старая Русса	-	-	-	-	0,01**	-	0,1**	0,2**	28,5	1

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс. т, 2017 г. [26]

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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 Великом Новгороде — низкий. В Боровичах и Старой Руссе уровень не установлен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не более 20%.
- Среднегодовые концентрации в городах области не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* содержание загрязняющих веществ в воздухе городов области существенно не изменилось.

## НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Новосибирск	В	БП	-	ВВ, БП	13,8	33,7	38,3	85,0	1612,8	10
Бердск	П	-	-	ВВ, СО	1,9	0,7	1,1	4,2	103,6	1
Искитим	ОВ	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , СО, БП	1,4**	0,1**	2,4**	5,8**	57,0	2+эп.

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [14]

Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зимой часто создаются условия для накопления примесей, 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 Искитиме — очень высокий, в Новосибирске — высокий, в Бердске — повышенный. Искитим включен в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Новосибирске (20,8 ПДК) и Искитиме (19,7 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК во всех городах области, бенз(а)пирена — в Новосибирске и Искитиме, оксида углерода — в Бердске и Искитиме, также в Искитиме выше 1 ПДК среднегодовая концентрация диоксида азота.

Тенденция за 2014–2018 гг.: в городах области возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и сажи, также бенз(а)пирена — в Искитиме и Новосибирске. Отмечено снижение концентраций оксида углерода и фенола в Новосибирске.

## ОМСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Омск	Н	-	-	-	28,5	52,4	37,6	78,9	1172,1	8

Климатические условия для рассеивания примесей сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в Омске — 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 2014–2018 гг.: повысились концентрации хлорида водорода и аммиака, концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние пять лет связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

Изменение концентраций аммиака за десятилетний период в Омске показано на рисунке 3.9

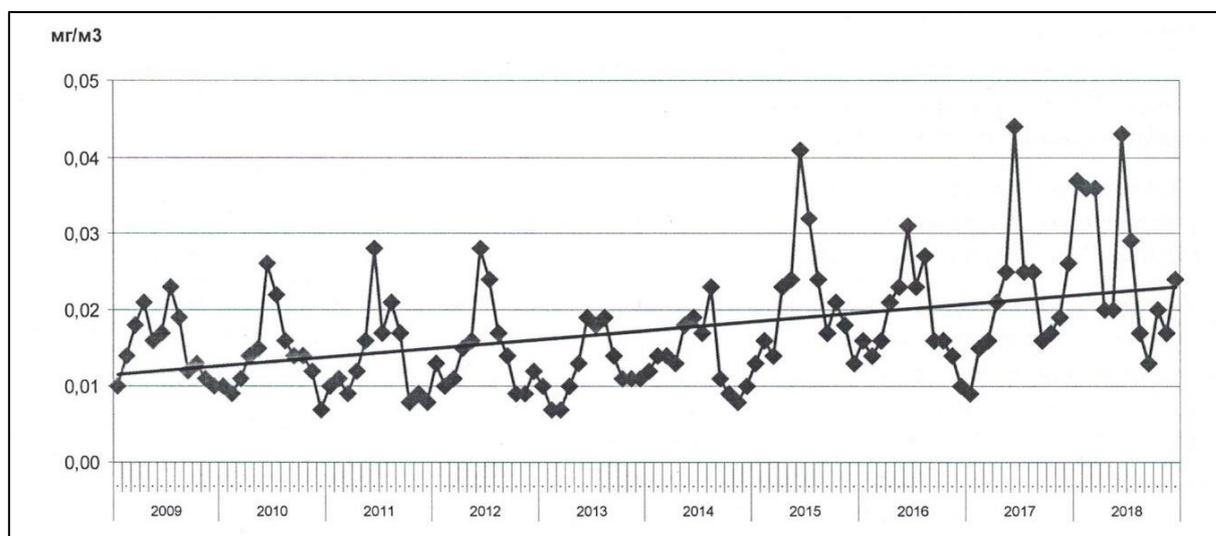


Рисунок 3.9 — Средние за месяц концентрации аммиака, мг/м<sup>3</sup>, в Омске [21]

## ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [22]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Оренбург	П	H <sub>2</sub> S	-	-	0,28	5,2	5,5	9,0	564,8	3
Кувандык	Н	-	-	ВВ	0,04	0,001	0,04	0,07	23,8	2
Медногорск	Н	-	-	ВВ, БП	0,07	5,8	0,1	0,7	25,3	2
Новотроицк	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП,	7,5	4,2	6,4	40,0	86,5	2
Орск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	1,2	1,0	2,1	1,1	229,3	4

*Климатические условия* для рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* — повышенный в городах Оренбург, Новотроицк и Орск, низкий в Медногорске и Кувандыке.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 сероводорода отмечен в Оренбурге (22,6 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* более 20 % не наблюдалась.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК в городах Кувандык, Медногорск и Новотроицк, бенз(а)пирена — в Медногорске, Новотроицке и Орске, диоксида азота — в Новотроицке и Орске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* в городах области повысились концентрации диоксида серы, также отмечено снижение концентраций оксида углерода, других значительных изменений в загрязнении воздуха городов не наблюдается.

## ОРЛОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Орел	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,05	0,13	4,5	21,5	315,0	4

*Климатические условия* для рассеивания примесей сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городе Орел — 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 выше 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* уровень загрязнения воздуха в городе не изменился. Снижение категории качества воздуха за последние пять лет связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) фенола.

**ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [22, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пенза	Н	-	-	Ф, HCl	0,8	0,3	5,1	28,0	523,7	4

*Климатические условия* рассеивания примесей неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Пензе низкий.

- 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.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации формальдегида и хлорида водорода, отмечено снижение концентраций оксидов азота и бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха в городе за последние пять лет связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ПЕРМСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [29]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пермь	Н	-	-	-	1,2	5,0	17,4	71,0	1051,6	7
Березники	Н	-	-	Ф	3,1	0,5	4,0	15,0	143,1	2
Губаха	Н	-	-	ВВ, БП	0,4	0,5	1,9	3,1	33,9	2
Соликамск	Н	-	-	Ф	0,9**	0,3**	1,7**	2,2**	93,9	3

\*\*-Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2016 г. [29]

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 в городах края Пермь, Березники, Губаха и Соликамск низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Губахе, формальдегида — в Березниках и Соликамске.

Тенденция за 2014–2018 гг.: в большинстве городов области повысились концентрации взвешенных веществ, формальдегида — в Березниках и Соликамске, снизились концентрации ароматических углеводородов в Перми, хлорида водорода — в Соликамске.

## ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [23,9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владивосток	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	2,4	3,4	7,0	50,0	633,4	6
Артем	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	11,8	6,0	3,7	10,2	116,3	1
Дальнегорск	Н	-	-		0,5	1,7	0,9	4,6	43,2	1
Находка	-	-	-		2,2	2,7	1,2	7,7	152,3	1
Уссурийск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	3,2	2,9	2,4	16,7	196,9	1

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

Уровень загрязнения воздуха высокий в Уссурийске, во Владивостоке — повышенный, в Артеме и Дальнегорске — низкий, в Находке не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Уссурийске (11,9 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК во Владивостоке, Артеме и Уссурийске. Также выше 1 ПДК среднегодовая концентрация формальдегида во Владивостоке и бенз(а)пирена — в Уссурийске.

Тенденция за 2014–2018 гг.: возросли концентрации диоксида азота в Уссурийске, формальдегида — во Владивостоке. Снизились концентрации диоксида азота во Владивостоке и Артеме, также оксида углерода — во Владивостоке.

## ПСКОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Псков	Н	-	-	ВВ	0,3	0,2	2,5	18,0	210,5	1
Великие Луки	-	-	-	-	0,3	0,4	1,3	9,6	91,4	1

*Климатические условия* благоприятны для рассеивания примесей, зона низкого потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Пскове — низкий. В городе Великие Луки уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества наблюдений.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации взвешенных веществ в Пскове, других существенных изменений концентраций загрязняющих веществ не наблюдалось.

**РОСТОВСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9, 27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ростов-на-Дону	В	-	-	ВВ, HF, Ф	0,8	0,7	8,4	65,4	1130,3	7
Азов	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,2**	0,2*	0,4**	0,6**	81,3	2
Батайск	В	-	30 СО м.п.	ВВ, СО, NO <sub>2</sub> , Ф					124,7	1*
Волгодонск	Н	-	-	Ф	0,3	0,2	2,0	9,1	171,5	2
Миллерово	П	-	33 СО м.п.	СО	-	-	-	-	35,5	1*
Новочеркасск	В	-	33HF м.п.	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, HF	28,0	50,1	21,0	12,8	168,8	2*
Новошахтинск	П	-	25СО м.п.	ВВ, СО					108,8	1*
Сальск	П	-	-	ВВ, СО					58,2	1*
Таганрог	Н	-	35 СО м. п.	-	1,1	0,1	2,2	12,3	250,3	1+эп
Цимлянск	Н	-	-	-	-	-	-	-	14,5	1
Шахты	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,5	0,4	1,7	9,9	235,5	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий  
«м.п.»— маршрутный пост

Климатические условия характеризуются пониженной способностью атмосферы к рассеиванию примесей, зона — повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 14-ти станций регулярных наблюдений в 6-ти городах. В Батайске, Миллерово, Новочеркаске, Новошахтинске, Сальске и Таганроге (эп) 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).

Уровень загрязнения воздуха высокий в Ростове-на-Дону, Батайске и Новочеркаске, повышенный — в Азове, Миллерово, Новошахтинске и Сальске, низкий — в Волгодонске, Таганроге, Цимлянске и Шахтах.

- *СИ* (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- *НП* (наибольшая повторяемость превышения ПДК) оксида углерода в Батайске составляет 30 %, Миллерово — 33 %, Новошахтинске — 25 %, Таганроге — 35%, фторида водорода в Новочеркаске — 33%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК в большинстве городов области. Концентрации оксида углерода выше 1 ПДК в Батайске, Миллерово, Новошахтинске и Сальске. Среднегодовые концентрации формальдегида и фторида водорода превышают 1 ПДК в Ростове-на-Дону и Новочеркаске, диоксида азота — в Азове, Батайске, Новочеркаске и городе Шахты, также формальдегида — в Батайске и Волгодонске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации фторида водорода в Ростове-на-Дону, диоксида азота — в Шахтах, хлорида водорода — в Таганроге. Отмечено снижение концентраций взвешенных веществ и оксидов азота в Таганроге.

**РЯЗАНСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Рязань	П	H <sub>2</sub> S	-	-	15,7	21,4	20,6	41,1	539,0	4+эп*

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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* повышенный.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 сероводорода (18,8 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* менее 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* снизились концентрации формальдегида и фенола, содержание других контролируемых загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.

## САМАРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017г. [9,21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Самара	П	ЭБ, ксилол	-	Ф	1,3	3,4	7,0	5,2	1169,8	10
Безенчук	Н	-	-	-	-	-	-	-	22,6	1*
Жигулевск	Н	-	-	NH <sub>3</sub>	0,4	0,02	0,2	0,3	58,8	1
Новокуйбышевск	Н	-	-	-	0,8	3,5	3,0	4,2	105,2	3
Отрадный	Н	-	-	-	0,1	0,6	0,7	1,0	47,5	1*
Похвистнево	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,14	1,0	29,3	1*
Сызрань	Н	-	-	-	0,7	4,0	1,4	2,8	174,0	3+1*
Тольятти	Н	-	-	БП	3,4	1,7	8,3	7,6	710,4	7+1*
Чапаевск	Н	-	-	-	0,03	0,03	0,8	0,6	72,9	2+1*

*Климатические условия* для рассеивания примесей неблагоприятные, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Самаре — повышенный, в других городах области — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 ксилола (20,5 ПДК) и этилбензола (20,0 ПДК) отмечен в Самаре.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не выше 20 %.
- *Среднегодовая концентрация* формальдегида превышает 1 ПДК в Самаре, бенз(а)пирена — в Тольятти и аммиака — в Жигулевске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации аммиака в Жигулевске, Новокуйбышевске и Тольятти, также диоксида серы — в Новокуйбышевске. Отмечено снижение концентраций оксида углерода в Сызрани, аммиака — в Самаре, хлорида водорода — в Отрадном.

**САРАТОВСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саратов	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,54	1,5	8,8	40,8	844,9	6
Балаково	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,11	0,9	2,1	8,1	189,8	3

*Климатические условия* неблагоприятные для рассеивания примесей — зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Саратове и Балаково — повышенный.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации диоксида азота и хлорида водорода в Саратове, формальдегида — в Балаково. В городах области снизились концентрации бенз(а)пирена, также аммиака — в Саратове. Снижение категории качества воздуха за последние пять связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [33]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Якутск	П	-	-	ВВ, БП	0,3	0,2	7,1	25,6	307,9	3
Мирный	Н	-	-	ВВ	7,1	0,5*	3,0*	53,6*	35,4*	1
Нерюнгри	Н	-	-	-	10,9	4,9	12,0	10,4	57,2	2
Усть-Нера	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	1

\* – данные по Мирнинскому району

*Климатические условия* очень неблагоприятны для рассеивания примесей, 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 повышенный, в Мирном и Нерюнгри — низкий, в Усть-Нере — не определен 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 в Мирном и Якутске, бенз(а)пирена — в Якутске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации взвешенных веществ в Якутске. Снизилась концентрация формальдегида в Нерюнгри и Мирном. Снижение категории качества воздуха в городах республики за последние пять лет в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## САХАЛИНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2017 г. [24,9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Южно-Сахалинск	В	-	59 ВВ, ст.4, 27 Ф, ст.1	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	1,8	0,5	2,6	16,7	199,0	3
Александровск-Сахалинский	П	-	21 углерод (сажа), ст.2	углерод (сажа)	0,3	0,2	0,2	0,9	9,5	1
Корсаков	П	-	51 ВВ, ст.3	-	0,2	0,5	0,4	3,6	33,2	2
Новоалександровск	П	-	28 ВВ, ст.1	NO <sub>2</sub>	0,1	0,01	0,06	0,6	11,8	1
Оха	-	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,09	1,2	5,0	21,8	1
Поронайск	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , углерод (сажа)	0,4	0,3	0,3	2,3	15,3	1

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

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

Уровень загрязнения воздуха высокий в Южно-Сахалинске, повышенный — в городах Александровск-Сахалинский, Корсаков и Новоалександровск, в Поронайске — низкий. В Охе уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества данных для расчета ИЗА.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) среднесуточных концентраций взвешенных веществ составляет в Южно-Сахалинске — 59%, в Корсакове — 51 %, в Новоалександровске — 28% и концентраций углерода(сажи) в Александровске-Сахалинском — 21%.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота, формальдегида и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Южно-Сахалинске. Среднегодовые концентрации диоксида азота выше 1 ПДК также в городах: Новоалександровск, Оха и Поронайск, углерода (сажи) — в Александровске-Сахалинском и Поронайске.

Тенденция за 2014–2018 гг.: повысились концентрации формальдегида в Южно-Сахалинске, снизились концентрации оксидов азота, диоксида серы в Южно-Сахалинске, также снизилась запыленность воздуха в Корсакове и Новоалександровске.

## СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ. И ЕКАТЕРИНБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2017 г. [29]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Екатеринбург	П	-	23 ЭБ, ст.9	Ф	2,6	1,2	25,2	161,5	1476,4	8
Каменск-Уральский	П	-	-	ВВ, тв.НФ, НФ	5,1	0,4	3,5	8,9	168,2	2
Красноурьинск	Н	-	-	ВВ, НФ	1,0	0,1	6,1	8,7	56,8	2
Нижний Тагил	Н	-	-	Ф	9,7	9,1	14,5	117,9	353,0	4
Первоуральск	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	1,6	0,3	3,5	22,9	123,0	2

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* включает 18 станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

*Уровень загрязнения воздуха* — повышенный в городах Екатеринбург и Каменск-Уральский, низкий — в городах Красноурьинск, Первоуральск и Нижний Тагил.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) среднесуточных концентраций этилбензола* в Екатеринбурге составляет 23%.
- *Среднегодовые концентрации формальдегида* превышают 1 ПДК в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле, взвешенных веществ и фторида водорода — в Каменске-Уральском и Красноурьинске, также твердых фторидов — в Каменске-Уральском, диоксида азота и бенз(а)пирена — в Первоуральске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ — в Каменске-Уральском. Снизилась запыленность воздуха и концентрации диоксида азота в Екатеринбурге, концентрации оксидов азота — в Каменске-Уральском, фторида водорода и фенола — в Красноурьинске.

РЕСПУБЛИКА СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ — АЛАНИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владикавказ	В	-	-	NO <sub>2</sub> , медь	0,2	0,4	1,3	11,4	306,3	2

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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* диоксида азота и меди превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации диоксида азота, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## СМОЛЕНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Смоленск	Н	-	-	ВВ	0,6	0,3	4,0	17,1	330,0	2+2*

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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» и одной станции (\*) АО «ЛЕДВАНС».

*Уровень загрязнения воздуха* в Смоленске низкий.

- 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 2014–2018 гг.:* концентрации загрязняющих веществ не изменились.

## СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9,27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ставрополь	Н	-	-	-	0,2	0,1	3,5	21,5	433,9	4
Кисловодск	Н	-	-	-	0,02	0,03	0,7	5,4	129,6	1
Минеральные Воды	-	-	-	-	0,03	0,04	1,2	7,2	74,8	1
Невинномысск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , HF	1,5	0,2	7,7	8,7	118,4	2
Пятигорск	Н	-	-	-	0,2	0,1	1,4	10,2	145,8	1

*Климатические условия* рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* повышенный — в Невинномыске, низкий — в городах: Ставрополе, Кисловодске и Пятигорске. В городе Минеральные Воды уровень не установлен из-за недостаточного количества наблюдений.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не более 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота и фторида водорода превышают 1 ПДК в Невинномыске. В других городах края концентрации вредных веществ ниже 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации взвешенных веществ, оксидов азота, оксида углерода и фторида водорода в Невинномыске. В других городах концентрации контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменились.

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

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Норильск	ОВ	-	-	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO	6,7	1675,9	9,5	11,7	180,2	2

*Климатические условия* для рассеивания примесей сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 2 станций наблюдений в Норильске.

*Уровень загрязнения воздуха* в Норильске 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 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида серы, диоксида и оксида азота превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* не оценивалась.

**ТАМБОВСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тамбов	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,7	0,2	3,3	17,0	294,0	3+1*

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида азота превышает 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

## РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9,28]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Казань	П	NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	-	NO <sub>2</sub>	1,0	0,4	12,5	69,4	1231,9	10
Набережные Челны	Н	-	-	Ф	1,6	0,9	6,7	32,3	529,8	5
Нижнекамск	П	-	-	Ф, NH <sub>3</sub>	2,1**	5,2**	6,2**	11,9**	237,2	3

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 год [28]

Климатические условия рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

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

Уровень загрязнения воздуха в Казани и Нижнекамске повышенный, в Набережных Челнах — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 диоксида азота (14,4 ПДК) и сероводорода (14,9 ПДК) отмечены в Казани.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в городах Набережные Челны и Нижнекамск, диоксида азота — в Казани и аммиака — в Нижнекамске.

Тенденция за 2014–2018 гг.: повысились концентрации диоксида азота и аммиака в Набережных Челнах и Нижнекамске, формальдегида — в Казани. В городах республики снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха в городах за последние пять лет также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

**ТВЕРСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тверь	Н	-	-	ВВ	0,7	0,5	2,7	10,6	420,1	1

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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 низкий.

- *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 2014–2018 гг.:* возросла запыленность воздуха, концентрации других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменились.

## ТОМСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20), и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [14,9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Томск	Н	-	-	-	2,3	1,7	11,8	37,4	574,0	7

*Климатические условия* для рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Томске 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 2014–2018 гг.:* возросли концентрации аммиака, снизились концентрации диоксида азота. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ не изменилось.

ТУЛЬСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017г. [9,30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тула	Н	-	-	NH <sub>3</sub>	5,5	2,1	6,4	78,8	482,9	5
Новомосковск	Н	-	-	Ф	1,2	0,1	3,3	8,9	124,8	3
Ясная Поляна*	Н	-	-	ВВ*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метанол*	0,2**	0,01**	1,7**	0,8**	0,7	2

\* — оценка с учетом санитарно-гигиенических и экологических нормативов

\*\* — выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [30]

Климатические условия рассеивания примесей 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 городах Тульской области в сравнении с санитарно-гигиеническими нормативами (ПДК<sub>с.с.</sub>) низкий. В Ясной Поляне при оценке с учетом экологического норматива (ПДК<sub>леса</sub>) уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации аммиака превышают 1 ПДК в Туле, формальдегида — в Новомосковске. Также в Ясной Поляне превышают 1 ПДК<sub>леса</sub> концентрации взвешенных веществ, аммиака, формальдегида и метанола.

Тенденция за 2014–2018 гг.: возросли концентрации аммиака в Ясной Поляне, других значительных изменений концентраций контролируемых загрязняющих в городах области не наблюдалось

## РЕСПУБЛИКА ТЫВА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кызыл	ОВ	БП	-	БП	2,1	1,3	1,2	7,0	117,0	3

*Климатические условия* для рассеивания примесей 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 116 ПДК и является самым большим по величине в России.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена* превышает 1 ПДК.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена.

## ТЮМЕНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещес- тво	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [21]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тюмень	П	-	-	БП	1,2	0,6	13,2	59,2	768,4	5
Тобольск	Н	-	-	Ф	0,6	0,5	9,2	13,1	99,0	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 «СИБУР Тобольск» 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 %.
- *Среднегодовая концентрация* бенз(а)пирена превышает 1 ПДК в Тюмени, формальдегида — в Тобольске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* отмечен рост концентраций фенола и формальдегида в Тобольске. Содержание других загрязняющих веществ в атмосфере городов не изменилось. Снижение категории качества воздуха в Тюмени за последние пять лет, в основном, связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9, 11]				Население, тыс.-	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ижевск	Н	-	-	Ф	2,1	1,2	11,6	27,8	645,0	4+2м

*Климатические условия* для рассеивания примесей, в основном, благоприятны, зона умеренного ПЗА.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Ижевске, а также двух маршрутных постов.

*Уровень загрязнения воздуха* в Ижевске 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 2014–2018 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом, концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2017г.[22]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ульяновск	Н	-	-	БП	0,9	1,0	6,1	29,4	649,4	4
Димитровград	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,2**	0,01**	0,4**	0,4**	115,2	1*
Новоульяновск	П	-	-	ВВ, Ф	1,4**	0,01**	0,6**	1,2**	17,9	1*

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 год [22]

*Климатические условия* для рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Ульяновске и двух станциях территориальной наблюдательной сети в городах Димитровград и Новоульяновск (\*).

*Уровень загрязнения воздух* в Новоульяновске повышенный, в Ульяновске и Димитровграде — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Ульяновске, формальдегида — в Димитровграде и Новоульяновске, также взвешенных веществ в Новоульяновске и диоксида азота — в Димитровграде.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* снизились концентрации оксида азота, аммиака и хлорида водорода в Ульяновске. Содержание других контролируемых загрязняющих веществ в атмосфере городов значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в Ульяновске за последние пять лет также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Хабаровск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	8,6	8,4	16,1	33,9	618,2	4
Комсомольск-на-Амуре	П	-	-	ВВ, БП	4,5	2,7	6,0	13,6	248,3	4+эп
Николаевск-на-Амуре	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,9	1,2	18,6	1
Чегдомын	В	БП	-	ВВ, БП, Ф	8,6	0,8	0,5	7,2	12,9	1

*Климатические условия* рассеивания примесей 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* высокий в Чегдомыне, в Хабаровске и Комсомольске-на-Амуре — повышенный, в Николаевске-на-Амуре — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена (14,1 ПДК) отмечен в Чегдомыне.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают 1 ПДК повсеместно, кроме Николаевска-на-Амуре. Концентрации взвешенных веществ выше 1 ПДК в Комсомольске-на-Амуре и Чегдомыне, формальдегида — в Хабаровске и Чегдомыне.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* повысились концентрации фенола и хлорида водорода в Комсомольске-на-Амуре, формальдегида и бенз(а)пирена — в Чегдомыне, снизились концентрации взвешенных веществ и хлорида водорода в Хабаровске. Концентрации других загрязняющих веществ в городах края значительно не изменились.

## РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу тыс. т, 2017 г. [18,9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Абакан	ОВ	БП	-	БП	1,3	5,7	7,2	11,6	184,2	2
Саяногорск	П	-	-	БП	5,9	10,4	1,5	51,0	47,4	1
Черногорск	ОВ	БП	-	БП	2,3	1,3	1,3	9,5	75,1	1

*Климатические условия* характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы. Часто создаются условия для накопления примесей 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 входят 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 отмечен в Абакане (29,2 ПДК) и в Черногорске (36,7 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают 1 ПДК во всех городах республики.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена в Абакане и Черногорске, концентрации других контролируемых 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 $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу тыс. т, 2017 г. [21, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ханты-Мансийск***	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,06	0,03	0,2	0,4	98,5	1
Белоярский**	Н	-	-	-	0,5	0,2	13,6	35,3	19,8	1
Березово**	Н	-	-	-	0,5	0,1	2,7	5,0	7,0	1
Нефтеюганск	Н	-	-	-	0,05	0,1	1,0	0,9	127,0	1
Нижневартовск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,2	0,4	1,7	4,4	275,4	1
Радужный	Н	-	-	Ф	0,03	0,03	0,5	4,3	43,5	1
Сургут	Н	-	-	-	0,4	0,4	39,5	44,3	366,2	2

\*\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2017 г. [21].

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу по Белоярскому и Березовскому районам в целом, тыс. т., 2017 г. [21].

Климатические условия благоприятны для рассеивания примесей в атмосфере, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы действует в 7-ми населенных пунктах на 8-ти станциях регулярных наблюдений.

Уровень загрязнения воздуха низкий во всех городах автономного округа.

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

Тенденция за 2014–2018 гг.: возросли концентрации диоксида азота в Ханты-Мансийске и Нижневартовске, фенола — в Радужном и Сургуте, в городах округа наблюдается снижение концентраций формальдегида.

Изменение концентраций фенола за 10 лет в Радужном показано на рисунке 3.10.

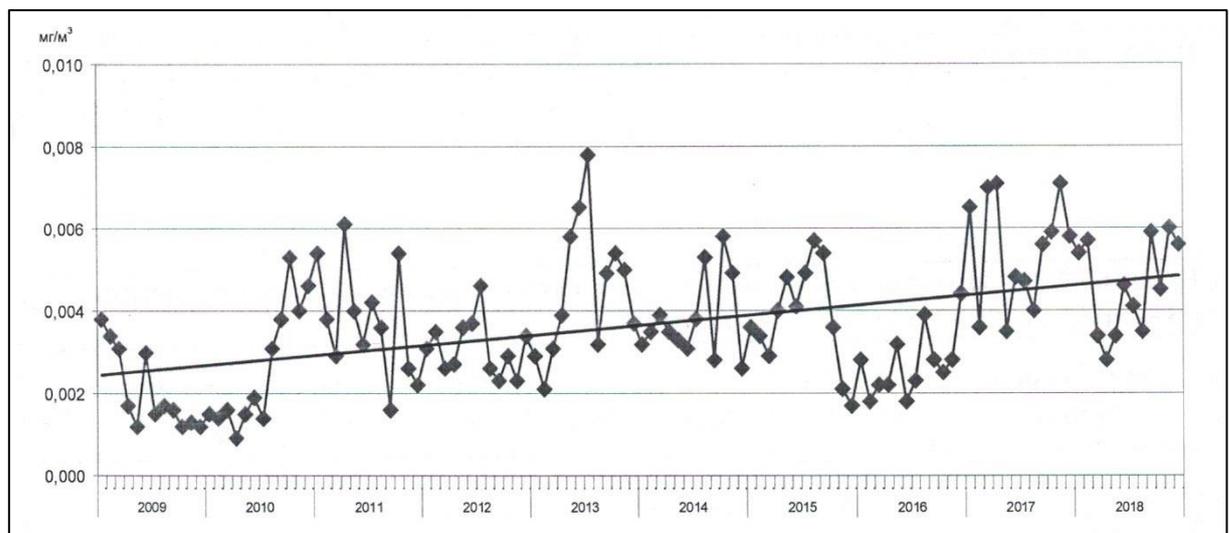


Рисунок 3.10 — Средние за месяц концентрации фенола, мг/м<sup>3</sup>, в Радужном [21]

## ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [29]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Челябинск	П	-	-	Ф, БП	22,9	17,7	38,0	160,8	1202,4	8
Златоуст	В	-	-	ВВ, БП	0,3	0,1	1,7	9,0	166,9	2
Магнитогорск	В	БП	-	ВВ, БП, Ф	25,0	9,9	19,5	169,3	417,0	5+1*

*Климатические условия* рассеивания примесей 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* высокий в Златоусте и Магнитогорске, в Челябинске — повышенный.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Магнитогорске (11,2 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* менее 20 %
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают 1 ПДК во всех городах области, взвешенных веществ — в Златоусте и Магнитогорске, формальдегида — в Магнитогорске и Челябинске.

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* возросли концентрации формальдегида в Магнитогорске, взвешенных веществ — в Златоусте, фторида водорода и аммиака — в Челябинске, снизились концентрации бенз(а)пирена и оксида углерода в Челябинске.

## ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [11, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чебоксары	Н	-	-	ВВ	0,5	0,8	3,4	18,2	492,3	3
Новочебоксарск	Н	-	-	-		0,03**	0,5**	4,4**	126,1	1

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс. т, 2017 год [9]

*Климатические условия* для рассеивания примесей благоприятны, зона умеренного ПЗА.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

*Уровень загрязнения воздуха* в городах Чебоксары и Новочебоксарск — низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* уровень загрязнения в городах республики не изменился.

## ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Анадырь	-	-	-	ВВ	3,3	0,4	1,0	2,6	14,3	1
Певек	-	-	-	-	-	0,001**	0,02**	0,2**	4,7	1

\*\*—Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс. т, 2017 г. [9]

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 %.
- Среднегодовая концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК в Анадыре.

Тенденция за 2014–2018 гг.: не определена, так как регулярные наблюдения на стационарных постах проводятся с 2015 года.

## ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу тыс. т, 2017 г. [21, 9]				Населе- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Салехард	Н	-	-	-	0,3	0,12	1,2	3,9	49,2	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из одной станции регулярных наблюдений в Салехарде, что недостаточно для территории Ямало-Ненецкого АО.

*Уровень загрязнения воздуха* в Салехарде низкий.

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

*Тенденция за 2014–2018 гг.:* понизились концентрации формальдегида, концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

**ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2017 г. [30, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ярославль	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	2,2	12,0	11,7	35,6	608,7	5
Переславль-Залесский	Н	-	-	-	0,1**	0,01**	0,1**	0,1**	39,1	1
Рыбинск	Н	-	-	-	0,4	0,3	1,8	31,9	190,4	2

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2017 г. [30]

Климатические условия благоприятны для рассеивания примесей, зона умеренного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха во всех городах области — низкий.

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

Тенденция за 2014–2018 гг.: возросли концентрации аммиака в Ярославле, снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в Ярославле и Рыбинске, 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. «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 Аллаиховского улуса (района), Анабарского национального (Долгано-Эвенкийского) улуса (района), Булунского улуса (района), Нижнеколымского улуса (района), Усть-Янского 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.

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) имеет площадь около 9 млн. км<sup>2</sup>, здесь проживает более 2,5 млн. человек, что составляет менее 2% населения России и около 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.

Наиболее крупные города АЗРФ, где проводятся наблюдения за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха приведены в таблице 3.3.

**Т а б л и ц а 3.3 — Численность населения и площадь территории городов с наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды на территориях субъектов, входящих в АЗРФ по состоянию на 01.01.2018 г. [46]**

Субъект РФ	Население, тыс.		Населенный пункт	Население, тыс.	Площадь, км <sup>2</sup>
	всего	городское			
Архангельская обл.	1155,0	900,9	Архангельск	349,7	294,5
			Новодвинск	38,4	41,0
			Северодвинск	183,3	119,3
Красноярский край	2876,5	2226,1	Норильск	179,6	26,1
Мурманская обл.	753,6	695,8	Апатиты	55,7	31,0
			Заполярный	15,0	6,0
			Кандалакша	31,3	28,0
			Кировск	26,6	24,0
			Кола	9,7	ок. 10,0
			Мончегорск.	42,1	36,5
			Мурманск	295,4	154,0
			Никель	11,4	ок. 15,1
Оленегорск	20,8	38,8			
Республика Коми	840,9	656,8	Воркута	56,1	ок. 29,7
Республика Саха (Якутия)	964,3	632,9	Тикси	4,5	-
Чукотский АО	49,3	34,8	Анадырь	15,6	20,0
			Певек	4,3	60,3
Ямало-Ненецкий АО	538,5	451,4	Салехард	49,2	26,5

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, железнодорожный и морской транспорт.

Регион Арктики богат нефтью, газом и другими полезными ископаемыми. В настоящее время на АЗРФ добывается десятая часть общемировых объёмов нефти и четвертая часть — природного газа. На российском Крайнем Севере сосредоточено 80 % всей арктической нефти и практически весь газ. Вместе с тем, Арктика богата не только углеводородами, 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 3.4 приведены выбросы загрязняющих веществ в наиболее крупных и промышленно развитых городах АЗРФ. Как видно из таблицы наибольшие объёмы выбросов зафиксированы в Норильске и Воркуте. За пятилетний период (2014-2018 гг.) в Апатитах, Архангельске и Мончегорске возрос общий объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от промышленных предприятий. В Архангельске и Мончегорске возросли выбросы твердых веществ, диоксида серы и оксида углерода, выбросы твердых веществ также возросли в Кировске и Северодвинске, диоксида серы — в Апатитах, оксида углерода — в Норильске. По сравнению с прошлым годом в Норильске увеличились выбросы диоксида серы. Выбросы летучих органических соединений (ЛОС) увеличиваются в Салехарде и Северодвинске. Общий объём выбросов в Арктическом регионе РФ в 2018 году составил 3192,5 тысяч тонн.

Т а б л и ц а 3.4 — Выбросы, тыс. тонн, загрязняющих веществ от промышленных предприятий за 2014–2018 гг. [9]												
Город/Загрязняющее вещество/год	Анадырь	Апатиты	Архангельск	Воркута	Кировск	Мончегорск	Мурманск	Новодвинск	Норильск	Салехард	Северодвинск	
Твердые	2014	2,2	5,4	1,2	21,4	4,9	3,9	0,7	11,8	10,0	0,3	7,3
	2015	2,5	5,4	1,1	21,1	5,0	3,6	0,6	10,9	9,4	0,3	7,4
	2016	3,3	5,4	2,2	23,1	5,1	3,7	0,6	11,9	6,7	0,3	7,2
	2017	2,7	5,2	1,7	19,8	5,1	3,8	0,9	11,2	6,7	-	7,5
	2018	1,8	3,4	2,7	18,2	5,2	4,4	0,5	10,1	6,5	0,5	9,0
SO <sub>2</sub>	2014	0,5	3,7	1,2	25,7	3,6	33,5	19,0	17,8	1797,3	0,2	19,6
	2015	0,4	3,9	1,3	29,3	3,1	36,9	17,9	18,6	1854,0	0,1	18,5
	2016	0,6	3,0	3,6	29,5	3,0	37,3	17,1	18,1	1758,2	0,1	16,5
	2017	0,4	5,7	2,0	25,1	3,1	37,5	20,2	14,3	1675,9	-	16,6
	2018	0,1	7,8	2,9	19,0	3,3	37,1	14,8	13,5	1764,7	0,1	11,5
CO	2014	0,9	0,2	2,6	3,7	1,2	0,6	0,6	2,5	6,9	1,1	0,5
	2015	1,6	0,2	2,9	3,1	1,2	0,7	0,5	2,1	5,1	1,0	0,4
	2016	2,8	0,2	5,1	2,7	1,0	0,7	0,4	1,6	9,0	1,0	0,6
	2017	2,6	0,1	3,5	2,3	0,9	1,2	1,3	1,2	11,7	-	0,6
	2018	1,9	0,2	5,1	2,4	0,8	1,3	0,6	1,5	8,5	0,6	0,4
NO <sub>x</sub>	2014	0,8	4,2	3,8	7,2	2,5	0,4	2,9	4,9	9,8	0,9	5,3
	2015	0,9	3,6	4,7	5,3	2,6	0,5	2,7	3,9	8,0	0,9	5,3
	2016	1,2	4,6	5,3	5,3	2,7	0,4	2,6	4,1	8,4	1,0	5,3
	2017	1,0	4,3	4,5	4,3	2,7	0,5	3,5	4,5	9,5	-	5,3
	2018	1,0	3,4	2,9	4,5	1,6	0,9	2,5	5,1	8,7	0,6	5,8
Углеводороды	2014	0,11	0,95	0,01	132,9	1,22	1,22	5,46	0,01	2,88	0,01	0,02
	2015	0,12	0,95	0,02	156,4	-	1,22	5,47	0,01	2,22	0,01	0,02
	2016	0,20	0,95	0,04	136,3	-	0,62	5,47	0,59	1,93	0,01	0,01
	2017	0,12	0,75	0,05	133,6	-	0,71	5,11	0,3	2,85	-	0,02
	2018	0,06	0,68	4,03	130,5	-	0,30	5,12	0,32	2,76	0,01	0,15
ЛОС (тонн)	2014	112,9	135,0	551,3	307,7	388,8	26,7	1383,1	1127,4	824,0	153,3	323,6
	2015	158,5	149,2	663,8	296,5	375,4	26,2	1519,3	984,1	828,7	203,8	326,4
	2016	160,1	149,7	619,9	226,6	368,5	10,5	1487,4	671,8	878,7	214,8	443,8
	2017	216,2	124,5	410,9	197,3	380,9	12,8	5071,9	601,2	859,7	-	421,1
	2018	148,5	38,7	310,9	122,7	27,6	186,9	274,7	619,2	718,3	270,8	391,1
ВСЕГО	2014	4,6	14,7	9,4	191,1	12,8	40,0	30,2	38,2	1841,3	2,5	33,1
	2015	5,7	14,2	10,6	215,6	12,4	43,6	28,7	36,5	1893,7	2,5	32,0
	2016	8,3	14,3	16,8	197,2	12,3	44,9	27,7	37,1	1798,5	2,8	30,0
	2017	7,1	16,1	12,3	185,2	12,4	45,7	36,2	32,2	1720,2	-	30,4
	2018	6,8	15,6	18,2	174,8	11,0	45,1	23,9	31,2	1805,3	2,1	27,2

*Архангельская область* — ФГБУ «Северное УГМС». 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* — ФГБУ «Северо-Западное УГМС». Основные источники загрязнения атмосферного воздуха: предприятия лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

*Республика Коми* — ФГБУ «Северное УГМС». Крупнейшие предприятия: Воркутауголь — градообразующее предприятие по добыче угля, являющееся подразделением ПАО «Северсталь», Предприятие Воркутацемент, Воркутинский механический завод.

*Красноярский край* — ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (Таймырский филиал). 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* — ФГБУ «Мурманское УГМС». 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* ФГБУ «Якутское УГМС». Основные источники загрязнения предприятия по добыче алмазов и золота, портовая деятельность.

*Чукотский АО* — ФГБУ «Чукотское УГМС». Основные источники загрязнения — горнодобывающая промышленность (угольные шахты) и Билибинская АЭС.

*Ямало-Ненецкий АО* — ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС». 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 2018 году вырос по сравнению с предыдущим годом в два раза — до 20 миллионов тонн, планируется дальнейшее увеличение грузооборота СМП [47].

В городах Мурманск, Архангельск, Кандалакша, п. Сабетта, п. Териберка и др. ожидается значительное увеличение объемов морской транспортировки углеводородного сырья из портов региона АЗРФ.

Воздействие хозяйственной деятельности портов и морских терминалов на состояние загрязнения атмосферного воздуха определяется выбросами газов от различных двигателей и генераторов (в порту и на судах) в воздух, распыление сыпучих грузов при открытом способе их перевалки. Это приведет 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 загрязнение окружающей среды.

### **СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ**

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на АЗРФ осуществляется в 18 городах и поселках (таблица 3.5) на 28 станциях государственной наблюдательной сети на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и на 7 станциях территориальной системы наблюдений Мурманской области. В Певеке и Анадыре на 2 станциях проводятся наблюдения по сокращенной программе. В Тикси проводятся наблюдения за содержанием в воздухе загрязняющих веществ на фоновом уровне. В целом в атмосферном воздухе населенных пунктов определяется содержание 23 загрязняющих веществ, включая газовые и аэрозольные примеси, в том числе тяжелые металлы. В населенных пунктах на территории муниципальных образований республики Карелия, входящих в Арктическую зону РФ, и Ненецкого АО мониторинга атмосферного воздуха не проводится.

В городах АЗРФ наблюдается тенденция к уменьшению уровня загрязнения атмосферного воздуха за последние пять лет. Вместе с тем, отмечается увеличение концентрации взвешенных веществ в Анадыре и Воркуте, формальдегида — в Мончегорске и Мурманске.

По результатам анализа показателей загрязнения воздуха в городах АЗРФ в 2018 году 11 городов характеризуется низким уровнем, Архангельск — повышенным, Норильск — очень высоким (таблица 3.5). Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения с учетом больших объёмов валовых выбросов. Это подтверждается данными наблюдений за химическим составом осадков. Самые загрязненные атмосферные осадки сульфатами в РФ отмечаются в Норильске (см. раздел 5 наст. изд.). Уровень загрязнения в 5 городах не определен из-за недостаточного объема данных наблюдений или количества измеряемых веществ.

<b>Таблица 3.5 — Категории качества воздуха в населенных пунктах АЗРФ в 2014–2018 гг.</b>					
Населенный пункт	Категория качества воздуха				
	2014	2015	2016	2017	2018
Анадырь, Чукотский АО	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Апатиты, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Архангельск, Архангельская обл.	П	П	П	Н	П
Воркута, Республика Коми	Н	Н	Н	Н	Н
Заполярный, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Кандалакша, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Кировск, Мурманская обл.	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Кола, Мурманская обл.	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Мончегорск, Мурманская обл.	П	Н	Н	Н	Н
Мурманск, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Никель, Мурманская обл.	П	П	П	П	Н
Новодвинск, Архангельская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Норильск МО, Красноярский край	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ
Оленегорск, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Певек, Чукотский АО	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Салехард, Ямало-Ненецкий АО	Н	Н	Н	Н	Н
Северодвинск, Архангельская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
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.					

Снижение концентраций взвешенных веществ наблюдается в большинстве городов АЗРФ. В Анадыре, Воркуте, а также в Салехарде и Северодвинске отмечается рост концентраций (рисунок 3.11).

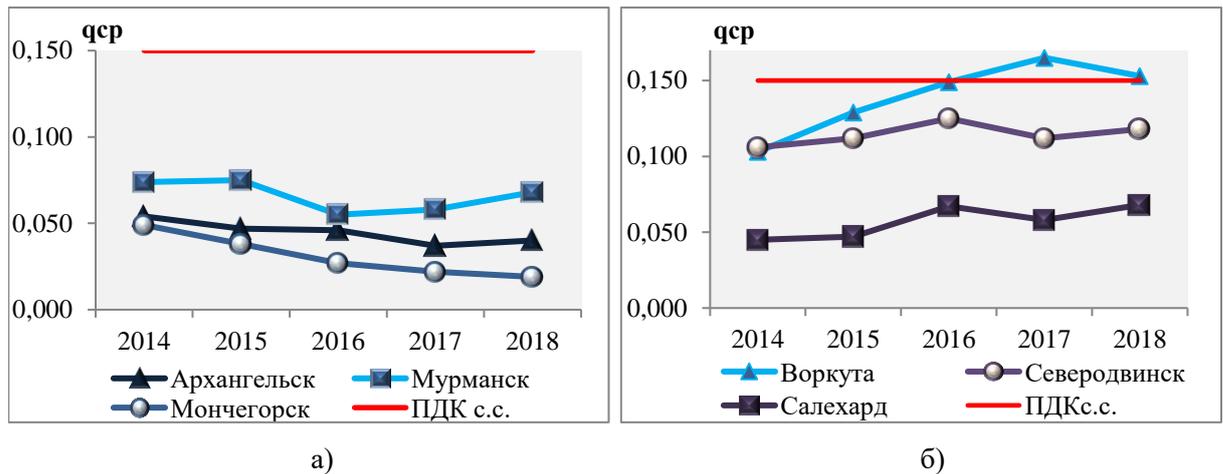


Рисунок 3.11 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ за период 2014–2018 гг.

Снижение концентраций диоксида азота наблюдается почти во всех городах АЗРФ, кроме Заполярного, где среднегодовая концентрация за пять лет возросла более чем в 2 раза, в Оленегорске концентрация возросла незначительно (рисунок 3.12).

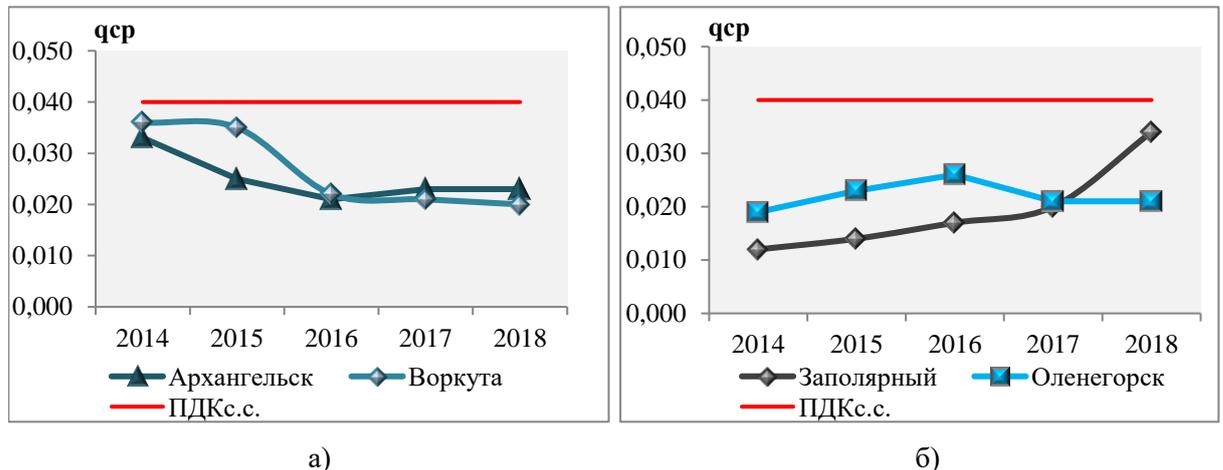


Рисунок 3.12 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) диоксида азота за период 2014–2018 гг.

В ряде городов АЗРФ (Воркута, Мурманск, Оленегорск) наблюдается снижение концентраций оксида углерода. В некоторых городах Мурманской области, Салехарде и Северодвинске отмечается рост концентраций. В Архангельске и Новодвинске за последние 5 лет уровень загрязнения воздуха данной примесью существенно не изменился (рисунок 3.13).

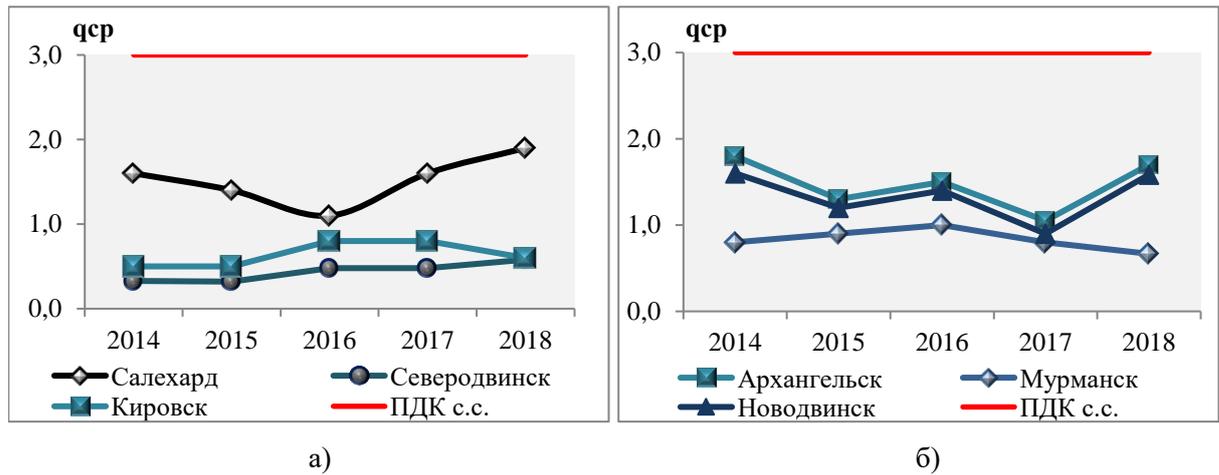


Рисунок 3.13 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) оксида углерода в период 2014–2018 гг.

В Кандалакше и Салехарде средние за год концентрации диоксида серы за последние 5 лет существенно не изменились, в остальных городах концентрации снижаются. В Мончегорске, Никеле и Норильске средние за год концентрации диоксида серы снизились почти в 2 раза, в Заполярном концентрация диоксида серы снизилась на 34 %, при этом в 2018 году произошло увеличение концентрации по сравнению с 2017 г. (рисунок 3.14).

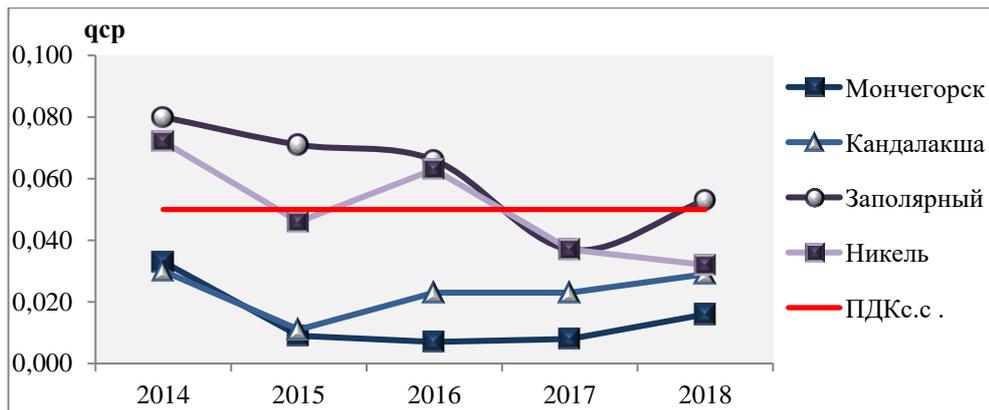


Рисунок 3.14 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) диоксида серы в период 2014–2018 гг.

В большинстве городов Мурманской области, где проводились наблюдения за концентрациями формальдегида, отмечается их рост за период 2014-2018 гг., при этом в Мончегорске средние за год концентрации последние 4 года превышают гигиенический норматив (рисунок 3.15 а). За последние 5 лет в Новодвинске уровень загрязнения воздуха данной примесью не изменился, в Архангельске, Воркуте и Салехарде — снизился.

За последние пять лет концентрации бенз(а)пирена снижаются почти во всех городах АЗРФ. В некоторых городах Мурманской области (Мурманск, Апатиты, Никель) и Норильске концентрации примеси увеличились (рисунок 3.15 б).

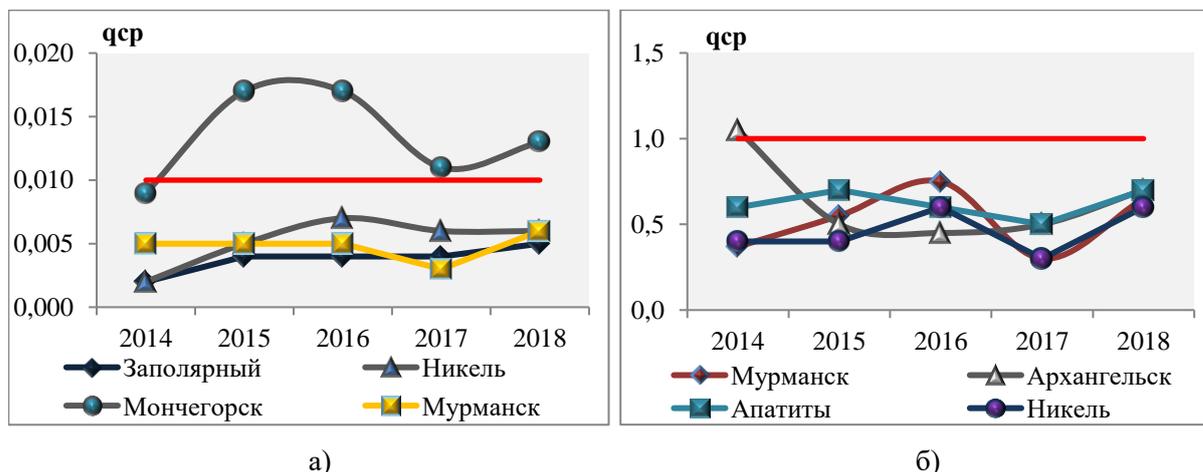


Рисунок 3.15 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) формальдегида (а) и бенз(а)пирена (qcp, нг/м³) (б) в период 2014–2018 гг.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в городах России в целом и на территории АЗРФ за 2018 год представлен на рисунке 3.16.

Почти во всех рассматриваемых городах среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 3.16 а). В Анадыре средняя за год концентрация достигает 2,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Воркуте — 1 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Норильске — превышает среднее значение по РФ. В остальных городах средние концентрации ниже ПДК и средней по городам России. Максимальная разовая концентрация взвешенных веществ составляет 5 ПДК<sub>м.р.</sub> в Норильске, 4 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Северодвинске, 3 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Апатитах. Также концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК<sub>м.р.</sub> в Архангельске, Воркуте и Кировске.

В 9 городах на АЗРФ среднегодовые концентрации *диоксида серы* превышают среднее значение по стране, наибольшая концентрация, 2,0 ПДК<sub>с.с.</sub>, отмечена в Норильске, в Заполярном — достигает 1,1 ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 3.16 б). Максимальные разовые концентрации диоксида серы превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в 4 городах, в Мончегорске она составляет 9,1, в Никеле — 8,1, в Заполярном — 6,3, в Норильске — 5,7 ПДК<sub>м.р.</sub> В Заполярном и Никеле повышенные концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе связаны с выбросами от предприятий АО «Кольская ГМК», в Норильске — ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель».

Во всех городах среднегодовые концентрации *оксида углерода* ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 3.16 в). Вместе с тем в Архангельске, Новодвинске и Салехарде концентрации оксида углерода превышают среднюю по городам России под влиянием выбросов промышленных предприятий и автотранспорта. Максимальные разовые концентрации оксида углерода превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в 6 городах, с максимумами в Норильске — 3,4 и Салехарде — 1,6 ПДК<sub>м.р.</sub>

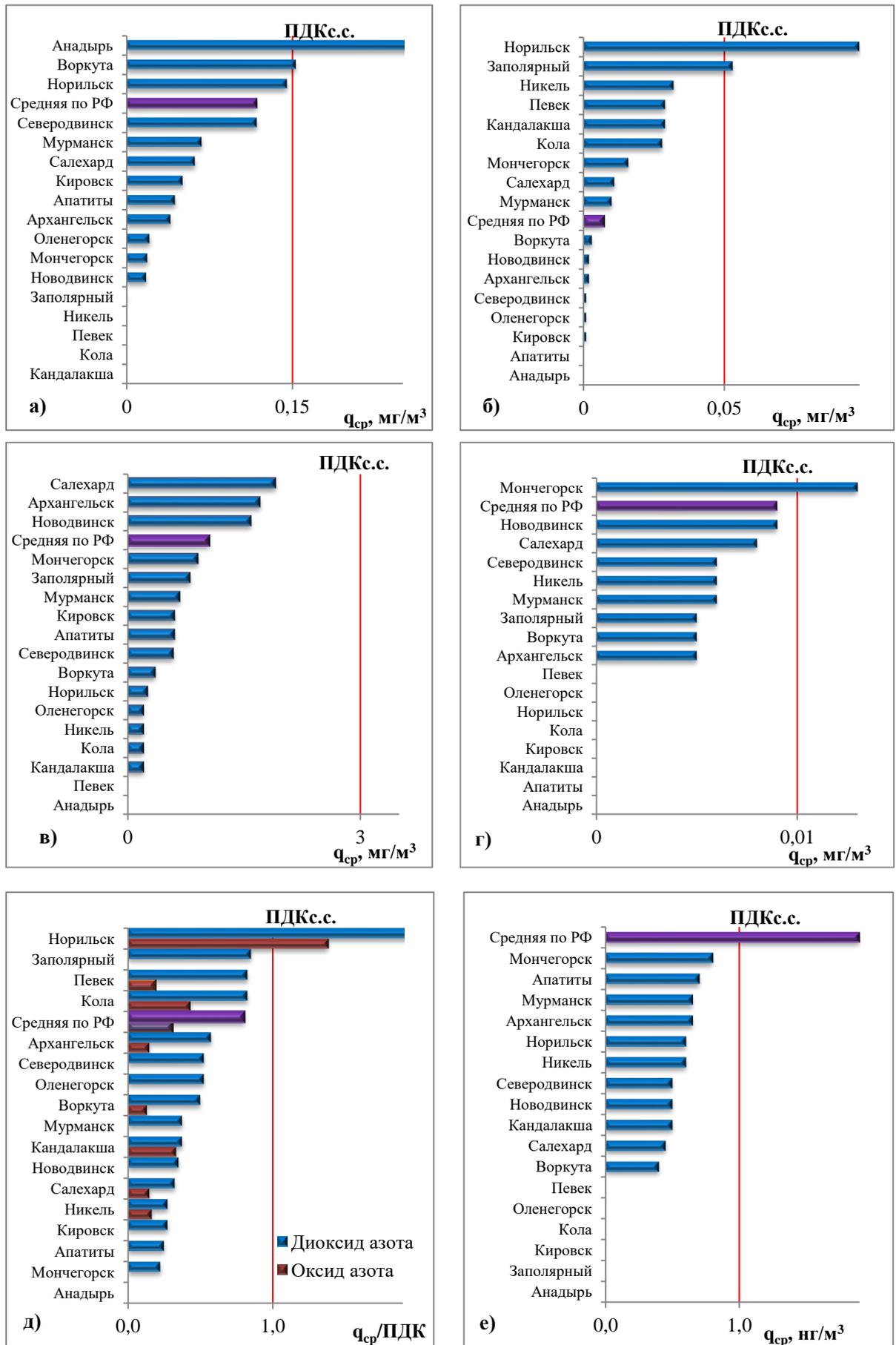


Рисунок 3.16 — Средние за год концентрации: взвешенных веществ (а), диоксида серы (б), оксида углерода (в), формальдегида (г), ( $q_{cp}$ , мг/м<sup>3</sup>), диоксида и оксида азота (д), ( $q_{cp}$ , ПДК), бенз(а)пирена (е), ( $q_{cp}$ , нг/м<sup>3</sup>), в городах АЗРФ и в целом по России в 2018 году

В Мончегорске среднегодовая концентрация формальдегида выше средней по России и равна 1,3 ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 3.16 г). В Мончегорске и Северодвинске максимальные разовые концентрации формальдегида превышают ПДК<sub>м.р.</sub> и составляют 2 и 2,6 ПДК<sub>м.р.</sub> соответственно. Учитывая прежнюю ПДК<sub>с.с.</sub> (0,003 мг/м<sup>3</sup>) формальдегида, во всех городах, где проводятся измерения, среднегодовая концентрация превышает санитарно-гигиенический норматив.

В Норильске среднегодовая концентрация диоксида азота составляет 2,4 ПДК<sub>с.с.</sub> и превышает среднюю по РФ, в остальных городах концентрации диоксида азота ниже ПДК (рисунок 3.16 д). В Норильске среднегодовая концентрация оксида азота равна 1,4 ПДК<sub>с.с.</sub>. В Кандалакше и Коле концентрации оксида азота ниже ПДК<sub>с.с.</sub>, но превышают среднее значение по стране, в остальных городах концентрации данной примеси не превышают санитарно-гигиенический норматив и ниже средней по городам России.

Во всех городах, где проводятся наблюдения, средние за год концентрации бенз(а)пирена ниже среднего значения по городам России (рисунок 3.16 е). Во всех городах кроме Воркуты наибольшие среднемесячные концентрации превышают норматив, с максимумом в Норильске — 4,2 ПДК и Архангельске — 3,2 ПДК. В Архангельске наибольшая среднесуточная концентрация бенз(а)пирена достигает 13,9 ПДК, в Новодвинске — 5,2 ПДК, в Северодвинске — 8,6 ПДК.

На рисунке 3.17 отображен годовой ход концентраций бенз(а)пирена в городах Мурманской области и других городах АЗРФ. В холодный период года концентрации бенз(а)пирена выше ПДК: в городах Мурманской области — в январе, феврале и декабре, в Архангельске — в феврале и декабре, в Салехарде и Северодвинске — в феврале.

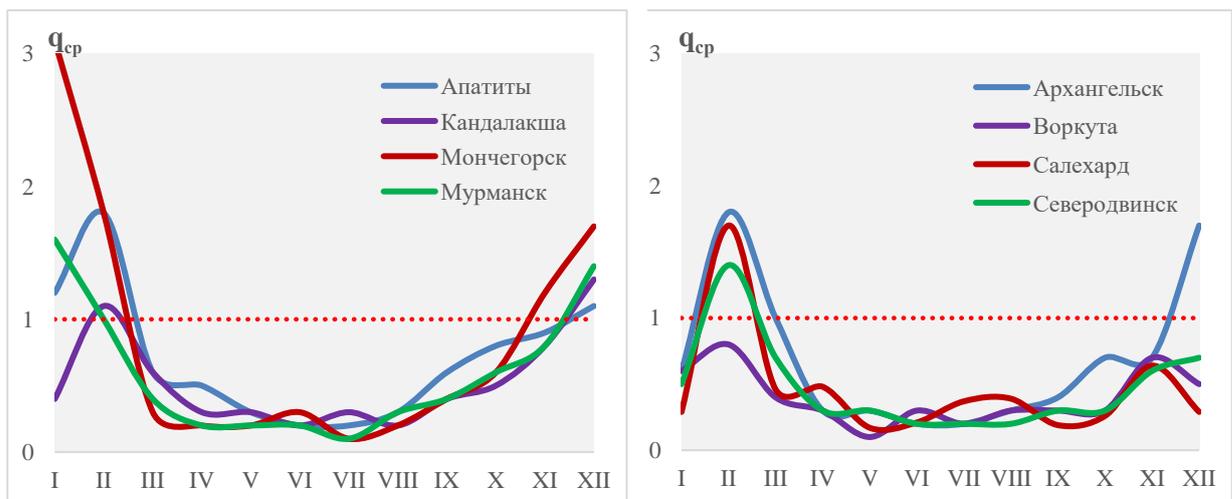


Рисунок 3.17 — Годовой ход бенз(а)пирена в городах АЗРФ в 2018 году,  $q_{ср}$ ,  $нг/м^3$

Измерения концентраций *сероводорода* проводятся только в Архангельске, Воркуте, Новодвинске и Норильске, что является недостаточным для пространственного сравнительного анализа. В 3 городах отмечаются максимальные разовые концентрации сероводорода, превышающие ПДК, наибольшие концентрации отмечены в Норильске (9,8 ПДК)<sup>10</sup> и Архангельске (7 ПДК).

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 Архангельске и Мурманске проводятся наблюдения за концентрациями бензола, ксилола, толуола и этилбензола. В Мурманске максимальная концентрация этилбензола составляет 1,0 ПДК.

В Кандалакше концентрации фтористого водорода и твердых фторидов, поступающих с выбросами Кандалакшского алюминиевого завода, не превышают ПДК.

В 10 городах АЗРФ проводятся наблюдения за концентрациями семи тяжелых металлов. Превышений ПДК не зафиксировано.

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 станциях государственной наблюдательной сети на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и на 7 станциях территориальной системы мониторинга атмосферного воздуха Мурманской области.

В 2018 году низким уровнем загрязнения характеризовались 11 городов, повышенным — Архангельск, очень высоким — Норильск. В 5 городах уровень загрязнения атмосферного воздуха не определен из-за недостаточного объема наблюдений.

За последние пять лет с 2014 по 2018 год наблюдается тенденция к уменьшению уровня загрязнения в городах на территории АЗРФ комплексом загрязняющих веществ. Вместе с тем, отмечается увеличение концентрации взвешенных веществ в Анадыре и Воркуте, формальдегида — в Мончегорске и Мурманске, диоксида азота — в Заполярном. В Заполярном и Норильске, под влиянием промышленных выбросов, сохраняются повышенные концентрации диоксида серы. Под влиянием выбросов промышленности и автотранспорта в 4 городах на территории АЗРФ средние за год концентрации взвешенных веществ, диоксида серы, формальдегида, диоксида и оксида азота достигают сверхнормативных значений.

---

<sup>10</sup> Значение ориентировочное

Средние концентрации диоксида серы превышают среднее значение в целом по России в 9 городах, взвешенных веществ — в Анадыре, Воркуте и Норильске, оксида углерода — в Архангельске, Новодвинске и Салехарде, диоксида азота — в Заполярном, Коле, Норильске и Певеке, оксида азота — в Кандалакше, Коле и Норильске, формальдегида — в Мончегорске.

Максимальные разовые концентрации сероводорода превышают ПДК в 3 городах. Максимум зафиксирован в Архангельске и Норильске.

Наибольшая из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена достигает 4,2 ПДК в Норильске. В Архангельске наибольшая среднесуточная концентрация бенз(а)пирена достигает 13,9 ПДК, в Новодвинске и Северодвинске — превышает 5 ПДК.

Учитывая будущее социально-экономическое развитие арктического региона в условиях меняющегося климата и усиления антропогенных воздействий, в первую очередь со стороны развивающегося нефтегазового комплекса и морского транспорта, необходимо расширение государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха с доведением объема наблюдений до нормативного. Недостаточная плотность сети и объем наблюдений вносят дополнительную неопределенность в оценку уровня загрязнения атмосферного воздуха и тенденции его изменений.

## 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 примесей на станциях (постах), расположенных на территориях крупнейших городов России 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 примесей 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 вредных 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 2018 г. [10–33].

В описания включена информация о станциях мониторинга загрязнения атмосферы и организациях, ответственных за государственную наблюдательную сеть состояния и загрязнения окружающей среды. Уровень загрязнения атмосферы отдельными веществами оценивается по средним за год и максимальным значениям концентраций примесей. Средние за год значения сравниваются с ПДК<sub>с.с.</sub> или ПДК<sub>год</sub>, максимальные — с ПДК<sub>м.р.</sub>

Изменения загрязнения воздуха оценены по данным за пятилетний период 2014–2018 гг. В тексте раздела концентрации примесей даны либо в мкг/м<sup>3</sup>, нг/м<sup>3</sup>, либо в единицах ПДК.

На схемах городов показано расположение основных магистралей и местоположение станций мониторинга. Посты (станции) Росгидромета обозначены зачерненными треугольниками, другие — незачерненными.

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

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
1013,0 (2018 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	2018 г.
осадки, число дней	125	143
скорость ветра, м/с	3,8	2,3
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	36
повторяемость застоев воздуха, %	9	4
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	18
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	42	35
повторяемость туманов, %	10	3,5

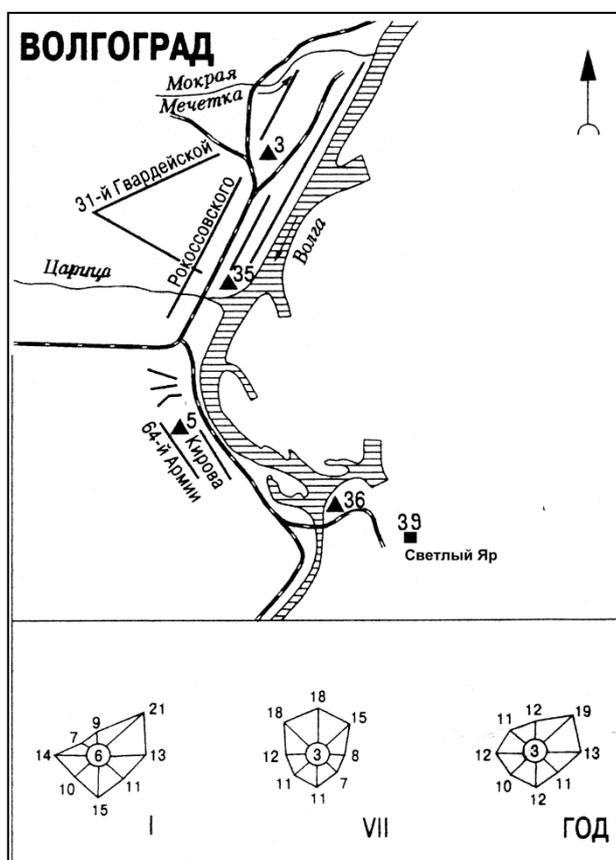
### III. ВЫБРОСЫ

**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. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 64%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [9, 27]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	4,8	50,5	62,2
Стационарных источников	2,3	2,5	9,9	7,5	34,9
Суммарные	2,3	2,8	14,7	58,0	97,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	3	14	57	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	6	3	17	67	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 4 станциях государственной системы наблюдений за состоянием 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). Дополнительно в рабочем поселке Светлый Яр проводятся эпизодические наблюдения на станции, принадлежащей Комитету охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области (станция 39).



**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая — составляет 2,4 ПДК. Среднегодовая и максимальная разовая концентрации оксида азота ниже 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая — равна 1 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации ниже 1 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год и среднемесячные концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,3 ПДК, величина максимальной разовой концентрации достигает 1,8 ПДК. Средняя за год и максимальная разовая концентрации фторида водорода отмечены на уровне 1 ПДК. Средняя за год концентрация хлорида водорода не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация составляет 3,1 ПДК, зарегистрирована на станции №5. Средняя за год концентрация фенола ниже 1 ПДК, максимальная разовая — составила

1,6 ПДК. Максимальная разовая концентрация сероводорода составляет 3,1 ПДК. Концентрации аммиака и углерода (сажи) не превышают 1 ПДК.

В р.п. Светлый Яр максимальная разовая концентрация хлорида водорода равна 2 ПДК, фенола — 1,1 ПДК, сероводорода—ниже 1 ПДК. Среднегодовые и максимальные разовые концентрации диоксида серы, диоксида азота и аммиака не превышают 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** повысились концентрации аммиака и хлорида водорода (рисунок 4.1).

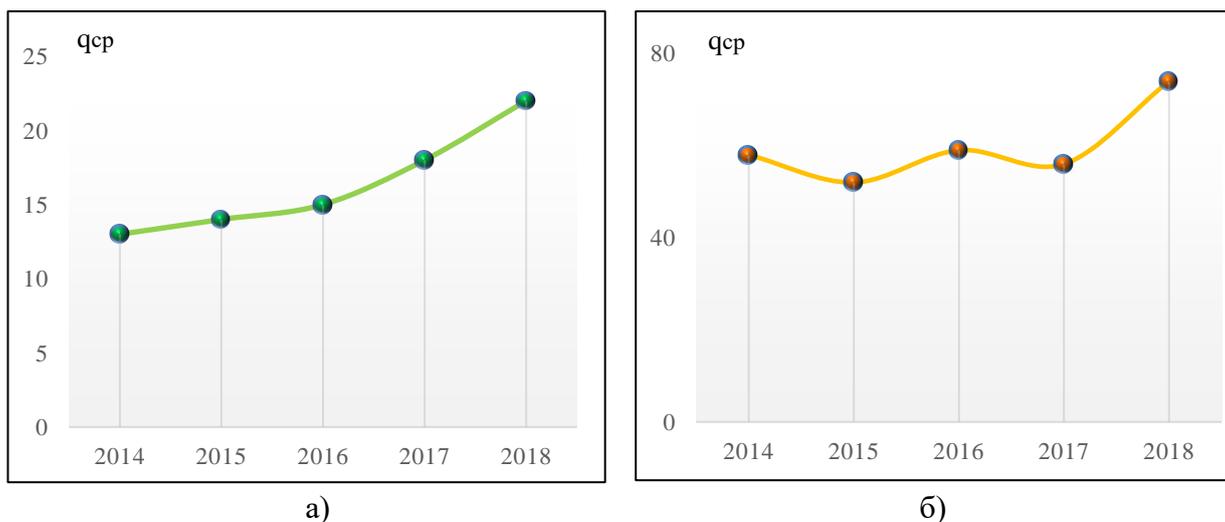


Рисунок 4.1 — Средние за год концентрации (q<sub>ср</sub>, мг/м<sup>3</sup>) аммиака (а) и хлорида водорода (б) в Волгограде за 2014–2018 гг.

## ВОРОНЕЖ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1048,0 (2017 г.)	600 (2017 г.)	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	2018 г.
осадки, число дней	198	186
скорость ветра, м/с	4,2	2,4
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	28
повторяемость застоев воздуха, %	-	5
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	7
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	50
повторяемость туманов, %	2	1,4

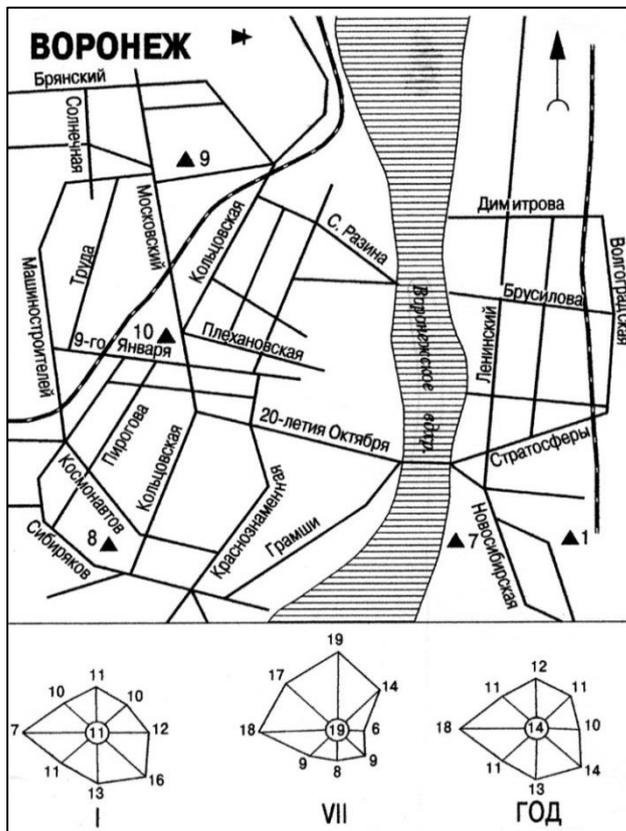
### III. ВЫБРОСЫ

**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 автомобилей составляют 88% от антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [31]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,4	7,2	70,4	87,1
Стационарных источников	0,9	0,2	3,9	3,2	11,8
Суммарные	0,7	0,6	11,1	72,3	98,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,9	0,6	10,6	69,5	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	1,5	1,0	18,5	120,5	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 5 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Методическое руководство сетью осуществляет Воронежский ЦГМС — филиал ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «промышленные», вблизи предприятий (станции 1, 8, 9, 10) и «авто», вблизи автомагистралей в районе с интенсивным движением транспорта (станция 7). Проводятся подфакельные наблюдения ОАО «Воронежсинтезкаучук».

**Концентрации диоксида серы** низкие, не превышают 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу составляет 2,2 ПДК. Наибольшее загрязнение воздуха диоксидом азота наблюдается в Левобережном районе (станции 7), где среднегодовая концентрация достигает 2,8 ПДК, максимальная разовая — 1,2 ПДК. Средняя и максимальная концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 2,2 ПДК. Наибольшая запыленность воздуха отмечена в Левобережном районе вблизи автотранспортной магистрали, где среднегодовая концентрация равна 3 ПДК (станция 7), повторяемость случаев превышения 1 ПДК составляет 28%. Максимальная разовая концентрация пыли достигает 3,6 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,7 ПДК (станция 1).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная из средних за месяц составляет 1,8 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида равна 2 ПДК, максимальная разовая составляет 1,7 ПДК. Среднегодовая концентрация фенола равна 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,9 ПДК. Концентрации аммиака и углерода (сажи) ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий, средние за год концентрации трех загрязняющих веществ выше санитарных норм.

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации формальдегида, фенола и аммиака.

## ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦЕНТР СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км × км)	<b>Координаты</b>
1476,4 (2018 г.)	1142,9 (2015 г.)	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	2018 г.
осадки, число дней	239	244
скорость ветра, м/с	3,0	2,7
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38	38
повторяемость застоев воздуха, %	27	23
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	23	23
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	32	37
повторяемость туманов, %	0,7	0,1

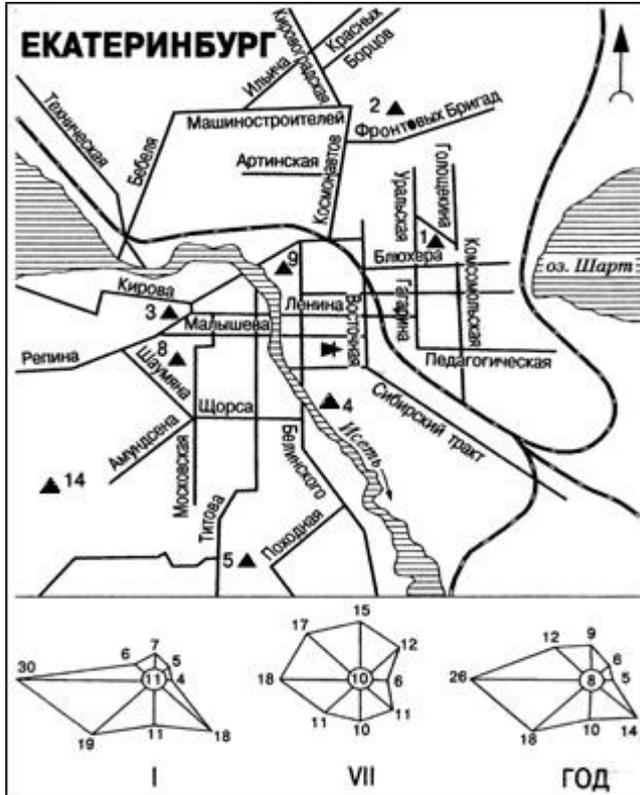
### III. ВЫБРОСЫ

**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. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 88% антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,4	0,9	16,5	156,7	194,5
Стационарных источников	2,2	0,3	8,7	4,8	24,7
Суммарные	2,6	1,2	25,2	161,5	219,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	0,8	17	109	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	1,0	22	141	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станция 14), «промышленные», вблизи предприятий (станции 1, 2, 3, 4, 5, 9) и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 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 равна 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК (станция 4). Концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,4 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,1 ПДК (станция 1).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК. Наибольшая концентрация из средних за месяц достигает 2,9 ПДК (декабрь, станция 3).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,5 ПДК, максимальная разовая — 2,4 ПДК (станция 8). Среднегодовая концентрация аммиака не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1 ПДК. Среднегодовая концентрация фенола ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК. Средние за год концентрации бензола и этилбензола ниже 1 ПДК, максимальная из среднесуточных концентраций бензола составляет 2,1 ПДК<sub>с.с</sub> (станция 2), этилбензола — 9 ПДК<sub>с.с</sub> (станция 9).

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный. Среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК.

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** снизилась запыленность воздуха, концентрации диоксида азота и бенз(а)пирена.

## КАЗАНЬ, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1231,9 (2015 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 425,3 (2017 г.)	<b>Координаты метеостанции</b> 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	2018 г.
осадки, число дней	212	195
скорость ветра, м/с	2,8	2,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	47	27
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	29	42
повторяемость застоев воздуха, %	27	3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	36
повторяемость туманов, %	0,7	0,4

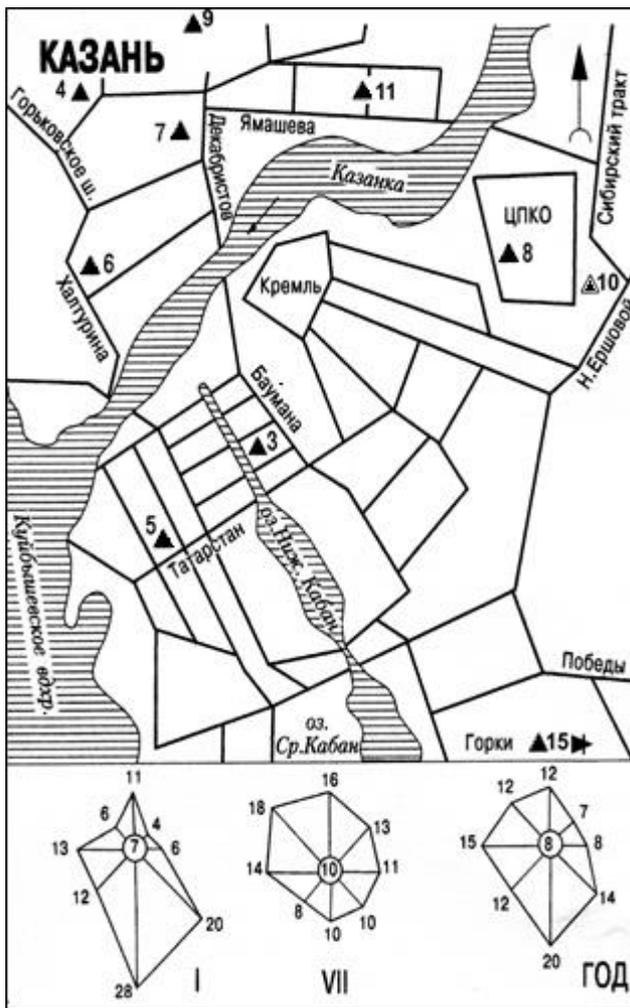
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химии, машиностроения и металлообработки, по производству стройматериалов, ТЭЦ, а также автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Крупные предприятия расположены в правобережной части города. Вклад автотранспорта составляет 70%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3*	5,9*	60,6*	74,8*
Стационарных источников	1,0	0,1	6,6	8,8	32,0
Суммарные	1,0	0,4	12,5	69,4	107,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,8	2,3	34	207	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2,4	6,7	99	600	

\*/ Данные за 2016 год

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 10 стационарных постах государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, на трех из них функционируют автоматизированные станции мониторинга (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 концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,3 ПДК (станция 3).

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота составляет 1,4 ПДК, максимальная разовая—достигает значений 14,4 ПДК (станция 11). Среднегодовая концентрация оксида азота ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,2 ПДК. Среднегодовые концентрации взвешенных частиц PM10 и PM2.5 не превышают 1 ПДК<sub>год</sub>, максимальная из среднесуточных концентрация взвешенных частиц PM10 составляет 1,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, взвешенных частиц PM2.5—1,4 ПДК<sub>с.с.</sub>

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,4 ПДК (станция 3).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц превышает 1 ПДК в 2,4 раза (февраль, станция 7).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида равна 1 ПДК, максимальная разовая достигает 8,3 ПДК (станция 15). Среднегодовая концентрация аммиака в целом по городу не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,2 ПДК (станция 11). Максимальная разовая концентрация сероводорода достигает 14,9 ПДК, этилбензола — 5 ПДК. Максимальные концентрации ароматических углеводородов составляют: бензола — 1,6 ПДК, ксилола — 1,5 ПДК, толуола — 1,2 ПДК, хлорбензола и ацетона — 1,1 ПДК, фенола — 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха повышенный.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации формальдегида. Концентрации других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменились.

Изменение оценки категории качества воздуха за последние пять лет связано с повышением величины санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида. Вместе с тем, за десятилетний период отмечается рост концентраций формальдегида (рисунок 4.2).

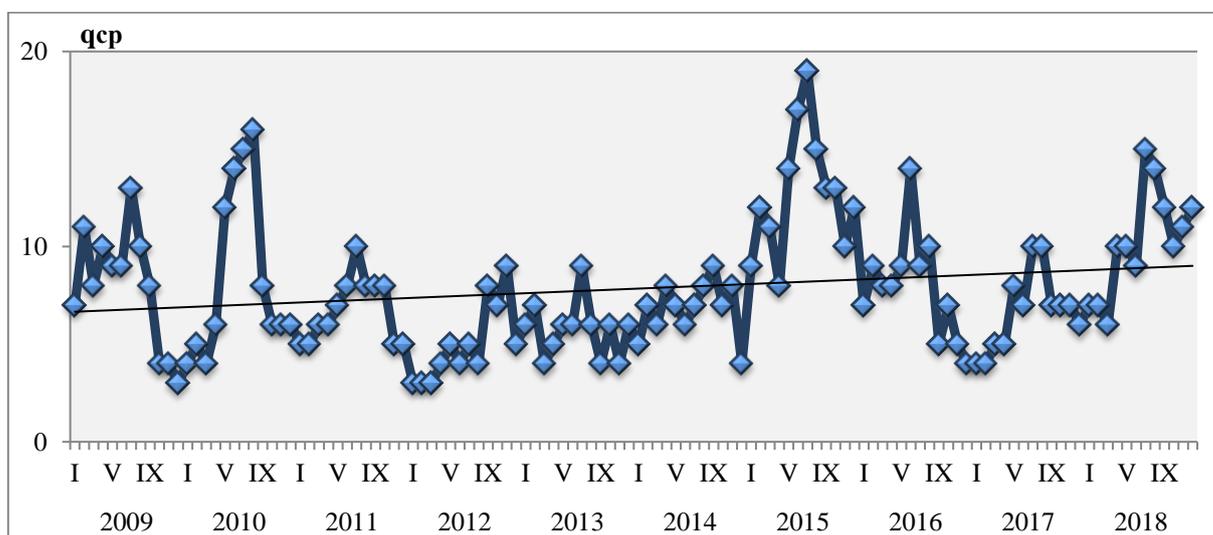


Рисунок 4.2 — Средние за месяц концентрации формальдегида (qcp, мг/м<sup>3</sup>) в Казани

## КРАСНОЯРСК, КРАЕВОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1090,8(2018 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 374,0 (2018 г.)	<b>Координаты метеостанции</b> 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	2018 г.
осадки, число дней	220	223
скорость ветра, м/с	1,9	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	49	57
повторяемость застоев воздуха, %	34,7	42
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	46	51
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	20	14
повторяемость туманов, %	0,2	0,1

### III. ВЫБРОСЫ

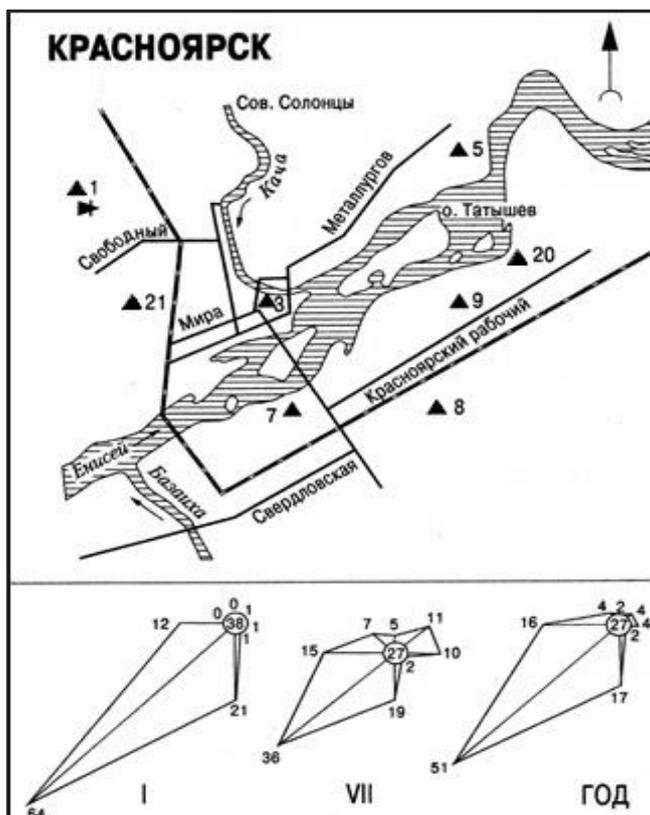
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения, цветной металлургии, химии, энергетики, строительной индустрии, котельные, автотранспорт. вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики и металлургического производства (Красноярская ТЭЦ, ОАО «РУСАЛ Красноярск», ОАО «Красноярский алюминиевый завод»).

Выбросы автомобилей составляют 37 % от суммарных выбросов.

<b>Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [18]</b>					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,9	59,1	73,1
Стационарных источников	17,3	22,7	16,5	58,8	117,6
Суммарные	17,3	23,0	22,4	117,9	190,7
Плотность выбросов на душу населения (кг)	16	19	19	108	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	46	61	60	315	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети. 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.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации оксидов азота не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 1,5 ПДК, оксида азота — 1,8 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, в Центральном районе (станция 3) составляет 1,4 ПДК, максимальная разовая достигает 7,6 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,6 ПДК (станция 21).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу выше ПДК в 6,7 раза. Наибольшая из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена достигает 30,6 ПДК (в декабре, станция 3). В течение года на станциях города среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превысили 10 ПДК 23 раза. Наиболее высокие концентрации отмечены в холодный период года.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,7 ПДК, в Ленинском районе (станция 20) — 3,6 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 5 ПДК, а наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК здесь составляет 19%.

Средние за год концентрации других специфических веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация этилбензола составляет 4,6 ПДК, хлорида водорода — 4,1 ПДК, ксилола — 3,2 ПДК, фторида водорода — 2,6 ПДК, фенола — 1,8 ПДК и кумола — 1,9 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** очень высокий. Средние за год концентрации бенз(а)пирена и формальдегида превышают санитарные нормы. Город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возрос уровень загрязнения бенз(а)пиреном (рисунок 4.3) и аммиаком. Снизилась концентрации ароматических углеводородов, других загрязняющих веществ — значительно не изменились. За 10 лет возросли концентрации формальдегида, снизились — хлорида водорода (рисунки 4.4, 4.5).

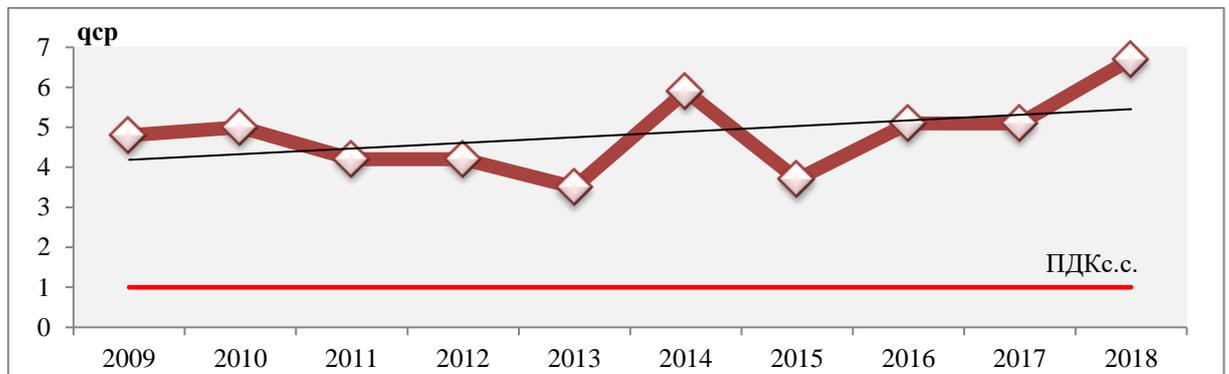


Рисунок 4.3 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена(ср, нг/м³) в Красноярске

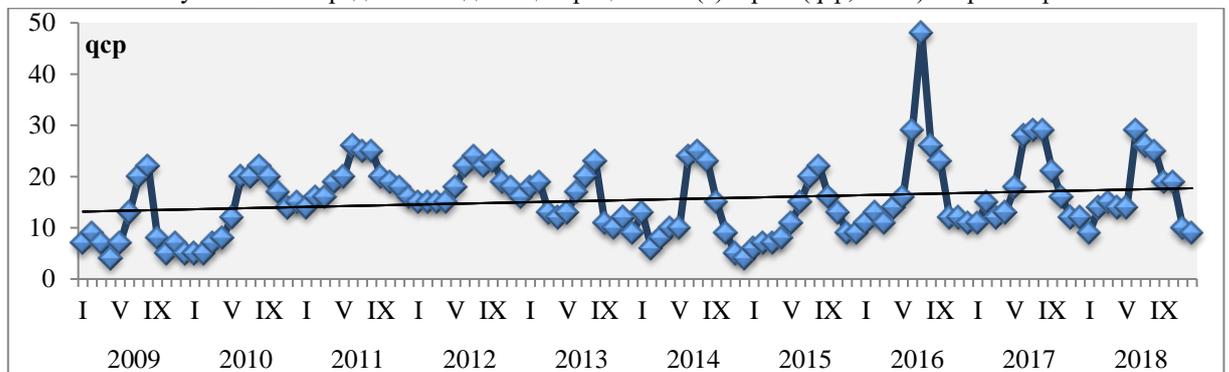


Рисунок 4.4 — Средние за месяц концентрации формальдегида(ср,мкг/м³) в Красноярске

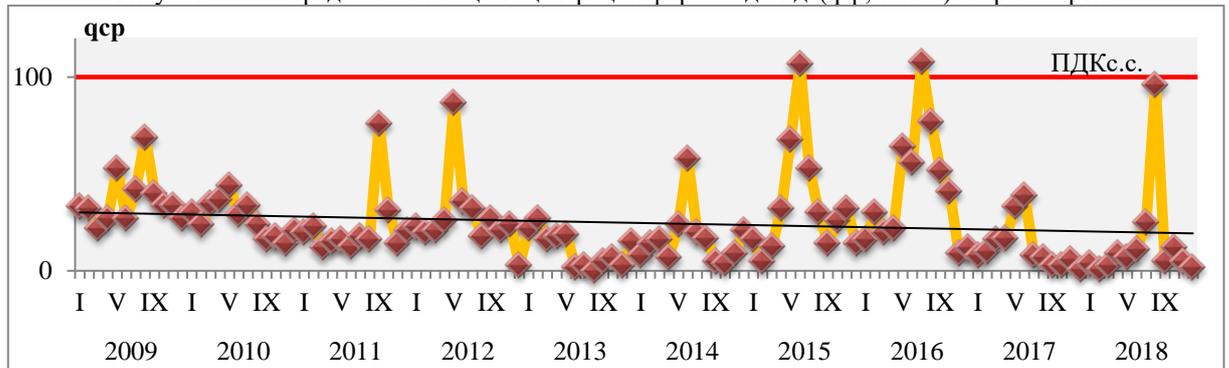


Рисунок 4.5 — Средние за месяц концентрации хлорида водорода (ср,мкг/м³) в Красноярске

## МОСКВА, СТОЛИЦА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 12506,5(2017 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 2561,5 (2017 г.)	<b>Координаты</b> 55° 45' с.ш. 37° 42' 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	2018 г.
осадки, число дней	252	237
скорость ветра, м/с	2,3	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	28	24
повторяемость застоев воздуха, %	9	16
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	37
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	26	37
повторяемость туманов, %	0,4	0,3

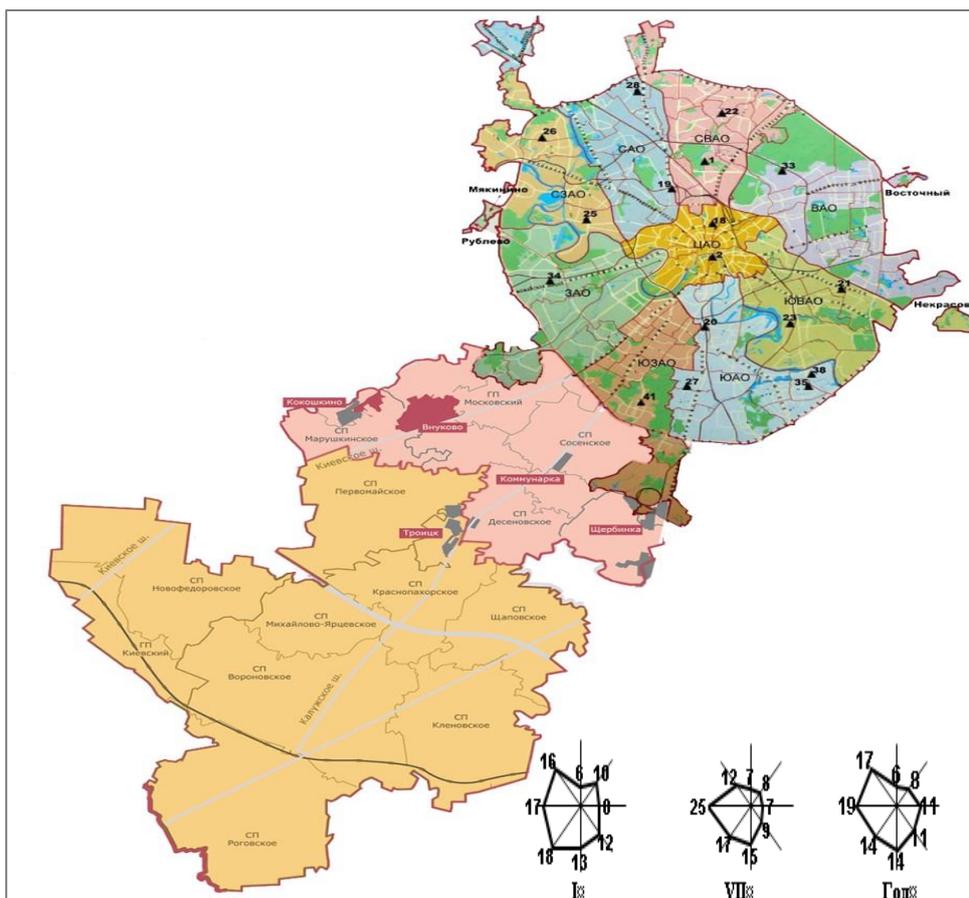
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** промышленные предприятия, теплоэнергетический комплекс, автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Самыми крупными источниками выбросов вредных веществ являются ТЭЦ, ГЭС-1, КТС, РТС, ОАО «Газпромнефть —Московский НПЗ», ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева», АО «НПЦ Газотурбостроения «Салют» и другие, имеющие валовые выбросы более 100 т/год. Предприятия расположены по всей территории города, образуя промышленные зоны вблизи жилых кварталов. Вклад автотранспорта составляет 94%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [30]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	4,4	79,9	796,5	986,2
Стационарных источников	1,5	4,0	31,0	8,3	60,4
Суммарные	1,5	8,4	110,9	804,8	1046,6
Плотность выбросов на душу населения (кг)	<1	1	9	64	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	<1	3	43	314	

## V. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 18 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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, 41), «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 равна 1,5 ПДК, в промышленных районах: Димитровский, Богородское и Ясенево (станции 28, 33, 41) достигает 2 ПДК. Максимальная из разовых концентрация диоксида азота, по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москва», в районе Покровское-Стрешнево составляет 2,6 ПДК. 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 составляет 1,2 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Среднегодовая концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая, по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», составляет 1,2 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация ниже 1ПДК, максимальная из средних за месяц составляет 2,7 ПДК в районе Печатники (в декабре, станция 23).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,1ПДК. Наиболее загрязнен воздух данной примесью в районах Печатники (станция 23) и Нагорный (станция 20), где среднегодовая концентрация достигает 1,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида зарегистрирована в районе Нагорный и составила 3,2 ПДК.

Среднегодовая концентрация аммиака составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая— 1,7 ПДК (станция 41). Средняя за год концентрация фенола значительно ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,5 ПДК, по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве». Максимальная из разовых концентрация сероводорода составляет 2,5 ПДК. Средние за год и максимальные разовые концентрации хлорида водорода и бензола ниже 1 ПДК. Максимальные разовые концентрации ацетона, ксилола, толуола и этилбензола не превышают 1ПДК. Среднегодовые концентрации тяжелых металлов ниже 1 ПДК.

По условно выделенным «жилым», «промышленным» и «автомагистральным» станциям рассчитаны средние концентрации основных примесей (таблица 4.1). Загрязнение воздуха на территории Москвы неоднородно. Данные показывают, что наибольшее содержание диоксида азота и формальдегида наблюдалось вблизи автомагистралей, взвешенных веществ и бенз(а)пирена в промышленных зонах города. В жилых районах концентрации этих загрязняющих веществ существенно ниже.

Зона	Посты (станции)	Взвешенные вещества	БП, нг/м <sup>3</sup>	СО	NO <sub>2</sub>	Формальдегид	Фенол
Автомагистральная	18, 19,20, 34	0,045	0,4	1,2	0,068	0,015	<0,001
Промышленная	22, 23,25,28, 33, 38	0,063	0,8	1,2	0,062	0,012	<0,001
Жилая	1, 2, 21, 26, 27, 35,41	0,055	0,4	1,2	0,060	0,008	<0,001

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный.

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации аммиака и ароматических углеводородов: бензола, ксилола и толуола. Наблюдается снижение концентраций оксида азота и бенз(а)пирена. Содержание в воздухе других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось. Изменение оценки категории качества воздуха за последние пять лет также связано с повышением величины санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) фенола и формальдегида.

## НИЖНИЙ НОВГОРОД, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1264,1 (2017 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 466 (2018 г.)	<b>Координаты</b> 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	2018 г.
осадки число дней	180	156
скорость ветра м/с	3,5	1,6
повторяемость приземных инверсий температуры %	35	18
повторяемость застоев воздуха %	9,5	15
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с %	22	48
повторяемость приподнятых инверсий температуры %	-	38
повторяемость туманов %	2,0	0,2

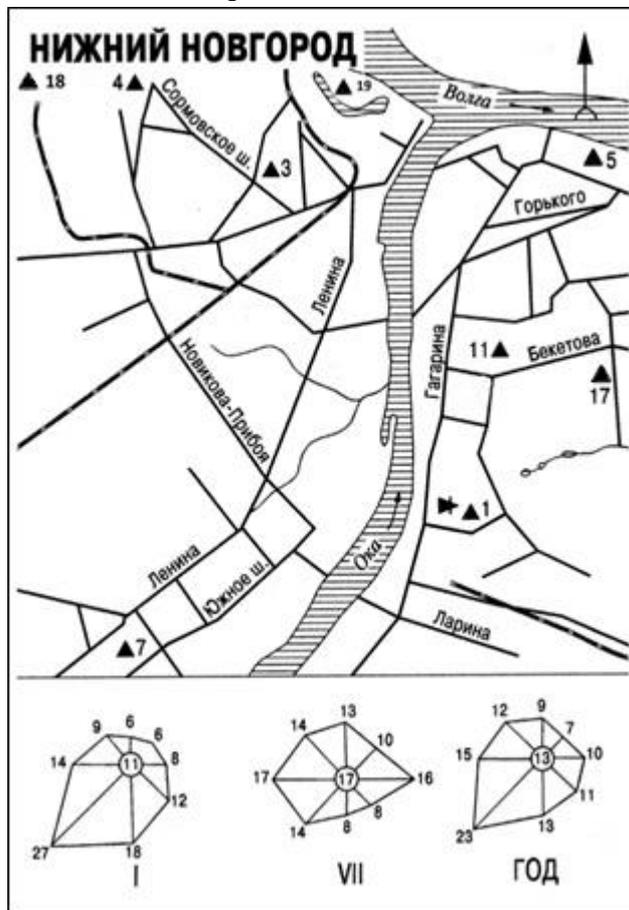
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия нефтехимической, строительной отрасли промышленности, машино и автомобилестроения (ОАО «ГАЗ»), тепловые электростанции (ООО «Автозаводская ТЭЦ», Сормовская ТЭЦ, ОАО «Теплоэнэрго»), железнодорожный и автомобильный транспорт. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 69%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [11]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5	8,7	82,7	91,9
Стационарных источников	1,3	0,5	8,4	6,9	41,7
Суммарные	1,3	1,0	17,1	89,6	133,6
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	1	14	71	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	2	37	192	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводились на 9 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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 Приокском районе (станция 1) и составляет 1,8 ПДК. Концентрации оксида азота повсеместно значительно ниже 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,3 ПДК, наблюдалась в Приокском районе.

**Концентрации БП.** Средняя за год и среднемесячные концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Концентрации большинства специфических примесей не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация этилбензола составляет 4 ПДК, сероводорода — 2,9 ПДК, формальдегида — 2,4 ПДК, фенола — 1,8 ПДК, углерода (сажи) — 1,3 ПДК. Максимальные концентрации фторида водорода и аммиака ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** снизились концентрации ароматических углеводородов, содержание других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось. Изменение оценки категории качества воздуха за последние пять лет связано с повышением величины санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## НОВОСИБИРСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты города</b>
1612,8 (2018 г.)	505,6 (2018 г.)	55°10' с.ш. 83°00' 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.

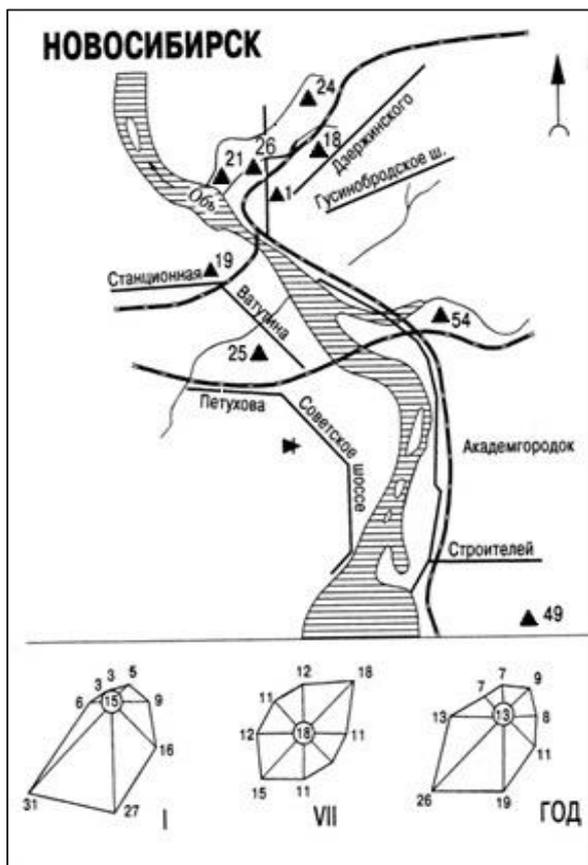
Среднегодовые данные	Многолетние	2018 г.
осадки, число дней	188	238
скорость ветра, м/с	4,1	2,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	30	33
повторяемость застоев воздуха, %	10	18
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	-	28
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	56	30
повторяемость туманов, %	7	1,4

### 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. Предприятия расположены по всей территории города большими комплексами. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 52%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [14]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,4	7,8	77,2	95,5
Стационарных источников	13,6	33,3	30,5	7,8	88,2
Суммарные	13,8	33,7	38,3	85,0	183,8
Плотность выбросов на душу населения (кг), на ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	9 27	21 67	24 76	53 168	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



#### Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводятся на 10 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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** не превышают 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Среднегодовые концентрации диоксида и оксида азота не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 3,4 ПДК, отмечена в Первомайском районе (станция 54). Максимальная разовая оксида азота составляет 1,3 ПДК, зафиксирована в Засельцовском районе города (станция 26).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация составляет 2,4 ПДК (станция 26).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,2 ПДК. Наиболее запылен воздух в Первомайском (станция 54) и Засельцовском (станция 21) районах города, где среднегодовые концентрации пыли достигают 1,8 ПДК и 1,7 ПДК соответственно. Максимальная разовая концентрация составляет 5,8 ПДК (станция 54).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу превышает 1 ПДК в 2,9 раза. Наибольшая из среднемесячных концентрация достигает 21 ПДК, зарегистрирована в феврале (станция 26). Всего в течение года на станциях города среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превысили 10 ПДК 8 раз.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу равна 1 ПДК. Наибольшие среднегодовые концентрации отмечены в Дзержинском (станция 18) и Советском (станция 49) районах города, составляющие 1,5 ПДК и 1,2 ПДК соответственно. Максимальная разовая концентрация формальдегида составляет 3,5 ПДК (станция 49). Среднегодовые концентрации аммиака, фенола, сажи, углерода(сажи)и фтористого водорода не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация аммиака составляет 5,4 ПДК (станция 19), фенола —3,6 ПДК (станция 25), сажи— 2,2 ПДК (станция 54), углерода(сажи)— 1,1 ПДК, фтористого водорода— 1,8 ПДК (станция 19).

**Уровень загрязнения воздуха:** высокий, средние за год концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК.

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** повысились концентрации диоксида азота, бенз(а)пирена, отмечено снижение концентраций оксида углерода и фенола. Содержание других контролируемых загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.

Изменение концентраций бенз(а)пирена за десятилетний период показано на рисунке 4.6.

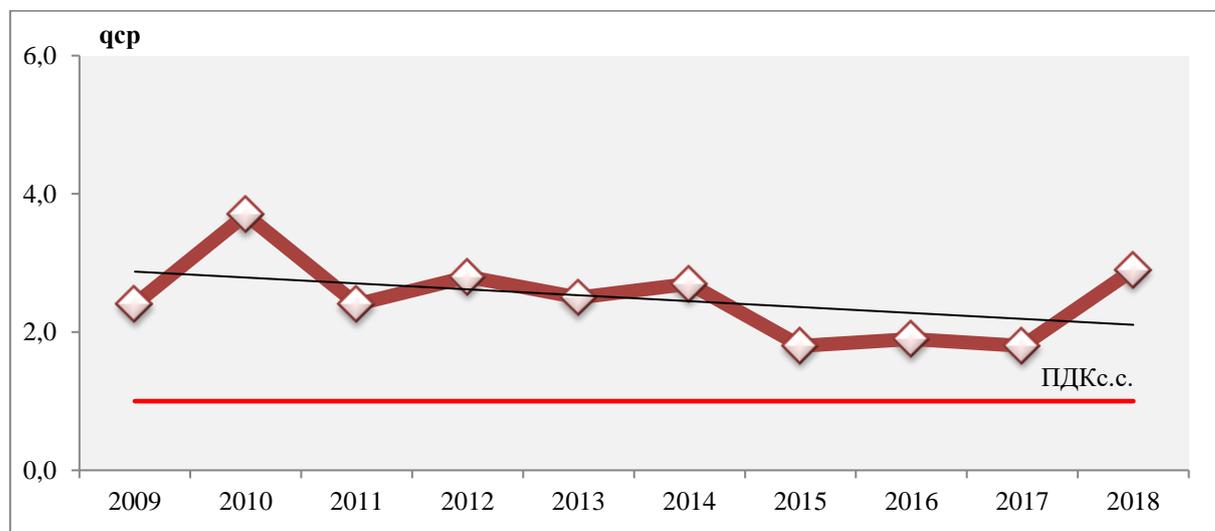


Рисунок 4.6 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) в Новосибирске

## ОМСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1172,1 (2018 г.)	567 (2017 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	2018 г.
осадки, число дней	158	218
скорость ветра, м/с	2,3	2,3
повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	39
повторяемость застоев воздуха, %	19	23
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	32	30
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	20
повторяемость туманов, %	0,8	1,0

### III. ВЫБРОСЫ

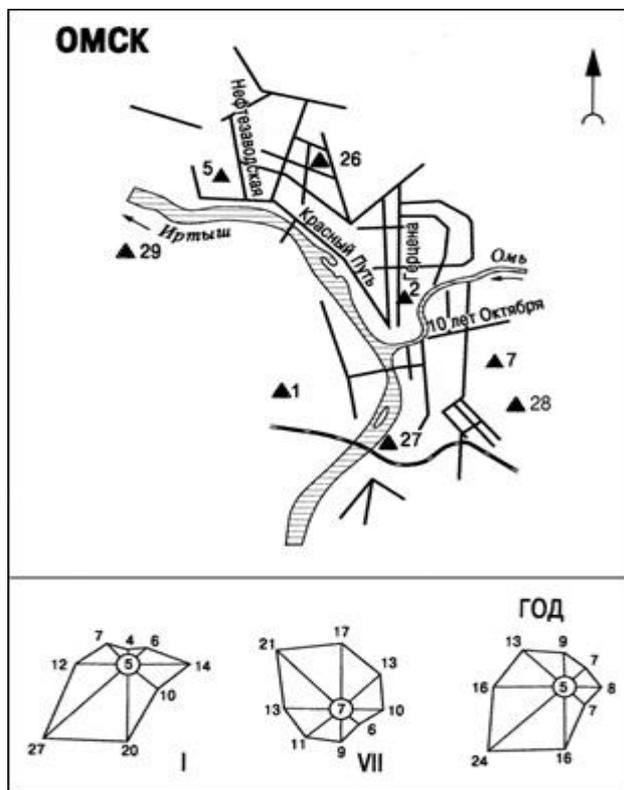
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения (ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения»), ПО «Полет — филиал ФГУП «ГКНПЦ им.М.В. Хруничева», ОМО им. П.И. Баранова — филиал ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют»), крупный комплекс химических (ОАО «Омский каучук», ООО «Омск-Полимер», ООО «Омсктехуглерод», ОАО «Омкшина») 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 35%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [21].					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,16	0,4	7,3	70,4	87,1
Стационарных источников	28,3	52,0	30,3	8,5	163,7
Суммарные	28,46	52,4	37,6	78,9	250,8
Плотность выбросов на душу населения (кг)	24	45	32	67	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	50	92	66	139	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Центр мониторинга 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, 28), «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 5, 7).

**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 1ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 4,1 ПДК (станция 2).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация взвешенных веществ ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,8 ПДК, наблюдалась в Октябрьском районе (станция 28).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц превышает 1ПДК в 7 раз, отмечена в январе в Советском районе города (станции 26).

**Концентрации специфических примесей.** Средние за год концентрации специфических веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация хлорида водорода достигает 9 ПДК, формальдегида составляет 3 ПДК (станция 5), аммиака — 6,7 ПДК (станция 27), фенола — 1,8 ПДК и этилбензола — 9,5 ПДК (станция 5). Концентрация сероводорода ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации хлорида водорода и аммиака, концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились. Изменение оценки категории качества воздуха за последние пять лет связано с повышением величины санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ПЕРМЬ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1051,6(2018 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 800 (2015 г.)	<b>Координаты метеостанции</b> 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	2018 г.
осадки, число дней	194	262
скорость ветра, м/с	3,2	2,4
повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	21*
повторяемость застоев воздуха, %	12	8*
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	29
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	33	36*
повторяемость туманов, %	0,3	0,14

\* 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.

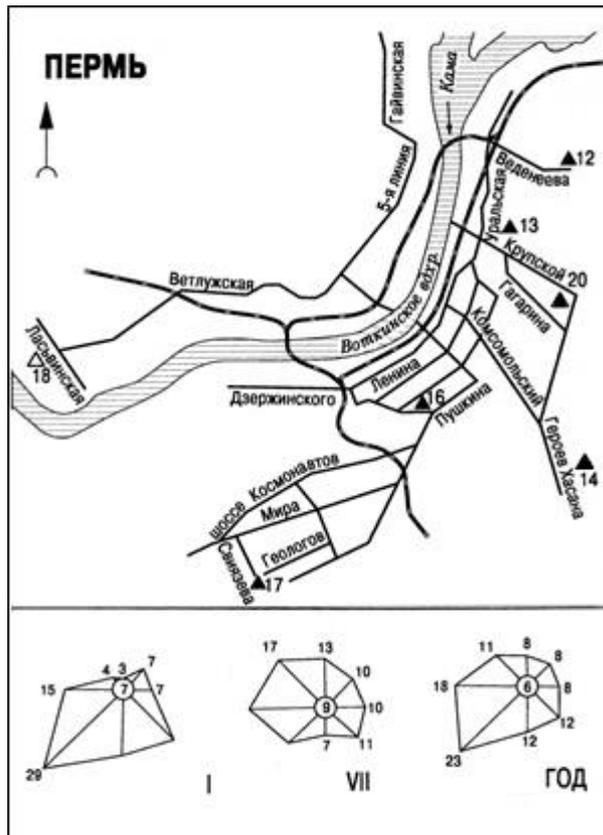
Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 61%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [29]0]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,5	52,7	65,3
Стационарных источников	1,2	4,7	11,9	18,3	42,0
Суммарные	1,4	5,0	17,4	71,0	107,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	5	16	68	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	6	22	89	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является «Пермский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» — филиал ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД52.04.186-89 [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** значительно ниже 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,2 ПДК (станция 13). Концентрации оксида азота среднегодовой и максимальная разовая не превышают 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 2 ПДК (станция 17).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК (станция 12).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация и наибольшая из средних за месяц — не превышают 1 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средние концентрации аммиака, формальдегида, фенола, фторида и хлорида водорода не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида составила 5,8 ПДК (станция 12), хлорида водорода — 2,2 ПДК (станция 18), фенола — 1,5 ПДК (станция 20), фторида водорода — 1,2 ПДК (станция 12), сероводорода — 1,1 ПДК (станция 16), концентрация аммиака отмечена на уровне 1 ПДК (станция 17). Максимальные разовые концентрации ароматических углеводородов составили: ксилола — 4,3 ПДК, толуола — 1,1 ПДК и этилбензола — 5,4 ПДК. Средние за год концентрации тяжелых металлов не превышают 1 ПДК. Максимальная, из среднесуточных, концентрация марганца составляет 1,5 ПДК, меди — 1,2 ПДК, свинца — 1,2 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** отмечено снижение концентраций ароматических углеводородов, содержание в воздухе города других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменилось.

## РОСТОВ-НА-ДОНУ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км х км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1130,3 (2018 г.)	349 (2010 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.

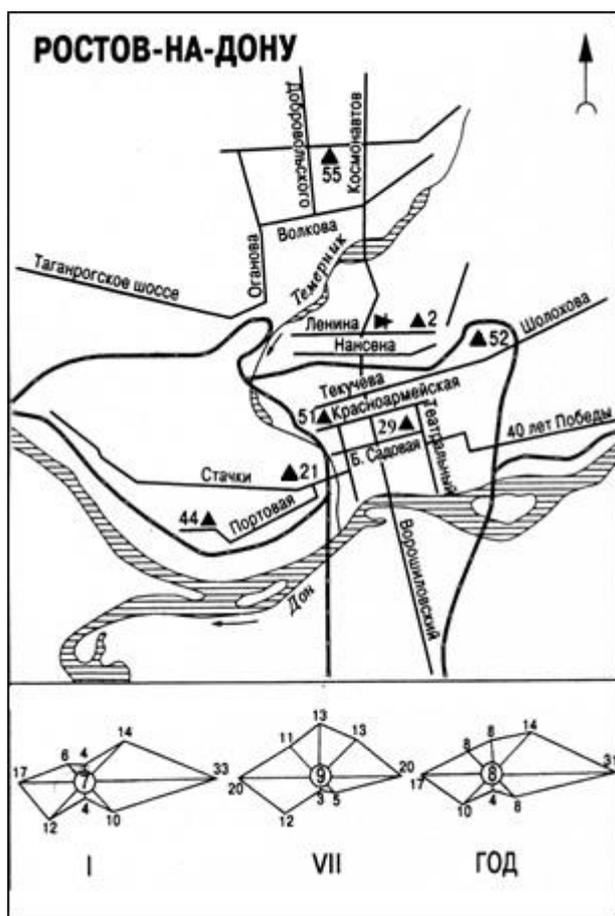
Среднегодовые данные	Многолетние	2018 г.
осадки, число дней	118	112
скорость ветра, м/с	4,0	1,1
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	39
повторяемость застоев воздуха, %	-	20
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	20	-
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	50
повторяемость туманов, %	4,1	2

### 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 автомобилей составляют 87% от суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [9, 27]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	6,2	63,1	78,0
Стационарных источников	0,8	0,4	2,2	2,3	11,5
Суммарные	0,8	0,7	8,4	65,4	89,5
Плотность выбросов на					
душу населения (кг)	<1	<1	7	58	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	2	24	187	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 стационарных станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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** значительно ниже 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,1 ПДК. Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,7 ПДК, в Кировском районе (станция 51) достигает 2,6 ПДК. В этом районе отмечена максимальная разовая концентрация, составляющая 3,8 ПДК, и зафиксирована наибольшая повторяемость случаев превышения 1 ПДК — 14%.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,8 ПДК (станция 29).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из среднемесячных концентраций достигает значения 2,9 ПДК, зарегистрирована в январе на станции 51.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,1 ПДК, максимальная разовая достигает 2,9 ПДК (станция 52). Среднегодовая концентрация фторида водорода равна 2 ПДК, максимальная разовая составляет 3,4 ПДК (станция 55). Среднегодовые концентрации фенола, углерода(сажи), аммиака и твердых фторидов ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 2,8 ПДК, твердых фторидов — 2 ПДК, углерода(сажи)—1,5 ПДК, аммиака—1,2 ПДК и сероводорода—1,2 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий, среднегодовые концентрации трех загрязняющих веществ выше 1 ПДК.

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации фторида водорода.

За последние 10 лет возросли концентрации аммиака и формальдегида (рисунки 4.7, 4.8).

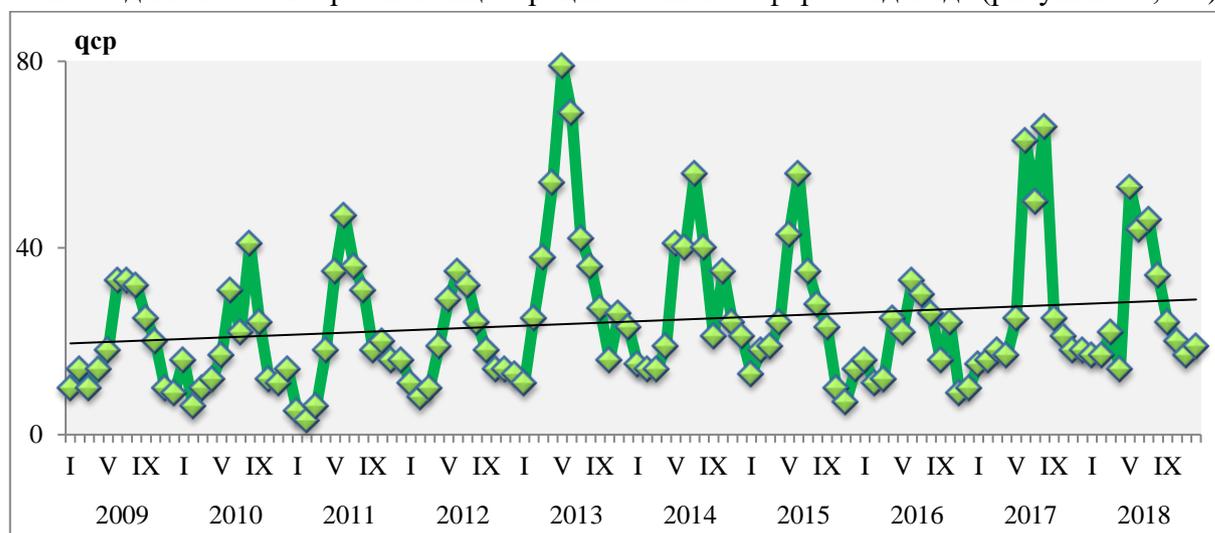


Рисунок 4.7 — Средние за месяц концентрации аммиака (qср, мкг/м<sup>3</sup>) в Ростове-на-Дону

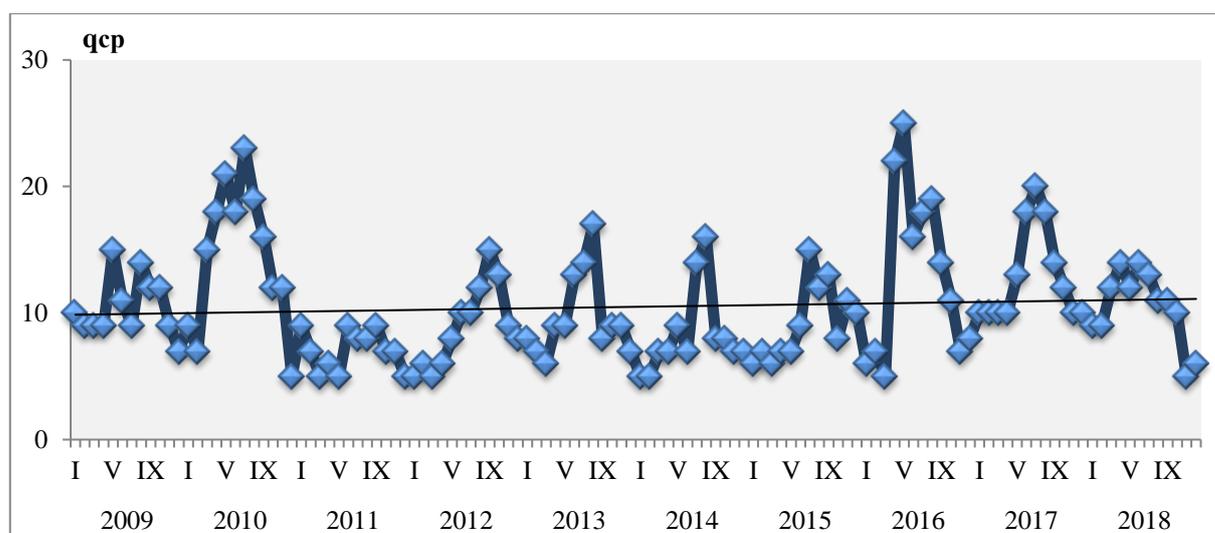


Рисунок 4.8 — Средние за месяц концентрации формальдегида (qср, мкг/м<sup>3</sup>) в Ростове-на-Дону

## САМАРА, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
1169,8(2017 г.)	470 (2017 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	2018 г.
осадки, число дней	211	175
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38,5	39,0
повторяемость застоев воздуха, %	12,7	6,4
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	24,6	26,3
повторяемость туманов, %	0,6	0,1

### 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 автомобилей составляют 79 % от суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [9, 21]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5*	8,9*	85,1*	105,3*
Стационарных источников	1,3	3,4	7,0	5,2	26,9
Суммарные	1,3	3,9	15,1	90,3	132,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	3	13	77	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	8	32	192	
*/ Данные за 2014 год					



уровней в летний период: ксилола и этилбензола — 20 ПДК, бензола— 4,9 ПДК, толуола — 2,5 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха:** повышенный.

**Тенденция за период 2014-2018 гг.:** снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном и аммиаком. Концентрации остальных контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

На протяжении 2018 года потепление продолжалось на всей территории России в целом за год и во все сезоны, кроме зимы. Летом самое быстрое потепление происходит в ЕЧР южнее 55<sup>0</sup> с.ш., средняя по РФ аномалия температуры 1.28 °С. Несмотря на то, что температура воздуха в Приволжском ФО летом была выше нормы только на 1 °С, количество осадков было существенно ниже нормы и составляло менее 80 %. В августе в Самаре стояла теплая засушливая погода, со слабым ветром, повторяемость которого составляла почти 40 %, отмечено было всего шесть дней со слабыми осадками (рисунок 4.9). Такие неблагоприятные условия способствовали накоплению высоких концентраций ароматических углеводородов в атмосфере. Максимальные разовые концентрации этилбензола и ксилола достигали 20 ПДК, толуола превысили 2,5 ПДК.

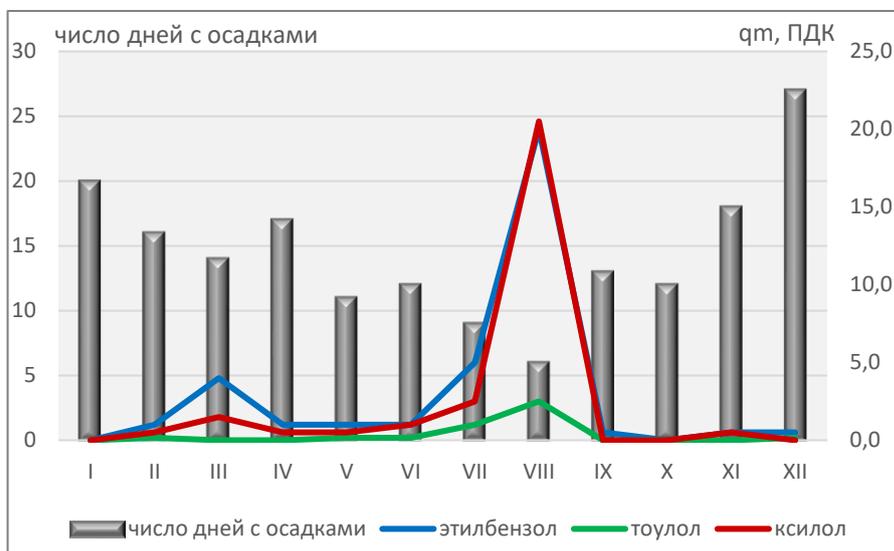


Рисунок 4.9 — Годовой ход максимальных разовых концентраций (qм, ПДК) этилбензола, толуола, ксилола и числа дней с осадками в Самаре

## САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
5351,9 (2018 г.)	1439 (2015 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.

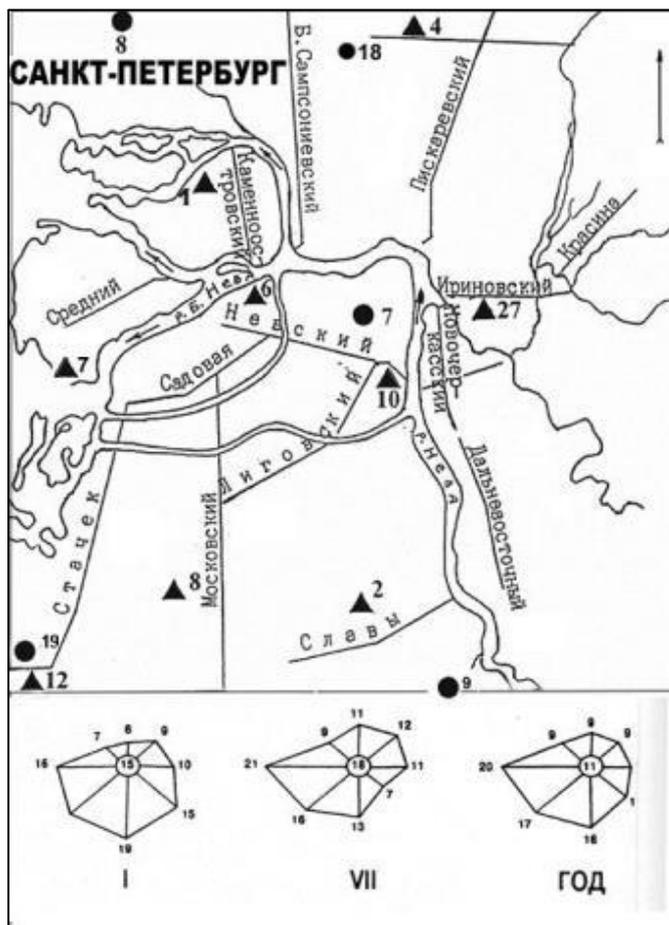
Среднегодовые данные	Многолетние	2018 г.
осадки, число дней	179	220
скорость ветра, м/с	2,2	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	22,6	50,5
повторяемость застоев воздуха, %	7,6	4,8
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	33,5	41,3
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39,0	42,8
повторяемость туманов, %	0,6	0,2

### 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. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы по городу составляет 84%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [26]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,9	2,3	39,6	379,8	470,8
Стационарных источников	3,2	2,6	26,4	26,8	87,3
Суммарные	4,1	4,9	66,0	406,6	558,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	1	12	72	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	3	46	283	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



#### Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной системы 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).

Дополнительно проводятся непрерывные наблюдения за концентрациями озона на 11 автоматических станциях (на схеме обозначены ●) в Санкт-Петербурге (станции 7, 8, 9, 14, 18, 19, 24), в Колпино (станция 2), Пушкине (станция 17), Кронштадте (станция 15) и Сестрорецке (станция 11), принадлежащих 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 составляет 1,1 ПДК, максимальная разовая — 3,7 ПДК (Центральный район, станция 10). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают санитарную норму.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год в целом по городу концентрация ниже 1 ПДК. Уровень запыленности неоднороден. Наибольшее содержание пыли в воздухе наблюдается в Московском районе (станция 8), где среднегодовая концентрация составляет 1,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация взвешенных веществ составляет 4,2 ПДК, зафиксирована в Московском районе города (станция 8).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,1 ПДК, отмечена в Красносельском районе (станция 12).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК. Максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена достигает значения 2,1 ПДК, зафиксирована в январе (станция 6) в Центральном районе города.

**Концентрации озона.** Средняя за год концентрация озона в целом по городу составляет 1,2 ПДК. Наибольшая среднегодовая концентрация, составляющая 1,9 ПДК зафиксирована в районе Сестрорецка (станция 11). Максимальная разовая концентрация составляет 1,3 ПДК, измерена в Приморском районе (станция 8) в марте.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация аммиака в целом по городу не превышает 1 ПДК. Наибольшее содержание в воздухе аммиака отмечено в Центральном районе (станция 6), где среднегодовая концентрация достигает 3 ПДК, повторяемость случаев превышения 1 ПДК составляет 14%. Максимальная разовая концентрация аммиака составляет 3,1 ПДК в Петроградском районе (станция 1). Среднегодовая концентрация фенола не превышает 1 ПДК, максимальная разовая зафиксирована в Петроградском районе города и составляет 1,8 ПДК (станция 1). Среднегодовая концентрация формальдегида в целом по городу ниже 1 ПДК, в Центральном районе города (станция 10) достигает значения 1 ПДК, максимальная разовая концентрация формальдегида не превышает 1 ПДК. Концентрации хлористого водорода, сероводорода и ароматических углеводородов, тяжелых металлов ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации озона, снизилось содержание в воздухе города бенз(а)пирена и взвешенных веществ. Концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## УФА, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1131,4 (2018 г.)	707,9 (2017 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	2018 г.
осадки, число дней	209	178
повторяемость приземных инверсий температуры, %	34	44
повторяемость застоев воздуха, %	21	23
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	30	38
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39	63
повторяемость туманов, %	0,5	0,1

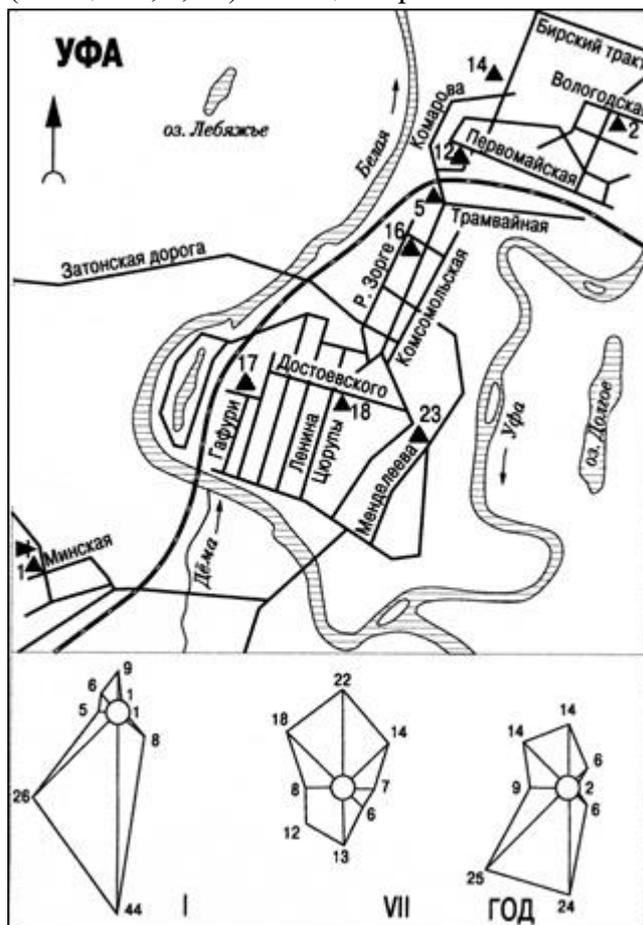
### III. ВЫБРОСЫ

**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», «БашРТС-Уфа», ТЭЦ–1, 2, 3 4 и др.). Выбросы автотранспорта составляют 36% суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [10]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,1	0,4	6,8	66,0	81,6
Стационарных источников	1,8	34,5	13,8	8,5	143,5
Суммарные	1,9	34,9	20,6	74,5	225,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	31	18	66	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	49	29	105	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Центр мониторинга загрязнения окружающей среды ФГБУ «Башкирское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 12, 16, 17), «промышленные» вблизи предприятий (станции 14, 18) и «авто» вблизи автомагистралей (станции 2, 5, 23). Станция 1 расположена в 8 км от города и является «региональной».



**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,5 ПДК (станция 2).

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации оксидов азота не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 1,6 ПДК (станция 12), максимальная разовая оксида азота отмечена на уровне 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК. Наибольшее загрязнение пылью отмечено в районе станции 5, где средняя за год концентрация пыли составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая—4,6 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная из разовых составляет 2,4 ПДК (станция 14).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу равна 1 ПДК, наибольшая— составляет 1,4 ПДК на станции 17. Максимальная концентрация из средних за месяц отмечена на этой станции и превышает 1 ПДК в 4,4 раза в январе.

**Концентрации специфических примесей.** Средние за год концентрации специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация сероводорода достигает значения 9,1 ПДК (станция 14). Максимальная разовая концентрация этилбензола составляет 6,5 ПДК (станция 14), хлорида водорода — 2,9 ПДК (станция 12). Максимальная разовая концентрация фенола отмечена на уровне 1 ПДК. Максимальные концентрации углеводородов не превышают значений 1 ПДК, кроме бензола, максимум которого составляет 1,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2014–2018 гг.:** возросли концентрации аммиака и хлорида водорода, отмечено снижение уровня загрязнения воздуха формальдегидом и бенз(а)пиреном.

## ЧЕЛЯБИНСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1202,4(2018 г.)	530,0 (2017 г.)	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	2018 г.
осадки, число дней	131	126
скорость ветра, м/с	2,5	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	26	13
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	53	42
повторяемость туманов, %	0,8	0,2

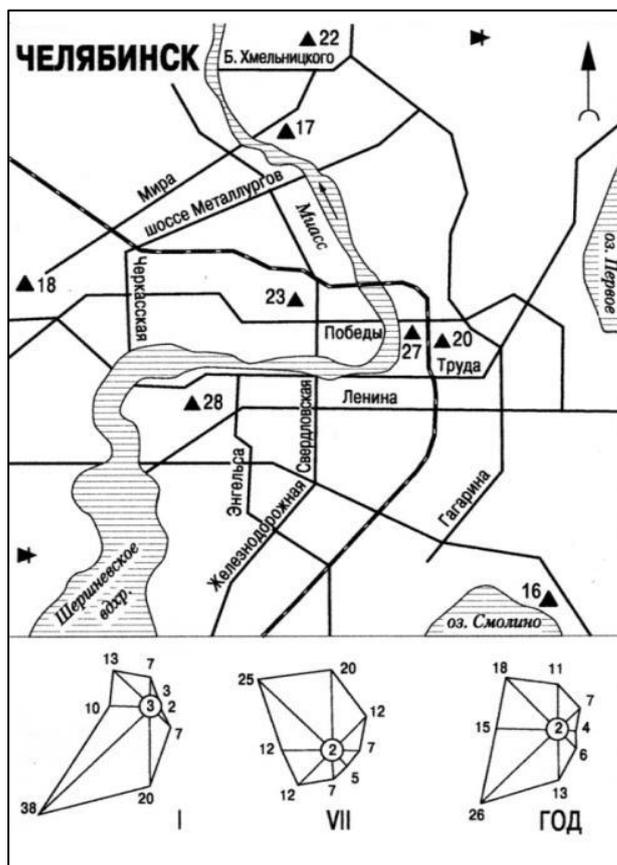
### III. ВЫБРОСЫ

**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 автотранспорта составляют 43% от суммарных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2017 г. (тыс. т) [29]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5	9,4	89,1	110,6
Стационарных источников	22,9	17,2	28,6	71,7	144,2
Суммарные	22,9	17,7	38,0	160,8	254,8
Плотность выбросов на:					
душу населения (кг)	19	15	32	134	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	43	33	72	303	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной системы 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 и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации диоксида азота и оксида азота в целом по городу не превышают 1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 3,2 ПДК (станция 23), оксида азота— 1,3 ПДК (станция 27).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая достигает 1 ПДК (станции 17).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 4,7 ПДК (станция 23).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу превышает 1 ПДК в 2 раза, наибольшая из средних за годна станции 20— в 2,7 раза, в феврале на этой станции наблюдалась наибольшая из средних за месяц концентрация, превышающая санитарно-гигиенический норматив в 6,4 раза.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,1 ПДК, наибольшая наблюдалась на станции 28 и составила 2,2 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида составляет 4,1 ПДК (станция 23). Средние за год концентрации других измеряемых специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация фторида водорода составляет 4,8 ПДК (станция 17), фенола — 2,7 ПДК (станция 17). Максимальные разовые концентрации сероводорода (станция 22) и аммиака (станция 23) равны 2 ПДК. Среднегодовые концентрации ароматических углеводородов не превышают санитарно-гигиенические нормативы. Максимальная из среднесуточных концентрация этилбензола равна 3,1 ПДК. Средние за год, а также среднемесячные концентрации тяжелых металлов ниже 1 ПДК. Максимальные из среднесуточных концентрации, превысившие санитарно-гигиенический норматив, составили: марганца — 1,7 ПДК, свинца — 1,4 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный, средние за год концентрации формальдегида и бенз(а)пирена выше 1 ПДК.

**Тенденция за период 2014-2018 гг.:** возросли концентрации фторида водорода и аммиака, снизились концентрации бенз(а)пирена и оксида углерода.

Рост концентраций формальдегида за 10-летний период показан на рисунке 4.10.

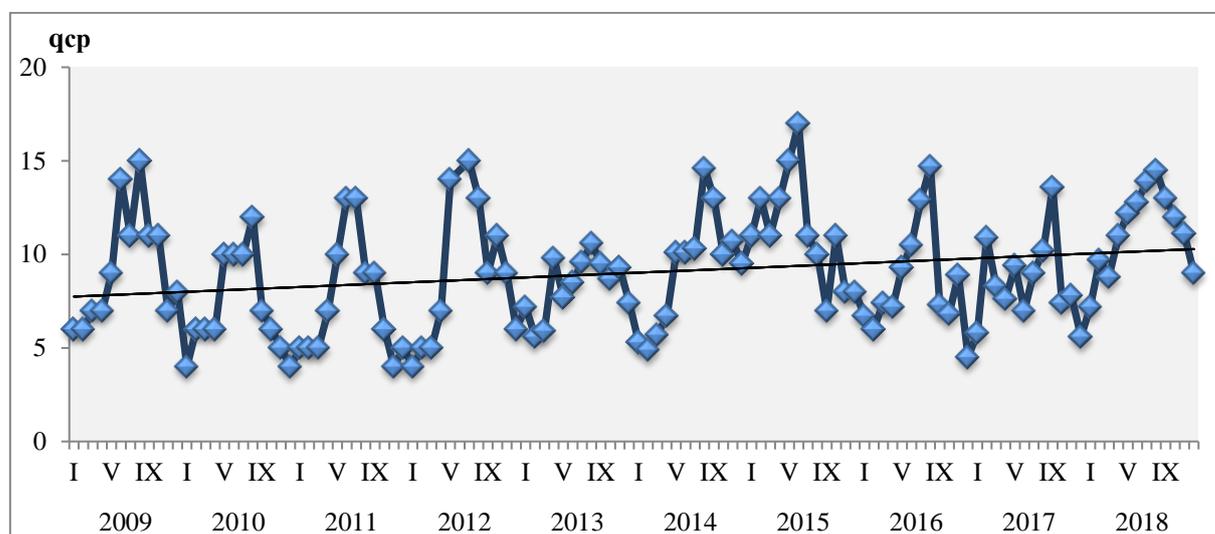


Рисунок 4.10 — Средние за месяц концентрации формальдегида (qср, мкг/м³) в Челябинске

#### 4.2. СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ КУОРТНОГО ЗНАЧЕНИЯ И КУОРТНЫХ ЗОНАХ

Лечебно-оздоровительными местностями и курортами признано значительное число территорий России. В благоприятных климатогеографических зонах региона Кавказских Минеральных Вод, Черноморского побережья Кавказа, на Северо-Западе и в Средней полосе России, в Калининградской области, на Алтае, Урале, в Сибири, Приморье и других регионах располагается большинство санаторно-курортных организаций. Перечень курортов Российской Федерации, признанные в установленном порядке курортами федерального значения<sup>11</sup> определяется на основе документов [38-40]. Большая часть территорий курортного значения находится в городских и сельских поселениях, численность населения которых менее 50 тыс. жителей, поэтому регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводятся только в крупных городах-курортах.

**Выбросы загрязняющих веществ.** Негативно влияние на окружающую среду этих территорий могут оказывать работающие на мазуте и угле котельные санаторно-курортных организаций и прилегающих населенных пунктов, стихийные свалки бытового мусора, неочищенные хозяйственно-бытовые стоки очистных сооружений прилегающих населенных пунктов, в некоторых случаях появляющиеся в результате нецелевой застройки территорий курортов и здравниц. Вместе с тем преобладающее влияние на загрязнение воздуха оказывает увеличение выбросов автотранспорта.

Из числа курортов федерального значения выделены города-курорты и городские округа курортного значения, испытывающих антропогенное влияние на состояние атмосферного воздуха выбросов стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферы. В таблице 4.1 приведены валовые выбросы [9] и показана преобладающая доля автотранспортных выбросов (от 82 до 98 % суммарных выбросов) в городах курортного значения.

Выбросы от стационарных источников более 1 тыс. тонн отмечены во Владикавказе, Сочи, Евпатории, Анапе, Зеленоградске, Пензе и Угличском муниципальном районе (курорт в п. Алтыново, Ярославской области).

---

<sup>11</sup>Курорт федерального значения — освоенная и используемая в лечебно-профилактических целях особо охраняемая территория, находящаяся в установленном порядке в ведении федеральных органов государственной власти: Федеральный закон от 23.02.1995 № 26 ФЗ (в ред. Федерального закона от 28.12.2013 № 406-ФЗ).

Во Владикавказе доля автотранспорта составляет 69%, в Пензе и Сочи — 82-83%. В Анапе выбросы от автотранспорта составляют 89%, в остальных городах, где представлены данные о выбросах от автотранспорта в 2018 году, доля на уровне 92-98% (таблица 4.1).

<b>Таблица 4.1 — Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, автотранспорта и доля выбросов автотранспорта в городах курортного значения в 2018 г.</b>							
Город	Выбросы (тыс. тонн)						Доля выбросов автотранспорта, %
	от стационарных источников					автотранспорта	
	Твердые	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	всево		
Анапа	0,108	0,118	0,557	0,302	1,55	12,5	89
Белокуриха	0,025	0,009	0,134	0,022	0,332	-	-
Владикавказ	0,099	0,311	1,413	0,244	5,767	13	69
Геленджик	0,087	0,019	0,109	0,091	0,815	-	-
Георгиевск	0,077	0,035	0,052	0,018	0,376	8,8	96
Евпатория	0,024	0,007	0,07	0,04	1,889	-	-
Ессентуки	0,006	0	0,157	0,084	0,322	5,4	94
Железноводск	0	0	0,088	0,097	0,204	-	-
Зеленоградск	0,192	0,045	0,383	0,123	1,342	-	-
Каслинский м.р.	0,227	0,01	0,05	0,045	0,359	-	-
Кашин (Тверская обл.)	0,031	0,004	0,022	0,004	0,063	2,2	97
Кисловодск	0,012	0,003	0,217	0,15	0,387	6,6	94
Лермонтов	0,01	0,012	0,051	0,06	0,301	-	-
Минеральные Воды	0,007	0	0,124	0,09	0,221	8,8	98
Нальчик	0,001	0	0,019	0,021	0,367	16,8	98
Пенза	0,459	0,051	1,52	3,012	6,567	32,7	83
Пятигорск	0,09	0,098	0,126	0,192	0,701	12,4	95
Светлогорск	0,04	0,007	0,052	0,017	0,127	1,5	92
Соль-Илецк	0,041	0,012	0,032	0,035	0,154	-	-
Сочи	0,187	0,237	1,661	1,647	4,417	20,5	82
Старая Русса	0,161	0,023	0,457	0,111	0,797	-	-
Угличский м.р. (п. Алтыново)	0,188	0,029	0,221	0,05	1,454	-	-
Феодосия	0,016	0,002	0,019	0,039	0,461	-	-
Ялта	0,036	0,061	0,069	0,039	0,445	-	-

**Сведения о государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в городах-курортах.** Регулярные наблюдения за состоянием загрязнения воздуха проводятся в трех городах-курортах Кавказских Минеральных Вод — в Кисловодске, Пятигорске и Минеральных Водах, в двух курортных городах черноморского побережья Кавказа — в Сочи, и Крыма — в Ялте.

В Сочи и Ялте наблюдения проводятся на двух стационарных пунктах государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха. Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Ответственным за сеть является специализированный Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Черного и Азовского морей (ФГБУ «СЦГМС ЧАМ») и ФГБУ «Крымское УГМС».

В Кисловодске, Минеральных Водах и Пятигорске наблюдения проводятся на одной стационарной станции государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха в каждом городе. Ответственным за сеть является Ставропольский ЦГМС — филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС».

Кроме того, регулярные наблюдения на государственной наблюдательной сети проводятся в г. Старая Русса Новгородской обл., в г. Пенза.

Перечни измеряемых веществ включают основные и некоторые специфические газовые и аэрозольные загрязняющие вещества (взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид и оксид азота, оксид углерода, углерод (сажа), формальдегид, бенз(а)пирен), поступающие в атмосферный воздух населенных пунктов при горении топлива от стационарных источников и с выхлопными газами транспортных средств.

**Местоположение и климат городов-курортов.** Кавказские Минеральные Воды (КМВ) — бальнеотерапевтический, климатический и особо охраняемый эколого-курортный регион Российской Федерации. Он занимает южную часть Ставропольского края, где чистый горный воздух — один из главных лечебных факторов. В этом районе климат умеренно-континентальный.

Сочи — самый крупный курортный город России. Город находится на черноморском побережье Западного Кавказа, в Краснодарском крае. В Адлерском районе муниципального образования город-курорт Сочи на южном склоне Главного кавказского хребта. Климат в Сочи влажный субтропический.

Ялта — курортный город южного берега Крыма с субтропическим климатом.

Все города расположены в зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА) [35]. В Кисловодске и Сочи велика повторяемость слабых ветров и туманов (таблица 4.2).

<b>Т а б л и ц а 4.2 — Общие сведения о городах-курортах</b>					
	Кисловодск	Минераль- ные Воды	Пятигорск	Сочи	Ялта
Население, тыс.чел.	130	75	146	424	79,5
Площадь, км <sup>2</sup>	72	52	97	3502	18
Высота над у.м., м	948	320	530	30	54

<b>Т а б л и ц а 4.3 — Многолетние метеорологические данные</b>				
Характеристика	Города			
	Кисло-водск	Минеральные Воды	Сочи	Ялта
Осадки, число дней	189	170	113	114
Скорость ветра, м/с	1,6	2,4	0,4	2,3
Повторяемость застоев воздуха, %	11	9	18	-
Повторяемость ветра со скоростью 0-1 м/с, %	50	37	51	45
Повторяемость туманов, %	2	2	2,4	0,8

<b>Т а б л и ц а 4.4 — Среднегодовые метеорологические данные, 2018 год</b>				
Характеристика	Город			
	Кисло-водск	Минеральные Воды	Сочи	Ялта
Осадки, число дней	147	135	145	151
Скорость ветра, м/с	1,6	2,3	1,8	1,9
Повторяемость приземных инверсий температуры, %	52	52	-	-
Повторяемость приподнятых инверсий, %	16	16	-	-
Повторяемость застоев воздуха, %	14	13	5	-
Повторяемость ветра со скоростью 0-1 м/с, %	58	39	49	48
Повторяемость туманов, %	2	1	0,4	2,5

В Сочи и Ялте число дней с осадками в 2018 году превысило многолетнее значение (таблица 4.3), в городах Кавказских Минеральных Вод таких дней оказалось на 20% меньше, повторяемость застоев воздуха и слабых ветров превысило норму (таблица 4.4).

Суммарные выбросы загрязняющих веществ в городах курортного региона Кавказских Минеральных Вод в 2018 году составляют от 7 до 13 тыс. тонн в каждом городе (рисунок 4.10). Во всех городах выбросы автотранспорта составляют более 90% от общего объема. В Сочи в 2018 году суммарные выбросы достигают 24,9 тыс. тонн, выбросы автотранспорта составляют 82% (рисунок 4.11).

В Ялте выбросы от стационарных источников в 2018 году составили 0,445 тыс. тонн, данные о выбросах от передвижных источников не представлены.

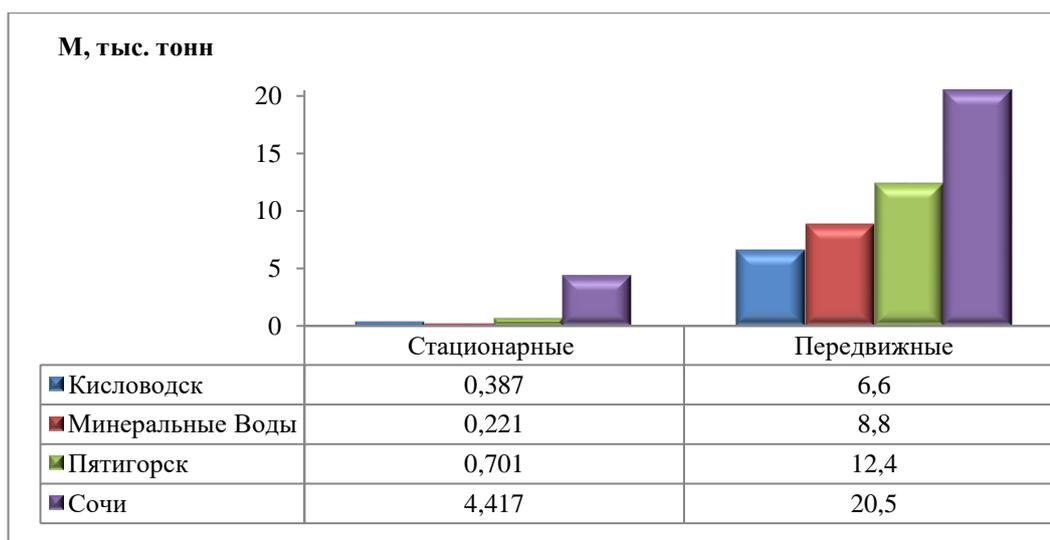


Рисунок 4.11 — Выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников (М, тыс. тонн) в 2018 г. [9]

Для охранных зон лечебно-оздоровительных местностей и курортов при нормировании выбросов учитывается требование не превышения в результате воздействия санитарно-гигиенических нормативов 0,8 ПДК для городских и сельских поселений. Поэтому при оценке уровней загрязнения атмосферного воздуха приводятся сверхнормативные значения концентраций загрязняющих веществ, превышающие 0,8 ПДК, или отмечается их отсутствие.

**Оценка качество воздуха в городах-курортах.** Уровень загрязнения в городах Кавказских Минеральных Вод, Сочи и Ялте в 2018 году оставался **низкий** (ИЗА<7), в Минеральных Водах уровень не определен из-за недостаточного количества измеряемых веществ.

Средние за год и максимальные разовые концентрации *диоксида серы* во всех рассматриваемых городах ниже 0,8 ПДК (таблица 4.5).

Т а б л и ц а 4.5 — Средние $q_{\text{ср}}$ и максимальные разовые концентрации $q_{\text{м}}$ (мкг/м <sup>3</sup> ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов-курортов в 2018 г.										
Вещество	Кисловодск		Минеральные Воды		Пятигорск		Сочи		Ялта	
	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	56	100	62	100	56	100	70	800	129	1400
Диоксид серы	1	3	1	5	1	4	0	13	3	25
Оксид углерода	-	-	-	-	-	-	300	4500	1327	7600
Азота диоксид	27	60	28	60	25	50	12	100	41	851
Азота оксид	16	60	-	-	14	30	7	251	50	408
Углерод (сажа)	10	30	-	-	10	30	-	-	-	-
Формальдегид	-	-	-	-	-	-	4	15	7	90
Бенз(а)пирен, нг/м <sup>3</sup>	0,1	0,3	0	0,5	0,2	0,9	0,1	0,2	0,2	0,8

Средние за год и максимальные разовые концентрации *взвешенных веществ* во всех городах, кроме Ялты и Сочи, не превышают 0,8 ПДК. В Ялте средняя за год концентрация взвешенных веществ составляет 0,9 ПДК, максимальная разовая достигает 2,8 ПДК, в Сочи максимальная разовая концентрация равна 1,6 ПДК. Учитывая санитарно-гигиенические нормативы для курортных зон (0,8 ПДК), максимальные разовые концентрации взвешенных веществ в Сочи и Ялте превышают их в 2 и 3,5 раза соответственно.

Средняя концентрация *оксида азота* в Кисловодске, Пятигорске и Сочи низкая, в Ялте она составляет 0,8 ПДК, максимальная разовая концентрация примеси в Ялте достигает 1 ПДК.

Средние за год концентрации *диоксида азота* в Кисловодске, Минеральных Водах, Пятигорске и Сочи не превышают 0,8 ПДК, в Ялте равна 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота в Ялте составляет 4,3 ПДК, наибольшая повторяемость превышения ПДК равна 6,2%.

Средние за год концентрации *оксида углерода* в Сочи и Ялте не превышают 0,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация в Ялте почти вдвое превысила санитарно-гигиенический норматив для курортов, в Сочи — на 12%.

Среднегодовые концентрации *бенз(а)пирена* не превышают 0,8 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентрация только в Пятигорске достигает 0,9 ПДК (в марте), в Ялте — 0,8 ПДК (в январе), в остальных городах ниже 0,8 ПДК (таблица 4.5). Наибольшие средние за месяц концентрации бенз(а)пирена в основном наблюдались в зимний период, в Кисловодске и Минеральных Водах — летом (рисунок 4.12).

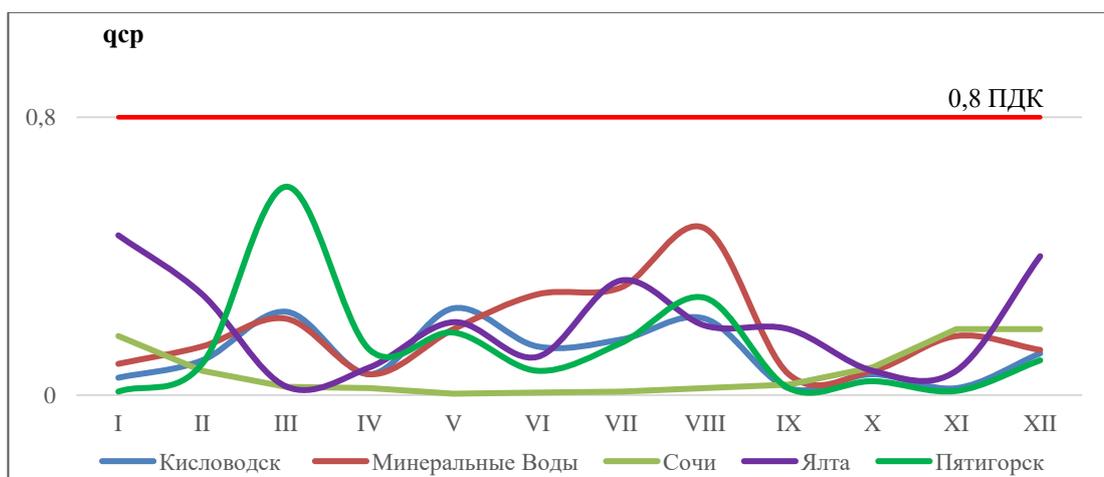


Рисунок 4.12 — Среднемесячные концентрации (qср, нг/м<sup>3</sup>) бенз(а)пирена в 2018 году

Средние за год и максимальные разовые концентрации *углерода (сажи)*, наблюдаемые в Кисловодске и Пятигорске, не превышают 0,8 ПДК.

Среднегодовые концентрации *формальдегида* в Сочи и Ялте в 2018 году составляют 0,4 и 0,7 ПДК соответственно, максимальная разовая концентрация примеси в Ялте составляет 1,8 ПДК (отмечена в октябре), что в 2 раза превышает санитарно-гигиенический норматив для курортов. В течение года среднемесячные концентрации в Ялте превышали 0,8 ПДК в июле-августе и декабре (рисунок 4.13).

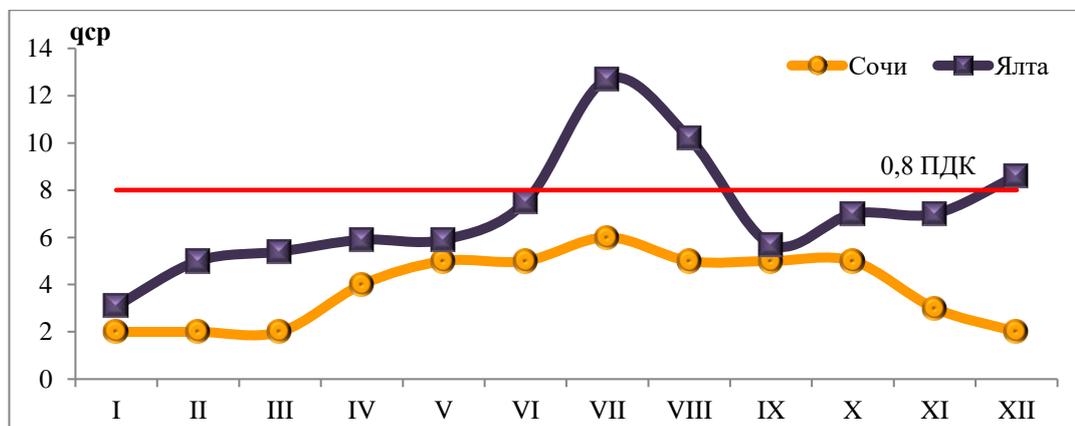


Рисунок 4.13 — Среднемесячные концентрации (qср, мкг/м³) формальдегида в Сочи и Ялте в 2018 году

**Тенденция изменения уровня загрязнения атмосферного воздуха в 2014-2018 гг.** В городах Кавказских Минеральных Вод уровень загрязнения атмосферного воздуха наблюдаемыми примесями существенно не изменился (рисунок 4.14 и 4.15).

В Сочи увеличились средние концентрации оксида углерода, снизились — взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида. В Ялте возросли концентрации оксида азота, остальных примесей — снизились (рисунок 4.14 и 4.15).

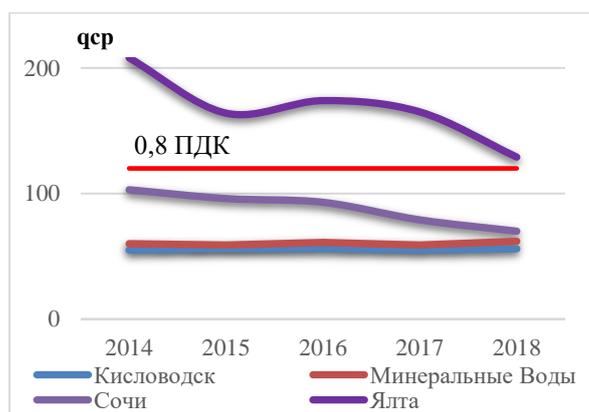


Рисунок 4.14 — Изменения средних за год концентраций взвешенных веществ (qср, мкг/м³) в городах за 2014–2018 гг.

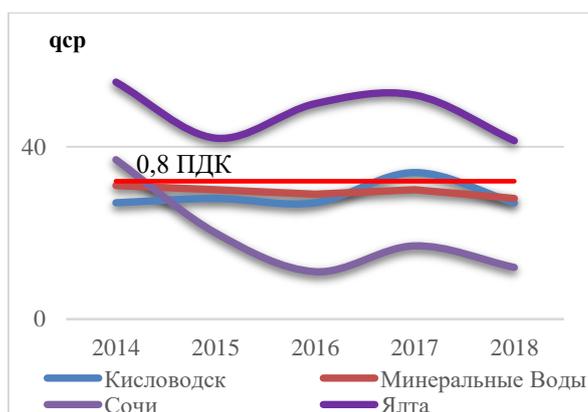


Рисунок 4.15 — Изменения средних за год концентраций диоксида азота (qср, мкг/м³) в городах за 2014–2018 гг.

За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном снизился во всех городах.

За последние 10 лет возросла запыленность воздуха в Сочи (рисунок 4.16). Существенный рост запыленности воздуха отмечался в период строительства объектов спорта и инфраструктуры Большого Сочи к Олимпийским играм и снижение в последующий период, что отчасти связано с запуском автотрассы дублера Курортного проспекта.

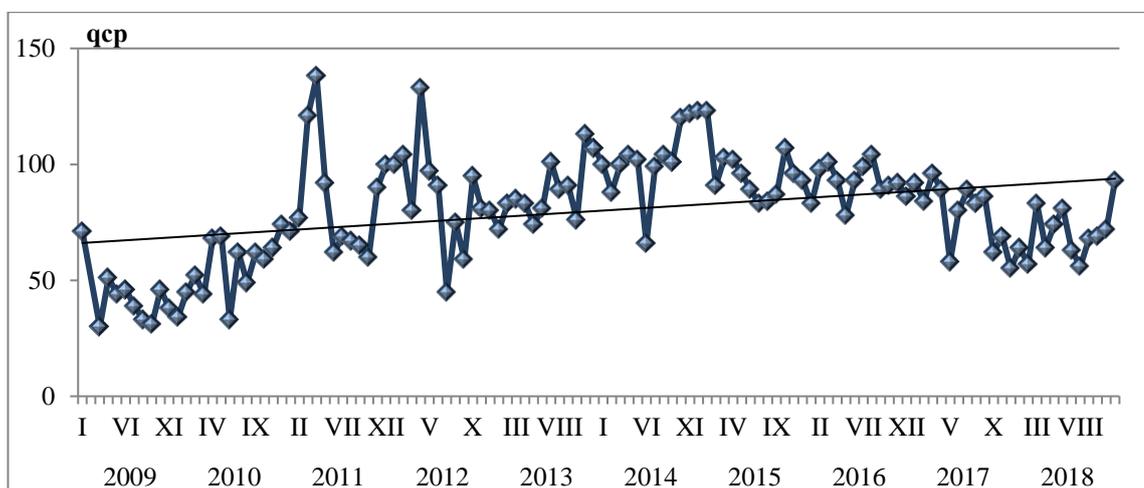


Рисунок 4.16 — Средние за месяц концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ в Сочи в 2009–2018 гг.

В городах Кавказских Минеральных вод и Сочи значения среднегодовых концентраций основных загрязняющих веществ ниже, чем в целом по стране. В Ялте средние за 2018 год концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида и оксида азота превышают средние значения по стране. Возросшее число автомобилей на дорогах и участвовавшие пробки оказывают негативное влияние на качество воздуха в курортных городах, в наибольшей степени в Сочи и Ялте.

Для оценки воздействия загрязненного атмосферного воздуха на состояние древесной растительности установлены ПДК<sub>леса</sub> [37]. Сравнение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе рассматриваемых городов-курортов с ПДК<sub>леса</sub> показало, что на растительность лесопарковых зон городов-курортов негативное влияние в первую очередь могут оказывать взвешенные вещества, диоксид азота и формальдегид. Среднегодовые концентрации взвешенных веществ за последние 5 лет превышают ПДК<sub>леса</sub> во всех курортных городах. Средние за 2018 год концентрации формальдегида превышают ПДК<sub>леса</sub> в Сочи и Ялте, диоксида азота — во всех городах, кроме Сочи. Максимальная разовая концентрация диоксида азота в Ялте превышает 21 ПДК<sub>леса</sub>, оксида азота — 10 ПДК<sub>леса</sub> (таблица 4.6).

**Т а б л и ц а 4.6 — Средние  $q_{\text{ср}}$  и максимальные разовые концентрации  $q_{\text{м}}$ (ПДК<sub>лес</sub>) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов-курортов в 2018 г.**

Вещество	Кисловодск		Минеральные Воды		Пятигорск		Сочи		Ялта	
	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	<b>1,1</b>	0,5	<b>1,2</b>	0,5	<b>1,1</b>	0,5	<b>1,4</b>	<b>4</b>	<b>2,6</b>	<b>7,0</b>
Азота диоксид	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	0,6	<b>2,5</b>	<b>2,1</b>	<b>21,3</b>
Азота оксид	0,8	<b>1,5</b>	-	-	0,7	0,8	0,4	<b>6,3</b>	<b>2,5</b>	<b>10,2</b>
Формальдегид	-	-	-	-	-	-	<b>1,3</b>	0,8	<b>2,3</b>	<b>4,5</b>

В **Старой Руссе** категория качества воздуха в 2018 году не определена из-за недостаточного количества измеряемых веществ. Средние за год и максимальные разовые концентрации всех измеряемых примесей (взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота) ниже 0,8 ПДК.

В **Пензенской области** к лечебно-оздоровительным территориям курортного значения относится п. Ахуны в 7 км от г. **Пенза**. Государственная наблюдательная сеть в Пензе в составе 4 стационарных пунктов работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89[1]. Ответственным за сеть является ФГБУ «Приволжское УГМС».

В Пензе в 2018 году средняя за год концентрация хлорида водорода составила 1,4 ПДК, формальдегида — 1,5 ПДК. Средняя за год концентрация бенз(а)пирена ниже ПДК, наибольшая среднемесячная равна 1,1 ПДК. Среднегодовые и максимальные разовые концентрации остальных загрязняющих веществ ПДК не превышают. Уровень загрязнения воздуха в 2018 году **низкий**. За последние 5 лет возросли концентрации хлорида водорода и формальдегида.

Результаты наблюдений свидетельствуют об экологическом благополучии большинства лечебно-оздоровительных местностей, территорий курортов и месторождений природных лечебных ресурсов. Вместе с тем возросшее число автомобилей оказывают негативное влияние на качество воздуха в курортных городах, в наибольшей степени в городах-курортах Сочи и Ялте.

#### 4.3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВЕЩЕСТВА, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ, В ГОРОДАХ-УЧАСТНИКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ»

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации В.В. Путина от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в рамках национального проекта «Экология» разработан федеральный проект «Чистый воздух».

Федеральный проект «Чистый воздух» направлен на улучшение экологической обстановки и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 12 городах: Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец и Чита. Объемы выбросов загрязняющих веществ в указанных городах приведены в таблице 4.7.

<b>Т а б л и ц а 4.7 — Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, автотранспорта и совокупный объем выбросов, тыс. тонн, в 12 городах-участниках проекта «Чистый воздух» в 2018 г. [9]</b>							
Город	Выбросы (тыс. тонн)						Совокупные выбросы по городу, тыс. тонн
	от стационарных источников					автотранспорта	
	Твердые	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	всего	всего	
Братск	15,96	13,99	74,68	6,01	112,81	15,3	128,11
Красноярск	14,89	20,14	57,17	15,87	116,19	76,3	192,49
Липецк	20,65	22,11	219,61	19,04	284,65	44,9	329,55
Магнитогорск	20,73	9,84	152,66	17,30	203,21	22,0	225,21
Медногорск	0,068	6,095	0,78	0,06	7,45	-	7,45
Нижний Тагил	8,96	8,53	84,79	12,15	123,09	23,4	146,49
Новокузнецк	35,46	51,79	186,63	18,05	361,28	25,5	386,78
Норильск	6,52	1764,7	8,51	8,68	1805,21	-	1805,21
Омск	35,24	77,50	7,13	42,18	186,46	87,1	273,56
Челябинск	19,58	16,84	74,76	22,10	136,18	90,8	226,98
Череповец	16,24	30,12	238,90	17,74	312,82	14,0	326,82
Чита	9,51	10,31	6,29	4,59	31,14	28,6	59,74

Мероприятия проекта позволят обеспечить снижение выбросов загрязняющих веществ от транспорта, от промышленных и теплоэнергетических предприятий. Предусмотрены мероприятия по формированию «зеленого каркаса» городов, то есть создание парков, скверов, высадка деревьев.

Выполнение мероприятий проекта позволит к 2024 году снизить совокупный объем вредных выбросов в атмосферный воздух в указанных городах более чем на 20 % в сравнении с 2017 годом, а также достигнуть кардинального снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха в указанных городах. Для отслеживания эффективности воздухоохраных мероприятий проекта в комплексные планы включено

мероприятие по модернизации и развитию государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха в городах-участниках.

В ходе всего периода реализации проект предусматривает отслеживание изменения качества воздуха, по данным инструментального мониторинга, и уровня удовлетворенности граждан качеством атмосферного воздуха, по данным социологических опросов. Уровень удовлетворенности к 2024 году должен составить не менее 90 %.

В 12 городах-участниках проекта «Чистый воздух» программы наблюдений включают следующий перечень загрязняющих веществ (в разбивке по классам опасности, по ГН 2.1.6.3492-17):

1 класс		2 класс		3 класс		4 класс	
1.	Бенз(а)пирен*	6.	Бензол	19.	Взвешенные вещества (пыль)	31.	Аммиак
2.	Кадмий	7.	Водород цианистый	20.	Диоксид серы	32.	Оксид углерода
3.	Озон	8.	Сероводород	21.	Диоксид азота	33.	Кумол
4.	Свинец	9.	Сероуглерод	22.	Оксид азота		
5.	Хром	10.	Серная кислота	23.	Ксилол		
		11.	Фенол	24.	Толуол		
		12.	Фториды твердые	25.	Углерод (сажа)		
		13.	Фторид водорода	26.	Хлорбензол		
		14.	Формальдегид	27.	Этилбензол		
		15.	Хлорид водорода	28.	Железо		
		16.	Никель	29.	Цинк		
		17.	Медь	30.	Магний		
		18.	Марганец				
* индикатор содержания в атмосферном воздухе группы канцерогенных полициклических углеводородов							

Ряд веществ из перечня (диоксид азота, формальдегид, приземный озон) относятся к вторичным, так как содержатся в атмосферном воздухе в больших количествах, чем в результате поступления с выбросами от источников. Вторичные загрязняющие вещества образуются в результате трансформации первичных загрязняющих веществ, поступающих с выбросами, и различных углеводородов, содержащихся в атмосферном воздухе, за счет протекающих в атмосфере фотохимических реакций.

Оценка категории качества атмосферного воздуха в этих городах в 2017 г. принята за базовую и приведена в таблице 4.8.

Таблица 4.8 — Уровень загрязнения воздуха и вещества, его определяющие по данным мониторинга в 2018 г., в городах, включенных в федеральный проект «Чистый воздух»

Город	Субъект РФ	Уровень загрязнения атмосферного воздуха (УЗВ)*		Вещества, определяющие УЗВ** в 2018 году			Вещества, измеряемые на стационарных пунктах наблюдений в 2018 году***
		в 2017 году	в 2018 году	Комплексный ИЗА <sub>5</sub>	СИ <sub>≥10</sub>	НП <sub>≥20</sub>	
Братск	Иркутская обл.	Очень высокий	Очень высокий	БП, CS <sub>2</sub> , Ф, ВВ, HF	БП	-	ВВ, СО, NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub> , тв. фториды, HF, Ф, БП, NO, SO <sub>2</sub> , метилмеркаптан, ТМ (железо, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)
Красноярск	Красноярский край	Очень высокий	Очень высокий	БП, Ф, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , ВВ	БП	-	ВВ, СО, NO <sub>2</sub> , NO, фенол, HF, HCl, Ф, БП, ксилол, толуол, этилбензол, кумол, бензол, SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , хлорбензол, ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк)
Новокузнецк	Кемеровская обл.	Очень высокий	Очень высокий	БП, ВВ, HF, NO <sub>2</sub> , СО	БП	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , СО, H <sub>2</sub> S, фенол, сажа, HF, Ф, NO, NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк), цианид водорода
Норильск****	Таймырский АО (в сост. Красноярского края)	Очень высокий	Очень высокий	NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO, ВВ, БП	-	-	NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO, ВВ, СО, БП, H <sub>2</sub> S
Чита	Забайкальский край	Очень высокий	Очень высокий	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , фенол,	H <sub>2</sub> S, БП	-	ВВ, БП, Ф, фенол, СО, H <sub>2</sub> S, углерод (сажа), NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , NO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк)
Магнитогорск	Челябинская обл.	Очень высокий	Высокий	БП, Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	БП	-	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub> , фенол, СО, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , этилбензол, SO <sub>2</sub> , NO, бензол, ксилол, толуол, ТМ (свинец, железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, хром, цинк)
Челябинск	Челябинская обл.	Высокий	Повышенный	БП, Ф, NO <sub>2</sub> , HF, ВВ	-	-	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub> , NO, фенол, СО, H <sub>2</sub> S, HF, NH <sub>3</sub> , этилбензол, SO <sub>2</sub> , бензол, ксилол, толуол, ТМ (марганец, свинец, медь, железо, кадмий, магний, никель, хром, цинк)

Город	Субъект РФ	Уровень загрязнения атмосферного воздуха (УЗВ)*		Вещества, определяющие УЗВ** в 2018 году			Вещества, измеряемые на стационарных пунктах наблюдений в 2018 году***
		в 2017 году	в 2018 году	Комплексный ИЗА <sub>5</sub>	СИ <sub>≥10</sub>	НП <sub>≥20</sub>	
Липецк	Липецкая обл.	Повышенный	Низкий	Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , фенол, БП	-	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , фенол, СО, H <sub>2</sub> S, NO, SO <sub>2</sub> , Ф, ТМ (железо, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)
Медногорск	Оренбургская обл.	Повышенный	Низкий	БП, ВВ, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , СО	-	-	ВВ, SO <sub>2</sub> , БП, NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, СО, кислота серная, HF, ТМ (свинец, железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, хром, цинк)
Нижний Тагил	Свердловская обл.	Высокий	Низкий	Ф, NH <sub>3</sub> , ВВ, БП, фенол,	-	-	БП, Ф, SO <sub>2</sub> , фенол, СО, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , бензол, этилбензол, цианид водорода, ВВ, NO <sub>2</sub> , NO, ксилол, толуол, ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк)
Омск	Омская обл.	Низкий	Низкий	Ф, БП, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , СО	-	-	ВВ, БП, СО, Ф, фенол, NH <sub>3</sub> , HCl, ксилол, этилбензол, NO <sub>2</sub> , NO, H <sub>2</sub> S, углерод (сажа), SO <sub>2</sub> , бензол, толуол, ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)
Череповец	Вологодская обл.	Повышенный	Низкий	Ф, CS <sub>2</sub> , ВВ, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>	-	-	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub> , фенол, СО, CS <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, NO, SO <sub>2</sub> , углерод(сажа), ТМ (железо, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)

\*Качество воздуха оценивается одной из четырех категорий качества («низкий», «повышенный», «высокий» и «очень высокий» уровень загрязнения воздуха), установленной по базовым показателям. ГОРОДА НЕ РАНЖИРУЮТСЯ ПО ЧИСЛОВЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНУТРИ ГРУППЫ С ОДИНАКОВОЙ КАТЕГОРИЕЙ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА.

\*\* Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы.

\*\*\*Выделены вещества, максимальные концентрации которых больше или равны 1 ПДК.

\*\*\*\*Установлено с учетом выбросов за 2017-2018 гг.

БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, Ф — формальдегид, СО — оксид углерода, CS<sub>2</sub> — сероуглерод, HF — фторид водорода, H<sub>2</sub>S — сероводород, NH<sub>3</sub> — аммиак, NO<sub>2</sub> — диоксид азота, NO — оксид азота, O<sub>3</sub> — приземный озон, SO<sub>2</sub> — диоксид серы, HCl — хлорид водорода, ТМ — тяжелые металлы

Показатели, на основе которых устанавливается категория качества воздуха города, «Комплексный индекс загрязнения атмосферы» (ИЗА), «Стандартный индекс» (СИ), «Наибольшая повторяемость» (НП), рассчитываются по данным государственной системы мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с РД 52.04.667-2005, РД 52.04.186-89.

В 2018 году качество воздуха определяется концентрациями загрязняющих веществ, указанными в таблице 4.8. Как видно из таблицы по сравнению с базовым 2017 г. уровень загрязнения в 6 городах снизился, в 6 — не изменился.

В 11 городах наибольший вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха (по комплексному ИЗА) вносят **среднегодовые** концентрации **бенз(а)пирена** и **взвешенных веществ** (пыли), в 10 — диоксида азота, в 9 — формальдегида, в 5 — аммиака, в 3 — оксида углерода, фторида водорода и фенола, в 2 — диоксида серы и сероуглерода, в 1 городе — оксида азота.

В 2018 г. среднегодовые концентрации превышали ПДК<sub>с.с.</sub> 4 загрязняющих веществ в Братске, 3 — в Магнитогорске и Норильске, 2 — в Красноярске, Чите, Медногорске и Челябинске, 1 — в Новокузнецке и Нижнем Тагиле. Наименования загрязняющих веществ, среднегодовые концентрации которых превышали гигиенические нормативы ПДК<sub>с.с.</sub>, выделены в таблице 4.8 жирным шрифтом. В городах Липецк, Череповец и Омск средние за год концентрации загрязняющих веществ не превышали гигиенических нормативов (ПДК<sub>с.с.</sub>).

В 5 городах-участниках проекта превышены значения критериев высокого загрязнения ( $СИ \geq 10$  и НП более 20% случаев за год) СИ бенз(а)пирена, в 1 городе — СИ сероводорода, НП более 20% не отмечено.

Снижение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ достигается нормированием совокупных валовых выбросов на территории городских поселений и агломераций.

Снижение наблюдаемых максимальных разовых концентраций зависит от эффективности регулирования выбросов стационарных и передвижных источников поступления в воздух газовых и аэрозольных примесей на территории городских поселений и агломераций в периоды НМУ.

## 5 КИСЛОТНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ПО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИМ РАЙОНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Обзор результатов анализа химического состава атмосферных осадков (ХСО) за 2018 г. включает данные по 149 станциям, которые распределяются по 11 физико-географическим регионам Российской Федерации (РФ).

**Общая характеристика ХСО.** Годовая средневзвешенная минерализация осадков (М) изменялась от 9 до 28 мг/л на Европейской территории России (ЕТР) и от 13 до 23 мг/л - на Азиатской территории России (АТР). В региональном масштабе средневзвешенная величина М, как правило, не превышает 30 мг/л. В 2018 г. средневзвешенная величина минерализации осадков оставалась на уровне условно принятого регионального фона (15 мг/л) на территории Севера, Северо-Запада и Юга ЕТР, в Предгорьях Кавказа, на Урале и в Приморье (таблица 5.1).

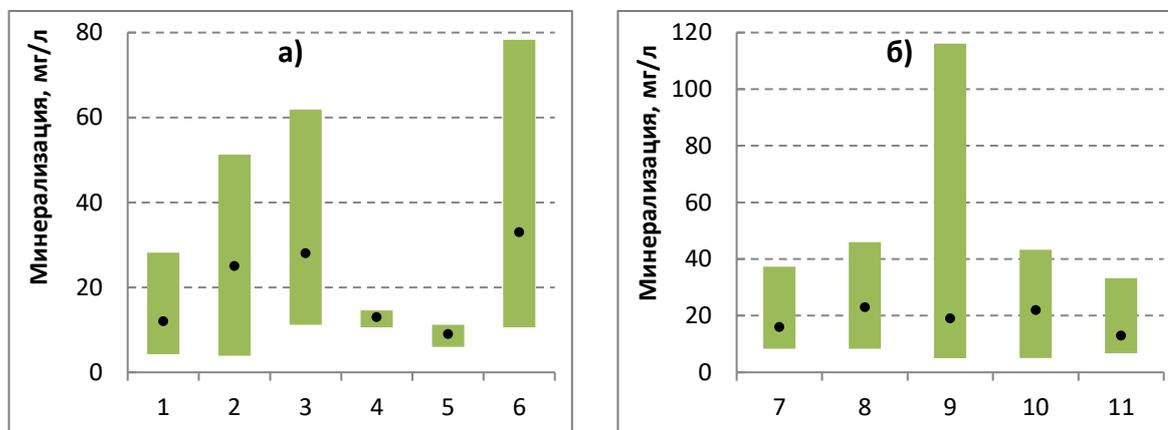
<b>Т а б л и ц а 5.1 — Годовая сумма осадков (q, мм), значения средневзвешенных концентраций основных ионов, удельной электропроводимости (к) и pH в осадках по физико-географическим регионам в 2018 г.</b>															
Регион	q, мм	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	M	pH			к мкСм/ см
		мг/л										мин	макс	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Север и Северо-Запад ЕТР	596	2,0	2,3	1,3	2,8	0,4	1,4	0,5	0,9	0,2	12	5,1	6,9	5,9	27
Центр ЕТР	509	3,3	1,8	2,1	10,9	0,6	1,1	0,8	3,6	1,3	25	5,3	7,0	6,3	48
Поволжье	431	5,0	2,1	3,0	9,8	0,7	1,6	0,7	4,4	0,6	28	6,0	6,8	6,4	47
Юг ЕТР	423	3,8	1,1	2,3	1,9	0,3	0,8	0,5	1,6	0,2	13	5,7	6,1	5,9	29
Предгорья Кавказа	129 0	1,5	0,4	1,1	3,4	0,3	0,2	0,2	1,4	0,1	9	5,7	6,2	6,0	19
Крым	557	5,6	7,3	2,6	6,4	0,3	2,8	3,0	3,7	0,7	33	5,7	6,6	6,1	69
Крым*	557	3,7	3,0	2,1	3,6	0,3	1,8	0,4	2,2	0,4	18	5,7	6,6	6,1	37
Урал	413	3,5	1,4	2,3	4,4	0,5	0,9	0,7	2,4	0,4	16	5,4	6,9	6,2	30
Западная Сибирь	572	4,4	2,6	2,1	8,0	0,4	2,2	0,6	1,9	1,2	23	6,0	6,9	6,4	42
Восточная Сибирь	480	4,8	1,1	1,2	6,9	0,4	0,8	0,7	1,6	1,3	19	5,9	7,0	6,5	46
Дальний Восток	400	3,6	1,8	1,3	9,3	0,6	1,2	0,7	1,7	1,3	22	5,7	6,9	6,3	36
Приморье и Южный Сахалин	832	3,2	2,6	1,4	1,8	0,5	1,4	0,3	1,1	0,5	13	5,5	6,7	5,9	29

\*Примечание: данные по Крыму рассчитаны также без учета данных по ХСО при аварии на «Крымском Титане»

В 2018 г. максимальное средневзвешенное значение М осадков на ЕТР составило 78,3 мг/л и наблюдалось в осадках ст. Нижнегорский (Крым) и связано с влиянием аварийного выброса от завода «Крымский Титан», произошедшего в конце августа; на

АТР — в осадках Норильска ( $M=116,1$  мг/л). Наиболее минерализованные осадки выпадали на ЕТР – в Центре и Поволжье, на АТР — в Восточной Сибири.

В 2018 г. наибольший размах значений суммы ионов по месячным данным был характерен для осадков Центра ЕТР, Поволжья и Восточной Сибири, а также Крыма (рисунок 5.1).

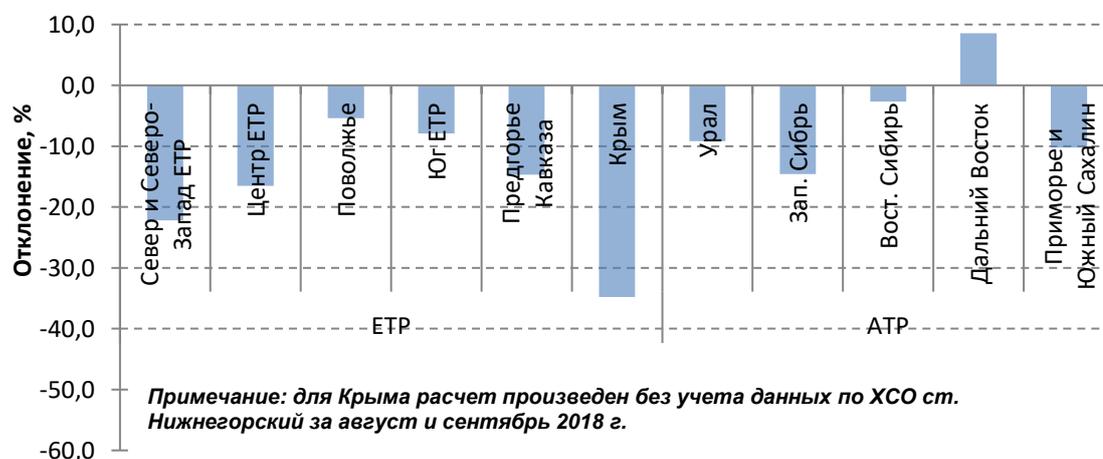


1 - Север и Северо-Запад ЕТР; 2 - Центр ЕТР; 3 - Поволжье; 4 - Юг ЕТР; 5 - Предгорья Кавказа; 6 - Крым; 7 - Урал; 8 - Западная Сибирь; 9 - Восточная Сибирь; 10 - Дальний Восток; 11 - Приморье и Южный Сахалин

Примечание: черными точками обозначены средние значения

Рисунок 5.1 — Диапазон средневзвешенных значений суммы ионов в осадках ЕТР (а) и АТР (б), 2018 г.

Осадки на большей части РФ характеризовались снижением величины минерализации в пределах 20 % от среднего за 2013-2017 гг. значения (рисунок 5.2). Следует отметить, что для Крыма расчет был проведен без учета данных по ХСО ст. Нижнегорский, полученных в период аварии на «Крымском Титане». Средневзвешенная за 2018 г. величина суммы ионов в сравнении с периодом 2013–2017 гг. увеличилась только в осадках Дальнего Востока.



Примечание: для Крыма расчет произведен без учета данных по ХСО ст. Нижнегорский за август и сентябрь 2018 г.

Рисунок 5.2 — Отклонение (%) величины минерализации атмосферных осадков в 2018 г. от среднего значения за 2013–2017 гг.

В 2018 г. по сравнению с периодом 2013–2017 гг. повторяемость осадков с минерализацией меньше или равной 15 мг/л (региональный фон) увеличилась практически повсеместно (рисунок 5.3). Рост повторяемости минерализации осадков регионального фона связан в основном с уменьшением повторяемости выпадения проб сильноминерализованных осадков ( $M > 30$  мг/л) на ЕТР и осадков с минерализацией  $15 < M \leq 30$  мг/л на АТР.

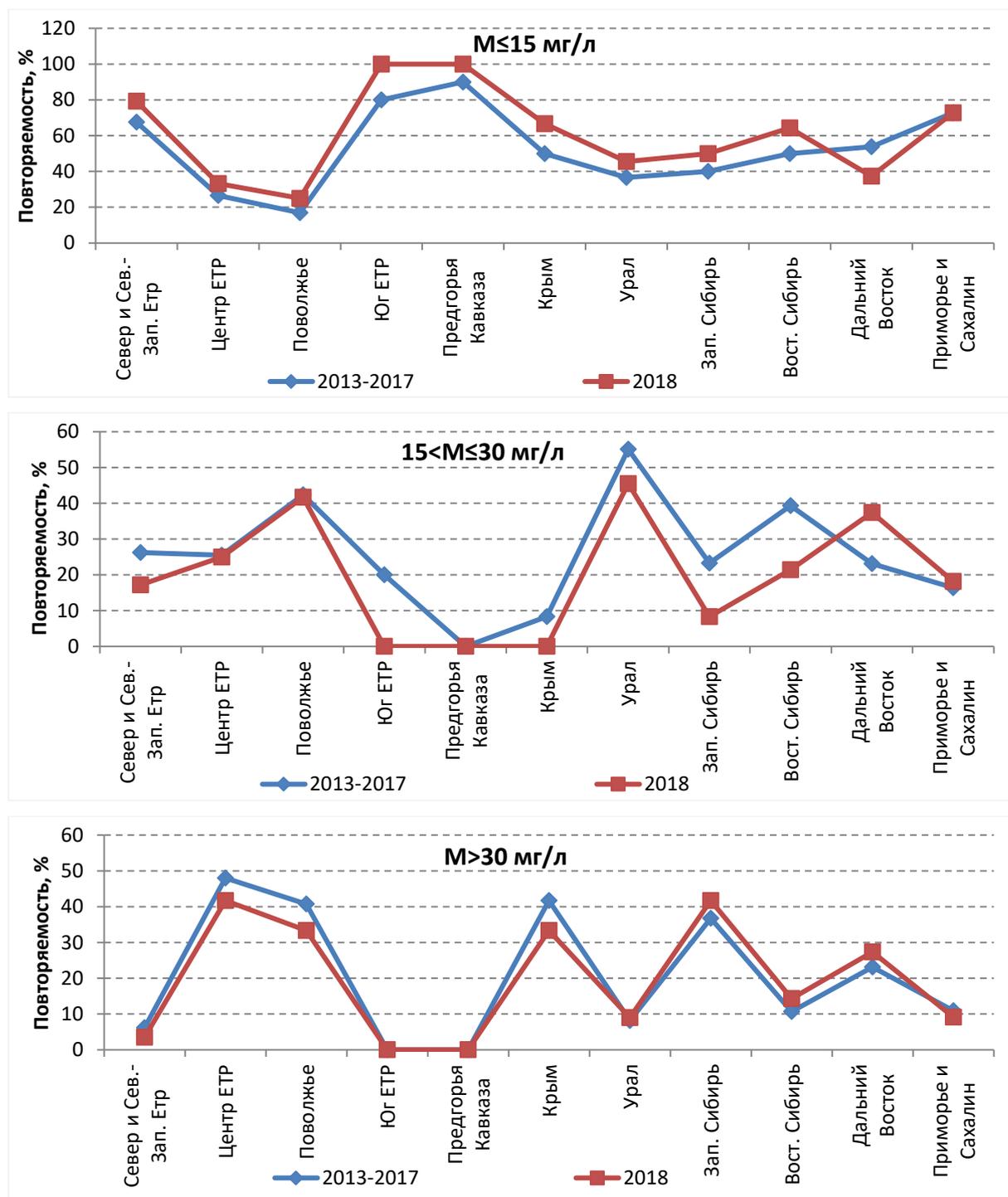


Рисунок 5.3 — Повторяемость (%) минерализации осадков (M, мг/л) по диапазонам в период с 2013 по 2018 гг.

Отметим, что повторяемость сильнозагрязненных осадков ( $M > 30$  мг/л) увеличилась только на АТР, где частота выпадения таких осадков в среднем возросла на 3 %.

В целом, изменения повторяемости минерализации осадков за рассматриваемый период не имеют значимой тенденции.

В большинстве случаев в химическом составе осадков преобладают гидрокарбонаты и сульфаты; далее в порядке убывания концентрации «следуют» нитраты и хлориды. В осадках большинства регионов суммарная концентрация гидрокарбонатов и сульфатов составляет более 50%. Максимальная доля хлоридов наблюдается в осадках Крыма, что связано не только с выносом солей с морского побережья, но и выветриванием засоленных почв в северной части Крымского п-ова. Содержание нитратов в химическом составе осадков колеблется от 6 % (Восточная Сибирь) до примерно 20 % (Юг ЕТР). При этом повсеместно содержание аммония в осадках меньше содержания нитратов.

Катионная часть в химическом составе составляет около 30% от суммы ионов в осадках практически всех регионов. В большинстве случаев в осадках преобладает кальций, далее следует натрий. Суммарное содержание кальция и натрия достигает 20-25% от суммы ионов. Повышенное содержание кальция наряду с высоким содержанием гидрокарбонатов в осадках может указывать на высокую запыленность воздуха.

Наибольшим временным колебаниям подвержены концентрации гидрокарбонатов. В течение всего периода максимальные средневзвешенные значения гидрокарбонатов характерны для осадков Центра ЕТР и Поволжья, где наблюдается преобладание их концентрации над содержанием сульфатов в 2–4 раза (рисунок 5.4).

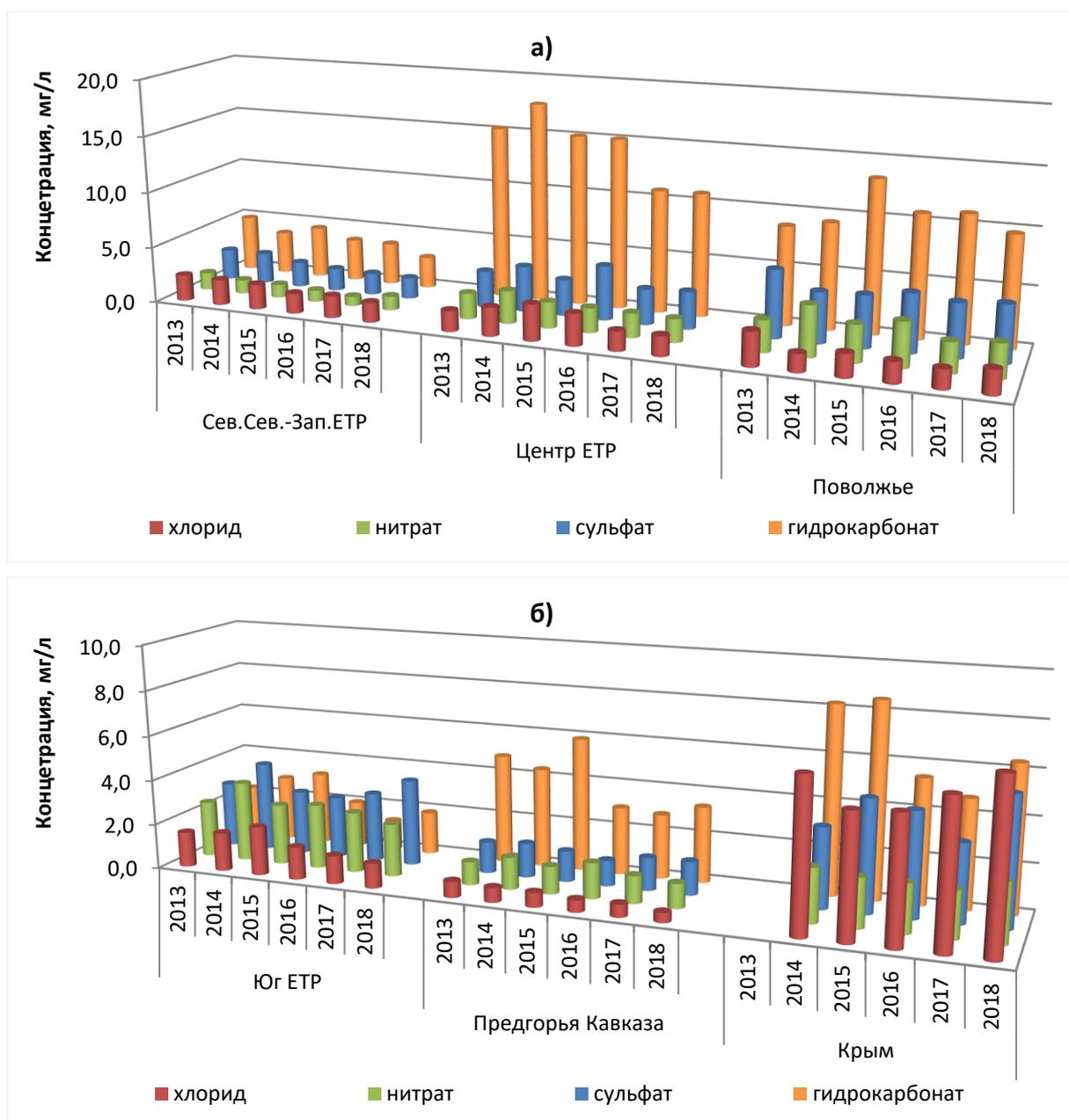
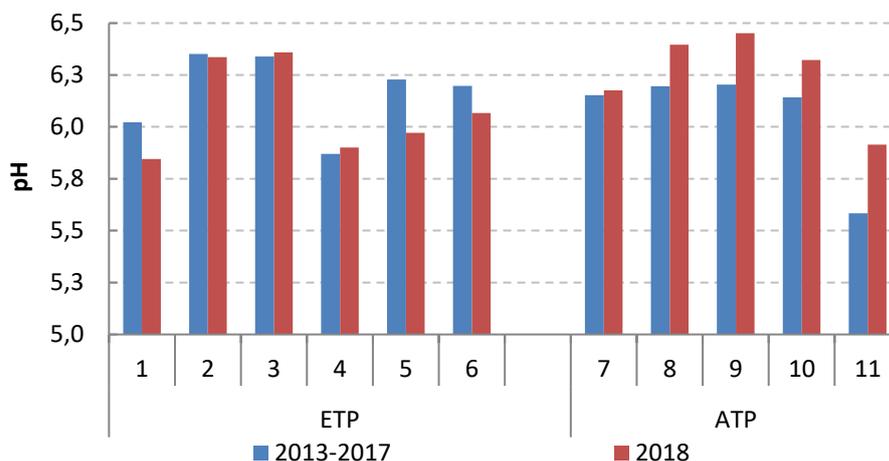


Рисунок 5.4 — Изменение средневзвешенных концентраций ионов в атмосферных осадках по регионам на ЕТР, 2013-2018 гг.

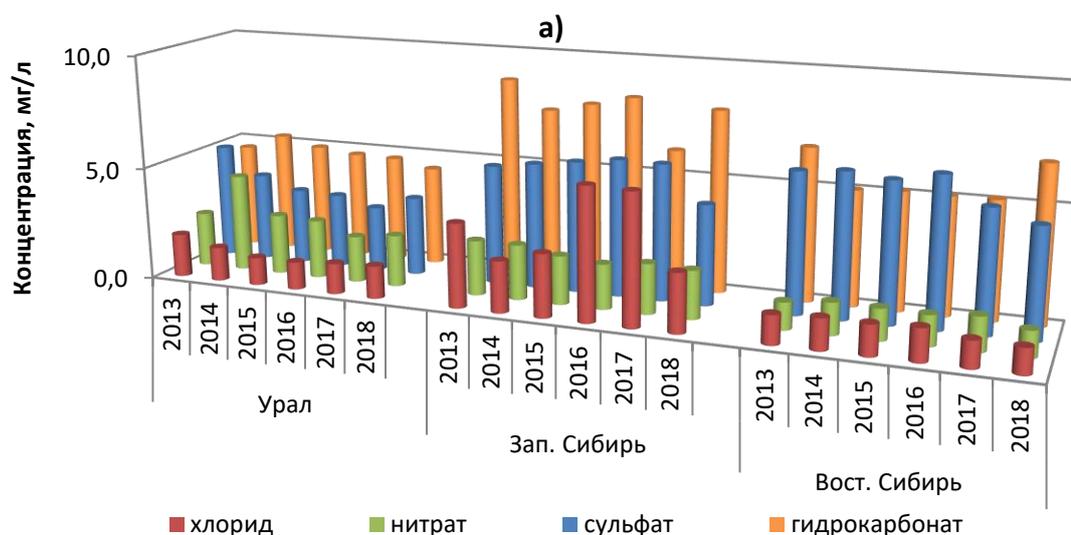
По сравнению с 2013 г. снижение содержания гидрокарбонатов на ЕТР отмечается в осадках Севера и Северо-Запада ЕТР — с 4,9 до 2,8 мг/л, а в осадках Предгорья Кавказа и Крыма по сравнению с 2015 г. с 5,9 до 3,4 мг/л и с 8,6 до 6,4 мг/л соответственно (рисунок 5.4). Снижение содержание гидрокарбонатов сказалось на уменьшении среднегодовой величины рН в этих регионах (рисунок 5.5). Следует отметить, что снижение концентрации сульфатов на ЕТР отмечается только в осадках Севера и Северо-Запада ЕТР — с 2,7 до 1,9 мг/л.



1 - Север и Северо-Запад ЕТР; 2 - Центр ЕТР; 3 - Поволжье; 4 - Юг ЕТР; 5 - Предгорья Кавказа; 6 - Крым; 7 - Урал; 8 - Западная Сибирь; 9 - Восточная Сибирь; 10 - Дальний Восток; 11 - Приморье и Южный Сахалин

Рисунок 5.5 — Средние значения pH осадков за период 2013–2017 гг. и 2018 г.

Осадки Урала, Западной и Восточной Сибири характеризуются снижением содержания сульфат-ионов (рисунок 5.6). По сравнению с периодом 2013-2017 гг. концентрация сульфатов снизилась в среднем на 20 %, что повлекло за собой увеличение среднегодовой величины pH (рисунок 5.5). Следует отметить возрастание содержания нитратов в осадках Дальнего Востока, где за последние два года (2017, 2018 гг.) среднегодовая концентрация возросла в 2 раза по сравнению с периодом 2013–2016 гг.



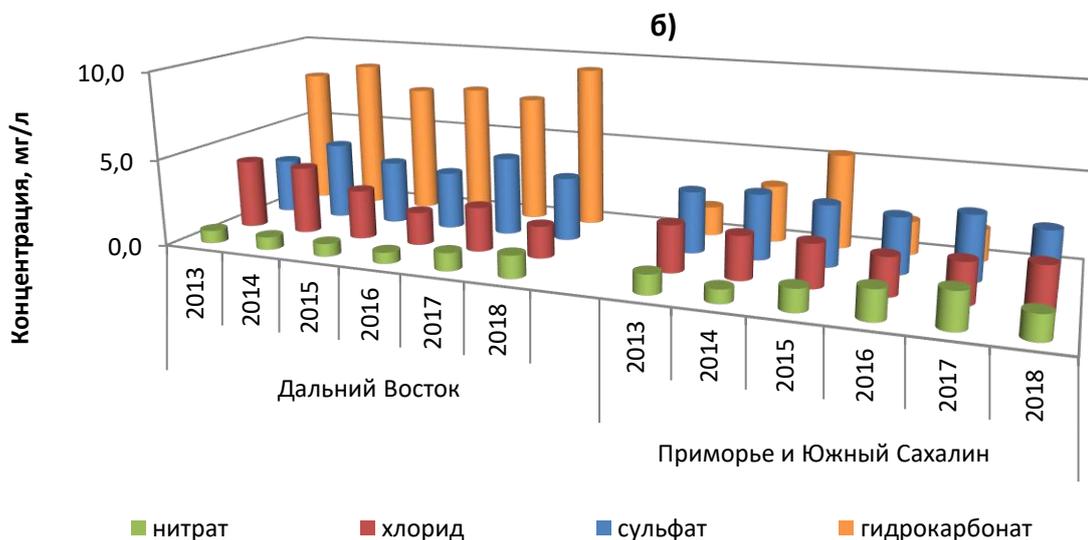
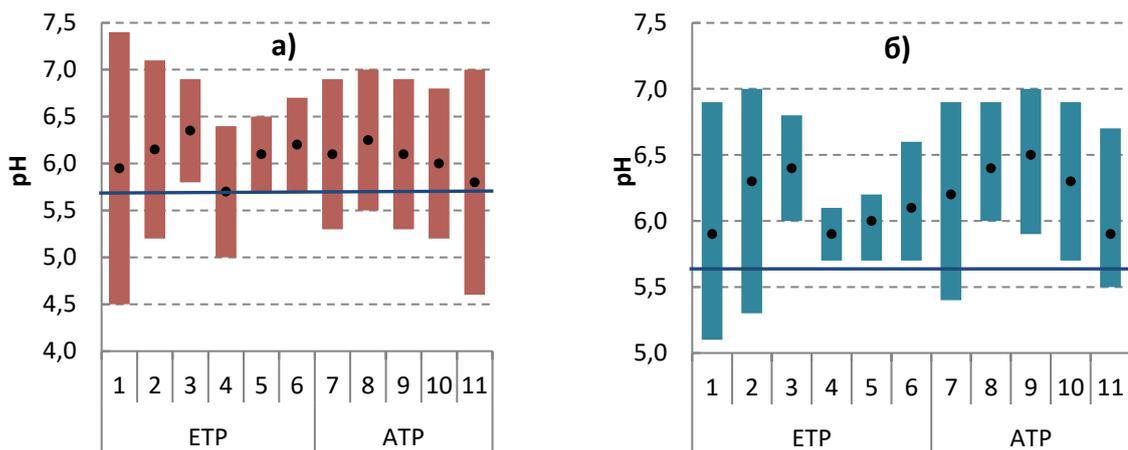


Рисунок 5.6 — Изменение концентрации ионов в атмосферных осадках по регионам на АТР, 2013-2018 гг.

В целом, для большинства компонентов в период 2013–2018 гг. характерны незначительные изменения концентраций, проявляющиеся в виде колебаний возле некоторого относительно постоянного уровня. При этом изменение кислотности атмосферных осадков находится в пределах 0,1-0,3 ед. рН, а общая картина распределения средних значений рН в 2013–2018 гг. указывает на отсутствие масштабных процессов закисления атмосферных осадков (рисунок 5.7).



1 - Север и Северо-Запад ЕТР; 2 - Центр ЕТР; 3 - Поволжье; 4 - Юг ЕТР; 5 - Предгорья Кавказа;  
6 - Крым; 7 - Урал; 8 - Западная Сибирь; 9 - Восточная Сибирь; 10 - Дальний Восток;  
11 - Приморье и Южный Сахалин

Примечание: черными точками обозначены средние значения, а синей линией - равновесное значение рН=5,6

Рисунок 5.7 — Диапазон распределения среднегодовых значений рН осадков ЕТР и АТР в 2013-2017 гг. (а) и в 2018 г. (б)

**Наиболее загрязненные осадки.** Осреднённые по площадям данные практически всегда сглаживают детали химического состава осадков, характерные для отдельных пунктов. В табл. 5.2 представлены результаты измерения ХСО на станциях, где средняя за год минерализация осадков превышает 50 мг/л, а проводимость близка или выше 100 мкСм/см.

<b>Т а б л и ц а 5.2 — Средневзвешенные значения компонентов в наиболее загрязнённых по ионному составу осадках населённых пунктах РФ, 2018 г.</b>												
Регион	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	M	pH среднее	k, мкСм/см
	мг/л											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Центр ЕТР												
Старый Оскол	6,99	2,07	2,22	27,7	0,90	1,54	0,89	6,24	2,79	51,3	6,6	85
Крым												
Нижегородский	14,5	17,6	4,22	16,5	0,48	5,77	8,35	8,62	1,61	78,3	6,6	150
Поволжье												
Пенза	8,21	5,53	3,76	23,4	0,75	5,63	1,02	8,72	0,87	57,9	6,8	91
Азнакаево	8,07	2,81	4,63	29,0	0,57	2,95	2,03	10,95	0,92	61,9	6,7	95
Восточная Сибирь												
Норильск	54,8	3,15	0,91	28,7	1,72	1,89	4,36	8,63	11,96	116	7,0	221

Общее число таких станций по сравнению с 2017 г. сократилось до 5. На всех станциях гидрокарбонаты являются либо основным загрязнителем, либо вторым по величине, уступая сульфатам (Норильск) или хлоридам (Нижегородский).

По количеству и преобладанию сульфатов в осадках абсолютный приоритет в РФ по-прежнему принадлежит Норильску.

Химический состав осадков характеризует состояние подоблачного слоя атмосферы. Таким образом, осадки являются косвенным показателем или индикатором загрязнения атмосферы. Перенос пыли со стороны Северной Африки, где периодически происходят песчаные бури, обуславливают выпадение так называемых «цветных осадков» на фоновой станции ГСА ВМО в Черноморском регионе. При этом в таких осадках наблюдаются максимальные концентрации гидрокарбонатов, которые в 2018 г. в недельных пробах осадков Кавказского БЗ достигали порядка 40,0 мг/л.

Выпадения «цветных осадков» может иметь также антропогенное происхождение. Так испарение вредных примесей из кислотонакопителя филиала ООО «Титановые инвестиции», произошедшее в конце августа 2018 г. на Севере Крыма, отразилось в осадках ст. Нижегородский, где месячные пробы осадков за август и сентябрь характеризовались повышенным содержанием всех, за исключением аммония, компонентов (рисунок 5.8). Высокие значения концентраций хлоридов и калия, наблюдающиеся в осадках ноября, скорее всего, локального антропогенного происхождения.

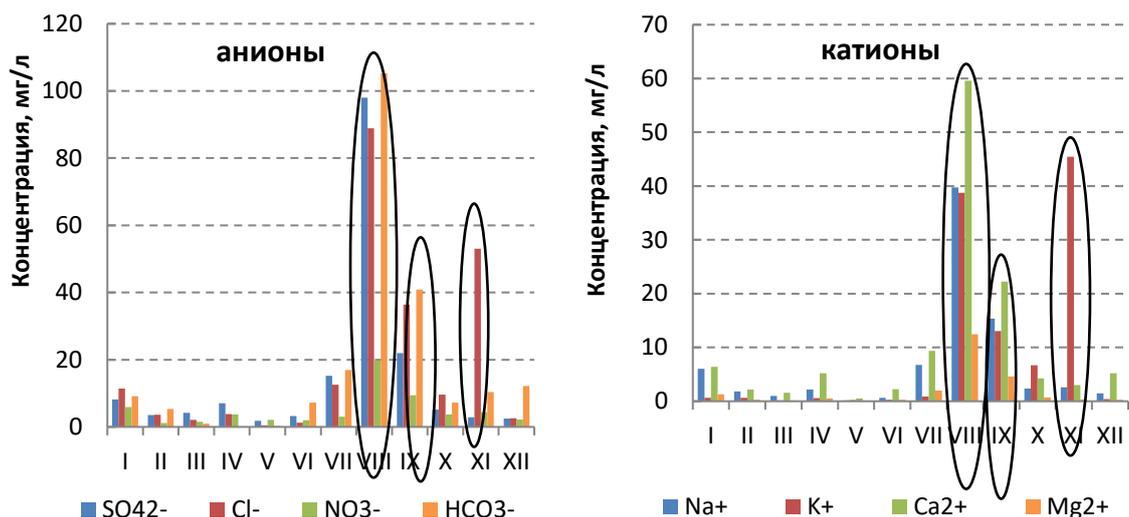


Рисунок 5.8 — Химический состав атмосферных осадков на ст. Нижегородский, 2018 г.

**Выпадение веществ с атмосферными осадками.** Оценка выпадений с осадками осуществлялась на основе средневзвешенных месячных концентраций и количества выпавших осадков. Влажные выпадения веществ всегда более высокие на станциях при большом количестве осадков.

Анализ пространственных закономерностей распределения суммарных влажных выпадений, показал, что в 2018 г. максимум выпадений веществ с осадками наблюдался в Крыму, что связано с инцидентом в филиале ООО «Титановые инвестиции» ( $P=16,7 \text{ т/км}^2$ ). Наибольшее количество веществ на ЕТР выпало также в Центре ( $P=12,5 \text{ т/км}^2$ ) и Поволжье ( $P=11,7 \text{ т/км}^2$ ), где характерно более высокое содержание основных веществ в осадках. Затем следует Предгорье Кавказа ( $P=9,1 \text{ т/км}^2$ ) вследствие региональных особенностей поступления осадков (1339 мм).

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 ( $\Sigma N$ ) и суммы ионов (P) в 2018 г.								
Регион	q, мм	S	N(O)	N(H)	$\Sigma N$	P	N(H)/N(O)	S/ $\Sigma N$
		т/км.кв.год						
ЕТР								
Север и Северо-Запад ЕТР	596	0,37	0,17	0,20	0,37	6,40	1,2	1,0
Центр ЕТР	509	0,53	0,23	0,22	0,46	12,5	1,0	1,2
Поволжье	431	0,71	0,29	0,22	0,51	11,7	0,8	1,4
Юг ЕТР	423	0,53	0,22	0,10	0,32	5,24	0,4	1,7
Предгорья Кавказа	1290	0,60	0,26	0,25	0,52	9,09	1,0	1,1
Крым	557	0,98	0,32	0,14	0,46	16,7	0,4	2,1
АТР								
Урал	413	0,45	0,20	0,15	0,35	6,48	0,7	1,3
Западная Сибирь	572	0,77	0,27	0,19	0,46	13,0	0,7	1,7
Восточная Сибирь	480	0,81	0,12	0,16	0,28	9,60	1,3	2,9
Дальний Восток	400	0,45	0,13	0,14	0,27	7,06	1,0	1,6
Приморье и Южный Сахалин	832	0,87	0,26	0,31	0,57	10,1	1,2	1,5

На АТР максимум выпадений с осадками характерен для Западной Сибири ( $P=13,0 \text{ т/км}^2$ ) и Приморья ( $P=10,1 \text{ т/км}^2$ ). В Приморье и Южном Сахалине суммарные выпадения веществ выражаются в отчетливом влиянии обоих факторов - количества осадков и содержания основных ионов (таблицы 5.1, 5.3).

Влажное выпадение серы преобладает над выпадением суммарного азота во всех регионах, кроме Предгорий Кавказа. По-прежнему только в Предгорьях Кавказа за весь рассматриваемый период суммарного азота выпадает больше, чем серы. Вклад азотосодержащих соединений в общую массу выпадений был максимальным в осадках ЕТР. Преобладание выпадения с осадками азота аммиачного характерно только для Севера и Северо-Запада ЕТР. Превышение выпадения серы над азотом особенно характерно для АТР, где в Восточной Сибири оно достигает 3.

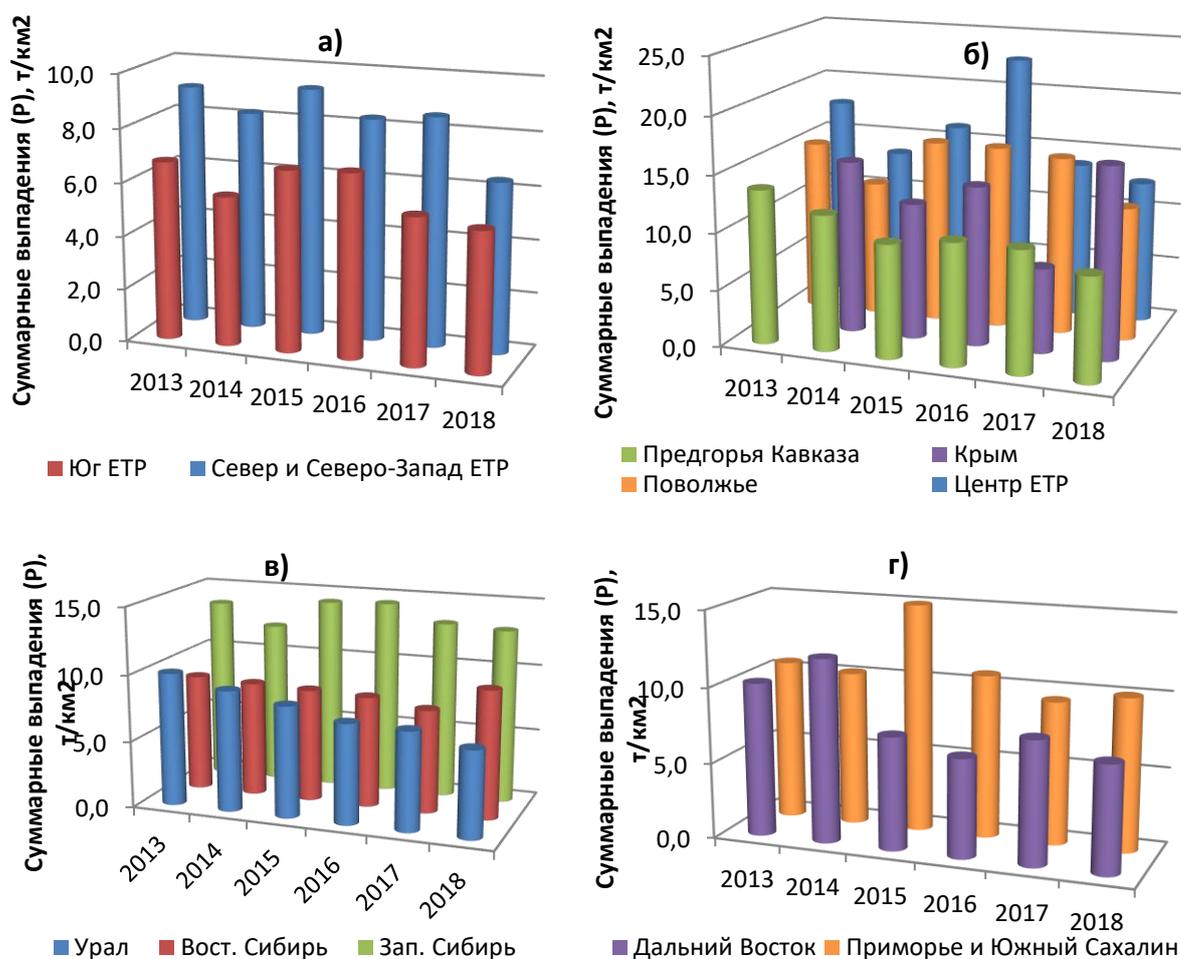


Рисунок 5.9 — Временной ход средних за год влажных выпадений суммы ионов на ЕТР (а, б) и АТР (в, г) за период 2013–2018 гг.

Годовое поступление компонентов с атмосферными осадками Р в 2018 г. по сравнению с периодом 2013-2017 гг. снизилось вслед за снижением минерализации осадков в большинстве регионов (рисунок 5.9). В целом за период 2013–2018 гг. изменения суммарных за год влажных выпадений проявились в виде колебаний относительно некоторого постоянного уровня и в основном не превышали 15 т/км<sup>2</sup>/год.

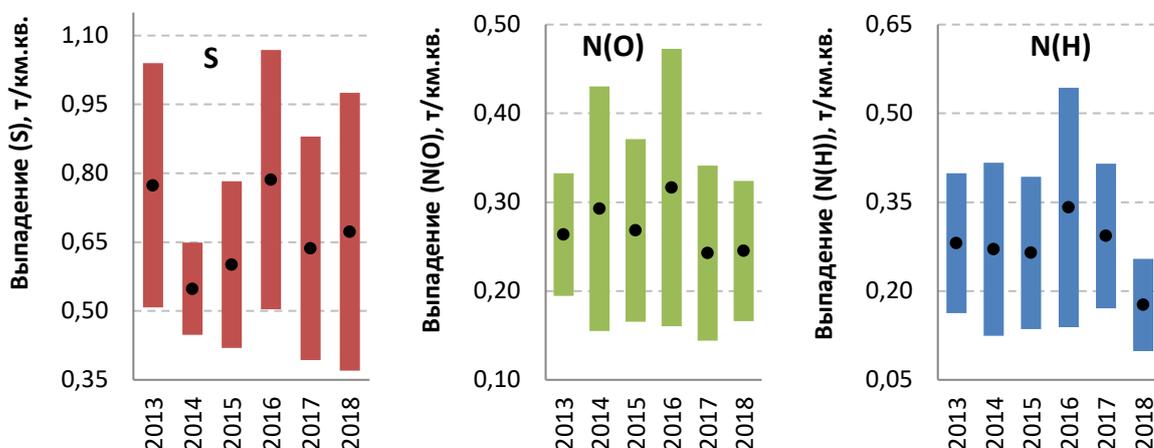


Рисунок 5.10 — Диапазон распределения влажных выпадений серы (S), азота нитратного (N(O)) и азота аммиачного (N(H)) на ЕТР за период 2013-2018 гг.

Примечание: черными точками обозначены средние выпадения за год

В региональном масштабе 2018 г. характеризуется равномерностью выпадения серы с осадками (0,4-1,0 т/км<sup>2</sup> – на ЕТР и 0,5-0,9 т/км<sup>2</sup> — на АТР). В целом, в 2018 г. по сравнению с периодом 2013-2017 гг. интенсивность выпадения серы снизилась на АТР и осталась неизменной на ЕТР (рисунки 5.10, 5.11). В общем же, по-видимому, временные колебания серы происходят как в регионах с повышенным содержанием сульфатов, так и изменчивостью количества осадков.

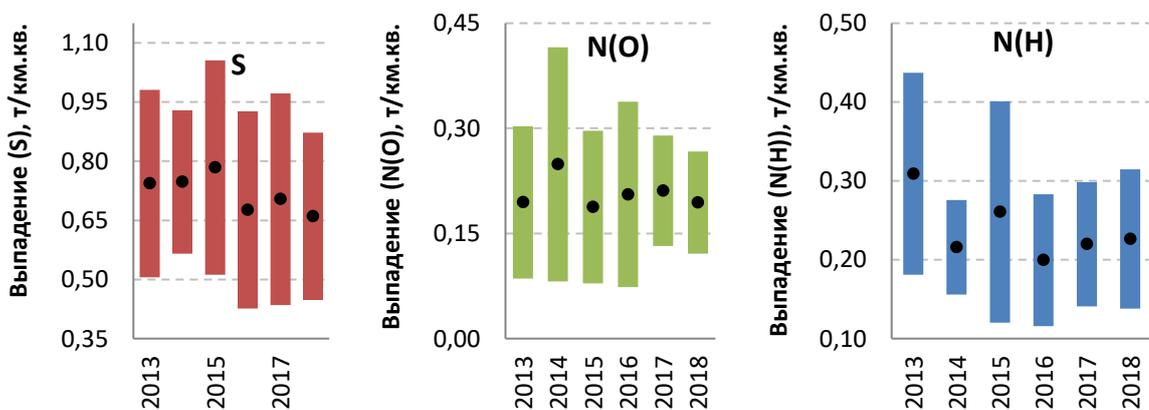


Рисунок 5.11 — Диапазон распределения влажных выпадений серы (S), азота нитратного (N(O)) и азота аммиачного (N(H)) на АТР за период 2013-2018 гг.

Примечание: черными точками обозначены средние выпадения за год

Интенсивность выпадения азота нитратного на ЕТР осталась на уровне 2017 г. , а в сравнении с предыдущим пятилетием снизилась на  $0,03 \text{ т/км}^2$ . Похожая ситуация наблюдается и на АТР, где поток нитратного азота с осадками уменьшился на  $0,02 \text{ т/км}^2$ .

Выпадения с осадками азота аммиачного в период с 2016 по 2018 гг. увеличилось на АТР и уменьшилось на ЕТР. В целом, в 2018 г. плотность выпадения N(H) была выше на АТР. Несмотря на наличие в окружающей среде мощных природных и антропогенных источников аммиака и оксидов азота их доля в суммарном выпадении остается низкой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2018 году осуществлялись в 246 городах на 667 станциях государственной системы наблюдений, в том числе в 221 городе на 611 станциях — в системе Росгидромета.

Выполнено 3,6 млн. наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций примесей в лабораториях и 2,3 млн. — в непрерывном режиме измерений с помощью автоматических анализаторов, в том числе на сети Росгидромета — 3,4 млн. и 1,8 млн. соответственно.

2. Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха городов сохраняется неудовлетворительным.

В 46 городах России (21 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий (ИЗА>7), в них проживает 12 % городского населения.

Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что около 60% (26 из 46) городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском федеральном округе.

Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения включает 22 города с населением 5,1 млн. жителей. Все города Приоритетного списка расположены в Азиатской части России.

В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха вошли: 7 городов, где основными источниками выбросов являются предприятия черной, цветной и алюминиевой промышленности, 7 — предприятия машиностроения, 9 — лесной и деревообрабатывающей, 4 — угольной и горнодобывающей, 7 — химической и нефтеперерабатывающей, 3 — целлюлозно-бумажной промышленности, а также 5 городов с предприятиями топливно-энергетического комплекса. 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 примесей в атмосферном воздухе выше нормы:

- средняя концентрация какой-либо примеси превышает 1 ПДК в 143 городах (58 % городов, где проводятся регулярные наблюдения) с населением 56,0 млн. жителей;
- во всех городах России, где проводятся наблюдения, воздух загрязнен бенз(а)пиреном, поступающим в атмосферу при сгорании топлива. Средние за год концентрации превышают 1 ПДК в 31 % городов. Максимальные среднемесячные

(среднесуточные) концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 32 городах с населением 8,6 млн. чел.;

- сверхнормативному загрязнению воздуха формальдегидом подвержено 30,3 млн. чел. в 46 городах (без учета снижения оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом по ПДК<sub>с.с.</sub> — 65,4 млн. чел. в 152 городах);

- средние из максимальных концентрации аммиака, диоксида азота, оксида углерода, фенола, формальдегида, фторида водорода, взвешенных веществ и сероуглерода составили 1,2–1,7 ПДК, сероводорода и хлорида водорода были выше ПДК в 2–2,4 раза, этилбензола — в 4,3 раза и бенз(а)пирена — в 8,2 раза;

- максимальные концентрации примесей выше 10 ПДК зафиксированы в 37 городах с населением 12,6 млн. человек. Максимальные концентрации превышают 13 ПДК свинца в Курске, 14 ПДК диоксида азота в Казани, 20 ПДК ксилола и этилбензола в Самаре, 23 ПДК сероводорода в Оренбурге и 116 ПДК бенз(а)пирена в Кызыле. Всего за год отмечено 209 случаев превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

3. Тенденция изменения загрязнения воздуха за период 2014–2018 гг. показывает в основном уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ. Уровень загрязнения формальдегидом — существенно не изменился. Вместе с тем снижение значения ПДК формальдегида позволило предприятиям увеличить выбросы на 30% за последние 5 лет, не превышая установленных норм воздействия. В дальнейшем такие темпы увеличения объемов выбросов будут способствовать росту загрязнения воздуха формальдегидом. На это указывает зафиксированный рост за 10 лет количества городов с 40 до 46, в которых среднегодовые концентрации формальдегида выше ПДК.

4. Сравнение качества воздуха в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), где условия рассеивания примесей в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ показывает, что в Азиатской части России:

- средние концентрации диоксида азота, оксида азота, формальдегида, взвешенных веществ и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), выше на 10–50 %;

- существенно различаются и средние из максимальных концентраций загрязняющих веществ, наибольшие различия в концентрациях оксида азота составили 2 раза;

- средние и максимальные концентрации бенз(а)пирена в Азиатской части России в 8–13 раз выше, чем на Европейской части РФ.

5. Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности за 5 лет показывает, что в городах с предприятиями химической промышленности и энергетики уровень загрязнения повысился более чем на 30 %, в городах с предприятиями нефтеперерабатывающей промышленности, цветной и черной металлургии снизился — на 6–13 %.

6. Уровень загрязнения в городах Арктической зоны России в основном низкий, за исключением гг. Норильск и Архангельск. Очень высокое загрязнение воздуха в Норильске связано с большими объемами выбросов предприятий ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель».

7. Результаты наблюдений свидетельствуют об экологическом благополучии большинства лечебно-оздоровительных местностей, территорий курортов и месторождений природных лечебных ресурсов России. Вместе с тем возросшее число автомобилей оказывают негативное влияние на качество воздуха в курортных городах, в наибольшей степени в городах-курортах Сочи и Ялте.

8. В 12 городах-участниках федерального проекта «Чистый воздух» по сравнению с 2017 годом уровень загрязнения атмосферного воздуха в 6 городах снизился, в 6 — не изменился.

9. Анализ химического состава атмосферных осадков показал, что осадки на большей части РФ характеризовались снижением величины минерализации в пределах 20% от среднего за 2013-2017 гг. значения. Однако в целом, изменения повторяемости минерализации осадков за рассматриваемый период не имеют значимой тенденции.

Для большинства компонентов химического состава осадков в период 2013–2018 гг. характерны незначительные изменения концентраций, проявляющиеся в виде колебаний возле некоторого относительно постоянного уровня. При этом изменение кислотности атмосферных осадков находится в пределах 0,1–0,3 ед. рН, а общая картина распределения средних значений рН в 2013–2018 гг. указывает на отсутствие масштабных процессов закисления атмосферных осадков.

10. Представленные в Ежегоднике карты размещены на сайте ФГБУ «ГГО» [www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru) в разделе «Лаборатория анализа и оценки загрязнения атмосферы». Представление картографической информации выполнено с использованием ресурса *MapsEngineLite* (<https://mapsengine.google.com/map/>)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Р у к о в о д с т в о по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Москва: Гидрометеоздат, 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 год. Данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (<http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-twotp-vozduh>)  
Обобщенные данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников (автотранспорта и железнодорожного транспорта) в разрезе городов, субъектов, федеральных округов Российской Федерации. Данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования(<http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-transport>).
10. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Башкирское УГМС» за 2018 год. – Уфа, 2019. – 79 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 2018 год. – Нижний Новгород, 2019. Часть. 1 – 112 с. Часть. 2 –35 с.
12. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов на территории деятельности ФГБУ «Дальневосточное УГМС» за 2018 год. – Хабаровск, 2019. – 94 с.
13. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Забайкальское УГМС» в 2018 году». – Чита, 2019. – 97 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 2018 год. – Новосибирск, 2019. – 187 с.
15. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2018 году. – Иркутск, 2019. – 171 с.
16. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Камчатское УГМС» за 2018 год. – Петропавловск-Камчатский, 2019. – 40 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 2018 год.– Магадан, 2019. – 26 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 2018 г.». – Красноярск, 2019. – 137 с.
19. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Крымское УГМС» за 2018 год. – Симферополь, 2019. – 53 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 2018 году. – Мурманск, 2019. – 60 с.
21. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» за 2018 г. – Омск, 2019. – 98 с.
22. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах на территории деятельности ФГБУ «Приволжское УГМС» в 2018 году. – Самара, 2019. – Т. 1 – 174 с. Т. 2 Табличный материал – 93 с.
23. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Приморского края за 2018 год». – Владивосток, 2019. – 57 с.
24. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Сахалинское УГМС» за 2018 год. – Южно-Сахалинск, 2019. – 73 с.
25. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2018 год. – Архангельск, 2019. – 94 с.
26. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Северо-Западное УГМС» за 2018 год. – Санкт-Петербург, 2019.– 160 с.
27. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» за 2018 год. – Ростов-на-Дону, 2019. – 195 с.
28. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Республики Татарстан в 2018 году. – Казань, 2019. – 53 с.
29. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» за 2018 год. – Екатеринбург, 2019. – 151 с.
30. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности Центрального УГМС за 2018 год. – Москва, 2019. – 200 с.
31. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» за 2018 г. – Курск, 2019. –119 с.
32. Е ж е г о д н и к Годовое обобщение данных наблюдений за загрязнением атмосферы на территории деятельности ФГБУ «Чукотское УГМС» за 2018 год. –Певек, 2019. – 17 с.
33. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Якутское УГМС» за 2018 год. – Якутск, 2019. – 72 с.
34. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 год. Росгидромет([http://www.meteorf.ru/upload/pdf\\_download/o-klimat-rf-2018.pdf](http://www.meteorf.ru/upload/pdf_download/o-klimat-rf-2018.pdf)).
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, Гидрометеоздат, 1983.
36. Мониторинг качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. – Копенгаген. Региональные публ. ВОЗ, Европ. серия, № 85. 2001. – 293 с.

37. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.3492-17. М., 2018.  
Временные нормативы предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, оказывающих вредное воздействие на лесные насаждения в районе музея-усадьбы «Ясная Поляна». – М., 1984. – 12 с.
38. Перечень курортов общесоюзного значения. Приложение к Постановлению Совета Министров СССР от 28 августа 1970 г. № 723.
39. Перечень курортов РСФСР, имеющих республиканское значение. Постановление Совета Министров РСФСР от 6 января 1971 г. № 11.
40. Перечень курортов из приложения к Постановлению Правительства Российской Федерации от 2 февраля 1996 г. № 101 «О федеральной целевой программе «Развитие курортов федерального значения».
41. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2017 г. Ежегодник. – Санкт-Петербург, ООО «Амирит», 2018. – 233 с.
42. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена за 2018 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2019. – 13 с.
43. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов за 2018 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2019. – 20 с.
44. Справка по результатам анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами за 2018 г. ФГБУ «Уральское УГМС». Екатеринбург, 2019. – 24 с.
45. Данные сайта Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (<http://rpn.gov.ru/newsto/utverzhdenn-federalnyy-proekt-chistyuy-vozduh>).
46. Данные федеральной службы государственной статистики (Росстат) ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).
47. Данные сайта Министерства транспорта Российской Федерации (<https://www.mintrans.ru/press-center/branch-news/1240>).
48. Benning L., Wahner A. Measurements of atmospheric formaldehyde (HCHO) and acetaldehyde (CH<sub>3</sub>CHO) during POPCORN 1994 using 2,4-DNPH coated silica cartridges. *Journal of Atmospheric Chemistry* 31: 105–117, 1998.
49. W H O Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publication, European Series N 23 WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen. 1987.
50. W H O Air Quality Guidelines global Update. 2005: Report on a Working Group meeting, Bonn, Germany, 18–20 October 2005. WHO, 2005.