

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

# **Е Ж Е Г О Д Н И К**

**СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ  
В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ  
ЗА 2020 г.**



Санкт-Петербург

2021

**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 2020 г.**

Санкт-Петербург

2021

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 2020 году (Боярских Т.В.) ФГБУ «Уральское УГМС»;*

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

*Ежегодник подготовлен в федеральном государственном бюджетном учреждении «Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова» Ануфриевой А.Ф., Безуглой Э.Ю., д-р. геогр. наук (раздел 4.4), 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 978-5-00140-885-7**

©ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2021

## О Г Л А В Л Е Н И Е

<b>Указатель</b> сведений о качестве воздуха в городах и субъектах Российской Федерации.....	5
<b>Введение</b> .....	6
<b>1 Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха</b> .....	8
1.1 Сведения о сети наблюдений.....	8
1.2 Характеристики и показатели загрязнения атмосферного воздуха .....	12
<b>2 Качество воздуха в городах России</b> .....	15
2.1 Тенденция изменений загрязнения воздуха .....	15
2.2 Общая оценка уровня загрязнения воздуха в городах .....	19
2.2.1 Средние концентрации загрязняющих веществ .....	19
2.2.2 Максимальные концентрации загрязняющих веществ .....	22
2.3 Сравнительные показатели качества воздуха в Европейской и Азиатской частях России .....	25
2.4 Города с наибольшим уровнем загрязнения .....	27
2.5 Города с высоким уровнем загрязнения.....	31
2.6 Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности ...	33
2.7 Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	34
<b>3 Качество воздуха в регионах Российской Федерации</b> .....	63
3.1 Общая оценка качества воздуха в субъектах РФ .....	63
3.2 Сравнительная оценка качества воздуха на территории федеральных округов РФ .....	66
3.3 Качество воздуха на территориях субъектов Российской Федерации .....	87
3.4 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах Арктической зоны Российской Федерации.....	168
<b>4 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в городах</b> .....	181
4.1 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в крупнейших городах с численностью населения более 1 млн человек.....	181
4.2 Состояние загрязнения атмосферного воздуха в городах курортного значения и курортных зонах .....	220
4.3 Загрязнение атмосферного воздуха и вещества, его определяющие, в городах- участниках федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология».	229
4.4 Изменения химической активности атмосферы в северных районах России .....	236
<b>5 Кислотность и химический состав атмосферных осадков по физико-географическим районам Российской Федерации</b> .....	239
<b>Заключение</b> .....	249
<b>Литература</b> .....	252

## УКАЗАТЕЛЬ

### Сведения о качестве воздуха в субъектах Российской Федерации

Алтайский край	88	Новгородская обл.	130
Амурская обл.	89	Новосибирская обл.	131
Архангельская обл.	90	Омская обл.	132
Астраханская обл.	91	Оренбургская обл.	133
Республика Башкортостан	92	Орловская обл.	134
Белгородская обл.	93	Пензенская обл.	135
Брянская обл.	94	Пермский край	136
Республика Бурятия	95	Приморский край	137
Владимирская обл.	97	Псковская обл.	138
Волгоградская обл.	98	Ростовская обл.	139
Вологодская обл.	99	Рязанская обл.	141
Воронежская обл.	100	Самарская обл.	142
Республика Дагестан	101	Саратовская обл.	143
Еврейская АО	102	Республика Саха (Якутия)	144
Забайкальский край	103	Сахалинская обл.	145
Ивановская обл.	104	Свердловская обл. и Екатеринбург	146
Иркутская обл.	105	Республика Северная Осетия — Алания	147
Калининградская обл.	107	Смоленская обл.	148
Калужская обл.	108	Ставропольский край	149
Камчатский край	109	Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО —	150
Карачаево-Черкесская республика	110	в составе Красноярского края	
Республика Карелия	111	Тамбовская обл.	151
Кемеровская обл.	112	Республика Татарстан	152
Кировская обл.	113	Тверская обл.	153
Республика Коми	114	Томская обл.	154
Костромская обл.	115	Тульская обл.	155
Краснодарский край	116	Республика Тыва	156
Красноярский край	117	Тюменская обл.	157
Республика Крым и г. Севастополь	118	Удмуртская республика	158
Курганская обл.	119	Ульяновская обл.	159
Курская обл.	120	Хабаровский край	160
Ленинградская обл. и Санкт-Петербург	121	Республика Хакасия	161
Липецкая обл.	123	Ханты-Мансийский АО — Югра	162
Магаданская обл.	124	Челябинская обл.	163
Республика Мордовия	125	Чувашская республика	164
Москва и Московская обл.	126	Чукотский АО	165
Мурманская обл.	128	Ямало-Ненецкий АО	166
Нижегородская обл.	129	Ярославская обл.	167

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

Волгоград	182	Омск	203
Воронеж	185	Пермь	205
Екатеринбург	187	Ростов-на Дону	207
Казань	189	Самара	210
Красноярск	192	Санкт-Петербург	212
Москва	195	Уфа	215
Нижний Новгород	198	Челябинск	217
Новосибирск	200		

## 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 загрязняющих веществ [9], подготавливается сводный Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России. Методология его создания изложена в РД 52.04.667–2005 [2].

Обобщенные сведения о загрязнении воздуха городов и субъектов РФ, в том числе в картографическом виде, размещаются на сайте ФГБУ «ГГО» [voeikovmgo.ru](http://voeikovmgo.ru).

В 2020 году оценка уровней и динамики загрязнения атмосферного воздуха выполнена на основе данных наблюдательной сети<sup>2</sup> на 684 пунктах в 253 городах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись на 612 пунктах в 221 городе.

Всего государственной наблюдательной сетью (ГНС) мониторинга загрязнения атмосферного воздуха охвачено **20%** городов России, из них: 100% городов — с населением более 1 000 000 чел., 73% городов — с населением более 100 000 чел., 10% городов — с населением менее 100 000 чел.

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>),

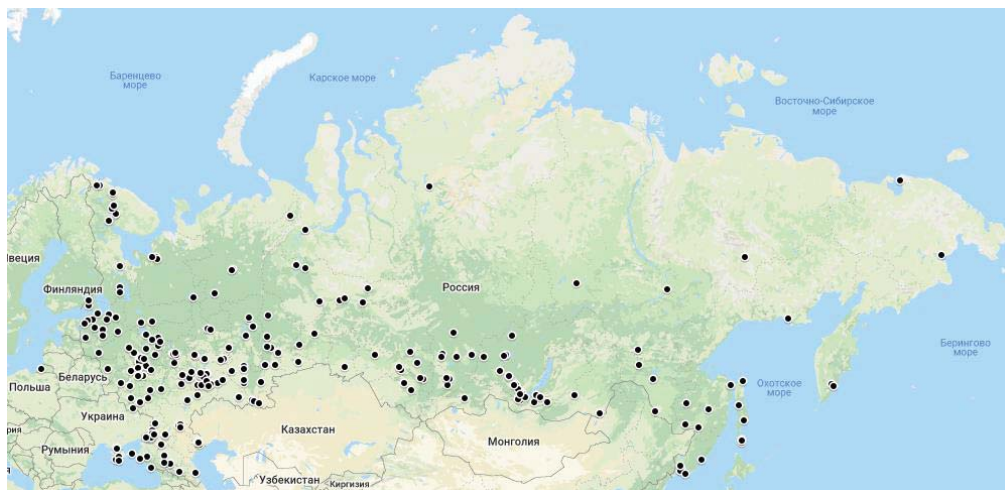
---

<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»

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

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

установленные для 13 загрязняющих веществ [37], оказывающих вредное воздействие на лесные насаждения.



Сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

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

Ежегодник содержит обобщенные сведения о состоянии загрязнения воздуха в целом по городам России, 77 субъектам и 8 федеральным округам Российской Федерации, о качестве воздуха в 15 мегаполисах, 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 характеристик и показателей в динамике их изменения за 2016–2020 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.

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 2020 году вошло 15 городов. Отдельно приведена информация о городах с высоким уровнем загрязнения. 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 загрязняющих веществ в городах на территориях субъектов Российской Федерации.

Тенденция загрязнения воздуха в городах России представлена за пятилетний период 2016–2020 гг. Для оценки тенденции используется специальная выборка из массива данных на пунктах наблюдений в городах. Характеристика тренда средних концентраций загрязняющих веществ в целом по стране не всегда достаточно четко передает направленность и особенности многолетних изменений. Поэтому дополнительно используются косвенные показатели динамики загрязнения воздуха, такие как количество городов, в которых средние за год концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК и количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения. Дополнительно рассматриваются характерные тенденции изменений уровня загрязнения за десятилетний период.

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>.

---

<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»



С 1 марта 2021 года взамен ГН 2.1.6.3492-17 введены в действие санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в которых для ряда загрязняющих веществ установлены предельно допустимые концентрации, обеспечивающие допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии — среднегодовая (ПДК<sub>с.г.</sub>). Для формальдегида и фенола величины ПДК<sub>с.г.</sub> соответствуют величинам ПДК<sub>с.с.</sub>, которые действовали до внесения изменений в ГН 2.1.6.1338-03. Т.е. при оценке среднегодовых концентраций этих загрязняющих веществ по данным наблюдений за 2021 год будут использоваться величины ПДК, которые были установлены изначально.

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

## 1 МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

### 1.1. СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ



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

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в России проводились в 253 городах на 684 пунктах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 221 городе на 612 пунктах 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 за загрязнением атмосферного воздуха отсутствует.

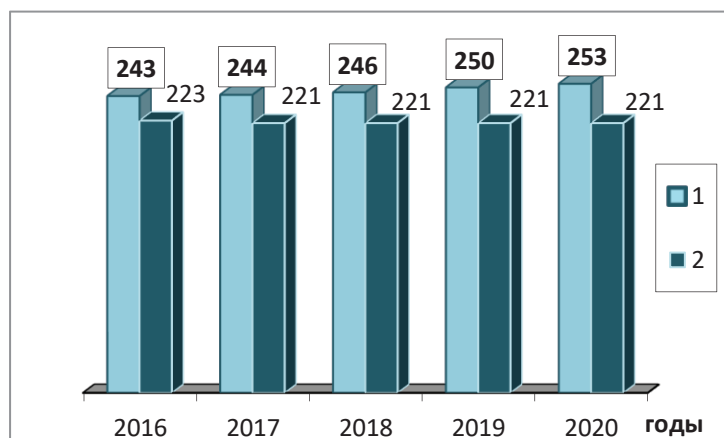


Рисунок 1.1 — Общее количество городов с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2016 по 2020 гг.

Из 253 городов в 24 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.

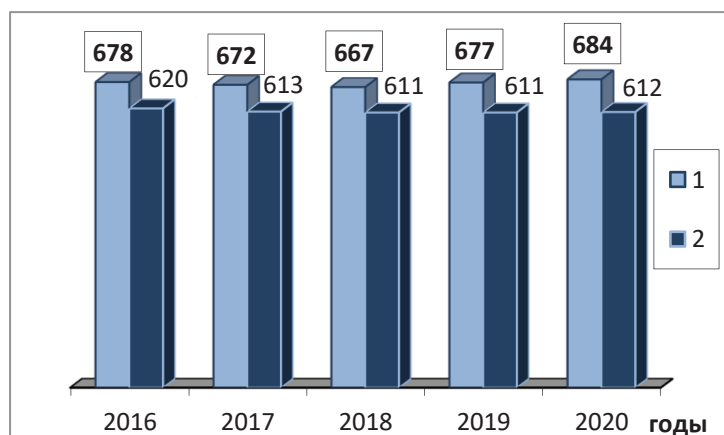


Рисунок 1.2 — Общее количество пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в городах (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2016 по 2020 гг.

Выполнено 3,6 млн наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций загрязняющих веществ в лабораториях и 3,5 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 1,4 млн соответственно. Выполняются наблюдения за концентрациями 57 загрязняющих веществ, в том числе 11 тяжелых металлов.

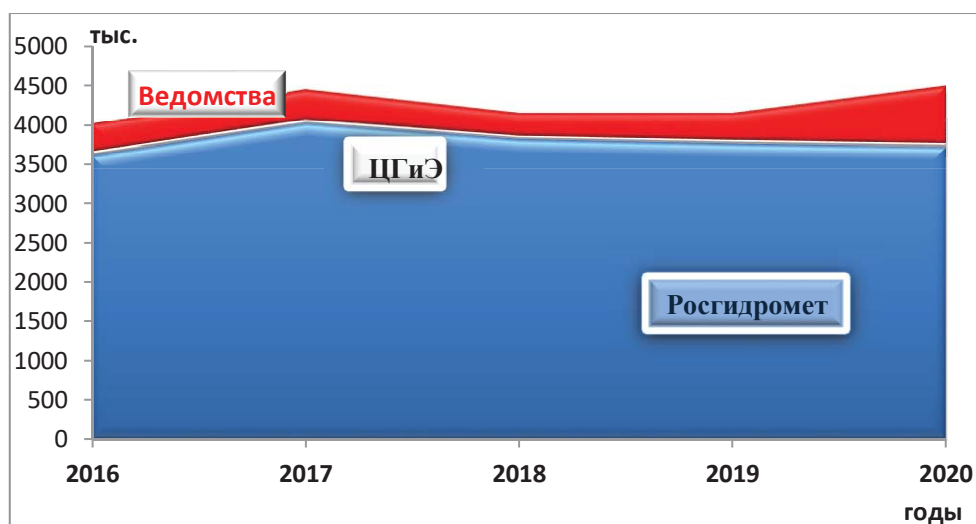


Рисунок 1.3 — Объем данных дискретных наблюдений (тыс. измерений), выполненных на сети Росгидромета, Роспотребнадзора (ЦГиЭ), других ведомств в 2016–2020 гг.

Количество городов, пунктов и общее количество наблюдений, выполненных в 2020 году оперативно-производственными учреждениями Росгидромета, центрами гигиены и эпидемиологии (ЦГиЭ) Роспотребнадзора, территориальными системами наблюдений субъектов РФ и локальными системами наблюдений предприятий даны в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1 — Количество городов, пунктов и выполненных наблюдений в 2020 году					
Территориальное подразделение Росгидромета (УГМС)	Количество				
	городов с регулярными наблюдениями (УГМС)	пунктов (УГМС)	наблюдений, тыс.		
			всего (УГМС)	ЦГиЭ	Других ведомств
Башкирское	5	20	89,6	3,1	0
Верхне-Волжское	11	38	165,1	0	0
Дальневосточное	8	14	108,5	0	0
Забайкальское	6	13	115,5	0	0
Западно-Сибирское	9	46	267,5	0	0
Иркутское	18	38	145,0/1432,2*	0,012	0
Камчатское	2	6	22,8	0	0
Кольмское	1	3	16,1	0	0
Крымское	6	12	66,9	0	0
Мурманское	8	13	45,8	0	0,5/295,9*
Обь-Иртышское	10	22	156,9	0	11,5
Приволжское	15	56	354,0	0	115,1/118,0*
Приморское	5	10	38,2	0	0
Сахалинское	6	9	45,2	0	0
Северное	8	21	107,6	0	5,5
Северо-Западное	13	28	143,4	0,2	5,0/1685,7*
Северо-Кавказское (включая ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»)	22	49	216,8	0	55,6
Среднесибирское	11	28	186,6	0	0
Татарстан	3	18	162,4	0	0
Уральское	13	52	351,9	0	7,6
Центральное	26	74	360,3	43,6	0,1
Центрально-Черноземное	9	33	153,3	1,6	0
Чукотское	2	2	1,7	0	0
Якутское	4	7	40,3	0	0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>221</b>	<b>612</b>	<b>3361,4/1432,2*</b>	<b>48,5</b>	<b>200,9/2099,6*</b>

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

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

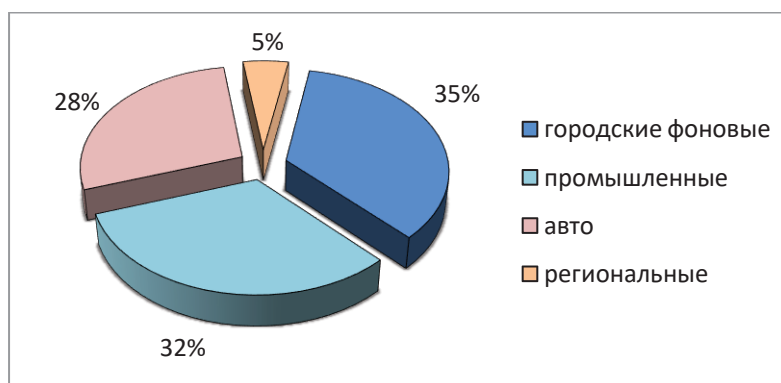


Рисунок 1.4 — Количество, %, пунктов различных категорий

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

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

## 1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

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

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

Загрязнение воздуха определяется по значениям средних и максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ. Степень загрязнения оценивается при сравнении фактических концентраций с ПДК. Средние концентрации сравниваются с ПДК среднесуточными (ПДК<sub>с.с.</sub>) и годовыми (ПДК<sub>с.г.</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 загрязняющего вещества 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 [48, 49].

В качестве обязательных статистических характеристик загрязнения воздуха используются:

- повторяемость, %, разовых концентраций в воздухе выше предельно допустимой концентрации (ПДК) данного загрязняющего вещества ( $g$ );
- повторяемость, %, разовых концентраций загрязняющего вещества в воздухе выше 5 ПДК ( $g_1$ );
- число случаев концентраций загрязняющих веществ 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 [48];

<sup>2</sup> Мониторинг качества воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. 2001 [36];

<sup>3</sup> WHO, 2005 [49];

<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 загрязняющих веществ. ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций загрязняющих веществ, поэтому ИЗА характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха.

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

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

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

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

где  $q_{срi}$  — среднегодовая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества,  
 ПДК<sub>с.с.i</sub> — его среднесуточная предельно допустимая концентрация,  
 $C_i$  — безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень вредности  $i$ -ого загрязняющего вещества к степени вредности диоксида серы.

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

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

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

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

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

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

## 2 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ РОССИИ

### 2.1 ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА



За пятилетний период 2016–2020 гг. в основном происходит уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ и количества выбросов от стационарных источников [9]. Данные по суммарным выбросам не приводятся в связи с изменением методики определения выбросов загрязняющих

веществ в атмосферный воздух от передвижных источников<sup>5</sup>.

Среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* существенно не изменились, выбросы твердых веществ от стационарных источников за тот же период снизились на 6 %. Среднегодовые концентрации *диоксида серы* за последние пять лет снизились только на 5 %, выбросы от стационарных источников снизились на 10 % (таблица 2.1).

**Т а б л и ц а 2.1** —Тенденция изменений средних концентраций загрязняющих веществ и количества выбросов от стационарных источников [9] в городах РФ за период 2016–2020 гг.

Загрязняющее вещество	Количество городов	Тенденция средних концентраций, %	Тенденция выбросов, %
Взвешенные вещества	207	–4	–6
Диоксид азота	232	–12	0
Оксид азота	138	–13	
Диоксид серы	225	–5	–10
Оксид углерода (СО)	207	–7	–2
Бенз(а)пирен	177	+6	+828
Формальдегид	152	0	+53

Среднегодовые концентрации *диоксида азота* снизились на 12 %, *оксида азота* — на 13 %. При этом, выбросы от стационарных источников  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) не изменились.

Средние за год концентрации оксида углерода снизились на 7 %, а выбросы от стационарных источников существенно не изменились.

Средние концентрации *бенз(а)пирена* увеличились на 6 %. Выбросы от стационарных источников увеличились на 828 %.

<sup>5</sup> Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 ноября 2019 г. № 804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха»



Уровень загрязнения воздуха городов *формальдегидом* сохраняется высоким, средние концентрации за пять лет не увеличились. При этом отмечается увеличение выбросов формальдегида на 53 % (см. рисунок 2.46), особенно заметное после увеличения значений ПДК (таблица 1.2), введенных Постановлением Главного государственного врача России в 2014 году.

За 5 лет количество городов, где средние концентрации какого-либо загрязняющего вещества превышают 1 ПДК, снизилось на 13 (рисунок 2.1). Это обусловлено повышением в 2014 году величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида<sup>6</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 какого-либо загрязняющего вещества превышают 1 ПДК, в 2020 году составило бы 196 вместо 134, т.е. увеличилось на 2 города за последние пять лет (рисунок 2.1).

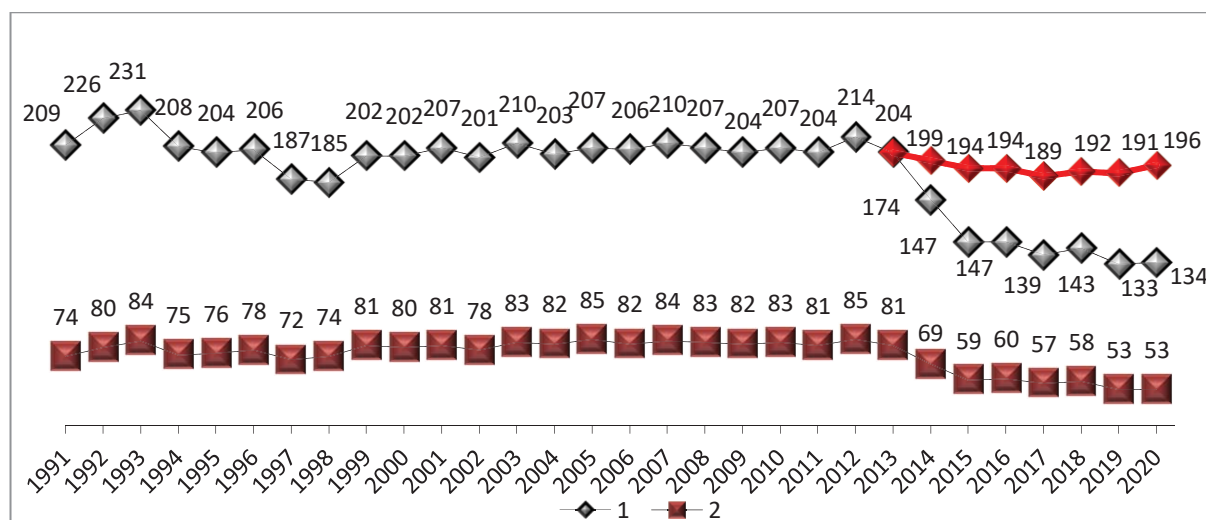


Рисунок 2.1 — Количество городов РФ, в которых среднегодовые концентрации одного или нескольких веществ превышали 1 ПДК (1) и доля городов, % в общем числе городов, где проводятся регулярные наблюдения (2)

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

<sup>6</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».

сохранялась до 2013 года на уровне не ниже 80 %. Однако из-за введенного изменения в 2014 году ПДК формальдегида величина показателя составила не 79 %, а 69 %. В 2015 году из-за изменения ПДК<sub>с.с.</sub> фенола и снижения концентраций бенз(а)пирена на ЕЧР величина показателя снизилась еще на 10 %, в 2018 году составила 58 %, в 2019 году — 53 %, в 2020 году — также 53 %.

Количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет снизилось на 1 город, по сравнению с 2019 годом — увеличилось на 2 города (рисунок 2.2).

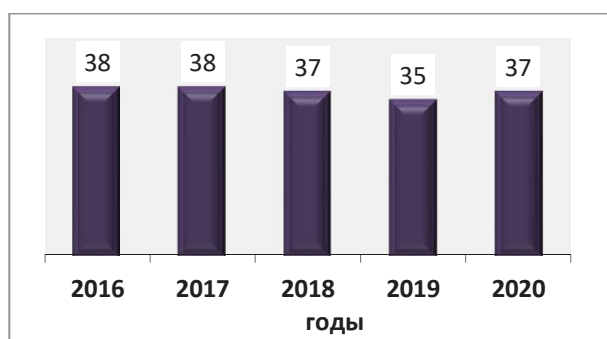


Рисунок 2.2 — Количество городов, в которых отмечались значения СИ больше 10

Таким образом, изменение состояния загрязнения атмосферы, в первую очередь, связано с установлением новых величин ПДК формальдегида и фенола, с которыми последние пять лет проводится сравнение измеренных концентраций, а не с реальным снижением содержания загрязняющих веществ.

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, за последние пять лет снизилось на 10 городов, по сравнению с предыдущим годом — на 6 городов (рисунок 2.3).

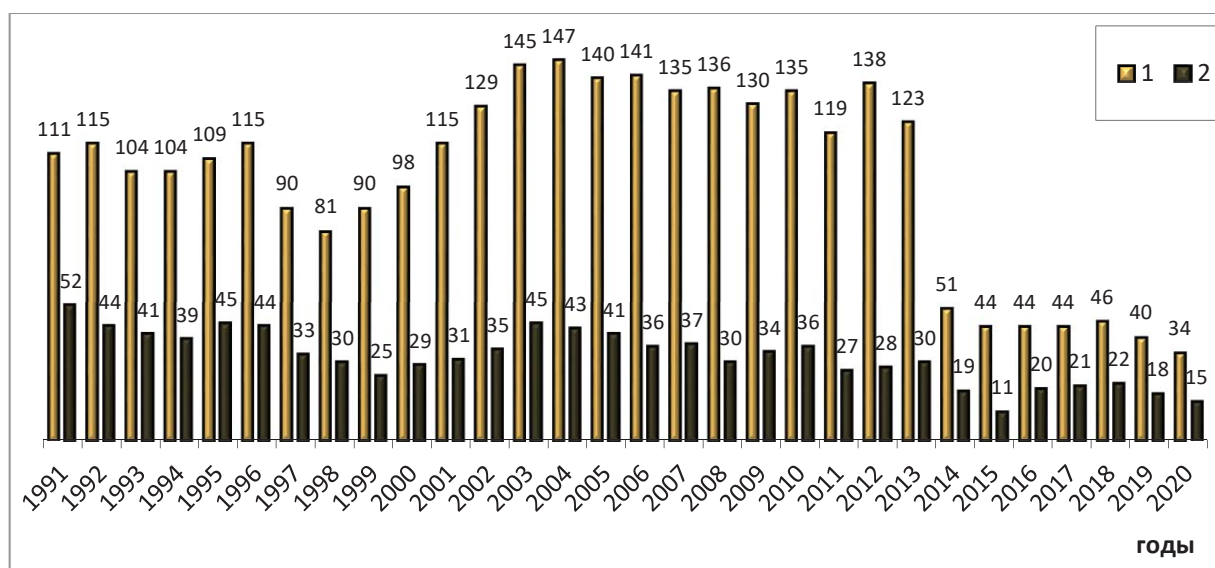


Рисунок 2.3 — Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферного воздуха высокий и очень высокий (ИЗА > 7) (1), из них — количество городов Приоритетного списка (2)

Как видно из рисунка, минимальное количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха за период с 1991 по 2013 гг. отмечено в 1998 году (81 город). Затем произошло увеличение количества таких городов, достигнув максимальных значений (145–147 городов) в 2003–2004 гг. после 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>7</sup>. Это в свою очередь, привело к занижению оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом и, соответственно, комплексного ИЗА. Во всех городах (165), 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 95 городов, вместо 34.

За период 2016–2020 гг. выбросы от стационарных источников в целом по городам России существенно не изменились (рисунок 2.4). Значение ИЗА в целом по городам России за пять лет не изменилось, а в крупнейших городах с населением более 500 тыс. жителей снизилось на 11 % (рисунок 2.4).

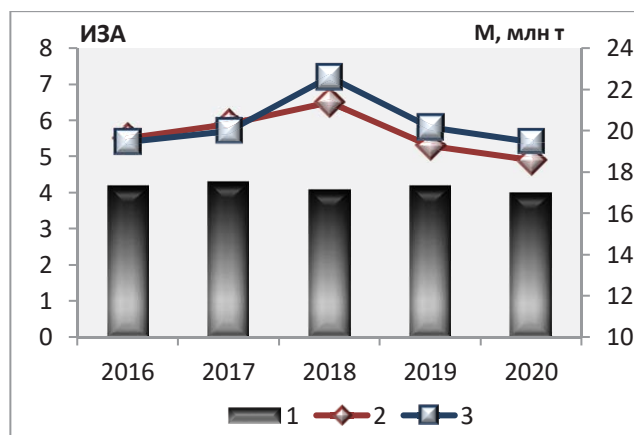


Рисунок 2.4 — Изменения выбросов от стационарных источников (М, млн т) (1), ИЗА в крупнейших городах (2) и в целом по городам России (3) за период 2016–2020 гг.

<sup>7</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»

## 2.2 ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

### 2.2.1 СРЕДНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

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

**Т а б л и ц а 2.2 — Сведения о характеристиках загрязнения атмосферы городов России по данным регулярных наблюдений на станциях в 2020 г.**

Загрязняющее вещество	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)		
	городов	станций	q <sub>ср</sub>	q <sub>м</sub>	б <sub>ср</sub>	б <sub>м</sub>	n=1	n=5	n=10
Взвешенные вещества	233	607	112	850	92	969	112	10	3
Взвешенные частицы РМ10	9	14	39	278	15	125	8	4	0
Взвешенные частицы РМ2.5	6	9	26	144	16	71	5	2	0
Диоксид азота	247	679	28	214	16	226	92	3	0
Оксид азота	178	294	15	179	11	254	20	1	0
Диоксид серы	244	522	6	157	9	502	16	2	0
Раств. сульфаты	3	5	5	26	5	23	—	—	—
Оксид углерода	235	650	938	5993	651	5682	101	4	0
Озон приземный	9	19	32	243	12	186	3	0	0
Аммиак	76	167	22	237	14	210	33	0	0
Бенз(а)пирен*	181	345	1,5	6,1	2,5	10,7	148**	50**	30**
Ароматические углеводороды:									
бензол	35	83	11	162	11	256	4	0	0
ксилол	33	80	10	172	14	199	8	0	0
толуол	35	83	14	193	22	308	1	0	0
этилбензол	33	80	6	67	5	63	21	9	0
Углерод (сажа)	45	96	17	161	21	243	12	2	0
Сероводород	115	238	1	18	1	64	46	7	3
Сероуглерод	4	8	4	52	2	45	2	0	0
Фенол	102	261	2	14	1	12	52	2	0
Формальдегид	165	418	9	75	7	76	90	4	2
Фторид водорода	30	62	3	25	3	23	12	0	0
Хлорид водорода	39	86	36	414	26	469	19	4	0
Твердые фториды	8	13	7	54	5	39	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 **229** городов, для которых определен уровень загрязнения (по комплексному ИЗА), в **34** городах (15 % городов), уровень загрязнения воздуха очень высокий и высокий, в 66 % городов — низкий (рисунок 2.5).

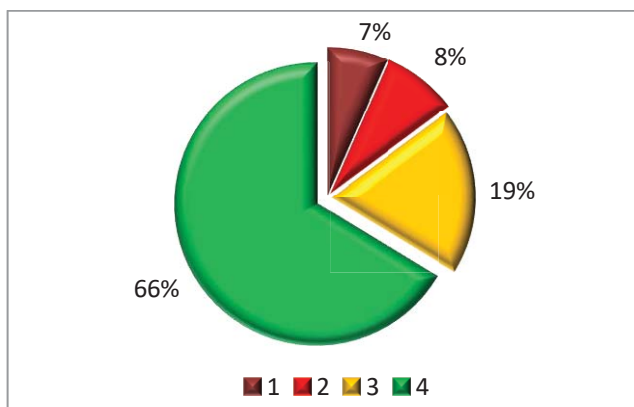


Рисунок 2.5 — Количество городов (%), где ИЗА ≥ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), ≤ 5 (4)

В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 9,6 млн человек, что составляет 9 % городского населения России, 33 % городского населения проживает на территориях, где уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (рисунок 2.6).

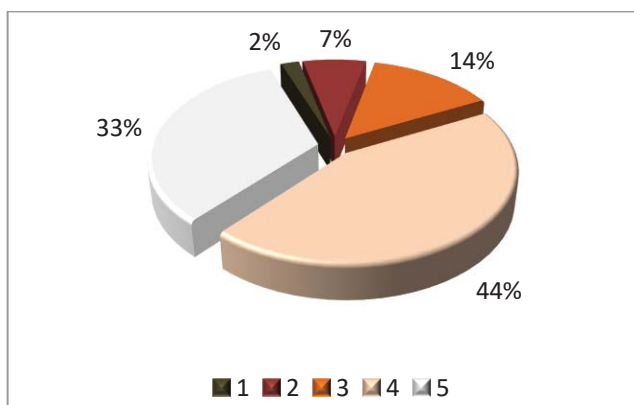


Рисунок 2.6 — Численность населения (%) в городах, где ИЗА ≥ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), ≤ 5 (4), уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (5)

На рисунке 2.7 показаны средние концентрации наиболее распространённых загрязняющих веществ в целом по городам России. Средняя за год концентрация бенз(а)пирена выше ПДК в 1,5 раз, концентрация озона — в 1,1 раз, концентрации других веществ не превышают 1 ПДК.

Средняя концентрация формальдегида в 2019 году составила 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>, что в пересчете на прежний норматив составляет 3,0 ПДК<sub>с.с.</sub>, т.е. реального снижения уровня загрязнения воздуха не произошло.

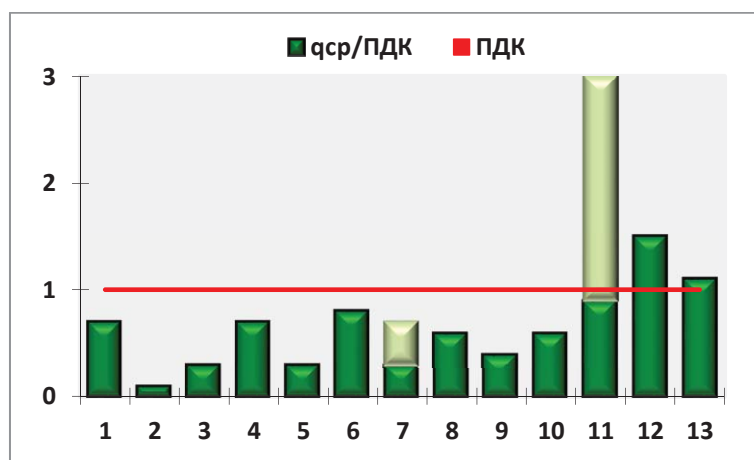


Рисунок 2.7 — 1 – взвешенные вещества (229), 2 – диоксид серы (241), 3 – оксид углерода (232), 4 – диоксид азота (244), 5 – оксид азота (177), 6 – сероуглерод (4), 7 – фенол (10), 8 – фторид водорода (30), 9 – хлорид водорода (39), 10 – аммиак (78), 11 – формальдегид (163), 12 – бенз(а)пирен (180), 13 – приземный озон (9).  
Цифры в скобках указывают количество городов, в которых проводились наблюдения за данным загрязняющим веществом.

В **134** городах (**53 %** городов, где проводятся наблюдения) средние за год концентрации какого-либо вещества превышают 1 ПДК. В этих городах проживает 52,6 млн чел. (рисунок 2.8).

Средние за год концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 46 городах, бенз(а)пирена — в 54 городах, формальдегида — в 37 городах, диоксида азота — в 38 городах.

С учетом изменения ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, сверхнормативному загрязнению воздуха этим веществом подвержено 13,3 млн чел. в 37 городах, без учета — 58,6 млн чел. в 153 городах (рисунок 2.8).

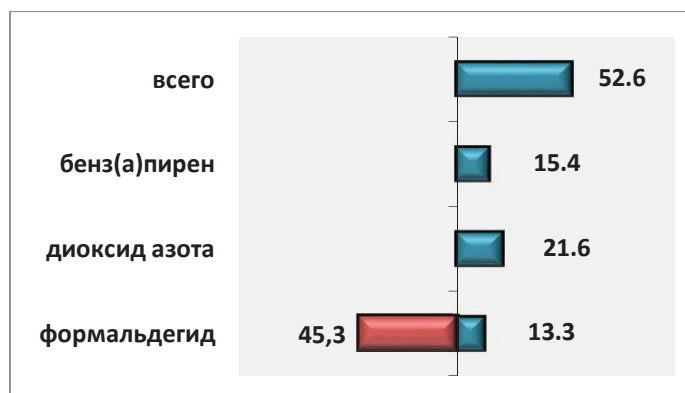


Рисунок 2.8 — Число жителей в городах (млн), находящихся под воздействием средних концентраций загрязняющих веществ в воздухе выше 1 ПДК (всего), концентраций бенз(а)пирена, диоксида азота, формальдегида (с учетом прежней и новой ПДК)

Средняя за год концентрация одного вещества превышает 1 ПДК в 30 % городов с наблюдениями за загрязнением воздуха, двух веществ — в 15 % городов, трех веществ — в 5 % городов (рисунок 2.9).

В Гусиноозерске и Ясной Поляне (с учетом ПДК<sub>лес</sub>) концентрации 4 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Селенгинске, Улан-Удэ и Южно-Сахалинске — концентрации 5 веществ.

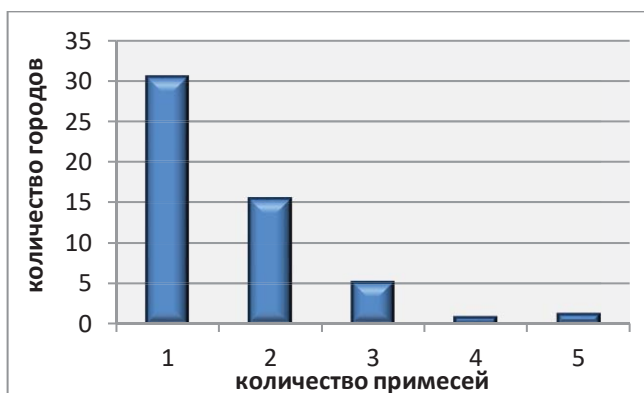


Рисунок 2.9 — Количество городов, %, в которых среднегодовые концентрации указанного числа загрязняющих веществ превышали 1 ПДК

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

**Т а б л и ц а 2.3 — Средние ( $q_{\text{ср}}$ ) и средние из максимальных ( $q_{\text{м}}$ ) концентрации ( $\text{мкг/м}^3$ ) металлов в целом по городам России в 2020 г.**

Вещество	Количество городов	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$
Алюминий	4	0,5	1,6
Железо	130	1,0	2,8
Кадмий	72	0,005	0,014
Кобальт	27	0,005	0,013
Магний	44	0,9	2,7
Марганец	130	0,030	0,077
Медь	130	0,103	0,329
Никель	130	0,028	0,067
Свинец	130	0,016	0,067
Хром	120	0,016	0,043
Цинк	123	0,069	0,184

## 2.2.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

При оценке кратковременного максимального загрязнения воздуха используются:

- средняя из максимальных концентраций загрязняющих веществ по данным всех городов ( $q_{\text{м}}$ );
- наибольшая из максимальных разовых или из среднемесячных (для бенз(а)пирена и металлов) концентрация загрязняющего вещества ( $q_{\text{м}}$ ).

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

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

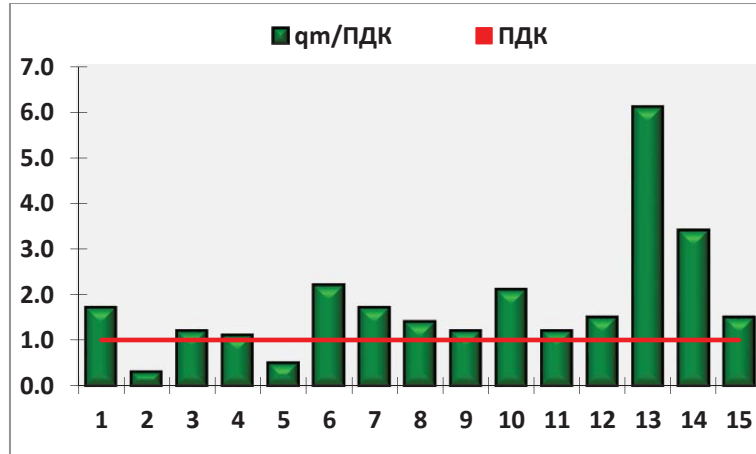


Рисунок 2.10 — Средние из максимальных концентраций загрязняющих веществ qm, ПДК, в городах РФ: 1 – взвешенные вещества, 2 – диоксид серы, 3 – оксид углерода, 4 – диоксид азота, 5 – оксид азота, 6 – сероводород, 7 – сероуглерод, 8 – фенол, 9 – фторид водорода, 10 – хлорид водорода, 11 – аммиак, 12 –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

Средние из максимальных концентрации диоксида азота, фторида водорода, аммиака, оксида углерода, фенола, формальдегида, приземного озона, взвешенных веществ и сероуглерода составили 1,1–1,7 ПДК, хлорида водорода и сероводорода были выше ПДК в 2,1–2,2 раза, этилбензола — в 3,4 раза и бенз(а)пирена — в 6,1 раз. 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 13,7 млн чел. (рисунок 2.11).

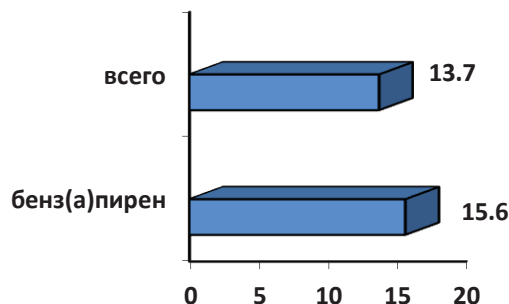


Рисунок 2.11 — Число жителей в городах (млн), находящихся под воздействием максимальных концентраций загрязняющих веществ в воздухе выше 10 ПДК (всего) и 5 ПДК бенз(а)пирена



Концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 30 городах с населением 9,2 млн чел., 5 ПДК — в 50 городах с населением 15,6 млн чел. (рисунок 2.11).

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК формальдегида в Омске (11,1 ПДК), 15,0 ПДК — взвешенных веществ в Ростове-на-Дону, 68,6 ПДК — бенз(а)пирена в Зиме и 84,3 ПДК — сероводорода в Самаре (таблица 2.4).

**Т а б л и ц а 2.4 — Перечень городов Российской Федерации, в которых зарегистрированы случаи превышения максимальными концентрациями отдельных загрязняющих веществ предельно допустимых концентраций более чем в 10 раз в 2020 году.**

Город	Загрязняющее вещество	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК <sup>1</sup>	Город	Загрязняющее вещество	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК <sup>1</sup>
Абакан	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	28,5	Новосибирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	10,5
Азов	взвешенные вещества	1	13,2	Новочеркасск	взвешенные вещества	2	13,2
Ангарск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	13,0	Омск	формальдегид	1	11,1
Архангельск	бенз(а)пирен <sup>2</sup>	3	12,0	Орск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,5
Барнаул	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	18,3	Ростов-на-Дону	взвешенные вещества	3	15,0
Братск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	20,5	Рязань	сероводород	3	>10
Вихоревка	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	29,1	Самара	сероводород	204	84,3
Зима	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	68,6	Свирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	6	39,6
Ижевск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	10,3	Селенгинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	23,6
Иркутск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,1		сероводород	2	15,6
Канск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	21,5	Улан-Удэ	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	11	42,1
Кемерово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,0	Ульяновск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,6
Комсомольск-на-Амуре	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	11,3	Усолье-Сибирское	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	33,6
Красноярск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	12	25,9	Чегдомын	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	12,3
Кызыл	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	6	63,7	Черемхово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	19,3
Лесосибирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	23,1	Черногорск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	26,0
Минусинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	47,6	Чита	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	16	52,5
Новодвинск	бенз(а)пирен <sup>2</sup>	1	12,0	Шелехов	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	17,2
Новокузнецк	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	12,9	Южно-Сахалинск	формальдегид	1	10,2

<sup>1</sup> Приведены наибольшие разовые концентрации загрязняющих веществ, 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, приведенных в таблице 2.4 отмечены максимальные из разовых концентрации диоксида азота в Новоалександровске, хлорида водорода и этилбензола — в Омске, достигающие 10 ПДК<sub>м.р.</sub>

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК сероводорода в 3 городах, взвешенных веществ — в 3 городах, формальдегида — в 2 городах. Всего за год отмечен 331 случай превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

Максимальные концентрации сероводорода более 5 ПДК отмечены в 7 городах, этилбензола — в 9 и взвешенных веществ — в 10 городах.

На рисунке 2.12 представлены города, где максимальные концентрации загрязняющих веществ 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 2020 году

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

### 2.3 СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ЕВРОПЕЙСКОЙ И АЗИАТСКОЙ ЧАСТЯХ РОССИИ

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

Средние концентрации диоксида азота, оксида азота, взвешенных веществ, формальдегида и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), где условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере менее благоприятны, выше на 6–33 %, чем на Европейской части РФ (рисунок 2.13).

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

Средние и средние из максимальных концентрации бенз(а)пирена в Азиатской части России почти в 6 раз выше, чем на Европейской части РФ. Причиной столь существенных различий в уровне загрязнения может быть использование угля более 80% генерирующих мощностей тепловых электростанций в восточной части России.

Средние концентрации фенола не различаются, средние из максимальных — на Европейской части выше на 7%, чем на Азиатской части РФ.

Несущественно различаются значения средних концентраций оксида углерода. На Европейской части они выше на 5%, чем на Азиатской части РФ.

**Т а б л и ц а 2.5 — Показатели загрязнения атмосферы в городах Европейской и Азиатской частей Российской Федерации в 2020 г.**

Вещество	Количество городов	q <sub>ср</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	q <sub>м</sub> , мкг/м <sup>3</sup>
<i>Европейская часть</i>			
Взвешенные вещества	140	109	832
Диоксид серы	153	6	128
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	148	0,96	5,5
Диоксид азота	155	28	194
Оксид азота	108	14	132
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	111	0,5	2,2
Фенол	64	2	15
Формальдегид	105	8	69
<i>Азиатская часть</i>			
Взвешенные вещества	93	116	879
Диоксид серы	92	8	207
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	88	0,91	6,8
Диоксид азота	93	30	247
Оксид азота	71	16	251
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	70	2,9	12,2
Фенол	38	2	14
Формальдегид	60	9	86

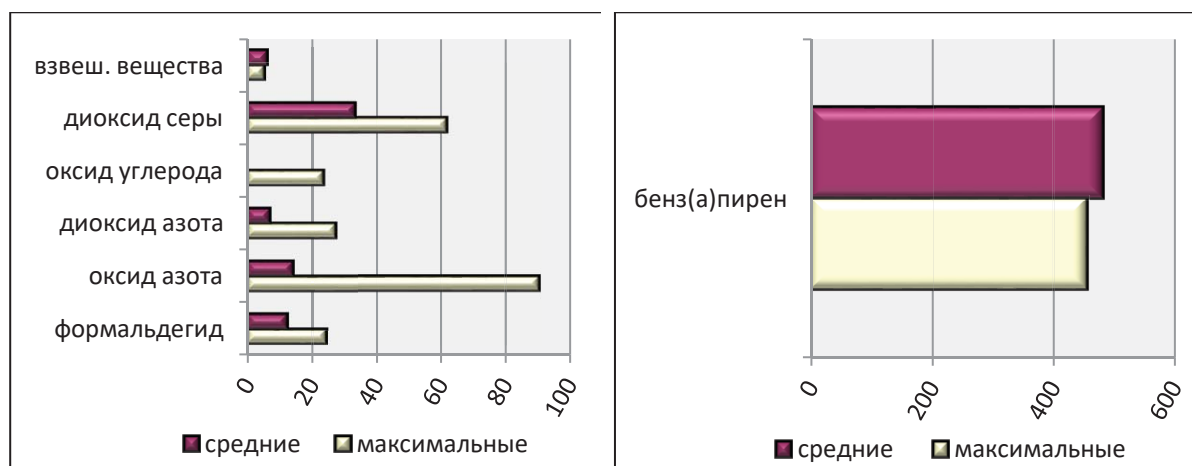


Рисунок 2.13 — Превышение (%) средних и максимальных концентраций загрязняющих веществ в городах Азиатской части территории России по отношению к тем же показателям в городах Европейской части России

## 2.4 ГОРОДА С НАИБОЛЬШИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2020 году включает 15 городов с общим числом жителей в них 1,8 млн человек (таблица 2.6).

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

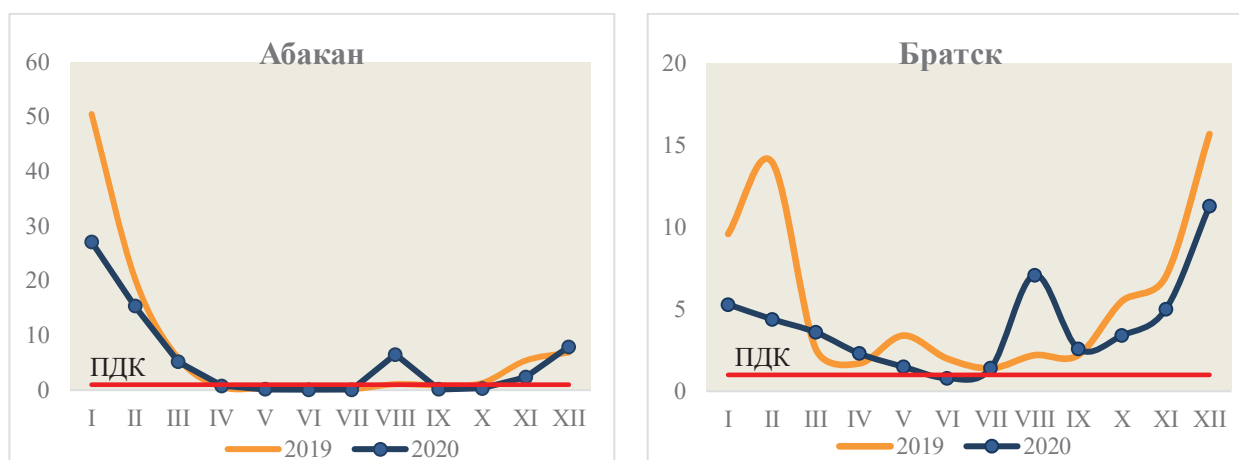
Для проведения сравнительного анализа качества воздуха в городах из полного перечня веществ, определяемых в каждом городе, ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций пяти загрязняющих веществ, вносящих наибольший вклад в уровень загрязнения. Показатель характеризует уровень хронического,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

<b>Т а б л и ц а 2.6 — Города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2020 году</b>			
Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Вихоревка	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub></b>	Улан-Удэ	<b>БП, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, ВВ, NO<sub>2</sub></b>
Зима	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, HCl, CO</b>	Усолье-Сибирское	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, ВВ, SO<sub>2</sub></b>
Канск	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub></b>	Черемхово	<b>БП, NO<sub>2</sub>, ВВ, SO<sub>2</sub>, NO</b>
Кызыл	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, Ф, углерод (сажа)</b>	Черногорск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, ВВ, CO</b>
Минусинск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, ВВ, CO</b>	Чита	<b>БП, O<sub>3</sub>, ВВ, NO<sub>2</sub>, фенол</b>
Норильск*	<b>SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, ВВ, БП</b>	Шелехов	<b>БП, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, ВВ, PM<sub>10</sub></b>
Свирск	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO</b>	Южно-Сахалинск	<b>Ф, БП, NO<sub>2</sub>, углерод (сажа), ВВ</b>
Селенгинск	<b>БП, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, ВВ, O<sub>3</sub></b>		
<small>БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, PM — взвешенные частицы фракций PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub>, Ф — формальдегид, CO — оксид углерода, HCl — хлорид водорода, 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 значительных объемов выбросов диоксида серы и данных наблюдений за химическим составом осадков.</small>			
<b>Города Приоритетного списка н е р а н ж и р у ю т с я по уровню загрязнения воздуха</b>			

Из Приоритетного списка по итогам 2020 года вышли 5 городов в связи со снижением уровня загрязнения воздуха с очень высокого до высокого. Города, вышедшие из Приоритетного списка, расположены на территории Сибирского федерального округа — Абакан (респ. Хакасия), Братск и Иркутск (Иркутская обл.), Лесосибирск (Красноярский край) и Новокузнецк (Кемеровская обл.).

В 2020 году впервые за всю 130-летнюю историю регулярных метеонаблюдений в Сибирском федеральном округе прежние рекорды среднегодовой температуры превышены сразу на 1,5°C. Завершившаяся зима 2019–2020 гг. стала аномально теплой, что позволило частично снизить нагрузку на отопительную систему городов и привело к снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха, в первую очередь бенз(а)пиреном. Также снижению уровня загрязнения способствовали сложившиеся благоприятные метеорологические условия. На территории Сибири под влиянием глубоких полярных ложбин и циклонов осадков выпадало, как правило, значительно больше нормы. На юге Западной Сибири, на юге Иркутской области их количество местами превысило 2–3 месячные нормы, в Кемеровской области, а также на юге Красноярского края их количество составило 130–140% нормы.

На рисунке 2.14 показано изменение средних за месяц концентраций бенз(а)пирена в течение 2019 г. и 2020 г. — в 2020 году они были существенно ниже. Наибольшее снижение концентраций бенз(а)пирена в большинстве рассмотренных городов отмечается в первые два месяца зимы — в январе и феврале. В самых крупных промышленных городах — Братске и Новокузнецке — концентрации бенз(а)пирена снизились в 3–4 раза, в Абакане, Иркутске и Лесосибирске — в 1,5–2 раза. В Иркутске и Братске наибольший максимум бенз(а)пирена, превышающий 10 ПДК, был зафиксирован в декабре.



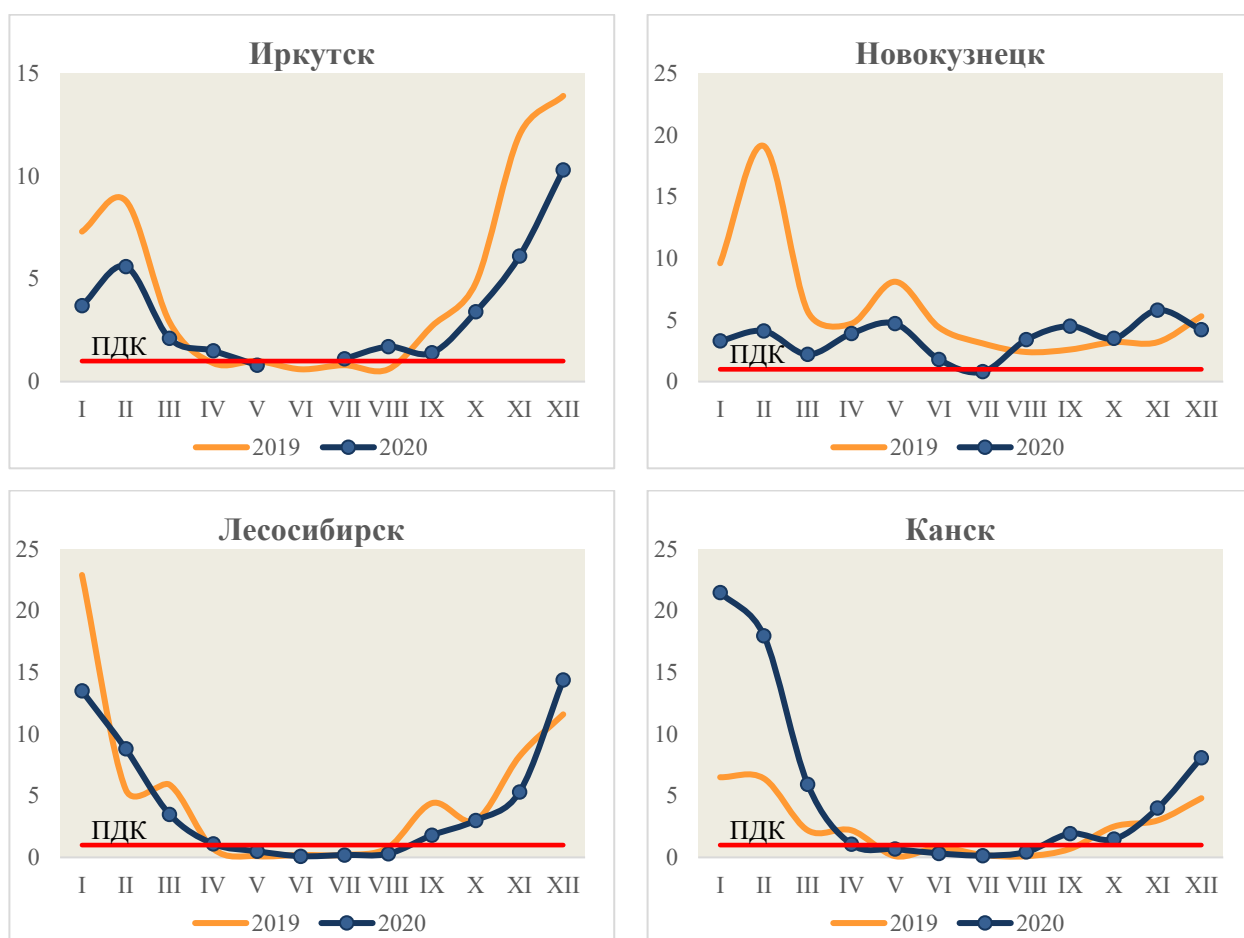


Рисунок 2.14 — Изменение средних за месяц концентраций бенз(а)пирена (нг/м³) за 2019–2020 гг. в городах: Абакан, Братск, Иркутск, Новокузнецк, Лесосибирск и Канск

Во всех пяти городах снизились средние за год концентрации взвешенных веществ на 20–30%. В Абакане также снизились в 1,5 раза концентрации оксидов азота и формальдегида, в Новокузнецке на 20–30% — концентрации диоксида азота и фторида водорода. В Новокузнецке, снижения концентраций загрязняющих веществ, отмечены на фоне снижения выбросов, так объем выбросов твердых веществ от стационарных источников уменьшился в 3 раза по сравнению с 2019 годом.

В 2020 году в Приоритетный список вошли два города Вихоревка (Иркутская обл.) и Канск (Красноярский край).

В Вихоревке в 2020 году были начаты наблюдения за концентрациями бенз(а)пирена. Средняя за год концентрация составила 8,4 ПДК, отмечено 3 случая превышения гигиенического норматива в 10 и более раз, максимум зафиксирован в январе — 29,1 ПДК.

В Канске по сравнению с 2019 годом концентрации бенз(а)пирена в первые месяцы зимы возросли в 2 раза. Средняя за год концентрация составила 5,3 ПДК, наибольшая из средних за месяц в январе — 21,5 ПДК, в феврале — 18 ПДК. Несмотря на то, что январь и февраль оказались чрезвычайно теплыми практически на большей территории Красноярского края, где преобладание мощных южных потоков формировало огромные аномалии среднемесячных температур, создавались и такие условия, когда температура воздуха колебалась ночью от -23 до -30°C и осадков уже выпадало меньше нормы. Такие условия в отдельные периоды создавались и в Канске, при этом отмечено увеличение повторяемости слабых ветров и туманов. Кроме того, выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, в том числе твердых веществ и оксида углерода по сравнению с 2019 годом возросли на 40%. Все эти причины могли привести к увеличению концентраций бенз(а)пирена и, как следствие, уровня загрязнения.

Очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха в Норильске подтверждается данными наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Как и в предыдущие годы, в 2020 году на территории Российской Федерации самые загрязненные атмосферные осадки сульфатами, составившими 36,1 мг/л были зарегистрированы в Норильске.

В Улан-Удэ, Селенгинске и Южно-Сахалинске среднегодовые концентрации пяти, в Черемхово, Чите и Шелехове — трех загрязняющих веществ превышали санитарно-гигиенические нормативы. Во всех городах списка вклад в очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха вносит бенз(а)пирен, в наибольших количествах поступающий 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 — диоксида азота, в 3 — приземного озона, в 2 — взвешенных частиц PM10 и PM2.5 и в одном городе — диоксида серы, формальдегида и углерода (сажи).

В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха вошли города, в которых основными источниками выбросов являются предприятия топливно-энергетического комплекса. Из них, в 3-х городах имеются предприятия угольной и горнодобывающей промышленности. Кроме того, в 2-х городах имеются предприятия машиностроения, цветной и алюминиевой промышленности, а также химической, лесной и деревообрабатывающей промышленности.

## 2.5 ГОРОДА С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Список городов с высоким уровнем загрязнения в 2020 году (таблица 2.7) включает 19 городов с общим числом жителей в них 7,9 млн человек. В него включены города, для которых значение комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) равно или выше 7, а также наблюдается высокая повторяемость максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ, превышающих ПДК (НП >20 %) или случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха (максимальные концентрации загрязняющих веществ более 10 ПДК).

Большинство городов (14) из этого списка расположены на территории Азиатской части России. В Сибирском федеральном округе находятся 9 городов с высоким уровнем загрязнения, в Уральском и Южном ФО — по 3 города, в Дальневосточном ФО — 2, в Северо-Кавказском и Приволжском ФО — по 1 городу.

<b>Т а б л и ц а 2.7 — Города с высоким уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2020 году</b>			
Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Абакан	<b>БП, ВВ, СО, NO<sub>2</sub>, Ф</b>	Курган	<b>БП, углерод (сажа), Ф, СО, ВВ</b>
Ангарск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, Ф, ВВ</b>	Лесосибирск	<b>БП, Ф, ВВ, NO<sub>2</sub>, СО</b>
Астрахань	<b>Ф, NO<sub>2</sub>, ВВ, медь, NH<sub>3</sub></b>	Махачкала	<b>ВВ, NO<sub>2</sub>, HF, СО, HF<sub>тв.</sub></b>
Барнаул	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, Ф, СО</b>	Нижний Тагил	<b>Ф, БП, NO<sub>2</sub>, NO, ВВ</b>
Братск	<b>БП, ВВ, CS<sub>2</sub>, Ф, HF,</b>	Новокузнецк	<b>БП, HF, ВВ, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub></b>
Иркутск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, ВВ, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub></b>	Новочеркасск	<b>ВВ, NO<sub>2</sub>, NO, Ф, СО</b>
Каменск-Уральский	<b>HF, HF<sub>тв.</sub>, ВВ, NO<sub>2</sub>, СО</b>	Орск	<b>БП, Ф, ВВ, NO<sub>2</sub>, фенол</b>
Кемерово	<b>БП, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Ф, ВВ</b>	Ростов-на-Дону	<b>HF, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub></b>
Комсомольск-на-Амуре	<b>БП, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, СО</b>	Чегдомын	<b>БП, Ф, ВВ, СО, NO<sub>2</sub></b>
Красноярск	<b>БП, Ф, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, ВВ</b>	Ясная Поляна*	<b>Ф, ВВ, NH<sub>3</sub>, метанол, NO<sub>2</sub></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, HF — фторид водорода, HF<sub>тв.</sub> — твердые фториды, NH<sub>3</sub> — аммиак, NO<sub>2</sub> — диоксид азота, NO — оксид азота.  
Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень ЗА.  
\*Установлено с учетом ПДК<sub>леса</sub>.

Существенный вклад в уровень загрязнения воздуха в 14 городах вносят сверхнормативные среднегодовые концентрации бенз(а)пирена, в 10 — взвешенных веществ, в 5 — формальдегида, в 3 — диоксида азота, в 3 — фторида водорода. Кроме того, по одному городу имеют существенный вклад концентрации углерода (сажи), твердых фторидов и взвешенных частиц PM<sub>10</sub>.



Среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают санитарно-гигиенические нормативы Ангарске, Иркутске, Каменске-Уральском, Лесосибирске, Махачкале и Чегдомыне, 2 загрязняющих веществ — в Барнауле, Братске, Комсомольске-на-Амуре, Красноярске, Кургане, Нижним Тагиле, Ростове-на-Дону, 1 загрязняющего вещества — в Абакане, Астрахани, Кемерово, Новокузнецке, Новочеркасске и Орске.

На территории музея-усадьбы Л. Н. Толстого «Ясная Поляна», где наблюдения проводятся по специальной программе, при оценке качества воздуха с учетом санитарно-гигиенических нормативов уровень загрязнения характеризуется как «низкий». Однако принимая во внимание, что в целом экосистемы окружающей среды, включая лесные массивы, характеризуются значительно более высокой, чем человек, чувствительностью к воздействию различных показателей нагрузки, в том числе, к характеристикам загрязнения воздуха, оценки уровня загрязнения воздуха выполняются с использованием экологического норматива (ПДК<sub>лес</sub>), при этом уровень загрязнения воздуха на территории музея-усадьбы характеризуется, как «высокий».

## 2.6 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В группах городов с предприятиями различных отраслей промышленности за период 2011–2020 гг. наблюдается в основном снижение уровня загрязнения воздуха (рисунок 2.15). В течение всего периода в городах с предприятиями алюминиевой промышленности, черной металлургии и энергетики уровни загрязнения выше на 20 % и более, чем в других группах.

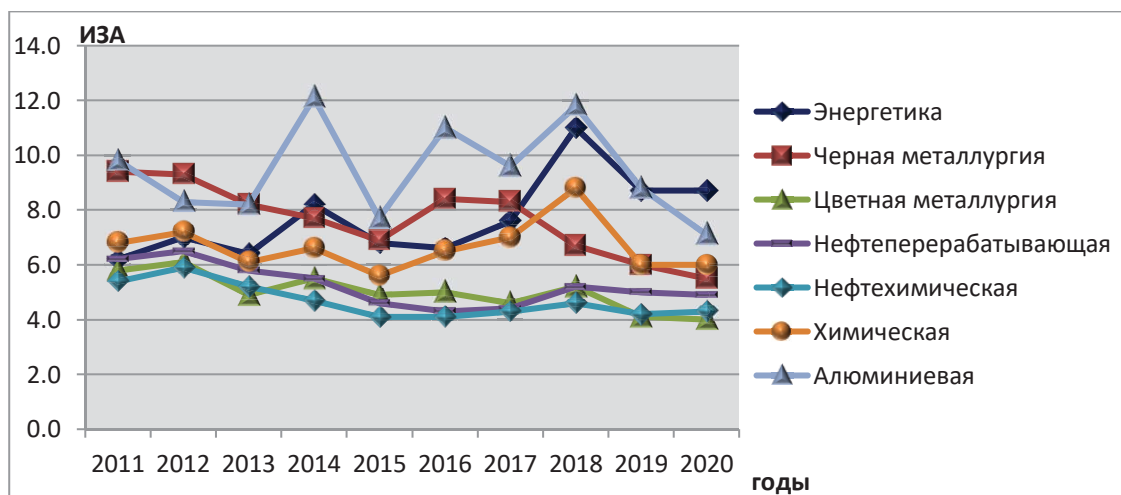


Рисунок 2.15 — Изменения ИЗА<sup>8</sup> за 10 лет в группах городов с крупными предприятиями различных отраслей промышленности

В городах с предприятиями энергетики за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха повысился — на 40 %, а за пятилетний период (2016–2020 гг.) — на 32 %.

В городах с предприятиями черной и цветной металлургии, алюминиевой и химической промышленностями снижение уровня загрязнения воздуха за десятилетний период произошло на 12–42 %, а за пятилетний период (2016–2020 гг.) — на 8–36 %.

В городах с предприятиями нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленностями за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха снизился — на 20–21 %, а за пятилетний период (2016–2020 гг.) повысился — на 5–14 %.

<sup>8</sup> Комплексный ИЗА за период 2011–2014 гг. пересчитан с учетом величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, установленной в 2014 г.

## 2.7 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Рассмотрим особенности загрязнения атмосферного воздуха различными веществами.

Количество выбросов за период 2016–2020 гг. приводится только от стационарных источников [9] в связи с изменением методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников<sup>9</sup>.

**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 607 станциях в 233 городах (таблица 2.2).

Средняя по городам РФ концентрация взвешенных веществ составляет 112 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Средняя концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК в 46 городах, из них 2 ПДК — только в 4 городах (рисунок 2.16). Самый высокий средний уровень запыленности воздуха отмечен в Новочеркасске — 5,3 ПДК. В Махачкале средняя за год концентрация составила 3,9 ПДК, в Сальске — 3,3 ПДК, в Шахтах — 2,6 ПДК, в Гуково, Новошахтинске и Таганроге — 2 ПДК.

<sup>9</sup> Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 ноября 2019 г. № 804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха»

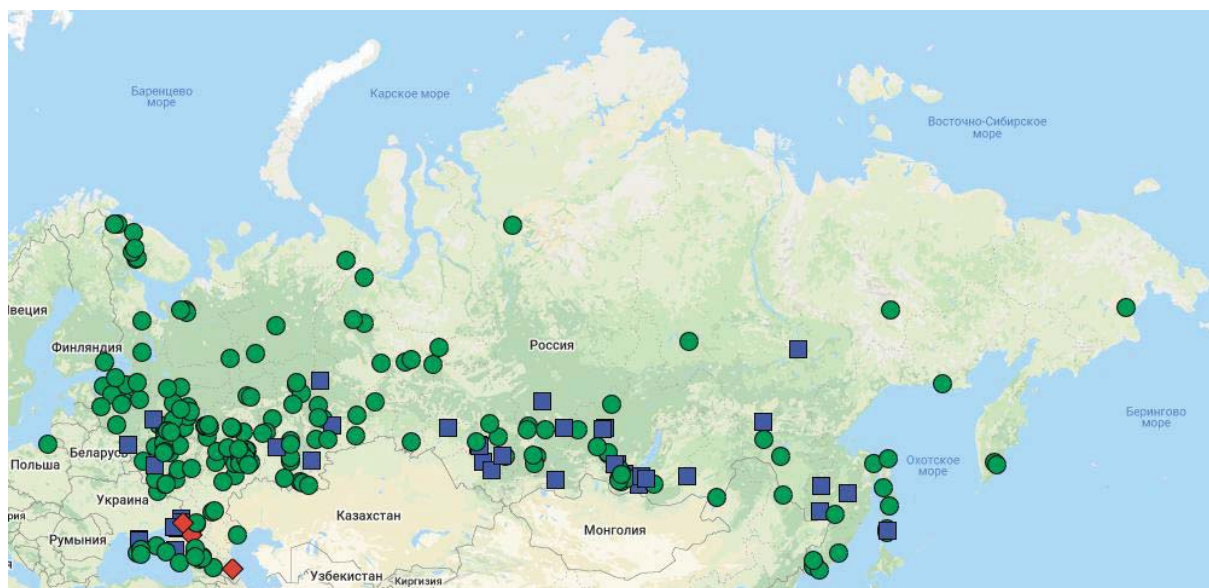


Рисунок 2.16 — Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах на территории России  
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–5,3 ПДК

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 112 городах, 5 ПДК — в 10 городах, более 10 ПДК — в 3 городах. В Азове и Новочеркасске концентрация составила 13,2 ПДК, в Ростове-на-Дону — 15 ПДК.

За период 2016–2020 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 6 % (рисунок 2.17, таблица 2.1).

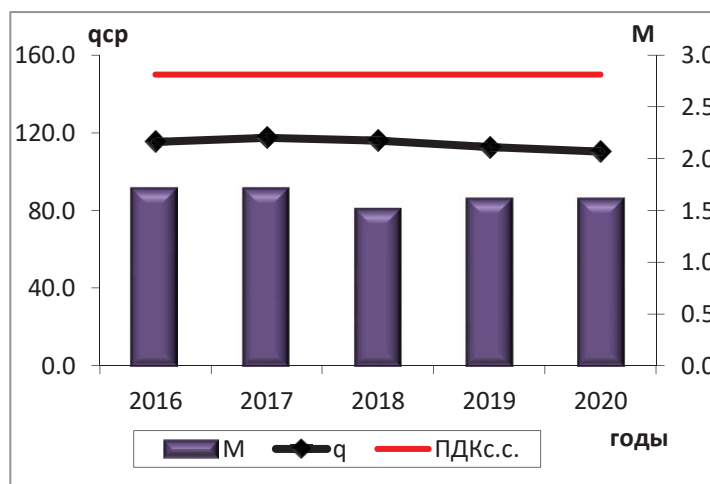


Рисунок 2.17 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ и выбросы (M, млн т) твердых веществ от стационарных источников

Количество городов, где средние за год концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК, за это время увеличилось на 3 города, количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК увеличилось на 1 город (рисунок 2.18).

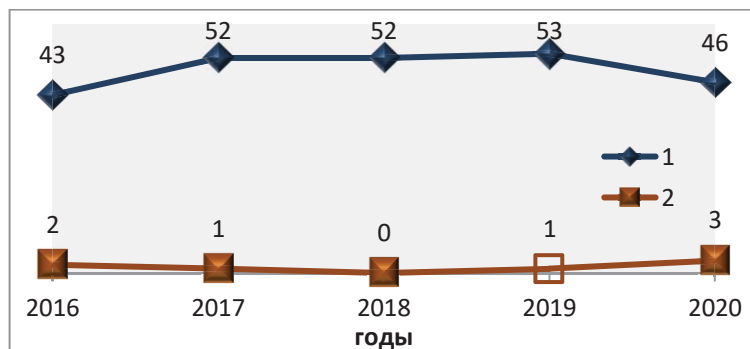


Рисунок 2.18 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК (1), СИ взвешенных веществ больше 10 (2)

Снизилась концентрация взвешенных веществ (более чем на 30 %) в Братске, Екатеринбурге, Иваново, Иркутске, Листвянке, Медногорске, Челябинске и Шелехове.

Рост концентраций (более чем на 50 %) взвешенных веществ за пять лет отмечается в Армянске, Краснодаре, Красноперекопске, Нерюнгри, Свирске, Смоленске и Шахтах.

**ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ PM10 и PM2.5.** Наблюдения за концентрациями взвешенных частиц PM10 проводятся в 9 городах на 14 станциях, PM2.5 — в 6 городах на 9 станциях. Средняя по всем городам концентрация PM10 составила 39 мкг/м<sup>3</sup> (1,0 ПДК<sub>с.г.</sub>), PM2.5 — 26 мкг/м<sup>3</sup> (1,0 ПДК<sub>с.г.</sub>).

Средняя за год концентрация PM10 в Улан-Удэ составила 1,5 ПДК<sub>с.г.</sub>, в Гусиноозерске и Селенгинске — 1,3 ПДК<sub>с.г.</sub>, в Ангарске — 1,1 ПДК<sub>с.г.</sub>, в остальных городах — ниже ПДК<sub>с.г.</sub>. Максимальная из среднесуточных концентрация PM10 во всех городах, кроме Байкальска превышала ПДК<sub>с.с.</sub>, наибольшее значение отмечено в Шелехове (7,2 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Средняя за год концентрация PM2.5 в Улан-Удэ составила 1,8 ПДК<sub>с.г.</sub>, в Селенгинске — 1,6 ПДК<sub>с.г.</sub>, в Гусиноозерске — 1,2 ПДК<sub>с.г.</sub>, в Иркутске — 1,0 ПДК<sub>с.г.</sub>, в Казани и Байкальске — ниже ПДК<sub>с.г.</sub>. Максимальная из среднесуточных концентрация PM2.5 во всех городах, кроме Байкальска, превышала ПДК<sub>с.с.</sub>, наибольшее значение отмечено в Улан-Удэ (5,4 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Данные наблюдений в Гусиноозерске, Селенгинске и Улан-Удэ показывают, что среднемесячные значения концентраций PM10 и PM2.5 превышают установленные нормативы ПДК<sub>с.с.</sub> в основном в январе–марте (отмечаются наибольшие значения) и октябре–декабре 2020 года, в остальные месяцы — преимущественно ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 2.19 а, б).

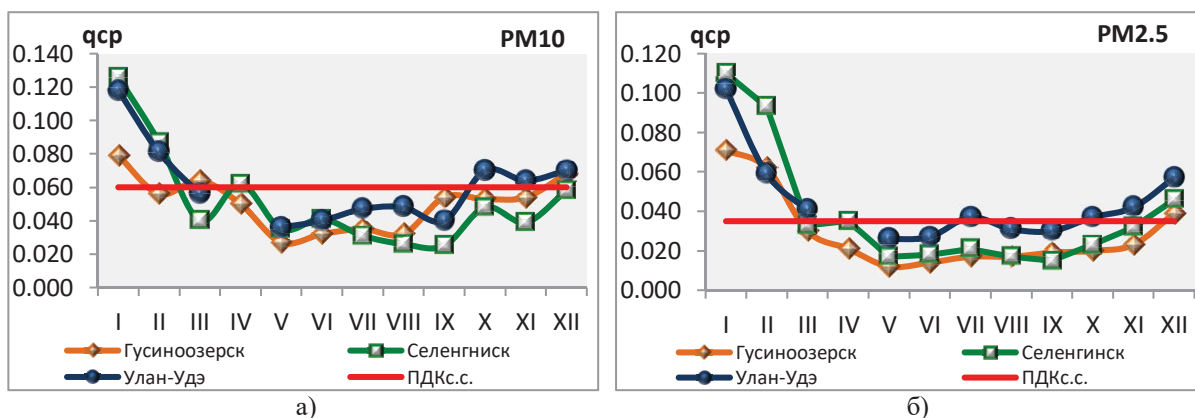


Рисунок 2.19 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций (qср, мг/м³) PM10 (а) и PM2.5 (б) в Гусиноозерске, Селенгинске и Улан-Удэ в 2020 году

**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 (NO<sub>x</sub>), которые трансформируются в диоксид азота (NO<sub>2</sub>). Все выбросы обычно оцениваются в пересчете на NO<sub>2</sub>, хотя нельзя точно определить, какая часть выбросов присутствует в атмосфере в виде NO<sub>2</sub> или NO. Оксиды азота играют сложную и определяющую роль в фотохимических процессах, происходящих в тропосфере и стратосфере под влиянием солнечной радиации.

Даже при небольших концентрациях диоксида азота в атмосфере наблюдается нарушение дыхания, кашель. ВОЗ рекомендовано не превышать среднегодовую концентрацию 40 мкг/м³, поскольку выше этого уровня наблюдаются болезненные симптомы у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью [36]. При средней за год концентрации равной 30 мкг/м³, увеличивается число детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом.

Концентрации диоксида азота (NO<sub>2</sub>) регулярно измеряются на 679 станциях в 247 городах (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация в целом по городам РФ равна  $28 \text{ мкг/м}^3$ , т.е. меньше 1 ПДК. Средняя концентрация  $\text{NO}_2$  в преобладающей части городов не превышает 2 ПДК (рисунок 2.20).

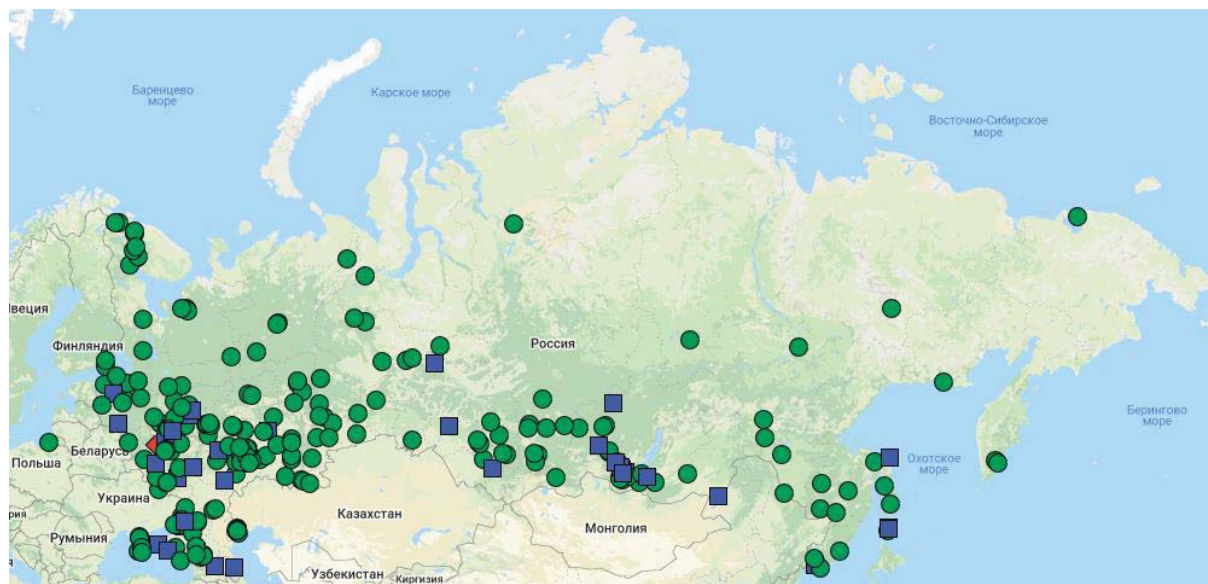


Рисунок 2.20 — Среднегодовые концентрации диоксида азота в городах на территории России  
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–3,0 ПДК

В 83 % городов отмечаются концентрации этого загрязняющего вещества ниже 1 ПДК (рисунок 2.21). Выше 1 ПДК средняя за год концентрация диоксида азота отмечается в 42 городах, более 2 ПДК — в 1 городе.

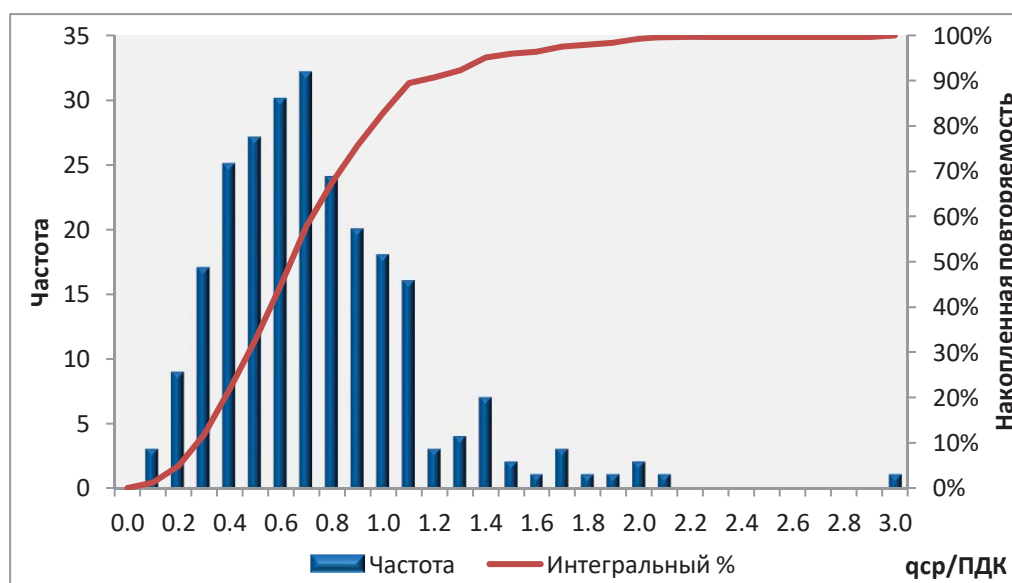


Рисунок 2.21 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций ( $q_{cp}$ ) диоксида азота в городах России

Максимальные разовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК в 92 городах. В Новоалександровске максимальная разовая концентрация достигает 10 ПДК, в Набережных Челнах — 7,4 ПДК., в Усолье-Сибирском — 6,6 ПДК.

За последние 5 лет средние концентрации диоксида азота снизились на 12 %, оксида азота — на 13 % (рисунок 2.22, таблица 2.1). При этом выбросы  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) от стационарных источников существенно не изменились.

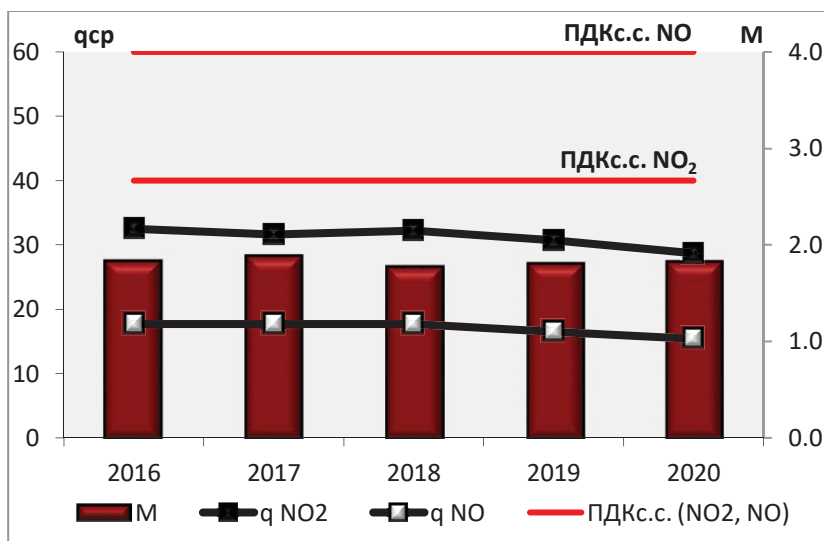


Рисунок 2.22 — Среднегодовые концентрации диоксида ( $q_{\text{NO}_2}$ ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ ), оксида азота ( $q_{\text{NO}}$ ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ ) и выбросы  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) от стационарных источников (M, млн т)

Количество городов, где средние концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК, за пять лет уменьшилось на 22 города (рисунок 2.23). В 2020 году не отмечено высокого загрязнения воздуха диоксидом азота.

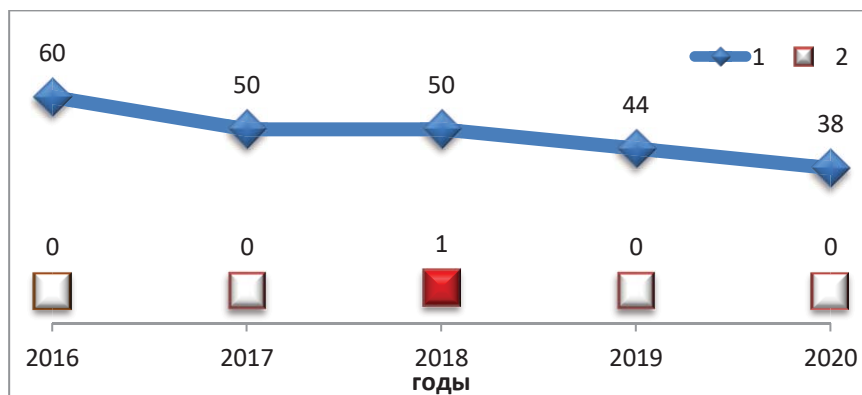


Рисунок 2.23 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации диоксида азота превышали 1 ПДК (1), СИ диоксида азота больше 10 (2)

Снизилась концентрации диоксида азота в Артеме, Ачинске, Березниках, Находке, Таганроге, Томске и Тынде.

Заметный рост уровня загрязнения (свыше 50 %) отмечается в Калуге, Махачкале, Набережных Челнах, Новороссийске, Приволжске, Тулуно и Усолье-Сибирском.



Средняя за год концентрация **оксида азота (NO)** по данным 294 станций в 178 городах равна  $15 \text{ мкг/м}^3$ , ниже 1 ПДК (таблица 2.2). Наибольшая средняя концентрация составляет 1,2 ПДК в Череповце.

Максимальная разовая концентрация оксида азота в Усолье-Сибирском составляет 5,6 ПДК, в Иркутске — 3,3 ПДК, в Ангарске — 2,7 ПДК и в Шелехове — 2,5 ПДК.

Снизилась концентрации оксида азота в Ачинске, Брянске, Екатеринбурге, Петропавловске-Камчатском, Уссурийске и Южно-Сахалинске.

Увеличились средние концентрации оксида азота в Елизове, Иваново, Калуге, Мытищах, Первоуральске и Хабаровске.

**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 522 станциях в 244 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация диоксида серы невелика, в целом по городам России она равна  $6 \text{ мкг/м}^3$ . В Норильске средняя за год концентрация составляет 1,5 ПДК, в Красноперекоске — 1,2 ПДК, в Армянске — достигает 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида серы в Никеле составляет 9,9 ПДК, в Норильске — 8,7 ПДК, в Мончегорске — 4,8 ПДК и в Заполярном — 4,1 ПДК.

На рисунке 2.24 показано изменение концентраций диоксида серы в годовом ходе в п. Никель по данным дискретных и непрерывных наблюдений на стационарных постах за 2019–2020 гг. 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 диоксида серы имеет синхронный характер.

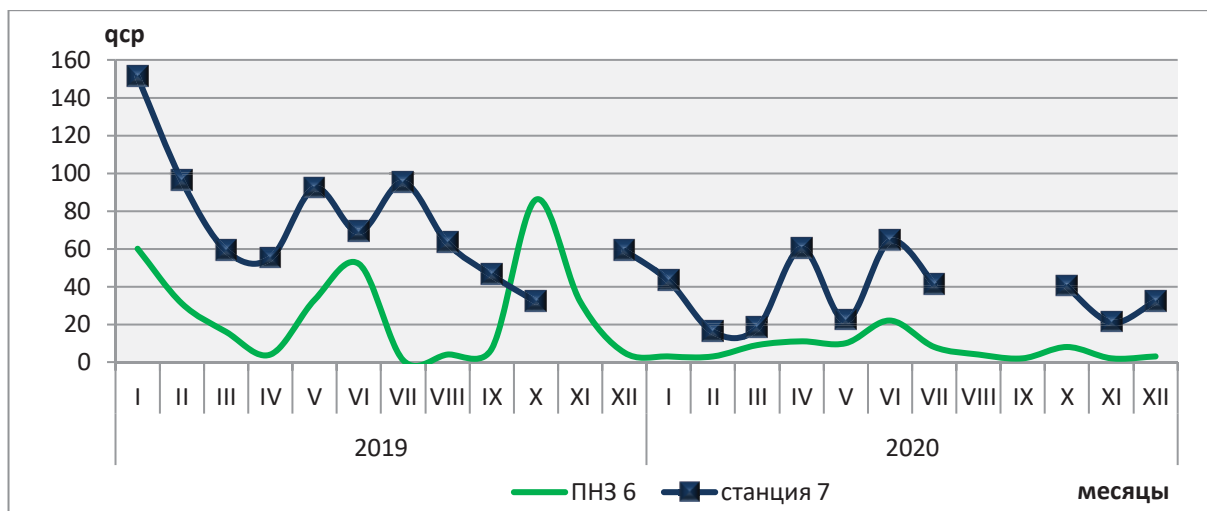


Рисунок 2.24 — Среднемесячные концентрации диоксида серы ( $q_{cp}$ ,  $мг/м^3$ ) по данным дискретных (ПНЗ № 6) и непрерывных наблюдений (станция 7) в п. Никель за 2019–2020 гг.

По сравнению с 2019 годом среднегодовые концентрации диоксида серы в п. Никель в 2020 году по данным дискретных наблюдений снизились в 4 раза, по данным непрерывных наблюдений — в 2 раза. В 2019 году по Печенгскому району выбросы диоксида серы от стационарных источников составили 62408 тонн (преимущественно выбросы предприятий АО «Кольская ГМК»), что на 8% меньше, чем в 2018 году.

Среднегодовые концентрации диоксида серы за последние пять лет снизились только на 5 %, а выбросы от стационарных источников — на 10 % (рисунок 2.25, таблица 2.1).

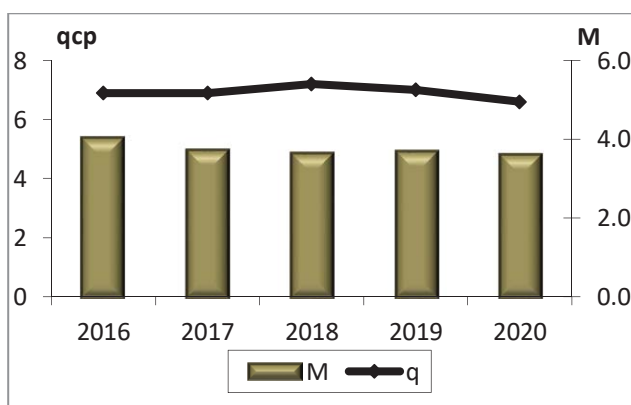


Рисунок 2.25 — Среднегодовые концентрации диоксида серы ( $q_{cp}$ ,  $мг/м^3$ ) и выбросы диоксида серы от стационарных источников (M, млн т)

Возросли концентрации этого загрязняющего вещества в Зее, Красноперекоске и Мончегорске. Снизились концентрации диоксида серы в Заполярном, Магнитогорске, Никеле, Певеке и Салехарде.

Средняя за год концентрация *растворимых сульфатов* по данным 3 городов равна 5 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 650 станциях в 235 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам составляет 0,9 мг/м<sup>3</sup>, т.е. ниже 1 ПДК. В Сальске средняя за год концентрация достигает 1,3 ПДК, в Красноперекоске, Искитиме и Бердске — 1,1–1,2 ПДК.

Максимальная разовая концентрация оксида углерода превышает 1 ПДК в 101 городе (43 % городов, где проводятся наблюдения). В Таганроге максимум составляет 8,8 ПДК, в Сальске — 7,2 ПДК, в Новошахтинске — 5,3 ПДК, в Челябинске — 5,2 ПДК.

Средние за год концентрации оксида углерода за последние пять лет снизились на 7 %, а выбросы от стационарных источников существенно не изменились (рисунок 2.26, таблица 2.1).

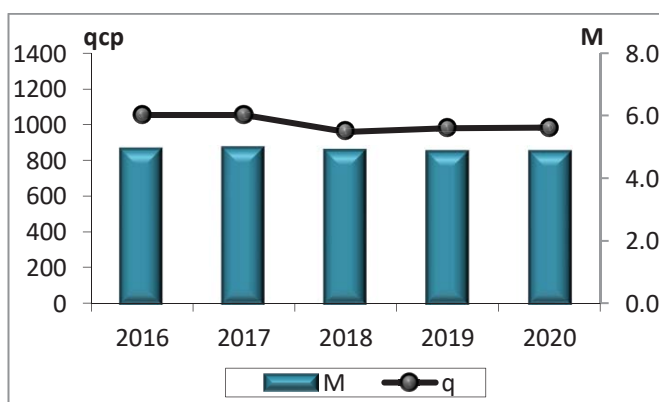


Рисунок 2.26 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и выбросы оксида углерода от стационарных источников (M, млн т)

Средние концентрации оксида углерода снизились в Брянске, Нерюнгри, Новочеркасске, Таганроге и Ялте.

Возросли концентрации этого загрязняющего вещества в Абакане, Зее, Махачкале и Щелково.

**АММИАК.** Концентрации аммиака определяются на 167 станциях в 76 городах (таблица 2.2). Средняя за год по городам РФ концентрация аммиака составляет 22 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). В 6 городах среднегодовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК. В Туле она составляет 1,4 ПДК, Мулловке — 1,3 ПДК, в Казани, Москве и Ясной Поляне — 1,2 ПДК, в Великом Новгороде — 1,1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК в 33 городах, в Казани она достигает 4,7 ПДК, в Мулловке и Череповце — 3,7 ПДК, в Красноярске, Ростове-на-Дону и Санкт-Петербурге — 3,5 ПДК, в Нижнекамске — 3,3 ПДК и в Новомосковске — 3,2 ПДК.

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

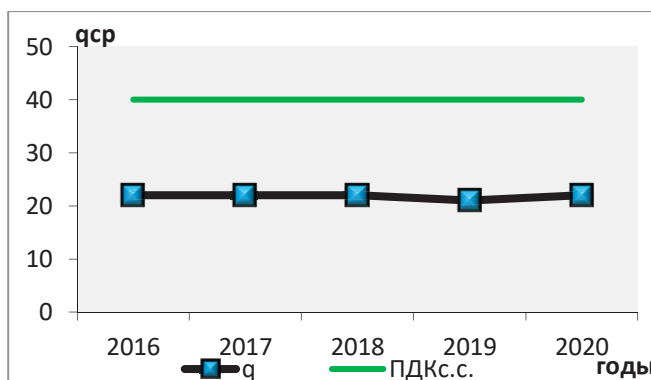


Рисунок 2.27 — Среднегодовые концентрации аммиака (q<sub>ср</sub>, мкг/м<sup>3</sup>)

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

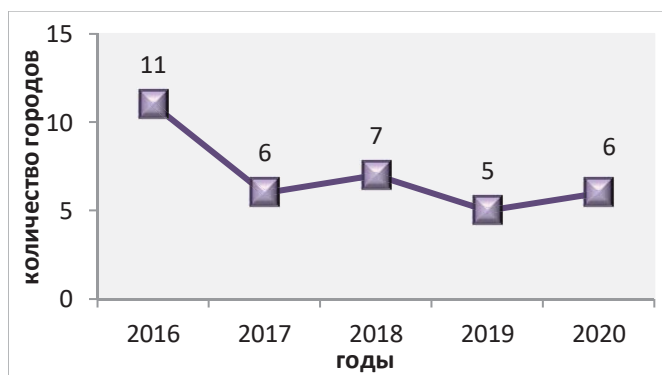


Рисунок 2.28 — Число городов, в которых средние годовые концентрации аммиака превышают 1 ПДК

Снизилась концентрация аммиака в Волжском, Дзержинске (Восточная Промзона), Екатеринбурге, Самаре и Санкт-Петербурге.

Концентрации аммиака увеличились в Великом Новгороде, Казани, Красноярске, Ростове-на-Дону и Туле.

**АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ.** Бензол, ксилол, толуол, этилбензол определяются на 80–83 станциях в 33–35 городах (таблица 2.2).

Средняя концентрация **бензола** равна  $11 \text{ мкг/м}^3$ , не превышает ПДК. Максимальные концентрации превышают ПДК в 4 городах. В Стерлитамаке максимум достигает 4,8 ПДК, в Омске — 2,3 ПДК, в Перми — 1,6 ПДК и в Уфе — 1,4 ПДК.

Максимальная концентрация **ксилола** выше ПДК отмечена в 8 городах. В Стерлитамаке она достигает 4,0 ПДК, в Перми — 3,6 ПДК, в Хабаровске — 3,0 ПДК, в Уфе — 2,5 ПДК, в Казани и Омске — 1,5 ПДК, в Ярославле — 1,2 ПДК и в Красноярске — 1,1 ПДК.

Максимальная концентрация **толуола** превышает ПДК только в Иркутске, концентрация составляет 3,0 ПДК.

Средняя концентрация **этилбензола** в целом по России составляет  $6 \text{ мкг/м}^3$ . Максимальные разовые концентрации **этилбензола** выше ПДК в 21 городе, выше 5 ПДК — в 9 городах. В Омске концентрация достигает 10,0 ПДК, в Соликамске — 9,8 ПДК, в Салавате — 9,5 ПДК, в Березниках — 9,2 ПДК, в Уфе — 9,0 ПДК, в Челябинске, Магнитогорске, Стерлитамаке и Екатеринбурге — 5,1–7,0 ПДК.

За пять лет возросли концентрации бензола в Москве и Стерлитамаке, ксилола — в Красноярске, толуола — в Салавате, Стерлитамаке и Уфе.

Снизилась концентрация бензола в Губахе, Нижнем Новгороде, Нижнем Тагиле и Соликамске, ксилола — в Новокуйбышевске и Перми, толуола — Дзержинске и Кстово.

**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 181 городе на 345 станциях (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация БП по России составляет 1,5 ПДК. В Кызыле среднегодовая концентрация этого загрязняющего вещества достигает 19,4 ПДК, в Свирске — 14,5 ПДК, в Чите — 12,0 ПДК и в Улан-Удэ — 10,3 ПДК. В 70 % городов преобладают концентрации БП ниже 1 ПДК (рисунок 2.29 и 2.30).

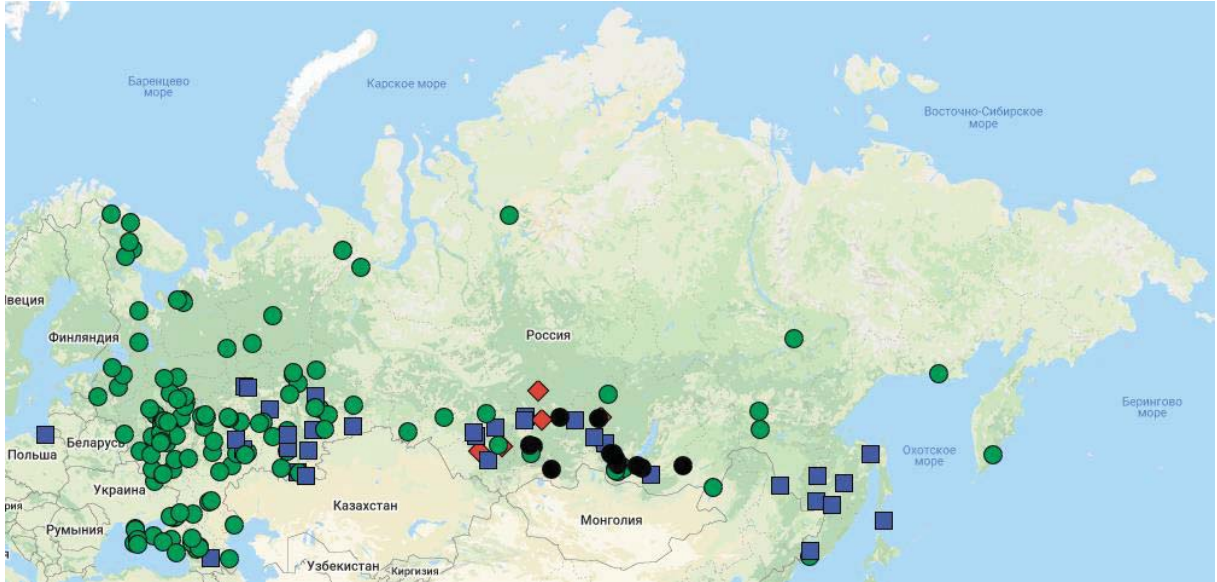


Рисунок 2.29 — Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в городах на территории России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–3,0 ПДК, ◆ - 3,1–5,0 ПДК, ● - 5,1–19,1 ПДК

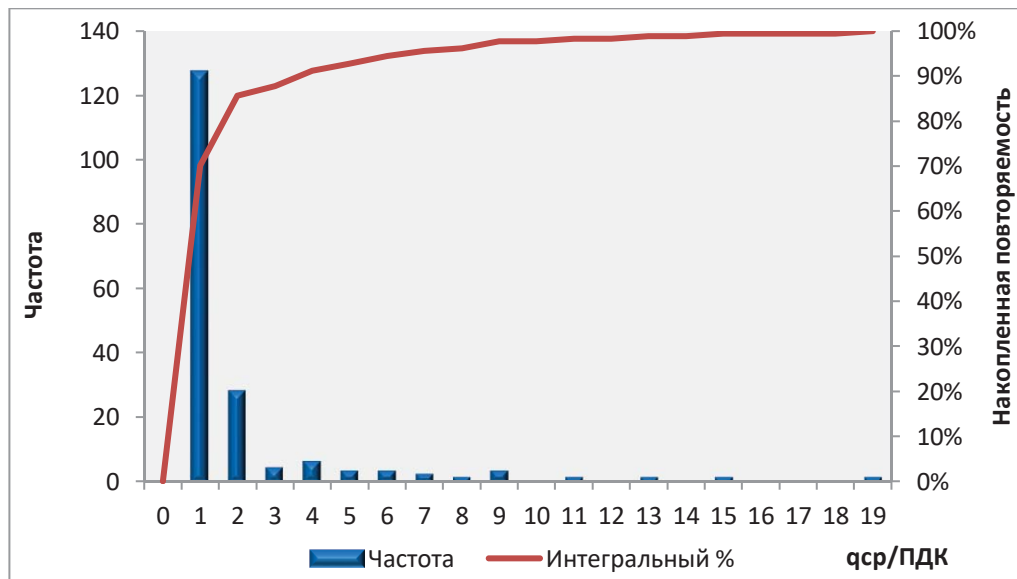


Рисунок 2.30 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций бенз(а)пирена ( $q_{cp}$ ) в городах России

Средняя концентрация бенз(а)пирена в целом по стране за последние 5 лет увеличилась на 6 % (рисунок 2.31). Выбросы БП от стационарных источников увеличились более существенно — на 828%.

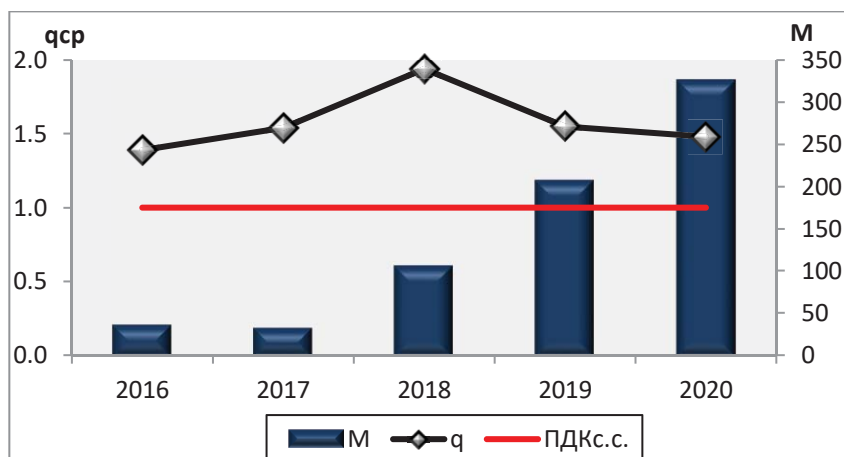


Рисунок 2.31 — Среднегодовые концентрации (qср, нг/м³) и выбросы бенз(а)пирена от стационарных источников (М, тонн)

Средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает 1 ПДК в 54 городах (рисунок 2.32), то есть в 30 % городов, где проводились наблюдения. Максимальная из средних за месяц концентрация превышает 5 ПДК в 50 городах, 10 ПДК — в 30 городах.

Количество городов, где средние концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК, за пять лет не изменилось, а количество городов, где максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превышает 10 ПДК, увеличилось на 3 (рисунок 2.33).

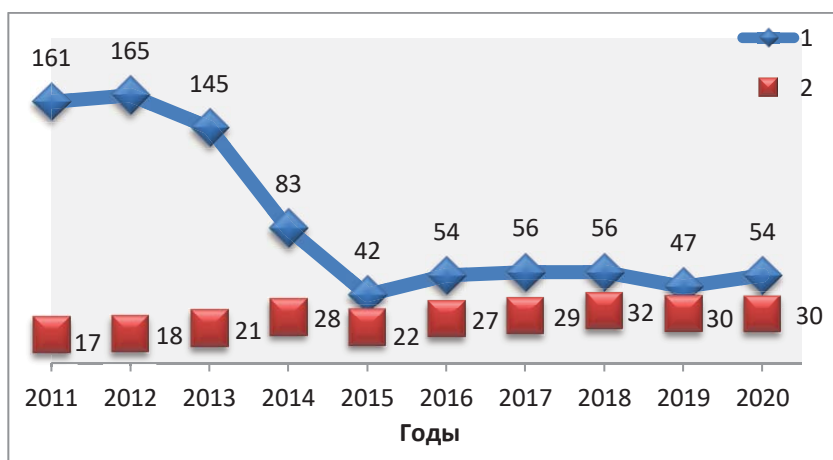


Рисунок 2.32 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали 1 ПДК (1), СИ бенз(а)пирена больше 10 (2) за период 2011–2020 гг.

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 и в конце периода почти в 6 раза выше, чем в ЕЧР. Концентрации БП в АЧР за рассматриваемый период несущественно увеличились, а в ЕЧР — не изменились (рисунок 2.33).

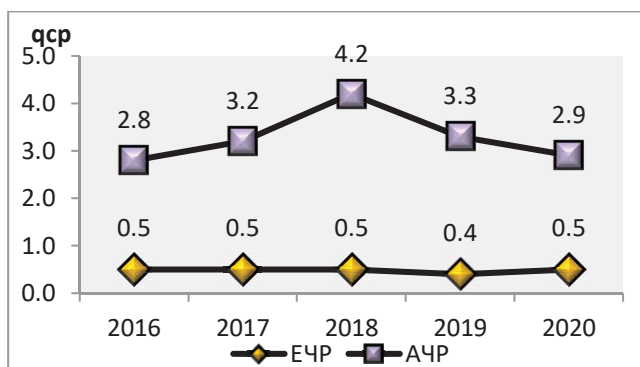


Рисунок 2.33 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) на ЕЧР и АЧР за 2016–2020 гг.

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 и в 2020 году составляет 100 городов, а на азиатской — количество таких городов значительно меньше и в 2020 году составило 27 городов (рисунок 2.34).

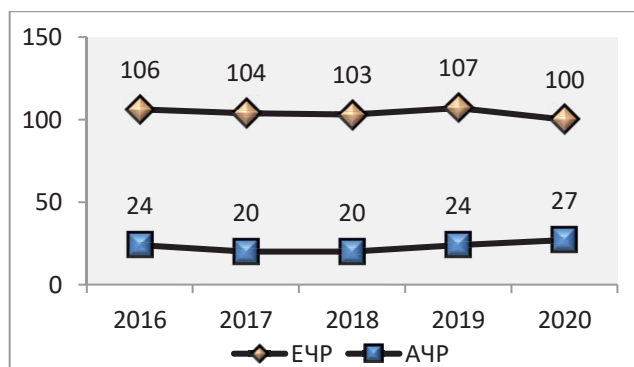


Рисунок 2.34 — Количество городов, в которых средние концентрации БП ниже ПДК на ЕЧР и АЧР за 2016–2020 гг.

Характер тенденции изменений количества городов, где концентрации превышали 10 ПДК, показывает рост за пять лет на 4 города на ЕЧР и снижение на 1 город — на АЧР (рисунок 2.35).



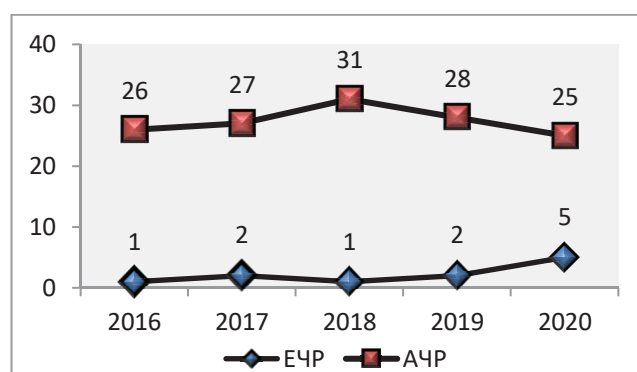


Рисунок 2.35 — Количество городов, в которых наибольшие за месяц (или за сутки) концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК на ЕЧР и АЧР за 2016–2020 гг.

2020 год считается самым теплым в истории регулярных метеонаблюдений, т.е. с 1891 года. Среднегодовая температура воздуха превысила прежний рекорд более чем на 1°C. Дефицит осадков в 2020 году пришелся на южные районы Европейской части России (ЕЧР).

Как отмечалось ранее (раздел 2.3), средние значения концентраций бенз(а)пирена, отмечавшиеся в городах Азиатской части России (АЧР), существенно выше, чем в городах на Европейской части России. Многолетние исследования показывают, что в годовом ходе концентрации бенз(а)пирена обычно возрастают в зимний период при максимальной нагрузке топливно-энергетических комплексов и соответственно наибольших выбросах в атмосферу, как правило, в условиях, когда устанавливается на длительное время сибирский антициклон.

Зима 2019/2020 гг. стала самой теплой в метеорологической летописи России.

Погода в начале 2020 года на большей части ЕЧР была очень теплой, хотя в редкие дни тепло сменялось похолоданиями. В январе и феврале глубокие атлантические циклоны непрерывной чередой смещались на восток по северу Европы и арктическим морям, охватывая своим влиянием огромные территории Северной и Восточной Европы, Урала, Западной и большей части Восточной Сибири.

Сибирский антициклон, несмотря на мощный натиск атлантических циклонов, в этот период устойчиво сохранял положение его основного центра на западе Монголии. Ослабевая и вновь восстанавливаясь, антициклон продолжал охватывать близлежащие территории Иркутской области и Забайкалья.

На территории Сибири под влиянием глубоких атлантических циклонов и ложбин осадков выпадало, как правило, больше нормы. Преобладание мощных южных адвекций в тёплых секторах циклонов привело к формированию огромных среднемесячных аномалий температуры, особенно в центральных районах Сибири и в Восточной Сибири. Аномальное тепло не покидало большую часть России.

Самым высоким в истории оказался температурный фон января на Русской равнине. Второй раз в истории метеонаблюдений средняя температура января была больше 0°C. На северо-западе страны, в Поволжье и Сибири, на юге и Урале январь 2020 года вошел в первую десятку самых теплых. В Центральном федеральном округе средняя температура в январе 2020 года достигла абсолютного максимума.

В феврале также почти вся территория России была захвачена фантастическим теплом. Так, в феврале в Сибири и на Урале нормы среднемесячной температуры воздуха превышены на 10–12°C и более, а на остальной территории, как на ЕЧР, так и на АЧР, — на 4–8°C и более. В результате февраль 2020 года стал самым теплым в метеорологической летописи России.

Погода продолжала оставаться нестабильной особенно при резкой смене атмосферных процессов и связанными с ними изменениями температурного фона и количества атмосферных осадков.

Рекордное тепло наблюдалось чаще всего в Северо-Западном и Центральных федеральных округах, на севере Поволжья и Нижнего Поволжья. В большинстве районов на ЕЧР в начале 2020 года осадков было больше нормы среднего месячного количества (более 120 %). Так, в Москве среднемесячная температура была выше нормы на 9,4°C и осадков выпало 126 % от нормы.

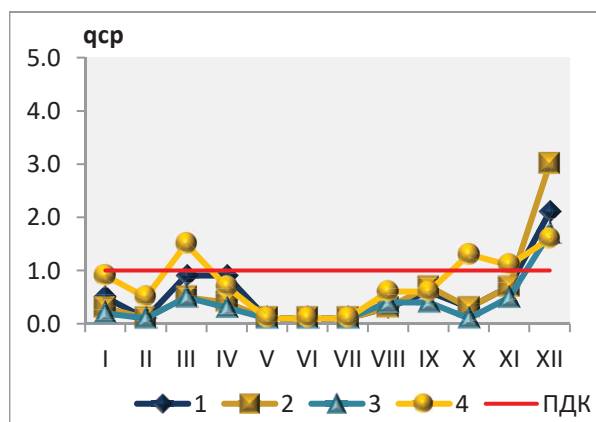
Под влиянием глубоких полярных ложбин и циклонов осадков выпадало, как правило, значительно больше нормы. На юге Западной Сибири и юге Иркутской области их количество местами превысило 2–3 месячные нормы. Заметно больше нормы атмосферных осадков за месяц отмечено в Архангельской, Мурманской, Оренбургской, Томской и Новосибирской областях, в Республике Карелия, в Пермском и Алтайском краях.

В начале года такие погодные условия — аномально теплая погода и большое количество выпавших осадков могли способствовать уменьшению нагрузки на топливно-энергетическую систему, а также активному очищению атмосферного воздуха. В городах в центре ЕЧР, Республики Башкирия, Верхней Волги и Поволжья

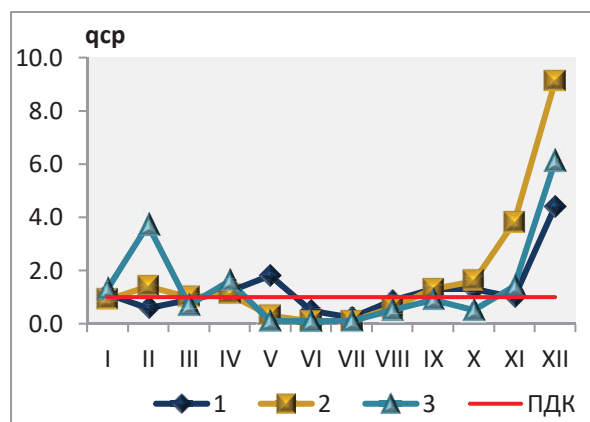
концентрации бенз(а)пирена были в основном ниже ПДК или достигали его (рисунок 2.36 а, б, в).

Аномально холодная погода, установившаяся на большей части ЕЧР во второй половине ноября, еще более усилилась в декабре. В Поволжье средняя температура оказалась меньше нормы на 2–6°С. На большей части ЕЧР в ноябре имел место дефицит осадков.

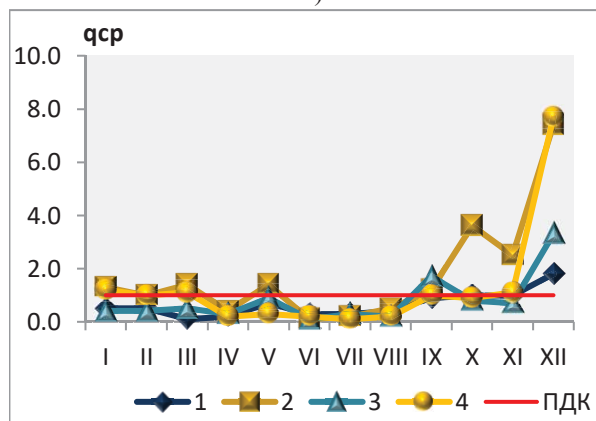
В конце года, находясь под активным влиянием гребня Сибирского антициклона, принесшего морозы до –12°С, концентрации бенз(а)пирена по сравнению с началом года возросли в 3–5 раз. В Клину, Коломне и Москве концентрации бенз(а)пирена достигли 2–3 ПДК, в Ульяновске и Орске — 9 ПДК, в Уфе, Кирове и Ижевске — 4–9 ПДК. (рисунок 2.36 а, б, в).



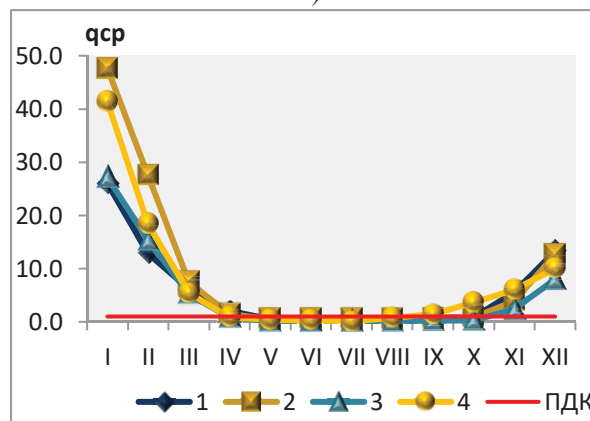
а)



б)



в)



г)

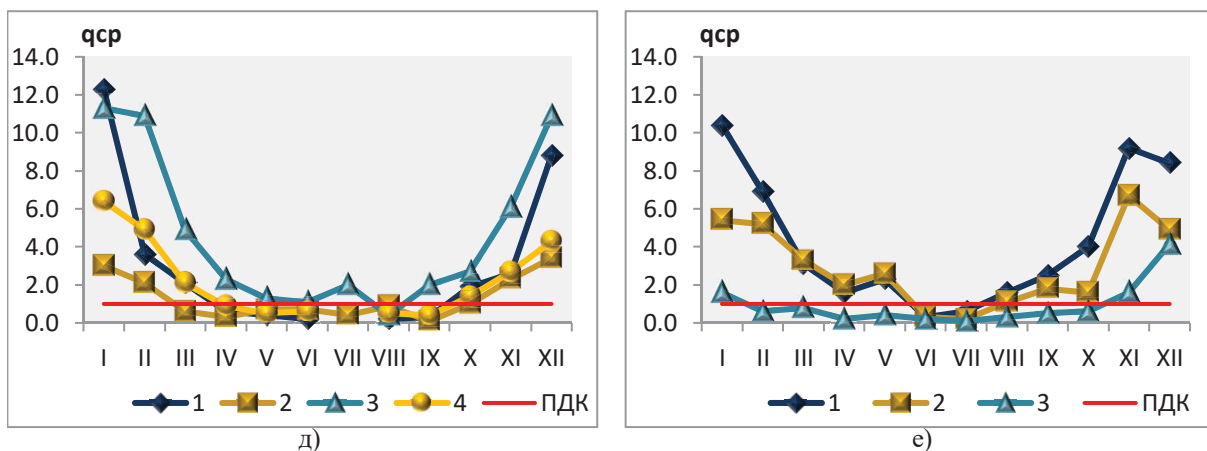


Рисунок 2.36 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>), в городах России в 2020 г.:

- а) 1 – Коломна, 2 – Клин, 3 – Москва, 4 – Рязань;
- б) 1 – Уфа, 2 – Ижевск, 3 – Киров;
- в) 1 – Медногорск, 2 – Орск, 3 – Сызрань, 4 – Ульяновск;
- г) 1 – Черногоorsk, 2 – Минусинск, 3 – Абакан, 4 – Черемхово;
- д) 1 – Чегдомын, 2 – Николаевск-на-Амуре, 3 – Комсомольск-на-Амуре, 4 – Биробиджан;
- е) 1 – Барнаул, 2 – Кемерово, 3 – Омск.

Но были и такие субъекты Российской Федерации, где осадков выпало мало. Это, прежде всего, территории на юге Дальнего Востока. В Хабаровском и Приморском краях, Амурской и Сахалинской областях выпала лишь половина от месячной нормы. Такая же картина в некоторых районах юга Красноярского края, Забайкалья и Иркутской области, а также в Республике Хакасия. В отдельные периоды морозы здесь достигали – 30°С...–35°С и более, малое количество осадков, большая повторяемость приземных инверсии (до 90%), слабого ветра и туманов привели к увеличению концентраций бенз(а)пирена в январе и феврале 2020 года.

Так в городах Комсомольск-на-Амуре и Чегдомын концентрации бенз(а)пирена составили 11–12 ПДК, в южных районах Красноярского края — в Черногорске 26 ПДК и в Минусинске 47 ПДК (рисунок 2.36 г).

В конце года Сибирский антициклон занимал уже большую часть Западной и Восточной Сибири и был очень мощным. В декабре высокую мощность, иногда превосходившую мощность центра антициклона, имел распространявшийся на запад гребень. Его центр располагался над Южным Уралом.

Наиболее заметный контраст температуры в Сибири отмечался в декабре. В первую декаду средняя температура превысила норму на 8–11°С и более. В дальнейшем пришли рекордные холода. Морозы более –50°С охватили огромную территорию на востоке страны. В западной Сибири и на Дальнем Востоке средние температуры оказались меньше нормы на 10–13°С.

На большей части ЕЧР в ноябре имел место дефицит осадков. Лишь в некоторых субъектах Российской Федерации они составили норму. В Приволжском и Уральском федеральных округах повсюду осадков было меньше нормы. В Сибири тоже не наблюдалось изобилия осадков. Больше нормы их оказалось на юге Западной Сибири и Красноярского края, а на остальной территории суммы осадков за месяц не дотянули до нормы. И только север Дальнего Востока, и Забайкалье получили осадков в достатке и более. На юге Дальнего Востока осадки не достигли нормы. В Приморском крае (во Владивостоке 36 мм/сутки), суммы осенних осадков заметно превысили нормы только в Восточной Сибири.

Высокий температурный фон и малое количество выпавших осадков в начале года и — сильные морозы в отсутствии осадков в конце года, способствовали накоплению в эти периоды концентраций бенз(а)пирена в городах Хабаровского края и Западной Сибири до 1012 ПДК (рисунок 2.36 д, е).

В городах Сибирского ФО и Дальневосточного ФО в 2020 году отмечено 107 случаев превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями БП, что составляет 94% от всех превышений БП по стране (рисунок 2.37).

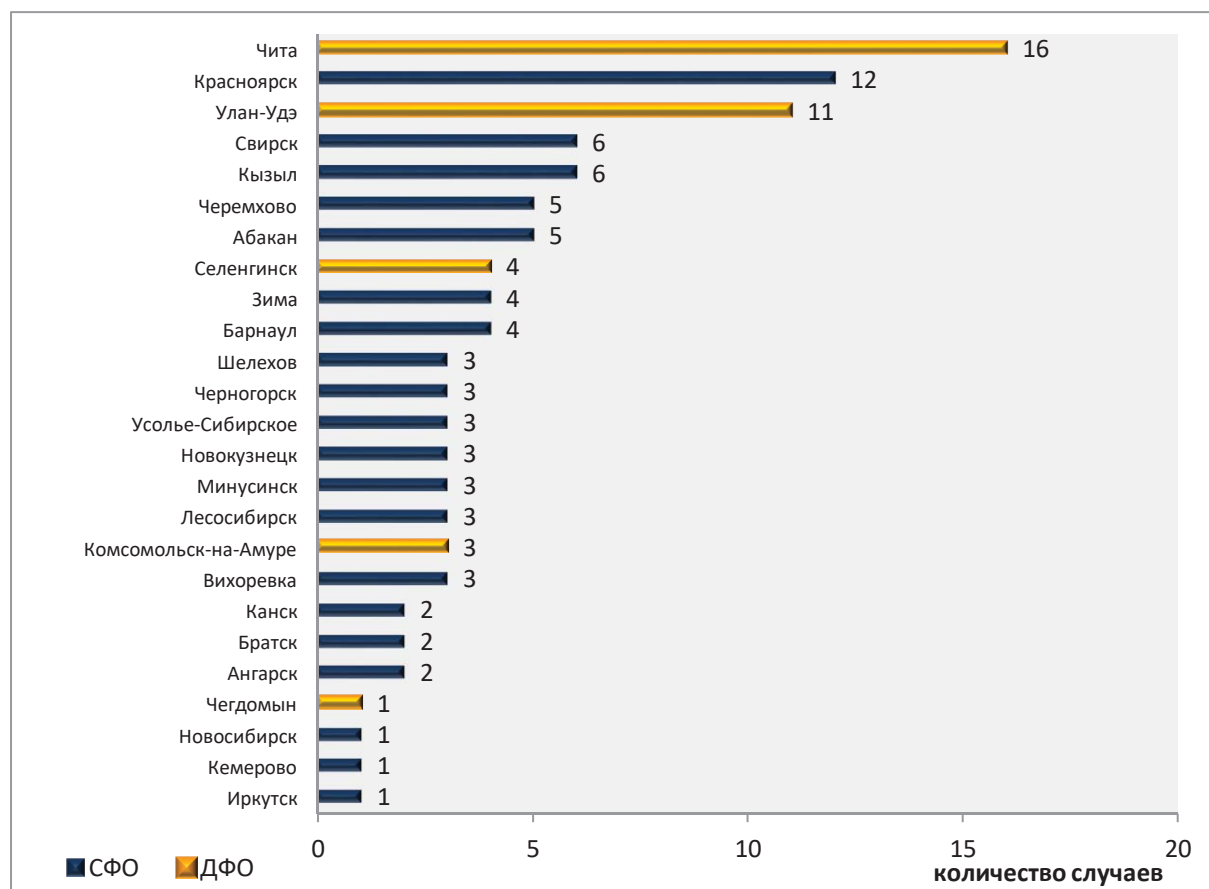


Рисунок 2.37 — Количество случаев превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями бенз(а)пирена в городах Сибирского (СФО) и Дальневосточного (ДФО) федеральных округов

За пять лет в целом в городах на Европейской части России концентрации бенз(а)пирена существенно не изменились. При этом отмечается рост концентраций в отдельных городах — в Кирово-Чепецке, Кувандыке, Орске и Ульяновске.

За пять лет в целом в городах на Азиатской части России концентрации бенз(а)пирена имеют тенденцию к росту. Возросли концентрации бенз(а)пирена в 1,5 и более раз в Абакане, Ангарске, Барнауле, Канске, Кызыле, Селенгинске, Улан-Удэ и Усолье-Сибирском.

**МЕТАЛЛЫ.** Концентрации металлов в атмосферном воздухе, перечень которых включает — алюминий, железо, кадмий, кобальт, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром и цинк измеряются в 130 городах России. Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России за 2020 год приведены в таблице 2.3.

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

Средняя за год концентрация свинца в Медногорске и Курске составляет 1,2 ПДК.

В Астрахани наибольшая средняя за месяц концентрация меди составила 2,4 ПДК, во Владикавказе — 1,8 ПДК и в Кстово — 1,3 ПДК. В Курске наибольшая средняя за месяц концентрация свинца составила 5,7 ПДК, в Медногорске — 4,7 ПДК и в Тольятти — 3,9 ПДК.

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

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

Наблюдения за концентрациями озона в воздухе проводятся в 9 городах на 19 станциях (таблица 2.2), в 6 городах средняя за год концентрация превышает ПДК. Средняя за год концентрация озона по России составляет 1,1 ПДК, в Байкальске и Чите достигает 1,4 ПДК.

В 2020 году измерения концентраций приземного озона проводились на 10 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 1 городе (Чита). В Казани наблюдения проводятся на 1 станции, но количество наблюдений недостаточно для расчета средней за год концентрации.

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 0,9 ПДК (Центральный район) до 1,4 ПДК (Кронштадтском и Курортном районах).

В годовом ходе средние концентрации озона в Санкт-Петербурге и области имеют более высокие значения преимущественно в весенний период. В Центральном районе максимум отмечался в октябре, концентрация составила 1,8 ПДК. В менее загрязненном Курортном районе максимальная из средних за месяц отмечалась в феврале, концентрация составила 2,0 ПДК. В 2020 году в Кронштадтском районе все средние за месяц концентрации (кроме ноября и декабря 2020 года) превышали ПДК, максимум отмечался в июне, концентрация составила 1,8 ПДК (рисунок 2.38).

Средние концентрации озона в Санкт-Петербурге за 5 лет увеличились на 20 %.

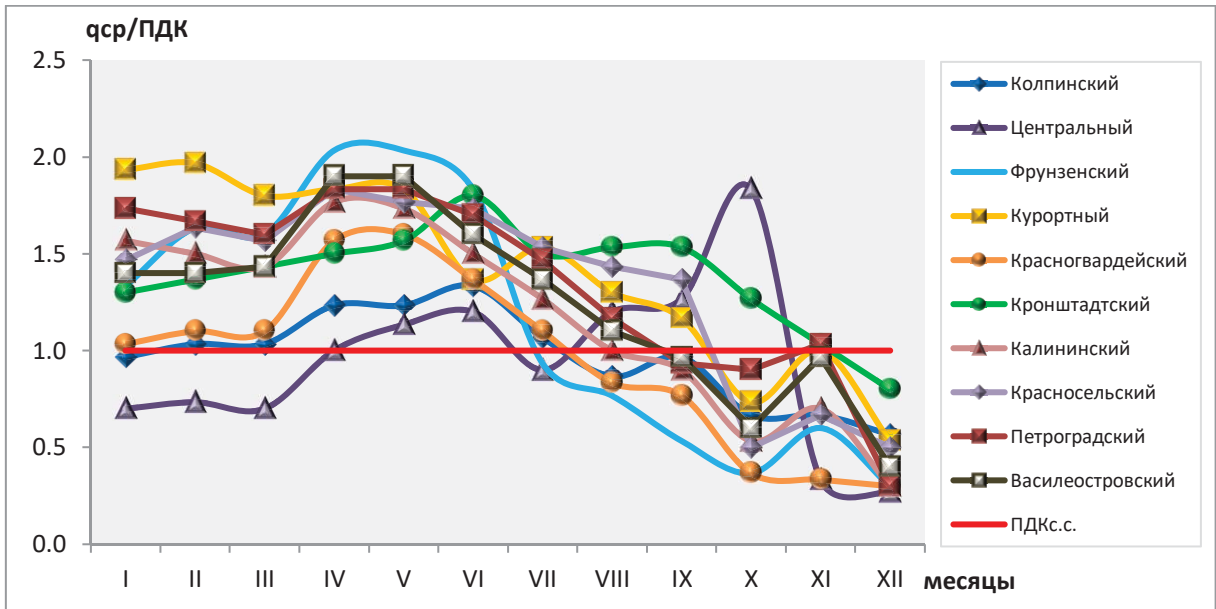


Рисунок 2.38 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ , ПДК) на станциях в различных районах Санкт-Петербурга

Средняя за год концентрация озона в Байкальске и Чите составила 1,4 ПДК, в Гусиноозерске, Селенгинске и Шелехове — 1,1 ПДК, в Ангарске, Иркутске и Улан-Удэ не превысила ПДК.

В городах Иркутской области (в Байкальск и Шелехове) и в Селенгинске наибольшие среднемесячные концентрации озона наблюдались в марте–июне и достигали 1,4–2,2 ПДК, в Гусиноозерске и Улан-Удэ — наибольшие концентрации отмечались в мае–августе и достигали 1,1–2,2 ПДК (рисунок 2.39 а, б).

Максимальная разовая концентрация озона в Иркутске составила 3,9 ПДК, в Шелехове — 2,6 ПДК, в Гусиноозерске и Улан-Удэ достигает 1,0 ПДК.

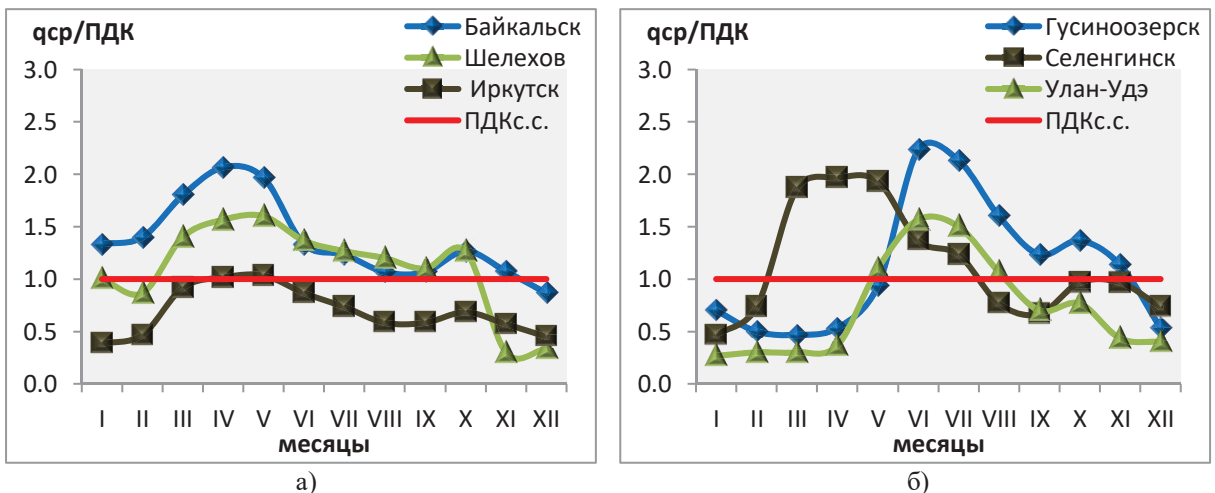


Рисунок 2.39 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ , ПДК) в городах Иркутской области (а) и в городах Республики Бурятия(б)



**УГЛЕРОД (САЖА).** Концентрации аэрозоля углерода (сажи) измеряются на 96 станциях в 45 городах (таблица 2.2).

Средняя за год по городам РФ концентрация углерода (сажи) составляет 17 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Средняя за год концентрация выше ПДК в 5 городах. В Кургане она составляет 1,8 ПДК, в городах Сахалинской области (Южно-Сахалинск, Новоалександровск, Александровск-Сахалинский и Поронайск) — 1,1–1,6 ПДК.

Максимальные разовые концентрации углерода (сажи) превышают 1 ПДК в 12 городах. В Новосибирске и Поронайске максимальная разовая концентрация составила 6,7 ПДК, в Южно-Сахалинске — 4,7 ПДК, в Кургане — 4,5 ПДК.

По сравнению с прошлым годом концентрация углерода (сажи) снизилась на 17 %, за период 2018–2020 гг. — на 6 % (по данным 41 города).

**СЕРОВОДОРОД (H<sub>2</sub>S).** Концентрации сероводорода регулярно определяются на 238 станциях в 115 городах (таблица 2.2). Средняя за год по РФ концентрация равна 1,0 мкг/м<sup>3</sup> (ПДК<sub>с.с.</sub> не установлена). За пять лет средняя за год концентрация сероводорода в целом по России не изменилась (рисунок 2.40).

Максимальная концентрация сероводорода в 46 городах превышает 1 ПДК, в 7 городах — выше 5 ПДК. Максимальная разовая концентрация больше 10 ПДК отмечена в Рязани (п. Турлатово), в Самаре она составила 84,3 ПДК, в Селенгинске — 15,6 ПДК.

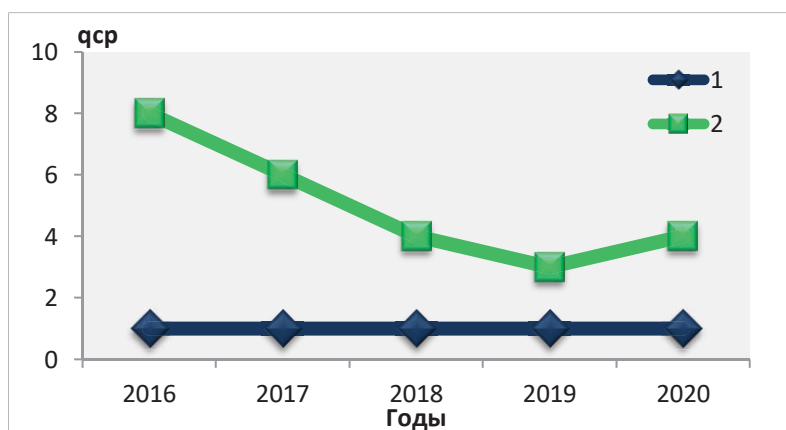


Рисунок 2.40 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) сероводорода (1) и сероуглерода (2) за период 2016–2020 гг.

**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  $4 \text{ мкг/м}^3$  (ниже ПДК). За пять лет среднегодовая концентрация снизилась в два раза (рисунок 2.40). Среднегодовая концентрация в Череповце составляет 1,4 ПДК, в Братске — достигает 1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация, достигающая 3,1 ПДК, отмечена в Череповце и 3,0 ПДК — в Братске.

**ФЕНОЛ.** Концентрации фенола определяются на 261 станции в 102 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам равна  $2 \text{ мкг/м}^3$ , во всех городах средняя за год концентрация ниже ПДК.

Максимальная разовая концентрация фенола превышает 1 ПДК в 52 городах. В Набережных Челнах она составляет 9,0 ПДК, в Перми — 5,2 ПДК.

За пять лет количество городов, где среднегодовые концентрации превышали ПДК, не изменилось. Если учитывать прежнюю ПДК<sub>с.с.</sub><sup>10</sup>, то количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, в 2020 году составило бы 12 (рисунок 2.41), т.е. за 5 лет не изменилось бы.

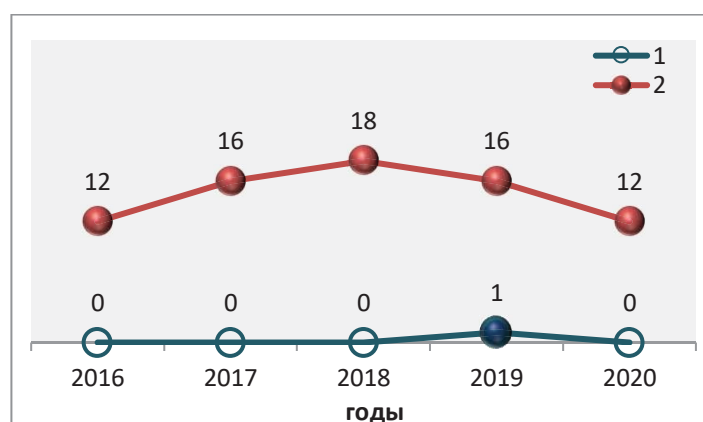


Рисунок 2.41 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации фенола превышают прежнюю (2) и новую (1) ПДК<sub>с.с.</sub>

Снизилась средняя концентрация фенола в Ижевске, Нижнем Тагиле, Новокузнецке и Ростове-на-Дону. Рост концентраций фенола отмечается в Мытищах и Чите.

<sup>10</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»

**ФОРМАЛЬДЕГИД.** Среди загрязняющих 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, 47].*

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

Наблюдения за концентрациями формальдегида проводятся в 165 городах России на 418 станциях. Средняя по городам России концентрация формальдегида равна  $9 \text{ мкг/м}^3$  (таблица 2.2). Самая высокая средняя за год концентрация формальдегида отмечается в Южно-Сахалинске (6,9 ПДК), Астрахани (3,1 ПДК), Новомосковске и Нижнем Тагиле (2,0–2,1 ПДК). С учетом прежней ПДК концентрации формальдегида в этих городах составили бы 7–23 ПДК.

Распределение средних концентраций формальдегида показывает, что в 78 % городов средние концентрации ниже ПДК<sub>с.с.</sub>, а с учетом прежней ПДК<sub>с.с.</sub> — лишь в 7 %. (рисунки 2.42, 2.43).

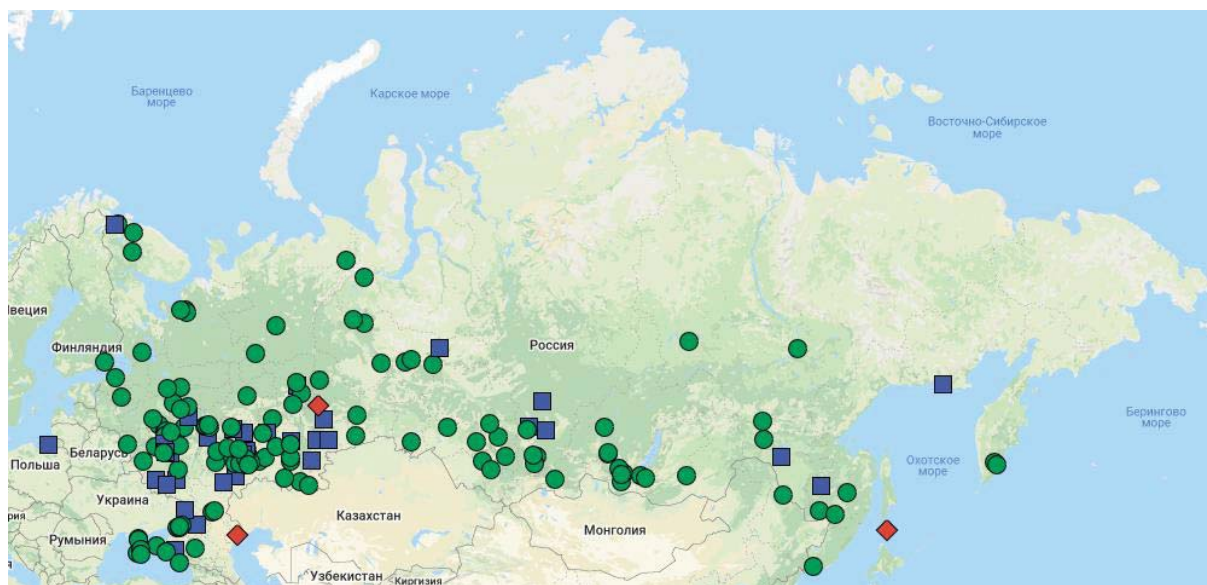


Рисунок 2.42 — Средние за год концентрации формальдегида в городах России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–2,0 ПДК, ◆ - 2,1–6,9 ПДК

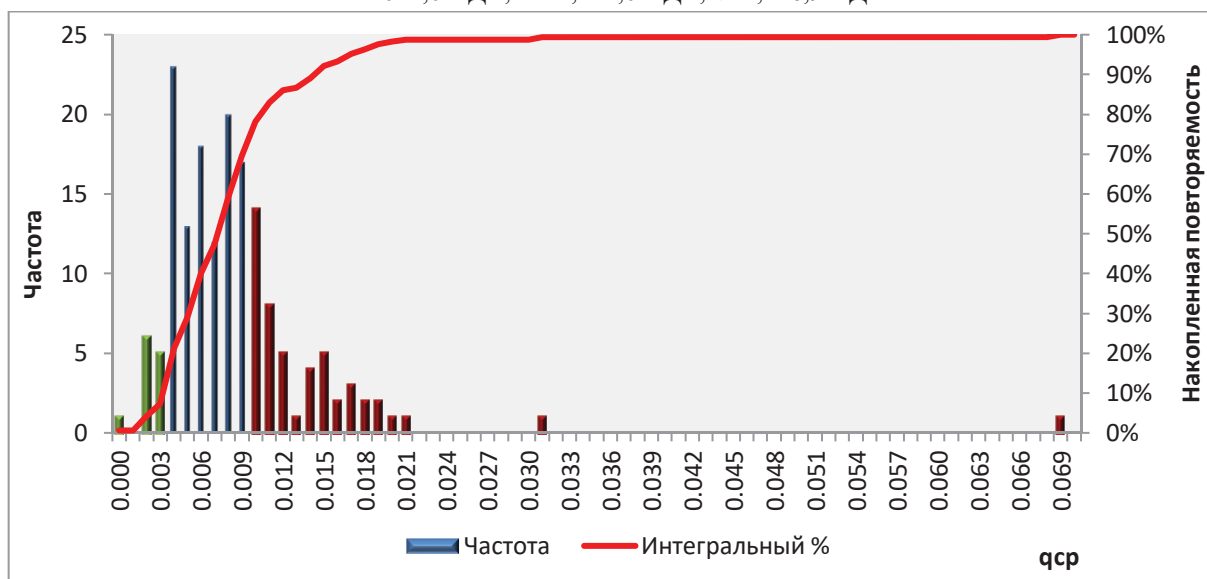


Рисунок 2.43 — Частота и накопленная повторяемость, %, среднегодовых концентраций формальдегида (qsr, мг/м<sup>3</sup>) в городах России

Максимальные концентрации формальдегида превышают ПДК в 90 городах России, 5 ПДК — в 4 городах. Наибольшие значения отмечены в Омске (11,1 ПДК и Южно-Сахалинске (10,2 ПДК).

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

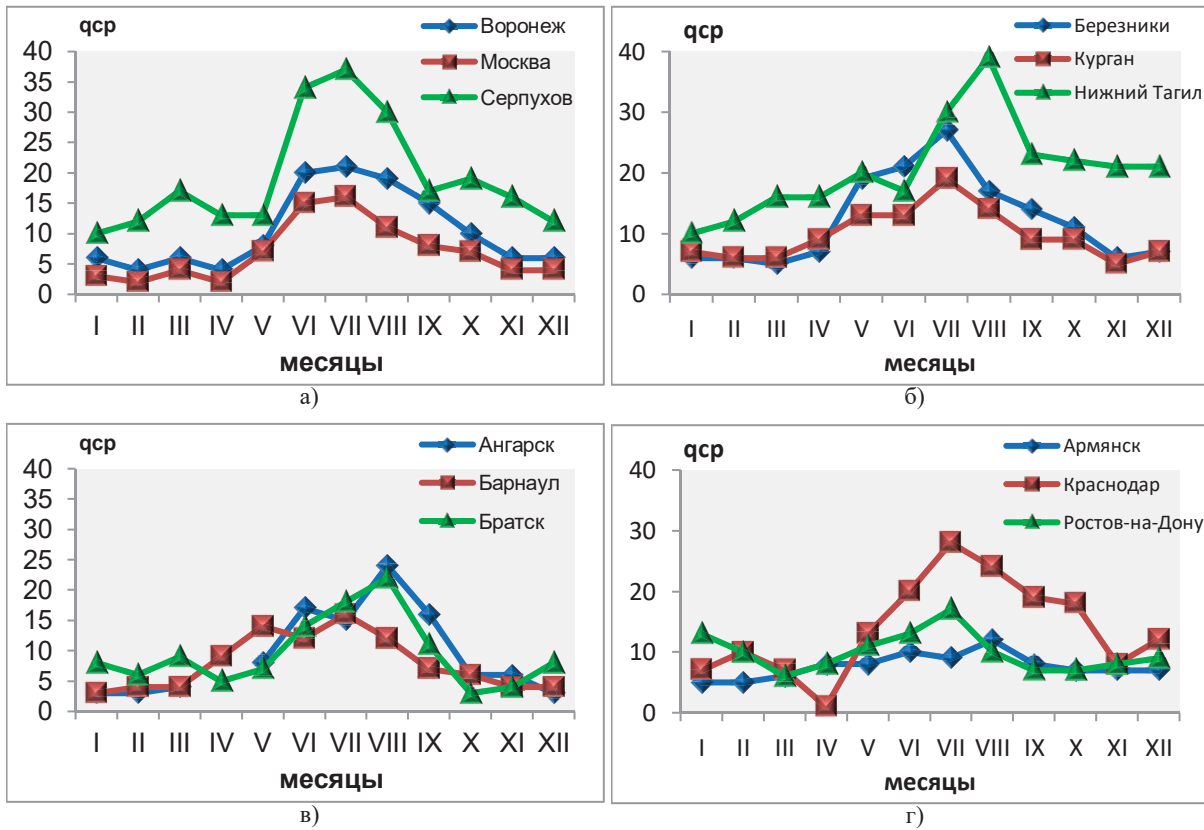


Рисунок 2.44 — Годовой ход средних за месяц концентраций формальдегида ( $q_{ср}$ ,  $\mu\text{кг}/\text{м}^3$ ), в городах России в 2020 году

На рисунке 2.45 показаны две линии тенденции, количество городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК за десять лет. Без учета изменения ПДК количество городов увеличилось со 138 до 153 (на 11 %), с учетом новой ПДК<sub>с.с.</sub> — уменьшилось на 8 городов.

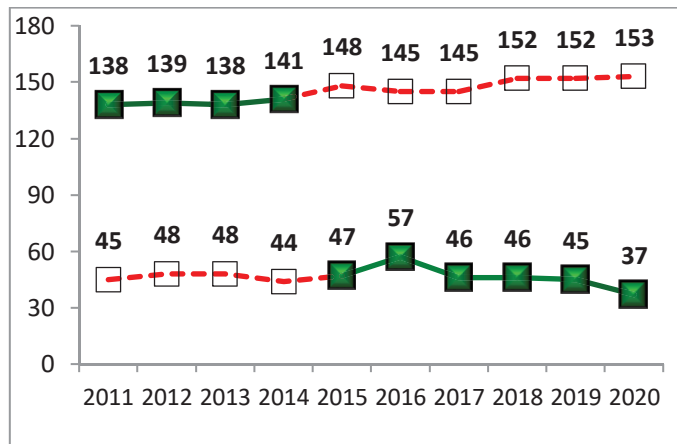


Рисунок 2.45 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации формальдегида превышают прежнюю (верхний ряд значений) и новую (нижний ряд) ПДК<sub>с.с.</sub>

Среднегодовые концентрации формальдегида за пятилетний период не изменились. Однако при сохранении уровня загрязнения формальдегидом, все значения среднегодовых концентраций оказываются ниже вновь установленного ПДК<sub>с.с.</sub>, хотя количество выбросов формальдегида от стационарных источников за последние 5 лет увеличилось на 53 % (рисунок 2.46).

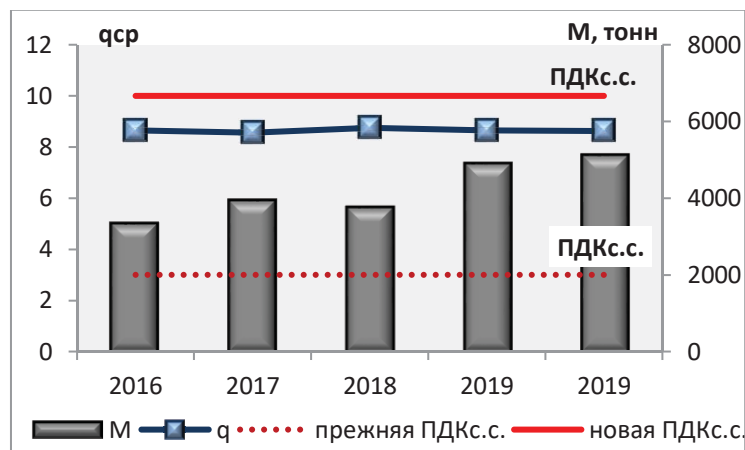


Рисунок 2.46 — Среднегодовые концентрации формальдегида (qср, мкг/м³), величины санитарно-гигиенического норматива, ПДК<sub>с.с.</sub>, мкг/м³, выбросы от стационарных источников (М, т)

Снизилась концентрации в Мирном, Ростове-на-Дону, Самаре, Сургуте, Томске и Усолье-Сибирском.

За пятилетний период концентрации формальдегида увеличились в Арзамасе, Благовещенске Б., Магадане, Челябинске и Южно-Сахалинске.

**ФТОРИД ВОДОРОДА.** Концентрации фторида водорода (HF) определяются в 30 городах на 62 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация HF по городам РФ равна 3 мкг/м³ (ниже 1 ПДК). Она превышает ПДК в 4 городах — Каменске-Уральском (2,2 ПДК), в Махачкале и Ростове-на-Дону (1,8 ПДК) и Челябинске (1,2 ПДК).

Максимальная разовая концентрация фторида водорода выше 1 ПДК отмечается в 12 городах, с наибольшим значением в Ростове-на-Дону, составляющим 4,6 ПДК.

За пять лет средняя концентрация фторида водорода в целом по России снизилась незначительно (рисунок 2.47).

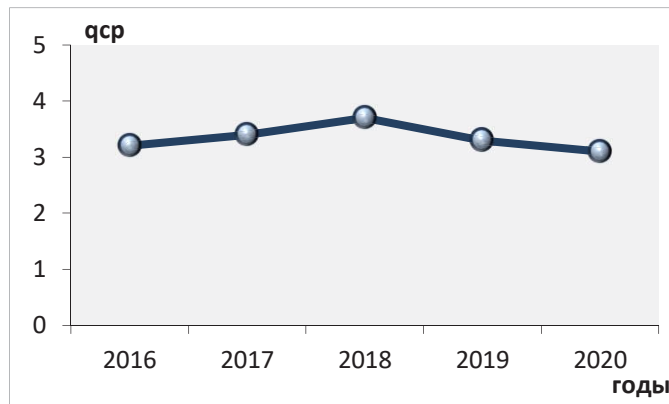


Рисунок 2.47 — Среднегодовые концентрации фторида водорода ( $q_{ср}$ ,  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ )

Снижение среднегодовой концентрации фторида водорода отмечено в Армянске, Отрадном и Перми.

За пятилетний период среднегодовые концентрации фторида водорода увеличились в Каменске-Уральском, Махачкале и Новокузнецке.

**ХЛОРИД ВОДОРОДА (НСI).** Концентрации хлорида водорода определяются в 39 городах на 86 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация равна  $36 \mu\text{г}/\text{м}^3$  (ниже 1 ПДК). В Пензе она составляет 1,2 ПДК, в Таганроге — 1,1 ПДК. Максимальная разовая концентрация НСI превышает 1 ПДК в 19 городах, 5 ПДК — в 4 городах, наибольшее значение отмечено в Омске (10,0 ПДК), в Томске (8,9 ПДК), в Саратове (7,1 ПДК) и в Таганроге (5,4 ПДК).

Снижение концентраций отмечено в Бийске, Красноперекоске и Сызрани. Увеличились концентрации хлорида водорода в Омске и Томске.

## 3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### 3.1 ОБЩАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В СУБЪЕКТАХ РФ

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 34 городах РФ (15% городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий ( $ИЗА > 7$ ). В среднем по стране 9% городского населения испытывают воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения воздуха.

Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что больше половины (20 из 34) городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском федеральном округе.

На территории в Красноярского края имеется 4 города с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, в Иркутской области — 9 городов. В 4 субъектах РФ уровень загрязнения воздуха высокий и очень высокий во всех городах, где проводятся наблюдения.

В 17 субъектах РФ 9% и более городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха, в Астраханской области, Республике Бурятия и Таймырском АО — более 75% городского населения.

В 61 субъекте РФ высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен.

В 134 городах РФ средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1$  ПДК). На территориях Дальневосточного, Приволжского и Сибирского федеральных округов в большинстве городов концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. В Республике Башкортостан, в Хабаровском крае, в Свердловской, Оренбургской и Ульяновской областях имеется по 4 таких города, в Сахалинской областях — 5 городов, в Красноярском крае — 6, в Ростовской области — 11, в Иркутской области — 14.

В городах 19 субъектов Российской Федерации максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК ( $СИ > 10$ ). В республиках Бурятия и Хакасия, в Хабаровском крае, в Архангельской и Кемеровской областях имеется по 2 таких города, в Ростовской области — 3, Красноярском крае — 4, в Иркутской области — 9 городов.



Таблица 3.1 Характеристики уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ в 2020 г.

Субъект РФ	Количество						Население (%) в городах с В и ОБ уровнем ЗВ
	городов с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха	станций	городов, в которых				
			ИЗА>7	Q >ПДК	СИ >10	НП >20	
<b>Центральный федеральный округ</b>							
г. Москва	1	17	0	1	0	0	0
Белгородская обл.	3	8	0	1	0	0	0
Брянская обл.	1	4	0	0	0	0	0
Владимирская обл.	1	4	0	0	0	0	0
Воронежская обл.	1	5	0	1	0	0	0
Ивановская обл.	2	3	0	2	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	0	1	0	0	0
Липецкая обл.	1	5	0	0	0	0	0
Московская обл.	10	19	0	3	0	0	0
Орловская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Рязанская обл.	1	5	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	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>35</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>							
г. Санкт-Петербург	1	24	0	1	0	0	0
Карелия респ.	3	3	0	0	0	0	0
Коми респ.	4	9	0	0	0	0	0
Архангельская обл.	4	8	0	0	2	0	0
Вологодская обл.	2	6	0	1	0	0	0
Калининградская обл.	1	5	0	1	0	0	0
Ленинградская обл.	9	10	0	1	0	0	0
Мурманская обл.	9	20	0	1	0	0	0
Новгородская обл.	3	5	0	1	0	0	0
Псковская обл.	2	2	0	1	0	0	0
Ненецкий авт. округ	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего по округу</b>	<b>38</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</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	3	0	0	0
Астраханская обл.	7	12	1	1	0	0	78
Волгоградская обл.	3	6	0	0	0	0	0
Ростовская обл.	12	21	2	11	3	5	45
Краснодарский край	3	8	0	2	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>31</b>	<b>59</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>18</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
Северная Осетия – Алания респ.	1	2	0	1	0	0	0
Чеченская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Ставропольский край	5	9	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

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>Уральский федеральный округ</b>							
Курганская обл.	1	5	1	1	0	1	61
Свердловская обл.	5	18	2	4	0	0	14
Тюменская обл.	2	8	0	0	0	0	0
Челябинская обл.	3	16	0	3	0	0	0
Ханты-Мансийский авт. округ – Югра	7	8	0	2	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>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
<b>Приволжский федеральный округ</b>							
Башкортостан респ.	5	20	0	4	0	0	0
Марий Эл респ.	-	-	-	-	-	-	-
Мордовия респ.	1	4	0	1	0	0	0
Татарстан респ. (Татарстан)	3	18	0	2	0	0	0
Удмуртская респ.	1	6	0	1	1	0	0
Чувашская респ. – Чувашия	2	5	0	1	0	0	0
Пермский край	4	14	0	1	0	0	0
Кировская обл.	2	6	0	2	0	0	0
Нижегородская обл.	5	17	0	1	0	0	0
Оренбургская обл.	5	13	1	4	1	0	19
Пензенская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Самарская обл.	9	34	0	1	1	0	0
Саратовская обл.	2	9	0	2	0	0	0
Ульяновская обл.	9	15	0	4	1	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>49</b>	<b>165</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Сибирский федеральный округ</b>							
Алтай респ.	-	-	-	-	-	-	-
Тыва респ.	1	3	1	1	1	0	68
Хакасия респ.	3	4	2	2	2	0	69
Алтайский край	2	8	1	2	1	0	48
Красноярский край	6	18	4	6	4	1	58
Таймырский АО (в сост. Красноярского края)	1	3	1	1	0	0	99
Иркутская обл.	18	39	9	14	9	0	70
Кемеровская обл. – Кузбасс	3	18	2	3	2	0	47
Новосибирская обл.	3	13	0	3	1	0	0
Омская обл.	1	8	0	0	1	0	0
Томская обл.	1	7	0	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>39</b>	<b>121</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>38</b>
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>							
Бурятия респ.	3	6	2	3	2	0	77
Саха респ. (Якутия)	4	7	0	2	0	0	0
Забайкальский край	3	7	1	3	1	0	47
Камчатский край	2	6	0	0	0	0	0
Приморский край	5	10	0	2	0	0	0
Хабаровский край	4	10	2	4	2	0	24
Амурская обл.	3	3	0	2	0	0	0
Магаданская обл.	1	3	0	1	0	0	0
Сахалинская обл.	6	9	1	5	1	4	49
Еврейская авт. обл.	1	1	0	1	0	0	0
Чукотский авт. округ	2	2	0	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>34</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>21</b>
<b>Всего по РФ</b>	<b>253</b>	<b>684</b>	<b>34</b>	<b>134</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

Прочерк в таблице обозначает отсутствие в городах субъекта РФ государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха.

Выделены регионы, в которых более 75 % городского населения испытывает воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

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

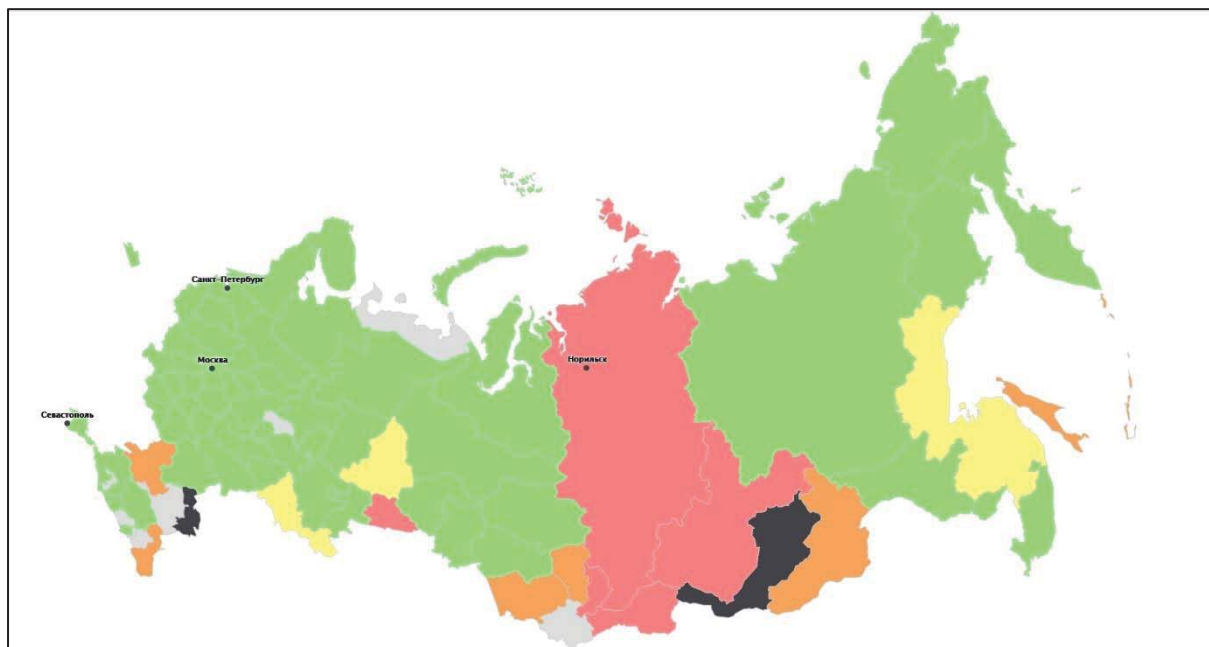


Рисунок 3.1 — Субъекты РФ и число жителей в них (% от общей численности городского населения субъекта РФ), испытывающих воздействие высокого и очень высокого загрязнения воздуха

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

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

В 2020 году на территории Российской Федерации выделено 8 федеральных округов (ФО):

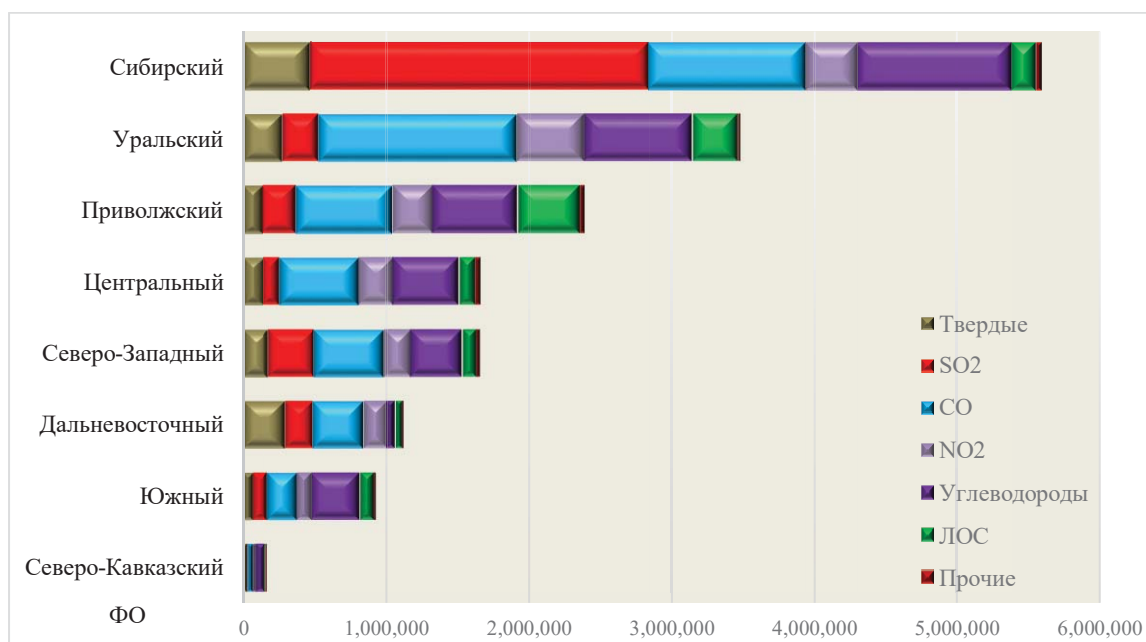
- Центральный (ЦФО), административный центр — Москва,
- Северо-Западный (СЗФО), административный центр — Санкт-Петербург,
- Южный (ЮФО), административный центр — Ростов-на-Дону,
- Северо-Кавказский (СКФО), административный центр — Пятигорск,
- Уральский (УФО), административный центр — Екатеринбург,
-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

Общий объем выбросов загрязняющих веществ на территории РФ в 2020 году составил 16,9515 млн. тонн. Из них более 5,5 млн. тонн в Сибирском федеральном округе (33 % всех выбросов), в Уральском — 3,5 млн. тонн (20 %), в Приволжском — 2,4 млн. тонн, что составляет 14 % выбросов от суммарных в целом по стране (рисунок 3.2 а, таблица 3.2).

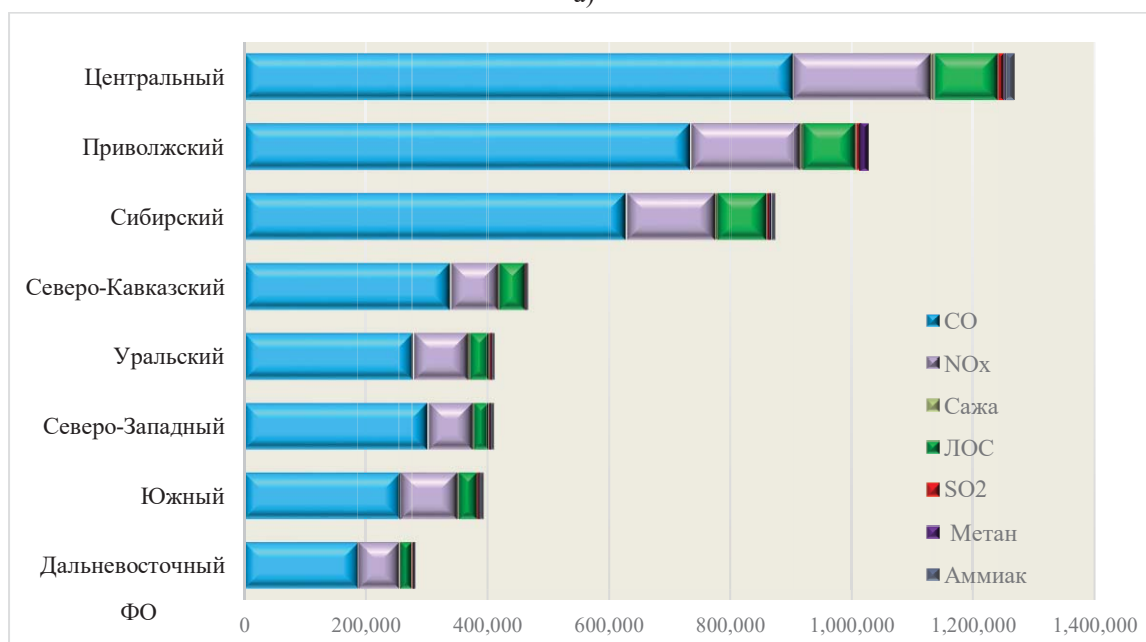
Общий объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в РФ в 2020 году составляет 5,137 млн. тонн, из них 1,268 млн. тонн в Центральном федеральном округе, что составляет 25 % выбросов от автотранспорта в целом по России. Выбросы от автотранспорта в Приволжском ФО составляют 1,027 млн. тонн, в Сибирском — 0,872 млн. тонн, в остальных округах — менее полумиллиона тонн. Большую часть выбросов автотранспорта во всех округах составляет оксид углерода (рисунок 3.2 б).

<b>Т а б л и ц а 3.2 — Выбросы загрязняющих веществ, тонн, и доля выбросов автотранспорта, %, по федеральным округам и в целом по РФ в 2020 году</b>				
Федеральный округ	От стационарных источников	От автотранспорта	Суммарные выбросы	Доля выбросов автотранспорта, %
Дальневосточный	1 120 211,86	283 332,9	1 403 544,76	20
Приволжский	2 376 078,06	1 026 625,3	3 402 703,36	30
Северо-Западный	1 647 748,86	412 096,0	2 059 844,86	20
Северо-Кавказский	167 018,87	467 964,9	634 983,77	74
Сибирский	5 591 922,06	871 789,8	6 463 711,86	13
Уральский	3 463 372,41	413 149,0	3 876 521,41	11
Центральный	1 655 669,75	1 267 769,9	2 923 439,65	43
Южный	929 479,58	394 393,3	1 323 872,88	30
Всего РФ	16 951 501,43	5 137 121,1	22 088 622,53	23

Доля выбросов автотранспорта в федеральных округах разная, наименьший вклад в суммарные выбросы автотранспорт вносит в Уральском и Сибирском ФО (11-13 %), наибольший в Центральном — 43 % и Северо-Кавказском — 74 % (таблица 3.2).



а)



б)

Рисунок 3.2 — Выбросы загрязняющих веществ (М, тонн) от стационарных источников (а) и автотранспорта (б) в федеральных округах РФ в 2020 году

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 34 городах. В Сибирском федеральном округе количество таких городов составило 20, в Дальневосточном — 6 (рисунок 3.3).

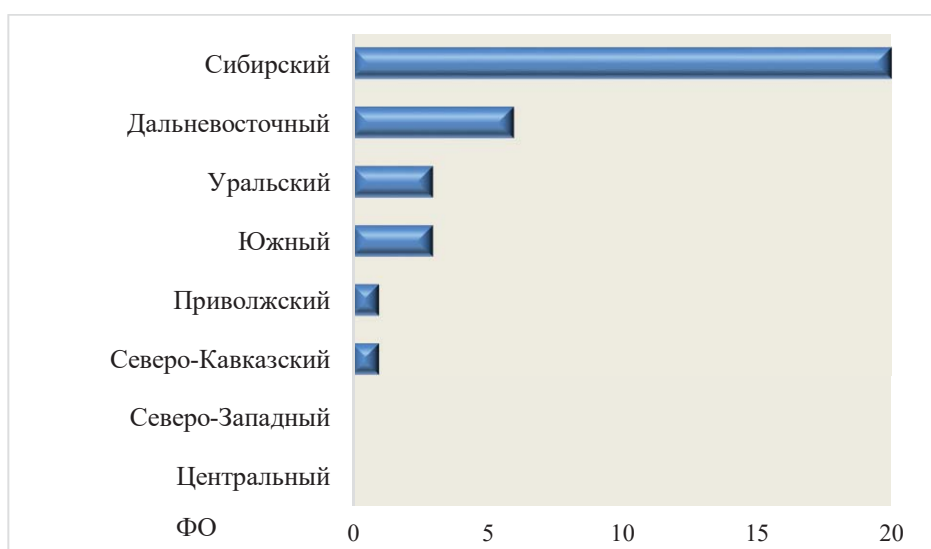


Рисунок 3.3 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий (ИЗА > 7)

Средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1$  ПДК) в 134 городах, в Сибирском ФО количество таких городов — 32 (82 % городов ФО), в Приволжском — 25 (51 %), в Дальневосточном ФО — 23 (68 %), в Центральном и Южном ФО — по 17, что составляет 49 и 55 % городов федеральных округов, соответственно (рисунок 3.4).

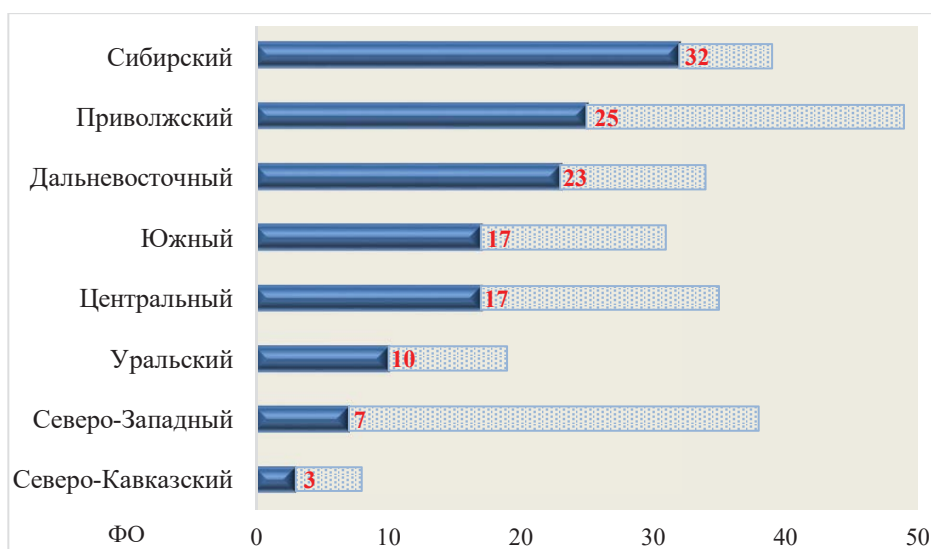


Рисунок 3.4 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых концентрации одного или нескольких веществ превышают 1 ПДК

Из 134 городов в РФ, в которых средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК<sub>с.с.</sub>, 41 % городов находится в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах.

Почти во всех федеральных округах РФ (кроме Уральского 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 21, Дальневосточного — 6 (рисунок 3.5).

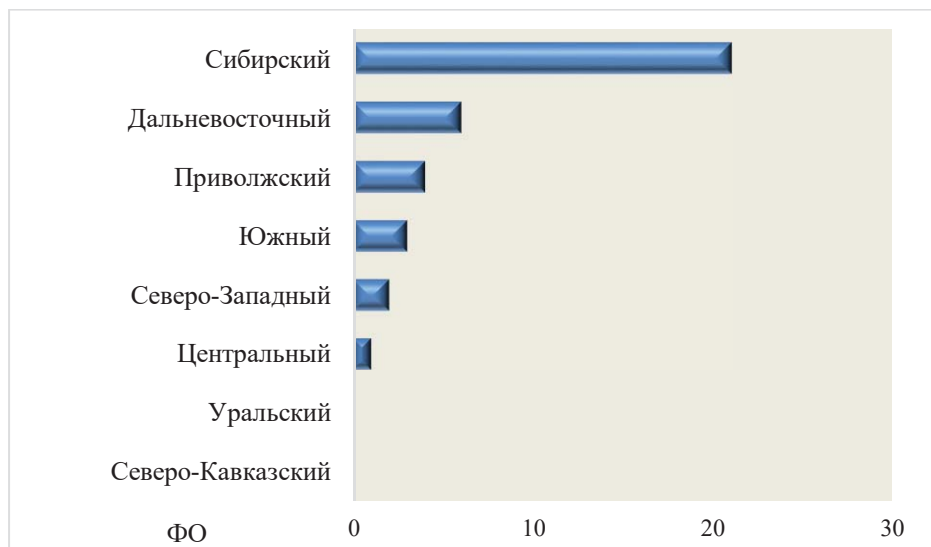


Рисунок 3.5 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК (СИ > 10)

Наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом более 20 % отмечается в 12 городах, на территории Южного федерального округа — в 5 городах, Дальневосточного — 4, Северо-Кавказского, Сибирского и Уральского — по одному городу. В Приволжском, Центральном и Северо-Западном ФО такие города отсутствуют (рисунок 3.6).

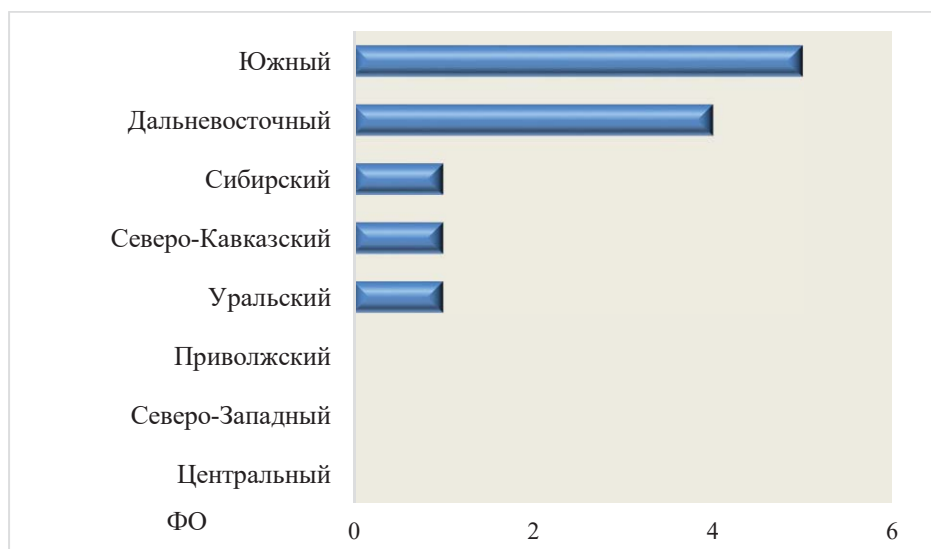


Рисунок 3.6 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом превышает 20 % за год (НП > 20 %)

Всего в целом по России 9 % городского населения проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы, на территориях Южного, Дальневосточного и Сибирского ФО — 18–38 %.

Ниже приведены обобщенные сведения по каждому федеральному округу.

В *Центральном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 35 городах. В 2020 году городов с высоким и очень высоким уровнем в федеральном округе не отмечено.

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 17 городах на территории округа (49 % городов, где проводятся наблюдения), в Московской и Тульской областях таких городов 3, в Ивановской области — 2. Среднегодовые концентрации в Воронеже, Иванове, Курске, Серпухове, Орле и Туле — 2 веществ превышают санитарно-гигиенические нормативы (1 ПДК), в Ясной Поляне — 4 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК<sub>леса</sub>.

Максимальная разовая концентрация сероводорода больше 10 ПДК<sub>м.р.</sub> отмечена в Рязани.

В 2020 году наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20 % в Центральном ФО не отмечена.

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 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 7 городах (18 % городов, где проводятся наблюдения). В Череповце и Калининграде превышают 1 ПДК среднегодовые концентрации 2 загрязняющих веществ, в Санкт-Петербурге, Великом Новгороде, Великих Луках, Никеле и Луге — 1 вещества.

Максимальная среднесуточная концентрация бенз(а)пирена в Архангельске и Новодвинске достигает 12,0 ПДК<sub>с.с.</sub>.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20 % в 2020 году не отмечена.

В *Южном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 31 городе. В 3 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 18 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Адыгея и Калмыкия наблюдения отсутствуют.



Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 17 городах на территории округа (55 % городов, где проводятся наблюдения), 11 из них находятся в Ростовской области, 3 — в Республике Крым. В Красноперекоске средние концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК.

В 2020 году максимальные концентрации взвешенных веществ в 3 городах Ростовской области (Азов, Новочеркасск, Ростов-на-Дону) превышают 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК более 20 % отмечена в 5 городах Ростовской области. В Гуково, Новочеркасске, Новошахтинске и Сальске наибольшая повторяемость концентраций взвешенных веществ составляет 22–68 %, в Сальске также наибольшая повторяемость концентраций оксида углерода составляет 21 %. В Таганроге наибольшая повторяемость концентраций хлорида водорода равна 26 %.

В *Северо-Кавказском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 8 городах. В Махачкале уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 12 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Ингушетия, Кабардино-Балкарская и Чеченская наблюдения отсутствуют.

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

В 2020 году максимальные концентрации загрязняющих веществ в СКФО не превышают 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ 68 % отмечена в Махачкале.

В *Уральском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 19 городах. В Каменске-Уральском, Кургане и Нижнем Тагиле уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий. Всего 9 % городского населения округа подвержено воздействию высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 10 городах (53 % городов, где проводятся наблюдения). Во всех городах, где проводятся наблюдения, на территориях Курганской и Челябинской областей средняя за год концентрация какого-либо загрязняющего вещества превышает ПДК. В Каменске-

Уральском и Магнитогорске среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Златоусте, Кургане, Нижнем Тагиле и Челябинске — 2 веществ.

В 2020 году максимальные концентрации загрязняющих веществ в Уральском ФО не превышают 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК углерода (сажи) в Кургане составляет 22 %.

В *Приволжском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 49 городах, в республике Марий Эл наблюдения отсутствуют. В 2020 году в 1 городе — Орске уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 25 городах (51 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в республике Башкортостан, Оренбургской и Ульяновской областях — по 4 города, в республике Татарстан, Кировской и Саратовской областях — по 2 города.

В декабре 2020 года в трех городах федерального округа — Ижевске, Орске и Ульяновске среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК<sub>с.с.</sub>. В Самаре по данным непрерывных измерений на стационарном пункте наблюдений, организованных Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области, в жилом районе «Волгарь», концентрации сероводорода в летний период превысили 10 ПДК<sub>м.р.</sub> 204 раза, наибольшее значение достигает 84,3 ПДК<sub>м.р.</sub>

Наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20 % в Приволжском ФО в 2020 году не отмечена.

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

В Сибирском федеральном округе проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 39 городах. В 20 городах (51 % городов, где проводятся наблюдения) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий, в них проживает 38 % городского населения округа. В республике Алтай наблюдения отсутствуют.

Из 15 городов, включенных в 2020 году в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, 11 находятся в Сибирском федеральном округе: Вихоревка, Зима, Канск Кызыл, Минусинск, 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 Абакане, Ангарске, Барнауле, Братске, Иркутске, Кемерово, Красноярске, Лесосибирске, Новокузнецке и Новосибирске. В Омске максимальная концентрация формальдегида составляет 11,1 ПДК<sub>м.р.</sub>, хлорида водорода и этилбензола — достигают 10 ПДК<sub>м.р.</sub>

Средние за год концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 32 городах (82 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть этих городов (14) находится в Иркутской области и Красноярском крае (6). В Ангарске, Бийске, Иркутске, Искитиме, Лесосибирске, Черемхове и Шелехове среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК.

В Красноярске наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ составляет 24 %, формальдегида — 22 %.

В *Дальневосточном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 34 городах. В 6 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий. В этих городах проживает 21 % городского населения округа. В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы включены Селенгинск, Улан-Удэ, Чита и Южно-Сахалинск.

Средние концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК в 23 городах (68 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Сахалинской области — 5, в Хабаровском крае — 4 города. В Улан-Удэ, Селенгинске и Южно-Сахалинске средние за год концентрации 5 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Гусиноозерске — 4 веществ, в Чегдомыне и Чите — 3 веществ.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 6 городах: бенз(а)пирена — в Комсомольск-на-Амуре, Селенгинске, Улан-Удэ, Чегдомыне и Чите, в Южно-Сахалинске — формальдегида. В Селенгинске максимальная концентрация сероводорода также превышает 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения 1 ПДК взвешенных веществ более 20 % отмечена в 4 городах, в Корсакове она составляет 46 %, в Новоалександровске — 22 %, в Поронайске — 23 % и Южно-Сахалинске — 58 %. Кроме того, в Южно-Сахалинске отмечена НП формальдегида равная 45 %.

Показатели качества воздуха в городах на территориях субъектов федерации и федеральных округов РФ и их изменения за период 2016–2020 гг. представлены в таблице 3.3. Условные обозначения и примечания к таблице:

— уровень загрязнения воздуха (УЗВ) существенно не изменился,

↓ — уровень загрязнения воздуха понизился,

↑ — уровень загрязнения воздуха повысился.

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

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

Т а б л и ц а 3.3 — Оценка показателей уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ за 2016–2020 гг.

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					III, % (>20) и вещество					Вещества, для которых qер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ		
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020			
Центральный федеральный округ																												
г. Москва	П	Н	П	П	Н	-	-	-	-	-	58 ВВ, 52 NO <sub>2</sub>	63 ВВ	28 ВВ	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	18-эл	18+эл	18+эл	17	17	↓
Белгородская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=	
Белгород	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1	1	=	
Губкин	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	3+эл	3	3	3	3	=		
Старый Оскол	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=		
Брянская обл.	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	=		
Брянск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=		
Владимирская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=		
Владимир	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=		
Воронежская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=		
Воронеж	В	В	В	П	П	-	-	-	-	-	58 ВВ, 52 NO <sub>2</sub>	63 ВВ	28 ВВ	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	6	6	6	6	5	↓	
Ивановская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=		
Иваново	П	П	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф	2	2	2	2	2	=		
Привольск	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-		
Калужская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=		
Калуга	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	↑		
Костромская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=		
Кострома	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	=		
Волгоградская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=		
Курская обл.	Н	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	4	4	4	4	4	=		
Курск	Н	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	4	4	4	4	4	=		
Липецкая обл.	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	5	=		
Липецк	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	5	=		
Московская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=		
Воскресенск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	58 NH <sub>3</sub>	-	-	-	NH <sub>3</sub>	-	NH <sub>3</sub>	-	-	-	2	2	2	2	=			
Дзержинский	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	=		
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=		
Подольск	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	=		
Серпухов	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	Ф, свинец	2	2	2	2	2	↑		
Щелково	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	2	2	2	2	2	=		

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых qр>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения цены УЗВ					
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020						
Электросталь	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	=
Приюто-Террасный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Орловская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	=
Орел	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	=
Рязанская обл.	В	В	П	П	П	H <sub>2</sub> S, фенол	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	26 CS <sub>2</sub>	20 CS <sub>2</sub>	-	-	-	CS <sub>2</sub> , Ф	CS <sub>2</sub> , Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4+эп	4+эп	4+эп	↓
Смоленская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	4	4	4	4	4	=
Смоленск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	4	4	4	4	4	=
Тамбовская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	=
Тамбов	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	=
Тверская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	1	1	1	1	1	=
Тверь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	1	1	1	1	1	=
Тульская обл.	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH <sub>3</sub> , Ф	Ф	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	5	5	5	5	5	=
Тула	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NH <sub>3</sub> , Ф	Ф	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	5	5	5	5	5	=
Новомосковск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	3	3	3	3	3	=
Ясная Поляна (* - в расчете на ПДК леса)	В*	Н/В*	Н/В*	Н/В*	Н/В*	мета-нол*	-	-	-	-	44 мета-нол*	25 мета-нол*	-	-	-	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB* Ф* метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	BB*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метано л*	2	2	2	2	2	=
Ярославская обл.																															
Ярославль	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>	BB	BB	BB	BB	BB	5	5	5	5	5	=
Переславль-Залесский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Рыбинск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Северо-Западный федеральный округ																															
г. Санкт-Петербург	П	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	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>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	19	19	20	21	24	↓
Карелия, респ.																															
Петрозаводск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Кондопога	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Навоицы	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Коми, респ.																															
Сыктывкар	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	Ф	-	БП	-	-	Ф	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3	4	4	=
Воркута	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	BB	-	-	-	-	BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Сосногорск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Ухта	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Архангельская обл.																															
Архангельск	П	Н	П	П	П	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
Коряжма	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=



Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, % (>20) и вещество Южный федеральный округ					Вещества, для которых фер>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	
	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
г. Севастополь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Альгея, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Калмыкия, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крым, респ.																										
Армянск	П	П	П	П	П	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , HF	BB, HF	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	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>	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	=
Краснопереклек	П	П	П	П	П	-	-	-	-	-	-	BB	BB, CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	BB, SO <sub>2</sub> , CO	2	2	2	2	2	=
Стиферополь	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
Ялта	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	1	1	2	2	2	=
Астраханская обл.																										
Астрахань	Н	П	В	В	В	-	-	-	-	-	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	5	5	5	5	5	↑
Акеррайский	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	-
Нарманов	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Сенцова	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Волгоградская обл.																										
Волгоград	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	Φ	-	-	-	-	Φ	-	-	4	4	4	4	4	=
Волжский	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	NI <sub>2</sub> , Φ	NI <sub>2</sub> , Φ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Светлый Яр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Ростовская обл.																										
Ростов-на-Дону	В	В	В	В	В	-	БП	-	-	BB	36 фенол	BB, БП, свекла, NO <sub>2</sub> , HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	BB, HF, Φ	7	7	7	7	7	=
Азов	П	П	П	Н	П	-	-	-	-	BB	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	2	2	2	2	2	=
Батайск	-	-	В	П	Н	-	-	-	-	-	30 CO	-	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	BB, NO <sub>2</sub> , CO, Φ	-	-	1	1	1	-
Волгодонск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	2	2	2	2	2	=
Гуково	-	-	-	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22 BB	-	-	-	BB, CO	BB	-	-	-	1	1	-
Миллерово	П	Н	П	П	Н	-	-	-	-	-	31 CO	CO, Φ	CO	NO <sub>2</sub> , Φ	NO <sub>2</sub> , Φ	CO, Φ	NO <sub>2</sub> , Φ	CO	NO <sub>2</sub> , Φ	Φ	1	1	1	1	1	↓
Новочеркасск	В	В	В	В	В	-	БП	-	-	BB	21 CO, 21 Φ	BB, CO, Φ, БП, HF	BB, NO <sub>2</sub> , Φ, HF	BB, NO <sub>2</sub> , Φ, HF	BB, NO <sub>2</sub> , Φ, HF	BB, CO, Φ, БП, HF	BB, NO <sub>2</sub> , Φ, HF	BB, NO <sub>2</sub> , Φ, HF	BB, NO <sub>2</sub> , Φ, HF	BB	1	1	2	2	2+п	=









Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						ПП, % (>20) и вещество						Вещества, для которых фер>1 ПДК						Количество станций						Тенденция изменения значения УЗВ
	2016		2017		2018		2019		2020		2016		2017		2018		2019		2020		2016		2017		2018		2019		2020		
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
Безенчук	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-		
Ждугулевск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	=	
Новокузнецк	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3	4	4	4	4	4	=	
Отрадный	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	1	1	1	1	1	1	1	1	=	
Похвистнево	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	
Сырань	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4+эл	4	4	4	4	4	4	4	-	
Тольятти	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	8	8	8	8	8	8	8	8	=	
Чапелевск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	=	
<b>Саратовская обл.</b>																															
Саратов	П	П	П	П	П	НС1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	=	
Балаково	Н	Н	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	=	
<b>Ульяновская обл.</b>																															
Ульяновск	Н	Н	Н	П	П	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	4	4	4	↑	
Димитровград	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	-	
Изна	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Красный Гуляй	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Мулловка	-	-	-	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Новоселское	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Новоульяновск	-	П	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, Ф, NO <sub>3</sub>	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	ВВ, Ф	=
Сенгилей	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сурское	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Сибирский федеральный округ</b>																															
Алтай, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тыва, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кызыл	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП
<b>Хакасия, респ.</b>																															
Абакан	Н	В	ОВ	ОВ	В	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП
Саяногорск	Н	Н	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Черногорск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП
Барнаул	В	ОВ	ОВ	В	В	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП
Бийск	П	П	В	В	П	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП
Заряск	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Красноярский край</b>																															
Красноярск	ОВ	ОВ	ОВ	В	В	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП

Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						ПП, %, (>20) и вещество						Вещества, для которых qр>1 ПДК						Количество станций						Тенденция изменения цены УЗВ					
	2016	2017	2018	2019	2020		2016	2017	2018	2019	2020		2016	2017	2018	2019	2020		2016	2017	2018	2019	2020		2016	2017	2018	2019	2020							
Ачинск	В	В	В	В	П		БП	-	БП	-	-		-	-	-	-	-		БП, Ф, NO, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф		3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	↓
Каяк	Н	П	П	П	ОВ		-	-	-	-	БП		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП	БП, БВ, Ф		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	↑
Лесосибирск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	В		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП, БВ, Ф	БП, БВ, Ф	БП, БВ, Ф	БП, БВ, Ф	БП, БВ, Ф		2	2	2	2	2		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		1	1	1	1	1	=
Назарово	В	В	В	П	Н		БП	БП	БП	-	-		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП	БП		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	↓
Таймырский АО (в составе Красноярского края)																																				
Норильск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		-	-	-	-	-		26 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>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>		3	3	2	2	3		3	3	2	2	3	=
Иркутская обл.																																				
Иркутск	В	ОВ	ОВ	ОВ	В		БП	БП	БП	БП	БП		25 ВВ	-	-	-	-		ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП, O <sub>3</sub>	БП, БВ, NO <sub>2</sub>	БП, БВ, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub> , ВВ		7	7	7	7	8		7	7	7	7	8	=
Ангарск	В	В	ОВ	В	В		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП, Ф, O <sub>3</sub>	БП, Ф, O <sub>3</sub>	БП, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub> , PM10		4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	4+эп		4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	=
Байкальск	Н	П	В	П	Н		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	БП, Ф, O <sub>3</sub>	БП, Ф, O <sub>3</sub>	БП, O <sub>3</sub>		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	=
Бирюсинск	Н	Н	Н	Н	Н		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП	БП		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	=
Братск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	В		БП	БП	БП	БП	БП		31 CS <sub>2</sub>	-	-	-	-		ВВ, NO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub> , Ф, БП	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	ВВ, БП		6	5	5	5	5		6	5	5	5	5	↓
Вихоревка	-	-	-	-	ОВ		-	-	-	-	-		21 ВВ	-	-	-	-		ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ	ВВ, БП		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	-
Зима	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП	БП		2+эп	2+эп	2+эп	2+эп	2+эп		2+эп	2+эп	2+эп	2+эп	2+эп	=
Кутук	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	-
Листьянка	Н	Н	Н	Н	Н		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		ВВ	ВВ	-	-	-		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	=
Мегет	-	-	-	-	Н		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	-
Саянск	В	П	В	В	Н		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП	БП		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	↓
Саярск	П	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП	БП, БВ		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	↑
Слодянка	Н	Н	Н	Н	Н		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	=
Тулун	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	-		БП	БП	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	-
Усолье-Сибирское	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	БП	БП	БП, NO <sub>2</sub>		2	2	2	2	2		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		3	3	3	3	3	=
Черемхово	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		БП	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> , ВВ		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	=
Шелехов	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП, ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	БП, ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	БП, ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	БП, ВВ, O <sub>3</sub> , PM10	БП, O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	=
Кемеровская обл. - Кузбасс																																				
Кемерово	В	В	В	В	В		БП	БП	БП	БП	БП		-	-	-	-	-		БП	БП	БП	БП, NO <sub>2</sub>	БП		8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	=





### 3.3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИЯХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В таблицах раздела использованы следующие сокращения названий загрязняющих веществ:

БП	— бенз(а)пирен,
ВВ	— взвешенные вещества (пыль),
Ф	— формальдегид,
ЭБ	— этилбензол,
Тв. HF	— твердые фториды,
HF	— фторид водорода,
NO <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	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( $\geq 20$ ) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{cp} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Насе- ление, тыс.	Кол-во станций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Барнаул	В	БП		ВВ, БП	9,5	13,0	10,1	6,8	632,4	5
Бийск	П	-	-	БП, ВВ, NO <sub>2</sub>	2,7	6,3	5,4	9,1	199,5	3+эп

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 8-ми станций с регулярными наблюдениями в 2-х городах — Барнауле и Бийске. В Бийске дополнительно проводятся эпизодические наблюдения на постах города, а также вблизи ОАО «ФНПЦ «Алтай» в периоды наступления НМУ.

*Уровень загрязнения воздуха* в Барнауле высокий, Бийске — повышенный.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Барнауле (18,3 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Барнауле и Бийске, также в Бийске выше 1 ПДК среднегодовые концентрации диоксида азота.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в городах края возросли концентрации взвешенных веществ.

## АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещест- ва, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Насе- ление, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Благовещенск	П	-	-	БП	12,5	11,9	8,9	15,8	226,4	1
Зея	Н	-	-	Ф	0,2	0,2	0,1	0,5	23,0	1
Тында	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,7	33,2	1+эп

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

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

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена* превышают 1 ПДК в Благовещенске, формальдегида — в Зее.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации формальдегида в городе Зея. Снизилась концентрации бенз(а)пирена в Благовещенске, оксида углерода — в Тынде.

## АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ >10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Архангельск	П	БП	-	-	3,0	1,5	2,8	5,9	347,7	3
Коряжма	Н	-	-	-	1,5	0,2	5,2	3,4	36,0	1*
Новодвинск	П	БП	-	-	7,7	12,7	5,3	1,3	37,9	2
Северодвинск	Н	-	-	-	4,9	3,4	5,2	0,3	182,1	2

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах Архангельск и Новодвинск — повышенный, в городах Коряжма и Северодвинск — низкий.

- СИ (наибольшая среднесуточная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Архангельске (12,0 ПДК) и Новодвинске (12,0 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* отмечен рост концентраций формальдегида в Новодвинске, в других городах концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

## АСТРАХАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Астрахань	В	-	-	Ф	1,9	6,5	4,9	12,1	529,8	5
Аксарайский	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Бузан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Досанг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+1*
Комсомольский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Нариманов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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 п. Аксарайский — низкий. В других населенных пунктах, в зоне влияния Астраханского газоконденсатного комплекса, уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20%.
- Среднегодовая концентрация формальдегида в Астрахани превышает 1 ПДК. В поселках области среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации формальдегида и аммиака в Астрахани, в городах области повысились концентрации сероводорода.

## РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2020г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Уфа	Н	-	-	БП	1,4	38,8	13,1	9,3	1140,3	9+эп
Благовещенск	Н	-	-	Ф	0,4*	0,3*	1,5*	2,8*	34,8	2+эп
Салават	Н	-	-	-	0,9	12,5	9,6	6,3	150,5	3
Стерлитамак	Н	-	-	БП	1,7	0,4	4,8	37,1	276,4	5
Туймазы	Н	-	-	ВВ	0,2	0,8	0,5	4,0	68,2	1

\* — по Благовещенскому муниципальному району

*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* в городах республики 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 городах Уфа и Стерлитамак, формальдегида — в Благовещенске, взвешенных веществ — в городе Туймазы.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в городах республики возросли концентрации ароматических углеводородов, в Уфе повысились концентрации бенз(а)пирена. Содержание в воздухе городов республики других загрязняющих веществ не изменились.

## БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Белгород	Н	-	-	-	0,9	0,04	2,2	1,8	394,0	4
Губкин	Н	-	-	-	7,0*	17,9*	3,9*	12,5*	87,0	1
Старый Оскол	Н	-	-	Ф	9,7*	7,9*	11,8*	17,5*	224,0	3

\* — по Муниципальному району

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

## БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Брянск	Н	-	-	-	7,8	1,0	9,6	22,0	420,0	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Брянске — низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в городе возросла запыленность воздуха, снизились концентрации оксида углерода.

## РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Улан-Удэ	ОВ	БП	-	БП, ВВ, NO <sub>2</sub> , РМ10, РМ2.5	6,6	6,6	2,7	6,7	439,1	3
Гусиноозерск	П	-	-	ВВ, O <sub>3</sub> , РМ10, РМ2.5	7,1*	25,8*	9,2*	1,7*	23,0	1
Селенгинск	ОВ	БП, H <sub>2</sub> S	-	ВВ, БП, O <sub>3</sub> , РМ10, РМ2.5	6,3	21,6	8,7	0,5	13,5	2

\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2019 г. [13]

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

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

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Улан-Удэ и Селенгинске, в Гусиноозерске — повышенный. 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 (42,1 ПДК) и Селенгинске (23,6 ПДК), также сероводорода — в Селенгинске (15,6 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и мелкодисперсных частиц РМ2.5 и РМ10 превышают 1 ПДК повсеместно, концентрации бенз(а)пирена — в Улан-Удэ и Селенгинске, приземного озона — в Гусиноозерске и Селенгинске.



Тенденция за 2016–2020 гг.: в городах республики возросли концентрации бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

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

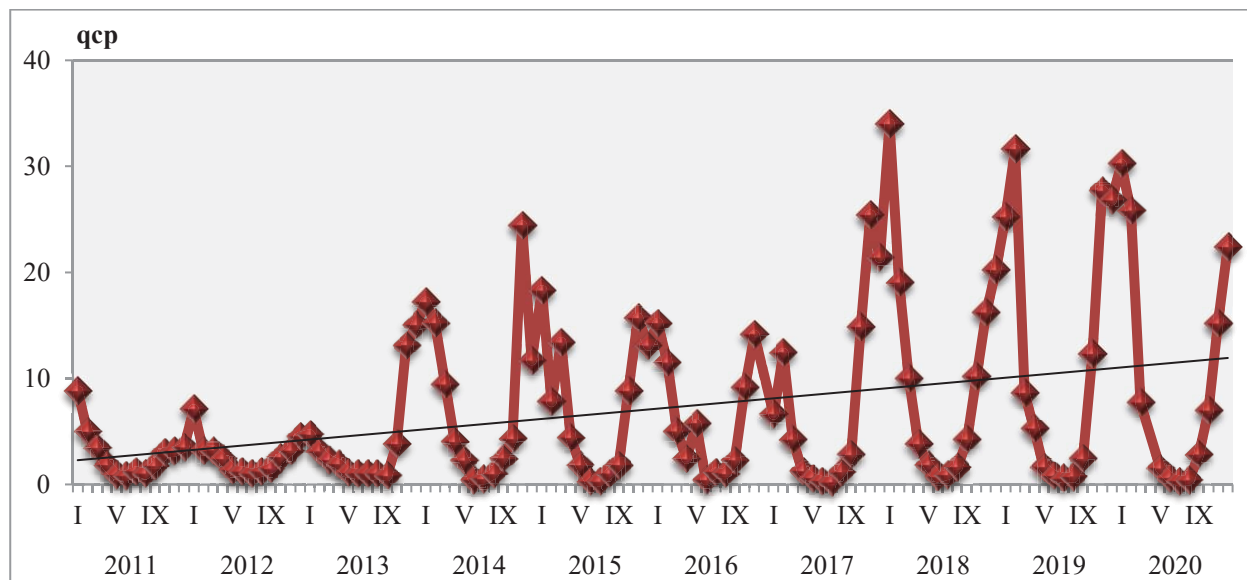


Рисунок 3.7 — Средние за месяц концентрации бенз(а)пирена, нг/м<sup>3</sup>, в Улан-Удэ

## ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владимир	Н	-	-	-	0,4	0,1	1,2	1,2	348,3	4

*Климатические условия* рассеивания загрязняющих веществ благоприятные, 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) ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* не превышают 1ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения воздуха не изменился.

## ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Волгоград	Н	-	-	-	1,4	3,6	9,0	38,1	1008,2	4
Волжский	Н	-	-	-	1,5**	5,0**	5,4**	31,0**	325,2	1
Светлый Яр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*

\*\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г.

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 установлен из-за недостаточного количества данных.

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: повысились концентрации аммиака и хлорида водорода в Волгограде. Отмечено снижение концентраций аммиака и формальдегида в Волжском.

## ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1\text{ПДК}$	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Вологда	Н	-	-	-	1,4	0,5	0,9	2,0	310,3	2
Череповец	П	-	-	NO, CS <sub>2</sub>	15,4	29,1	16,6	208,6	314,8	4

*Климатические условия* для рассеивания загрязняющих веществ 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 — повышенный, в Вологде — низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* повысились концентрации сероуглерода в Череповце, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Воронеж	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1,8	0,1	14,0	68,9	1058,0	5

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Воронеже повышенный.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации формальдегида, отмечено снижение концентраций взвешенных веществ и диоксида азота.

## 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 загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Махачкала	В	-	68 ВВ, ст. 4	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	2,2	0,13	0,6	1,4	603,5	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 68%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота и фторида водорода превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации диоксида азота, оксида углерода и фторида водорода.

## 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 загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Биробиджан	П	-	-	ВВ, БП	2,8	1,4	1,7	4,6	71,8	1+эп

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городе Биробиджан повышенный.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* отмечено снижение концентраций 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 $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чита	ОВ	БП	-	ВВ, O <sub>3</sub> , БП	8,8	8,2	6,9	29,1	351,8	5
Краснокаменск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	7,5*	5,5*	1,8*	0,5*	51,4	1
Петровск-Забайкальский	Н	-	-	БП	0,6*	2,0*	0,2*	1,8*	15,8	1

\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2019 г. [13]

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

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

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Чите, в Петровске-Забайкальском и Краснокаменске — низкий. Чита включена 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 отмечен в Чите (52,5ПДК). В течение года на станциях города выявлено 16 таких случаев.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Чите и Петровске-Забайкальском, также в Чите выше 1 ПДК концентрации взвешенных веществ и приземного озона, в Краснокаменске — диоксида азота.

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации бенз(а)пирена и фенола в Чите, снизилась запыленность воздуха и концентрации бенз(а)пирена в Петровске-Забайкальском.



## ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иваново	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,3	0,2	3,2	0,9	404,6	2
Приволжск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,02*	0,01*	0,06*	0,2*	15,3	1

\* — по Приволжскому муниципальному району. [9]

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

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

Уровень загрязнения воздуха в Иваново — повышенный, в Приволжске — 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 обоих городах, в Иваново также — формальдегида.

Тенденция за 2016–2020 гг.: в городах области возросли концентрации оксидов азота, снизилась запыленность воздуха. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2019г. [15]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иркутск	В	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	9,6*	45,1*	12,0*	35,5*	623,6	7+1*
Ангарск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП, РМ10	26,2*	102,5*	23,0*	9,9*	225,6	4+эп
Байкальск	Н	-	-	O <sub>3</sub>	0,35	0,12	0,07	0,08	12,5	2
Бирюсинск	Н	-	-	БП	-	-	-	-	8,4	1
Братск	В	БП	-	ВВ, БП	14,5*	13,3*	6,9*	82,1*	226,3	5
Вихоревка	ОВ	БП	-	ВВ, БП	-	-	-	-	20,8	1
Зима	ОВ	БП	-	БП	0,04	0,08	0,01	0,1	30,5	2+эп
Култук	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	1
Листвянка	Н	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1
Мегет	Н	-	-	-	-	-	-	-	9,0	1
Саянск	Н	-	-	БП	4,0	17,6	3,2	0,1	38,7	1
Свирск	ОВ	БП	-	ВВ, БП	0,2	0,2	0,2	0,7	12,8	1
Слюдянка	Н	-	-	-	0,4	1,0	0,4	0,1	18,2	1
Тулун	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	0,2	1,2	0,1	1,8	39,7	1
Усолье-Сибирское	ОВ	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	3,7	13,0	2,6	0,3	76,0	2+эп
Усть-Илимск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	12,4	8,2	7,9	4,9	80,4	3
Черемхово	ОВ	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	1,51	1,87	0,81	0,23	50,1	2
Шелехов	ОВ	БП	-	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , БП	7,4	7,3	18,8	1,2	48,4	2

\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т., 2019 г. [15]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 39 станций регулярных наблюдений в 18-ти городах. Дополнительно проводятся наблюдения под факелом ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» в Ангарске, под факелом ОАО «СаянскХимпласт» — в Зиме, в Усолье-Сибирском — в связи с работами, связанными с ликвидацией накопленного вреда, образовавшегося в результате деятельности предприятия ООО «Усольехимпром». А также учтены наблюдения за углеродом (сажей) ФБУЗ «ЦГиЭ» в Иркутске (\*).

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в населенных пунктах: Вихоревка, Зима, Свирск, Усолье-Сибирское, Черемхово и Шелехов, они входят в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Иркутске, Ангарске и Братске уровень загрязнения воздуха характеризуется, как высокий. В Байкальске, Бирюсинске, Листвянке, Мегете, Саянске, Слюдянке и Усть-Илимске — низкий. В населенных пунктах: Култук 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 (13,0 ПДК), Братске (20,5 ПДК), Вихоревке (29,1 ПДК), Зиме (68,6 ПДК), Иркутске (11,1 ПДК), Свирске (39,6 ПДК), Усолье-Сибирском (33,6 ПДК), Черемхово (19,3 ПДК) и Шелехове (17,2 ПДК). Всего в течение года в городах Иркутской области среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышающие 10 ПДК фиксировались 29 раз.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 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, Свирске и Черемхово, диоксида азота — в Ангарске, Иркутске, Тулуне, Усолье-Сибирском, Усть-Илимск, Черемхово и Шелехове, озона — в Байкальске и Шелехове. Кроме того, в Ангарске превышает 1 ПДК концентрация взвешенных частиц PM10. В городах Ангарск, Иркутск, Черемхово и Шелехов среднегодовые концентрации трех загрязняющих веществ превышают 1 ПДК.

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации бенз(а)пирена в Ангарске, Свирске, Усолье-Сибирском и Черемхово, взвешенных веществ — в Свирске и Черемхово, диоксида азота — в Ангарске, Усолье-Сибирском, Тулуне и Шелехове. Снизились концентрации формальдегида в Ангарске, Братске, Иркутске, Усолье-Сибирском и Шелехове, оксида углерода — в Бирюсинске, сероуглерода — в Братске.

## КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ > 10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калининград	П	-	-	Ф, БП	1,7	1,6	5,5	31,9	489,4	5

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Калининграде повышенный.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

## КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калуга	П	-	-	NO <sub>2</sub>	0,5	0,02	1,4	2,6	332,0	2

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Калуге повышенный.

- 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 2016–2020 гг.:* возросли концентрации диоксида азота и фенола.

## КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петропавловск-Камчатский	Н	-	-	-	0,7	3,7	2,5	1,4	179,6	5
Елизово	Н	-	-	-	1,3*	1,0*	0,5*	2,8*	39,3	1

\* — по Елизовскому муниципальному району [9]

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городах края 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 2016–2020 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах области не изменился.

## КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Черкесск	-	-	-	-	0,1*	0,0*	0,2*	0,3	123,2	1

\* — по Черкесскому муниципальному району [9]

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* 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 ниже 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не изменились.

## РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петрозаводск	Н	-	-	-	0,39	0,23	3,77	21,85	281,0	1
Кондопога	-	-	-	-	0,5**	0,45**	0,89**	2,5**	29,1	1*
Надвоицы	Н	-	-	-	0,04**	0,21**	0,05**	0,45**	7,4	1

\* — Станция ОАО «Кондопога».

\*\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2019 г. [26]

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

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

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

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: концентрации загрязняющих веществ в городах республики значительно не изменились.



## КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ — КУЗБАСС

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кемерово	В	БП	-	БП	10,0*	14,4*	11,2*	13,4*	556,4	8
Новокузнецк	В	БП	-	БП	26,5*	43,5*	14,6*	181,6*	549,4	8
Прокопьевск	Н	-	-	ВВ	2,8*	1,1*	1,7*	5,1*	190,3	2

\* — по Муниципальному району. [9]

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

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

Уровень загрязнения воздуха высокий в Кемерово и Новокузнецке, в Прокопьевске — низкий.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Кемерово (11,0 ПДК) и в Новокузнецке (12,9 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в городах Кемерово и Новокузнецк, также взвешенных веществ в Прокопьевске.

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации фторида водорода в Новокузнецке, снизились концентрации бенз(а)пирена и фенола в Новокузнецке, диоксида азота — в Прокопьевске.

## КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Киров	Н	-	-	БП	4,9	2,3	5,5	3,4	513,0	5
Кирово-Чепецк	Н	-	-	БП	4,1	0,1	2,6	7,4	70,7	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области 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 обоих городах области.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в городах области возросли концентрации бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## РЕСПУБЛИКА КОМИ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Сыктывкар	Н	-	-	-	2,4	0,3	5,8	4,9	259,9	4
Воркута	Н	-	-	-	17,3	16,7	4,4	2,4	73,1	2
Сосногорск	-	-	-	-	0,3**	0,1**	3,3**	9,6**	42,6	1*
Ухта	Н	-	-	-	0,6	0,4	3,5	4,0	113,7	2

\*\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2019 г. [25]

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

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

Уровень загрязнения воздуха в 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%.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК во всех городах республики.

Тенденция за 2016–2020 гг.: уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах республики не изменился.

## КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кострома	Н	-	-	-	0,5	0,05	1,0	2,1	276,9	4
Волгореченск	Н	-	-	-	0,01	0,1	10,3	0,2	16,4	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах области не изменился.

## КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Краснодар	Н	-		ВВ, Ф	0,5	0,2	4,3	3,4	932,6	3
Новороссийск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	2,1	0,8	12,3	5,5	338,8	3
Сочи	Н	-	-	-	0,3	0,3	1,7	1,8	443,6	2

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городах края низкий.

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ и формальдегида в Краснодаре, диоксида азота — в Новороссийске. Отмечено снижение концентраций фенола и оксида углерода в Краснодаре.

## КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Веществ, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во стан-ций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Красноярск	В	БП	24 ВВ ст. 3, 22 Ф ст. 3	БП, Ф	16,9*	35,1*	35,4*	188,7*	1093,8	8
Ачинск	П	-	-	БП, Ф	17,3	4,8	10,7	5,1	105,5	3
Канск	ОВ	БП	-	БП, ВВ,	2,7	1,1	0,8	6,2	88,9	2
Лесосибирск	В	БП	-	БП, ВВ, Ф	1,9	0,6	1,0	6,2	59,3	2
Минусинск	ОВ	БП	-	БП	0,1	0,04	0,03	0,6	67,9	1
Назарово	Н	-	-	БП	11,0	20,8	12,9	1,0	49,7	2

\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [18]

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* характеризуется, как очень высокий в Канске и Минусинске. Эти города включены в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России. Уровень загрязнения воздуха в Красноярске и Лесосибирске — высокий, в Ачинске — повышенный, в Назарово — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Красноярске (25,9 ПДК), Канске (21,5 ПДК), Лесосибирске (23,1 ПДК), Минусинске (47,6 ПДК). Всего в течение года в городах Красноярского края среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышающие 10 ПДК наблюдались 20 раз.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ в Красноярске на станции 3 достигает 24%, формальдегида 22%.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена выше 1 ПДК отмечаются во всех городах края, формальдегида — в Красноярске, Ачинске и Лесосибирске, также взвешенных веществ — в Канске и Лесосибирске.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросла запыленность воздуха и концентрации бенз(а)пирена в Канске, повысились концентрации аммиака, ксилола и толуола в Красноярске. Снизилась концентрации взвешенных веществ, оксида углерода и бенз(а)пирена в Ачинске и Лесосибирске, также бенз(а)пирена — в Назарово.

## РЕСПУБЛИКА КРЫМ И Г. СЕВАСТОПОЛЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Армянск	П	-	-	ВВ	0,2	1,6	0,8	0,2	21,4	2
Керчь	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,1	0,1	0,4	0,3	151,5	2
Красноперекоск	П	-	-	ВВ, SO <sub>2</sub> , CO	0,15	0,01	0,9	4,7	24,9	2
Севастополь	Н	-	-	-	0,5	0,1	1,8	1,5	449,1	1
Симферополь	Н	-	-	-	0,4	0,2	0,6	0,5	342,1	3
Ялта	Н	-	-	-	0,04	0,08	0,1	0,1	79,1	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, взвешенных веществ — в Армянске и Красноперекоске, в Красноперекоске также превышают 1 ПДК концентрации диоксида серы и оксида углерода.

Тенденция за 2016–2020 гг.: в городах Армянск и Красноперекоск возросла запыленность воздуха и концентрации диоксида серы. Снизились концентрации фторида водорода в Армянске и Красноперекоске, также концентрации хлорида водорода — в Красноперекоске.

## КУРГАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курган	В	-	22, углерод (сажа), ст. 3	БП, углерод (сажа)	0,7	0,1	4,4	3,2	312,4	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* — высокий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* концентраций углерода (сажа) на станции 3 составляет 22%.
- *Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и углерода(сажи)* превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* отмечено снижение концентраций диоксида азота и оксида углерода, содержание других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.



## КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курск	Н	-	-	Ф, свинец	0,6	0,5	7,1	20,2	453,0	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 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 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился.

## ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ 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 загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Санкт-Петербург	Н	-	-	O <sub>3</sub>	3,0***	3,5***	42,0***	131,9***	5398,1	9+15*
Волосово	-	-	-	-	0,1	1,6	0,5	0,1	11,8	1**
Волхов	-	-	-	-	2,5	0,7	3,2	5,5	44,3	1**
Выборг	-	-	-	-	5,1	1,7	4,7	5,9	75,4	1
Кингисепп	Н	-	-	-	0,7	2,1	2,7	1,9	45,2	1
Кириши	Н	-	-	-	0,2	4,1	5,0	4,5	50,5	2
Луга	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,4	0,05	0,2	0,6	34,6	1
Светогорск	-	-	-	-	0,3	0,1	1,3	2,3	15,2	1*
Сланцы	-	-	-	-	0,5	0,2	1,8	2,7	32,2	1**
Тихвин	-	-	-	-	0,9	0,1	1,0	3,6	58,1	1*

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

\*\* — станции филиалов ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области»

\*\*\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2020 г. [9]

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ 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 3 станциях (\*\*) филиалов ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области». На 15 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 загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в Санкт-Петербурге повысились концентрации озона, снизились концентрации аммиака. Отмечено также снижение концентраций диоксида азота и оксида углерода в Выборге. В других городах Ленинградской области значительных изменений концентраций не отмечено.

## ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Липецк	Н	-	-	-	17,6	21,1	19,3	209,0	509,0	5

*Климатические условия* характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы.

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

*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 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился.

## МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Насе- ление, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Магадан	Н	-	-	Ф	2,7	2,9	1,5	0,8	92,1	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%.
- Среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации формальдегида и фенола, снизились концентрации оксида азота.

## РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саранск	П	-	-	NO <sub>2</sub>	1,1	0,1	1,4	2,6	348,1	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%.
- *Среднегодовая концентрация* диоксида азота в Саранске превышает 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации диоксида азота.

## МОСКВА И МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ep}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Москва	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	3,2**	16,2**	81,7**	260,3**	12678,1	16+1*
Воскресенск	Н	-	-	-	0,5	1,1	0,7	0,8	92,9	2
Дзержинский	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,6	6,4	0,1	56,4	1
Клин	Н	-	-	-	0,2	0,03	3,4	0,7	79,7	3
Коломна	Н	-	-	-	0,9	0,4	4,7	3,2	140,1	2
Мытищи	Н	-	-	-	0,2	0,02	1,8	1,3	235,5	2
Подольск	Н	-	-	-	0,4	0,05	1,1	1,1	308,1	2
Серпухов	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,4	0,3	0,5	1,2	126,3	2
Щелково	Н	-	-	-	0,2	0,1	0,6	0,8	126,1	2
Электросталь	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,3	0,04	0,6	1,6	156,0	2
Приокско-Тerrasный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1

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

\*\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [30]

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

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

Уровень загрязнения воздуха в большинстве городов области низкий, в Серпухове — повышенный. В Приокско-Тerrasном 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.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота превышают 1 ПДК в Москве, Дзержинском, Серпухове и Электростали, концентрации аммиака — в Москве, формальдегида — в Серпухове.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в большинстве городов области возросли концентрации оксида углерода, диоксида азота в Щелково и Электростали, также бензола — в Подольске, фенола и ксилола — в Мытищах.

В Москве концентрации диоксида азота и аммиака за последние 5 лет существенно не изменились и остаются на высоком уровне — выше ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 3.8)

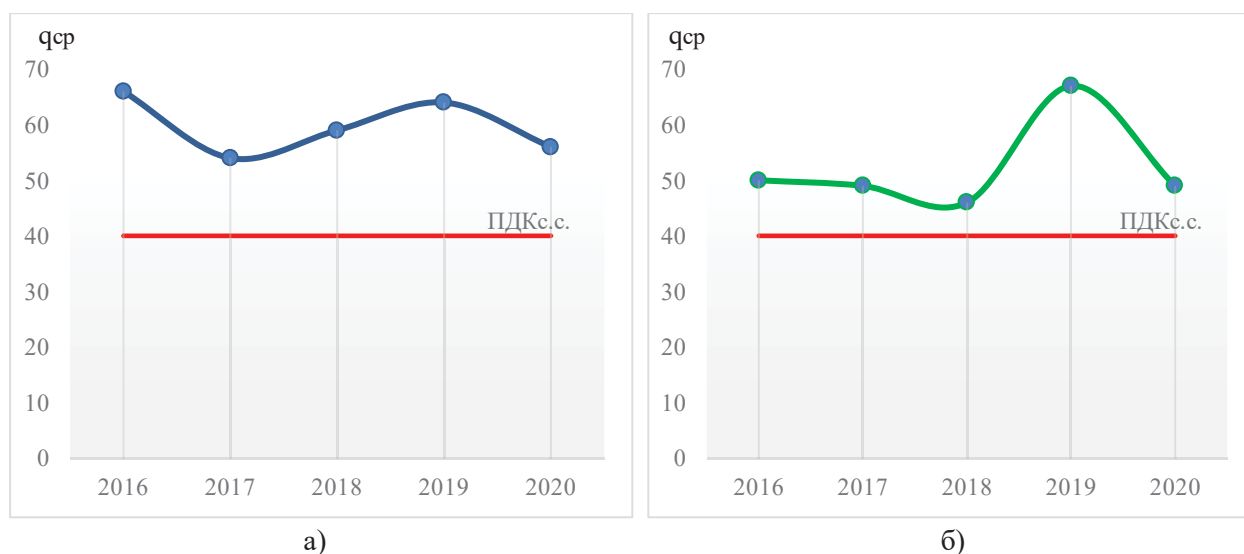


Рисунок 3.8 — Средние за год концентрации (qср, мкг/м³) диоксида азота (а) и аммиака (б) в Москве за 2016–2020 гг.



## МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Веще- ства, для которых $q_{ep}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020г.[9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Мурманск	Н	-	-	-	1,0	18,7	2,9	0,8	287, 8	3
Апатиты	Н	-	-	-	2,8	7,7	3,1	0,3	54,7	2
Заполярный	Н	-	-	-	3,1**	38,8**	1,1**	1,1**	36,9	1+1*
Кандалакша	Н	-	-	-	0,4***	4,1***	0,3***	10,9***	30,4	1+2*
Кировск	-	-	-	-	5,2	3,3	1,6	0,8	26,2	1
Кола	-	-	-	-	0,4***	2,0***	0,4***	0,5***	9,7	1*
Мончегорск***	Н	-	-	-	4,1	39,2	1,0	1,3	41,2	2+1*
Никель	Н	-	-	Ф	3,1**	38,8**	1,1**	1,1**	36,9	2+2*
Оленегорск	Н	-	-	-	2,8	0,9	0,9	0,5	20,3	1

\* — Станции Мурманской территориальной системы

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

\*\*\* — по Муниципальному району

Климатические условия благоприятны для рассеивания загрязняющих веществ, 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-ми городах. Дополнительно на 7 станциях Мурманской территориальной системы проводятся непрерывные наблюдения за содержанием в воздухе загрязняющих веществ с помощью газоанализаторов.

Уровень загрязнения воздуха в городах области низкий. В городах Кировск и Кола уровень загрязнения не установлен из-за недостаточного количества данных для расчета ИЗА.

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации диоксида серы в Мончегорске, формальдегида — в Никеле. Снизилась концентрации диоксида серы в Заполярном и Никеле, формальдегида — в Мончегорске.

## НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Нижний Новгород	Н	-	-	-	1,2*	0,5*	14,1*	36,4*	1253,5	9
Арзамас	Н	-	-	Ф	0,2	0,02	0,2	0,5	103,9	2
Дзержинск	Н	-	-	-	0,7	0,1	2,8	2,1	229,5	3
Дзержинск (Восточная промзона)	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Кстово	Н	-	-	-	0,3**	3,4**	8,1**	10,0**	124,1	2

\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [11]

\*\* — по Муниципальному району

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

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

Уровень загрязнения воздуха в 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%.
- Среднегодовая концентрация формальдегида в Арзамасе превышает 1 ПДК.

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации формальдегида в Арзамасе и концентрации меди в Кстово. В городах области отмечено снижение концентраций ароматических углеводородов бензола, ксилола и толуола.

## НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Великий Новгород	Н	-	-	NH <sub>3</sub> -	1,8	0,23	7,6	26,5	224,9	3
Боровичи	Н	-	-	-	2,7*	3,8*	3,2*	2,3*	49,0	1
Старая Русса	Н	-	-	-	0,2*	0,03*	0,13*	0,4*	28,8	1

\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по Муниципальному району, тыс. т, 2020 г. [9]

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

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

Уровень загрязнения воздуха во всех городах области — низкий.

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации аммиака в Великом Новгороде, содержание других загрязняющих веществ в воздухе городов области не изменилось.

## НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Новосибирск	П	БП	-	БП	7,7	27,6	27,7	5,7	1625,6	10
Бердск	Н	-	-	ВВ, СО	2,3	0,3	0,8	0,7	104,3	1
Искитим	П	-	-	ВВ, СО, БП	1,3	0,1	2,7	4,0	56,0	2+эп.

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Новосибирске и Искитиме повышенный, в Бердске — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Новосибирске (10,5 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и оксида углерода превышают 1 ПДК городах Бердск и Искитим, бенз(а)пирена — в Новосибирске и Искитиме.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* концентрации загрязняющих веществ в атмосфере городов области значительно не изменились.

## ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Омск	Н	Ф	-	-	21,2	45,8	40,4	42,2	1154,5	8

*Климатические условия* для рассеивания загрязняющих веществ 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 формальдегида отмечен в Омске (11,1 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* отмечен рост концентраций хлорида водорода, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.

## ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Оренбург	Н	-	-	-	0,8	10,5	5,5	7,0	572,2	3
Кувандык	П	-	-	БП	0,03**	0,00**	0,2**	0,3**	23,3	2
Медногорск	Н	-	-	Свинец	0,07	5,6	0,1	0,6	24,6	2
Новотроицк	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	6,1	5,5	11,1	38,8	83,6	2
Орск	В	БП	-	БП	1,2	1,6	2,3	1,2	226,5	4

\*\* — по муниципальному району [9]

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Орске высокий, в городах Кувандык и Новотроицк — повышенный, в Медногорске и Оренбурге — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Орске (11,5 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена* превышают 1 ПДК в городах Кувандык и Орск, диоксида азота и взвешенных веществ — в Новотроицке, свинца — в Медногорске.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* повысились концентрации бенз(а)пирена в Кувандыке и Орске, снизились концентрации взвешенных веществ и диоксида азота в Кувандыке, также понизилась запыленность воздуха и концентрации бенз(а)пирена в Медногорске.

## ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Орел	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,4	0,03	1,9	1,4	309,0	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городе Орел 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 2016–2020 гг.:* возросли концентрации фенола, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.

## ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пенза	Н	-	-	HCl	0,35	0,1	1,8	1,5	520,3	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Пензе низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* отмечено снижение концентраций оксида углерода и формальдегида, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.



## ПЕРМСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [29]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пермь	Н	-	-	-	1,2	5,8	16,9	48,3	1055,4	7
Березники	Н	-	-	Ф	3,0*	0,5*	4,0*	10,7*	139,2	2
Губаха	Н	-	-	-	0,3*	0,8*	1,6*	1,6*	19,1	2
Соликамск	Н	-	-	-	1,4**	0,1**	2,7**	2,4**	92,6	3

\* — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]

\*\* — по Муниципальному району [9]

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) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Березниках.

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации формальдегида в Березниках, хлорида водорода — в Перми. Снизилась концентрации ароматических углеводородов в большинстве городов края, концентрации фторида водорода — в Перми, оксидов азота — в Березниках, бенз(а)пирена — в Губахе.

## ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владивосток	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	2,4	2,8	2,6	1,7	634,7	6
Артем	Н	-	-	-	13,1	7,0	4,0	1,1	115,1	1
Дальнегорск	Н	-	-	-	0,6	1,6	0,2	1,3	41,8	1
Находка	Н	-	-	-	1,5	2,3	1,0	2,7	146,0	1+эп
Уссурийск	Н	-	-	БП	2,6	2,2	1,2	5,7	199,0	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, в Находке проводились эпизодические наблюдения с помощью передвижной экологической лабораторией (ПЭЛ).

*Уровень загрязнения воздуха* в городах Приморского края: Владивостоке, Артеме, Дальнегорске, Находке и Уссурийске — 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 во Владивостоке, бенз(а)пирена — в Уссурийске.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* во Владивостоке возросли концентрации диоксида азота, снизились концентрации бенз(а)пирена и оксида углерода. Снижение концентраций оксидов азота отмечено в Уссурийске, Артеме, Дальнегорске и Находке, также снизились концентрации бенз(а)пирена в Уссурийске.

## ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Псков	Н	-	-	-	0,17	0,15	2,4	17,4	210,3	1
Великие Луки	-	-	-	NO <sub>2</sub>	0,26	0,27	1,35	9,7	90,9	1

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

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

Уровень загрязнения воздуха в 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) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида азота превышает 1 ПДК в городе Великие Луки.

Тенденция за 2016–2020 гг.: в Пскове повысились концентрации взвешенных веществ, снизились концентрации оксида углерода, других изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

## РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ростов-на-Дону	В	ВВ	-	ВВ, HF	0,8	0,2	2,2	2,4	1137,9	7
Азов	П	ВВ	-	ВВ	0,2	0,2	0,4	0,8	80,4	2
Батайск	Н	-	-	ВВ	0,02	0,02	0,1	0,2	112,4	1*
Волгодонск	Н	-	-	Ф	0,2	0,2	1,0	1,7	171,4	2
Гуково	П	-	22 ВВ	ВВ	0,3	0,04	0,1	0,7	63,2	1*
Миллерово	Н	-	-	Ф	0,6**	0,2**	0,3**	0,8**	34,5	1*
Новочеркасск	В	ВВ	68 ВВ	ВВ	16,5	41,5	12,7	4,4	167,3	2*
Новошахтинск	П	-	25 ВВ	ВВ	0,2	0,1	0,06	0,3	106,5	1*
Сальск	П	-	36 ВВ 21 СО,	ВВ, СО	0,2**	0,1**	0,2**	0,3**	56,8	1*
Таганрог	П	-	26 HCl	ВВ, HCl	1,2	0,1	1,2	3,8	248,6	1+эп
Цимлянск	Н	-	-	-	0,1**	0,02**	0,03**	0,04**	14,4	1
Шахты	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,8	0,5	1,4	1,4	230,3	1

\* — маршрутные наблюдения территориальной системы Ростовской области

\*\* — по Муниципальному району [9]

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

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

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

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 взвешенных веществ отмечен в Азове (13,2 ПДК), Новочеркаске (13,2 ПДК), Ростове-на-Дону (15,0 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ в Новочеркаске достигает 68 %, Новошахтинске составляет 25 %, Сальске — 36%, Гуково — 22%. В Таганроге наибольшая повторяемость превышения ПДК хлорида водорода составляет 26 %, оксида углерода в Сальске — 21 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ превышают 1 ПДК в большинстве городов области. Концентрации диоксида азота выше 1 ПДК в Шахтах, фторида водорода — в Ростове-на-Дону, оксида углерода — в Сальске и хлорида водорода — в Таганроге.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* в городах области возросла запыленность воздуха, возросли концентрации аммиака и фторида водорода в Ростове-на-Дону, хлорида водорода — в Таганроге, диоксида азота — в Шахтах. Отмечено снижение концентраций формальдегида и фенола в Ростове-на-Дону, оксида углерода и диоксида азота — в Таганроге, также оксида углерода — в Новочеркаске.

## РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Рязань	П	H <sub>2</sub> S	-	-	0,9	5,4	14,0	37,6	539,3	4+эп*

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* повышенный.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 сероводорода отмечен в п. Турлатово.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* не превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* снизились концентрации сероуглерода, концентрации других загрязняющих веществ не изменилось.

## САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Самара	П	H <sub>2</sub> S	-	-	2,2	4,4	6,4	10,0	1156,7	10+1*
Безенчук	Н	-	-	-	0,5**	0,7**	0,11**	3,4**	23,7	1*
Жигулевск	Н	-	-	-	0,3	0,003	0,3	0,3	55,7	1
Новокуйбышевск	Н	-	-	-	0,7	2,2	3,3	3,1	102,6	3+1*
Отрадный	Н	-	-	-	0,1	0,4	0,6	0,7	47,1	1*
Похвистнево	Н	-	-	-	0,4	0,9	0,1	3,7	28,9	1*
Сызрань	Н	-	-	Ф	0,1**	0,02**	0,5**	1,3**	167,9	3+1*
Тольятти	Н	-	-	БП	3,7	0,6	21,5	11,1	699,4	7+1*
Чапаевск	Н	-	-	-	0,7	0,02	0,7	0,6	71,7	2+1*

\*\* — по муниципальному району

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

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

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 сероводорода отмечен в Самаре.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация формальдегида превышает 1 ПДК в Сызрани, бенз(а)пирена в Тольятти, в остальных городах области ниже ПДК.

Тенденция за 2016–2020 гг.: снизились концентрации формальдегида в Самаре и Отрадном, также аммиака — в Самаре, фторида водорода — в Отрадном, хлорида водорода — в Сызрани, диоксида азота и оксида углерода — в Таганроге.

## САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саратов	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,4	2,4	3,3	3,5	838,0	6
Балаково	Н	-	-	Ф	1,0**	4,8* *	3,1**	16,7**	187,5	3

\*\* — по муниципальному району

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Саратове — повышенный, в Балаково — низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации диоксида азота в Саратове, в Балаково отмечено снижение концентраций оксидов азота.



## РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Якутск	П	-	-	ВВ	0,2	0,05	3,8	4,4	318,8	3
Мирный	Н	-	-	-	3,5*	0,3*	8,4*	59,8*	72,5*	1
Нерюнгри	Н	-	-	ВВ	12,3*	5,4*	9,5*	4,0*	73,4*	2
Усть-Нера	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	1

\* — данные по Мирнинскому и Нерюнгринскому муниципальным районам

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

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

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

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ в Якутске и Нерюнгри. Снизилась концентрации формальдегида и оксида углерода в Нерюнгри, также формальдегида — в Мирном.

## САХАЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т., 2019 г. [24]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Южно-Сахалинск	ОВ	Ф	58 ВВ, ст.4, 45 Ф, ст.1	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф, углерод (сажа)	0,53	0,29	2,6	9,9	200,7	3
Александровск-Сахалинский	Н	-	-	углерод (сажа)	0,01	0,13	0,21	0,79	9,2	1
Корсаков	П	-	46 ВВ, ст.3	-	3,9	0,6	2,3	5,4	34,1	2
Новоалександровск	П	-	22 ВВ, ст.1	NO <sub>2</sub> , углерод (сажа)	0,05	0,01	0,04	0,3	11,9	1
Оха	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,1	1,2	4,1	20,1	1
Поронайск	П	-	23 ВВ, ст.1	углерод (сажа)	1,1	1,2	0,5	1,8	15,6	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* очень высокий в Южно-Сахалинске, повышенный — в Корсакове, Новоалександровске и Поронайске, низкий — в Александровске-Сахалинском и Охе. Южно-Сахалинск включен в приоритетный список городов РФ с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая среднесуточная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 формальдегида отмечен в Южно-Сахалинске (10,2 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* среднесуточных концентраций взвешенных веществ составляет в Южно-Сахалинске — 58 %, Корсакове — 46 %, Поронайске — 23 %, Новоалександровске — 22 % и концентраций формальдегида в Южно-Сахалинске — 45 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота, формальдегида, бенз(а)пирена и углерода (сажи) превышают 1ПДК в Южно-Сахалинске. Среднегодовые концентрации углерода (сажи) выше 1ПДК также в городах: Александровск-Сахалинский, Новоалександровск и Поронайск, диоксида азота — в Новоалександровске и Охе.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ и формальдегида в Южно-Сахалинске, снизились концентрации диоксида азота — в Южно-Сахалинске, Корсакове и Поронайске.

## СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ И ЕКАТЕРИНБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т., 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Екатеринбург	Н	-	-	Ф	2,4*	0,7*	17,4*	41,3*	1526,9	8
Каменск-Уральский	В	-	-	ВВ, тв. HF, HF	1,3	0,3	3,2	1,6	166,1	2
Красноурьинск	Н	-	-	ВВ	0,9	0,1	5,1	4,0	56,3	2
Нижний Тагил	В	-	-	Ф, БП	8,3	12,4	12,3	80,4	349,0	4
Первоуральск	Н	-	-	-	2,9	0,3	2,3	6,9	120,8	2

\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т., 2019 г. [29]

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 высокий в Каменске-Уральском и Нижнем Тагиле, в городах Екатеринбург, Красноурьинск и Первоуральск — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) концентраций фторида водорода в Каменске-Уральском составляет 26%, взвешенных веществ в Красноурьинске — 21%.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле, взвешенных веществ, фторида водорода и твердых фторидов — в Каменске-Уральском, также взвешенных веществ — в Красноурьинске и бенз(а)пирена — в Нижнем Тагиле.

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации оксидов азота в Нижнем Тагиле и Первоуральске, фторида водорода — в Каменске-Уральском. Снизилась концентрации взвешенных веществ, аммиака и формальдегида в Екатеринбурге, также формальдегида — в Красноурьинске, бенз(а)пирена — в Нижнем Тагиле.

## РЕСПУБЛИКА СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ — АЛАНИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владикавказ	П	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	0,5	0,01	0,8	1,5	303,6	2

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* во Владикавказе повышенный.

- 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 2016–2020 гг.:* возросли концентрации диоксида азота, снизилась запыленность воздуха, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.

## СМОЛЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Смоленск	Н	-	-	ВВ	0,2	0,05	1,9	0,7	327,5	2+2*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из двух станций регулярных наблюдений Росгидромета, одной станции (\*) наблюдений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области» 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 2016–2020 гг.:* возросла запыленность воздуха, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.

## СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ставрополь	Н	-	-	-	0,2	0,01	0,1	0,2	450,7	4
Кисловодск	Н	-	-	-	0,02	0,003	0,2	0,2	128,8	1
Минеральные Воды	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,4	73,9	1
Невинномысск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	2,6	0,2	6,0	4,6	116,8	2
Пятигорск	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,3	147,9	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* низкий — в городах: Ставрополь, Кисловодск, Невинномысск, Пятигорск. 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) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида азота превышает 1 ПДК в Невинномысске. В других городах края концентрации загрязняющих веществ ниже 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* концентрации загрязняющих веществ в городах края значительно 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	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Норильск	ОВ	-	-	SO <sub>2</sub>	7,3	1836,9	7,7	6,7	181,7	2

*Климатические условия* для рассеивания загрязняющих веществ 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 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида серы превышает 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* не оценивалась.

## ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тамбов	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,6	0,5	1,8	1,1	292,0	3+1*

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Тамбове низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе не изменился.



## РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН (ТАТАРСТАН)

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Казань	П	-	-	NH <sub>3</sub> , Ф	1,0	3,9	4,9	6,6	1252,0	10
Набережные Челны	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	2,1	2,4	3,3	5,8	529,8	5
Нижнекамск	Н	-	-	-	1,7*	16,5*	13,6*	8,7*	238,9	3

\* — по муниципальному району

Климатические условия рассеивания загрязняющих веществ 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 повышенный, в Набережных Челнах и Нижнекамске — низкий.

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

Тенденция за 2016–2020 гг.: возросли концентрации формальдегида и аммиака в Казани, диоксида азота — в Набережных Челнах. Снизилась концентрации взвешенных веществ и формальдегида в Нижнекамске, бенз(а)пирена — в Казани.

## ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тверь	Н	-	-	ВВ	0,3	0,3	0,4	0,8	425,1	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из одной станции регулярных наблюдений в Твери, что недостаточно для оценки степени загрязнения воздуха города и области в целом.

*Уровень загрязнения воздуха* в Твери 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 2016–2020 гг.:* возросла запыленность воздуха, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20), и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Томск	Н	-	-	-	2,1	1,9	19,3	57,0	576,6	7

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Томске 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 2016–2020 гг.:* возросли концентрации хлорида водорода и аммиака, снизились концентрации диоксида азота, формальдегида и метанола. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ не изменилось.

## ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тула	Н	-	-	NH <sub>3</sub> , Ф	4,4	1,9	3,6	49,8	475,2	5
Новомосковск	Н	-	-	Ф	1,0	0,2	2,8	5,2	123,8	3
Ясная Поляна	Н	-	-	ВВ*, NH <sub>3</sub> *, Ф*, метанол*	-	-	-	-	0,8	2

\* — оценка с учетом экологических нормативов

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах и музее-усадьбе «Ясная Поляна» (по специальной программе).

Уровень загрязнения воздуха в 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 10 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 2016–2020 гг.: возросли концентрации формальдегида в Новомосковске, аммиака — в Туле, снизились концентрации метанола — в Ясной Поляне.

## РЕСПУБЛИКА ТЫВА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Населе- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кызыл	ОВ	БП	-	БП, ВВ	0,7	0,3	0,4	0,5	119,4	3

*Климатические условия* для рассеивания загрязняющих веществ неблагоприятные. Зона очень высокого ПЗА.

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

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) бенз(а)пирена* достигает 63,7 ПДК.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.*
- *Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и взвешенных веществ* превышают 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и бенз(а)пирена.

## ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тюмень	Н	-	-	-	1,7	0,9	13,9	82,6	807,3	5
Тобольск	Н	-	-	-	0,2	0,3	5,3	13,6	98,9	3*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Тюмени и трех станций (\*) локальной системы ООО «СИБУРТобольск» в Тобольске.

*Уровень загрязнения воздуха* в городах Тюмень и Тобольск — низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* снизились концентрации оксида азота в Тюмени и углеводородов в Тобольске, содержание других загрязняющих веществ не изменилось.

## УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, % (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г.[9]				Насе- ле- ние, тыс.-	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ижевск	П	-	БП	БП	1,4	0,3	5,1	1,9	648,9	4+2м

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Ижевске повышенный.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) бенз(а)пирена* больше 10 отмечен в Ижевске (10,3 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена* превышает 1 ПДК.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена, снизились концентрации фенола.

## УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2020 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ульяновск	П	-	-	БП	0,7	0,1	2,7	1,3	627,7	4+2*
Димитровград	Н	-	-	-	0,1	0,002	0,5	0,7	113,5	2*
Инза	Н	-	-	-	0,1**	0,02**	0,02**	0,1**	17,2	1*
Красный Гуляй	Н	-	-	-	-	-	-	-	2,7	1*
Новоспасское	Н	-	-	-	0,03**	0,01**	0,1**	0,1**	10,6	1*
Новоульяновск	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,003	0,002	0,05	0,06	13,8	1*

\* — Станции территориальной системы мониторинга Ульяновской области

\*\* — по муниципальному району [9]

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Ульяновске и 8-ми станций территориальной наблюдательной сети в городах Димитровград, Инза, Красный Гуляй, Новоспасское, Новоульяновск и Ульяновск (\*).

*Уровень загрязнения воздуха* в Ульяновске и Новоульяновске повышенный, в других городах области — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Ульяновске (11,6 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовая концентрации бенз(а)пирена* превышает 1 ПДК в Ульяновске, среднегодовые взвешенных веществ и диоксида азота — в Новоульяновске.

*Тенденция за 2016–2020 гг.*: возросли концентрации бенз(а)пирена и формальдегида в Ульяновске.



## ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Хабаровск	П	-	-	БП	9,3	11,0	16,2	33,0	616,4	4
Комсомольск-на-Амуре	В	БП	-	ВВ, БП	2,5	3,5	6,7	14,8	244,8	4
Николаевск-на-Амуре	Н	-	-	БП	0,0	0,1	0,7	0,8	17,9	1
Чегдомын	В	БП	-	ВВ, БП, Ф	0,8	0,5	1,2	3,3	12,5	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в четырех городах. Дополнительно в Комсомольске-на-Амуре проводятся эпизодические наблюдения на станциях ООО «РН-Комсомольский НПЗ».

*Уровень загрязнения воздуха* высокий в Комсомольске-на-Амуре и Чегдомыне, в Хабаровске и Николаевске-на-Амуре — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Комсомольске-на-Амуре (11,3 ПДК) и Чегдомыне (12,3 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена* превышают 1 ПДК во всех городах края, взвешенных веществ — в Комсомольске-на-Амуре и Чегдомыне, также концентрация формальдегида выше 1 ПДК в Чегдомыне.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* повысились концентрации оксида углерода в Хабаровске и Чегдомыне. В большинстве городов края снизились концентрации бенз(а)пирена.

## РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ep}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Абакан	В	БП	-	БП	1,0	5,2	5,2	1,3	186,8	2
Саяногорск	Н	-	-	-	5,4	10,2	1,8	49,3	46,0	1
Черногорск	ОВ	БП	-	БП	1,7	1,2	0,6	3,3	75,4	1

*Климатические условия* характеризуются низкой рассеивающей способностью атмосферы. Часто создаются условия для накопления загрязняющих веществ в атмосфере, зона очень высокого ПЗА.

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

*Уровень загрязнения воздуха* очень высокий в Черногорске, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Абакане уровень загрязнения — высокий, в Саяногорске — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Абакане (28,5 ПДК) и в Черногорске (26,0 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают 1 ПДК в Абакане и Черногорске.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возрос уровень загрязнения бенз(а)пиреном в Абакане концентрации других загрязняющих веществ в городах республики не изменились.

## ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АО — ЮГРА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ханты-Мансийск	Н	-	-	-	0,016	0,011	0,4	0,7	101,5	1
Белоярский	Н	-	-	-	0,12**	0,04**	13,0**	28,6**	19,6	1
Березово	Н	-	-	-	0,3**	0,03**	1,4**	2,8**	6,8	1
Нефтеюганск	Н	-	-	-	0,3	0,14	0,2	0,3	127,3	1
Нижневартовск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,5	0,2	1,6	3,1	277,7	1
Радужный	Н	-	-	Ф	0,2	0,01	0,3	1,9	43,7	1
Сургут	Н	-	-	-	1,3	1,1	29,0	12,9	380,6	2

\*\* — по Белоярскому и Березовскому районам

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

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

Уровень загрязнения воздуха во всех остальных городах автономного округа 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 Нижневартовске, формальдегида — в Радужном.

Тенденция за 2016–2020 гг.: снизились концентрации формальдегида в Белоярском и Сургуте, других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не наблюдалось.

## ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020г. [9]				Насе- ление тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Челябинск	П	-	-	Ф, HF	21,5**	15,4**	30,6**	95,7**	1196,7	8
Златоуст	П	-	-	БП, Ф	0,2	0,1	1,0	8,2	163,9	2
Магнитогорск	П	-	-	ВВ, БП, Ф	17,3	9,9	19,2	170,2	413,3	5+1*

\*\* — Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [29]

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 15-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах и одной станции (\*) локальной системы ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» в Магнитогорске.

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области Магнитогорск, Златоуст и Челябинск повышенный.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* возросли концентрации формальдегида и фторида водорода в Челябинске. В городах области снизились концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена.

## ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА — ЧУВАШИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{cp} > 1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				На- селе- ние, тыс.	Кол- во стан- - ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чебоксары	Н	-	-	-	0,7	0,4	1,1	2,0	495,3	3
Новочебоксарск	Н	-	-	Ф	0,5	0,02	1,0	0,4	126,9	1

*Климатические условия* для рассеивания загрязняющих веществ 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 формальдегида превышает 1 ПДК в Новочебоксарске.

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения атмосферы 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	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Анадырь	-	-	-	-	0,9	0,8	0,7	1,5	15,8	1
Певек	-	-	-	-	1,2	0,5	0,6	1,5	4,1	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Анадыре и Певеке не определен из-за недостаточного количества наблюдаемых веществ.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т, 2019 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Салехард	Н	-	-	-	0,5	0,04	0,5	2,8	51,0	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 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения воздуха не изменился.

## ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий тыс. т, 2020 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ярославль	Н	-	-	-	1,9	14,8	9,9	5,4	608,4	5
Переславль-Залесский	Н	-	-	-	0,04	0,006	0,1	0,4	37,9	1
Рыбинск	Н	-	-	-	0,3	0,09	0,7	1,1	184,6	2

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* во всех городах области низкий.

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

*Тенденция за 2016–2020 гг.:* уровень загрязнения воздуха не изменился.



### **3.4. СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

#### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Площадь арктической суши составляет около 14 млн. кв. км. Эта территория складывается из северных владений восьми арктических государств — России, Канады, Гренландии (автономная единица в составе Дании), США (штат Аляска), Исландии, Норвегии, Швеции и Финляндии. Российской Федерации и Канаде принадлежит 80 % суши, скандинавским странам — около 16 %, США — 4 %.

Территория Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) определена Указом Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», а также Указом № 287 от 27.06.2017 г. и № 220 от 13.05.2019 г. «О внесении изменений в Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296». К ним относятся территория Мурманской обл., Ненецкого АО, Чукотского АО, Ямало-Ненецкого АО, МО городского округа «Воркута» (Республика Коми), территории МО Беломорский, Лоухский и Кемский муниципальные районы республики Карелия, территории Абыйского улуса (района), Аллаиховского улуса (района), Анабарского национального (Долгано-эвенкийского) улуса (района), Булунского улуса (района), Верхнеколымского улуса (района), Верхоянского района, Жиганского национального эвенкийского района, Момского района, Нижнеколымского района, Оленекского эвенкийского национального района, Среднеколымского улуса (района), Усть-Янского улуса (района) и Эвено-Бытантайского национального улуса (района) республики Саха (Якутия), территории городского округа города Норильска, Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, Туруханского района (Красноярский край), территории муниципальных образований «Город Архангельск», «Мезенский муниципальный район», «Новая Земля», «Город Новодвинск», «Онежский муниципальный район», «Приморский муниципальный район», «Северодвинск» (Архангельская область), земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» и других актах СССР.

Арктическая зона Российской Федерации имеет сухопутную площадь около 5 млн. км<sup>2</sup>, здесь проживает около 2,5 млн. человек, что составляет менее 2% населения России и примерно 40% населения всей Арктики. Для Арктики в целом характерны предельно низкая плотность населения и высокая дисперсность расселения. Однако

Арктическая зона России отличается самой высокой урбанизированностью: более 80% населения проживает здесь в городах и поселках с численностью населения свыше пяти тысяч человек. В 30 городах региона численность населения более десяти тысяч человек.

Наиболее крупные города АЗРФ, где проводятся наблюдения за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха приведены в таблице 3.4.

<b>Т а б л и ц а 3.4 — Численность населения городов с наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды на территориях субъектов, входящих в АЗРФ по состоянию на 01.01.2021 г. [45]</b>				
Субъект РФ	Население, тыс.		Населенный пункт	Население, тыс.
	всего	городское		
Архангельская обл.	1127,1	888,9	Архангельск	344,9
			Новодвинск	37,3
			Северодвинск	180,8
Красноярский край	2855,9	2217,1	Норильск	182,7
Мурманская обл.	732,9	675,2	Апатиты	53,8
			Заполярный	14,3
			Кандалакша	29,8
			Кировск	25,9
			Кола	9,6
			Мончегорск	40,7
			Мурманск	282,9
			Никель	10,8
			Оленегорск	19,9
Республика Коми	813,6	637,1	Воркута	52,3
Республика Саха (Якутия)	981,9	651,1	Тикси	4,7
Чукотский АО	49,5	35,2	Анадырь	15,7
			Певек	5,5
Ямало-Ненецкий АО	547,0	459,1	Салехард	51,2

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°С 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. Арктическая зона обеспечивает добычу более 80 % горючего природного газа и 17 % нефти (включая газовый конденсат) в Российской Федерации. В материковой и прибрежно-морской арктической зонах широко распространены и крупные месторождения — источники железа, титана, меди, никеля, кобальта, россыпные и коренные месторождения золота, серебра и платиноидов, алюминия и галлия, редких металлов, а также фосфора и группы редкоземельных металлов. В регионе разведаны месторождения углей, в том числе коксующихся, алмазов и других полезных ископаемых.

В таблице 3.5 приведены выбросы загрязняющих веществ в наиболее крупных и промышленно развитых городах АЗРФ. Как видно из таблицы наибольшие объемы выбросов зафиксированы в Норильске и Воркуте. За пятилетний период (2016-2020 гг.) в Кировске, Норильске и Салехарде возрос общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В городах Мурманской области возросли выбросы твердых веществ, диоксида серы и оксида углерода. В Мончегорске также возросли концентрации оксидов азота и летучих органических соединений (ЛОС). В Архангельске возросли выбросы твердых веществ, оксида углерода и углеводородов, в Северодвинске — углеводородов. В Норильске увеличились выбросы диоксида серы, в Салехарде — всех веществ, кроме диоксида серы. Общий объем выбросов в Арктическом регионе РФ в 2020 году составил 3 386,1 тысяч тонн (55% из них в Норильске), что на 101 тонну больше, чем в 2019 году.

**Т а б л и ц а 3.5 — Выбросы, тыс. тонн, загрязняющих веществ от промышленных предприятий за 2016–2020 гг. 19]**

Город/Загрязняющее вещество/год	Анадырь	Апатиты	Архангельск	Воркута	Кировск	Мончегорск	Мурманск	Новодвинск	Норильск	Сале-хард	Северодвинск
Твердые	2016	3,3	5,4	2,2	23,1	5,1	0,6	11,9	6,7	0,3	7,2
	2017	2,7	5,2	1,7	19,8	5,1	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
	2019	1,1	2,8	2,4	19,3	5,9	4,5	1,1	9,3	6,2	0,5
	2020	0,9	2,8	2,9	17,3	7,4	4,1	1,0	7,7	7,3	1,2
SO <sub>2</sub>	2016	0,6	3,0	3,6	29,5	3,0	17,1	18,1	1 758,2	0,1	16,5
	2017	0,4	5,7	2,0	25,1	3,1	20,2	14,3	1 675,9	-	16,6
	2018	0,1	7,8	2,9	19,0	3,3	37,1	14,8	1 764,7	0,1	11,5
	2019	1,2	8,4	1,8	21,3	4,3	40,4	19,9	1 798,7	0,03	5,1
	2020	0,8	7,7	1,5	16,7	4,0	39,2	18,7	1 836,9	0,1	3,4
CO	2016	2,8	0,2	5,1	2,7	1,0	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	11,7	-	0,6
	2018	1,9	0,2	5,1	2,4	0,8	1,3	0,6	8,5	0,6	0,4
	2019	2,0	0,2	5,0	2,5	0,94	1,3	1,0	0,96	9,0	0,5
	2020	1,5	0,3	5,9	2,4	1,2	1,3	0,8	1,3	6,7	25,8
NO <sub>x</sub>	2016	1,2	4,6	5,3	5,3	2,7	0,4	4,1	8,4	1,0	5,3
	2017	1,0	4,3	4,5	4,3	2,7	0,5	3,5	9,5	-	5,3
	2018	1,0	3,4	2,9	4,5	1,6	0,9	2,5	8,7	0,6	5,8
	2019	0,8	3,3	3,1	4,0	2,3	1,0	3,2	7,9	0,35	6,0
	2020	0,7	3,1	2,8	4,4	1,9	0,98	2,9	5,3	7,7	7,3
Углеводороды	2016	0,20	0,95	0,04	136,3	-	0,62	5,47	1,93	0,01	0,01
	2017	0,12	0,75	0,05	133,6	-	0,71	5,11	2,85	-	0,02
	2018	0,06	0,68	4,03	130,5	-	0,30	5,12	2,76	0,01	0,15
	2019	0,01	0,68	14,7	131,0	-	0,08	5,13	2,2	0,05	2,20
	2020	0,01	0,68	4,3	110,7	0,02	0,15	0,06	0,38	2,3	2,25
ЛОС (тонн)	2016	160,1	149,7	619,9	226,6	368,5	10,5	1 487,4	878,7	214,8	443,8
	2017	216,2	124,5	410,9	197,3	380,9	12,8	5 071,9	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
	2019	126,0	51,0	324,0	116,0	130,0	207,0	2056,0	334,0	713,0	262,0
	2020	108,0	53,0	358,0	195,0	144,0	174,0	1 822,0	373,0	362,0	14 775
ВСЕГО	2016	8,3	14,3	16,8	197,2	12,3	44,9	37,1	1798,5	2,8	30,0
	2017	7,1	16,1	12,3	185,2	12,4	45,7	36,2	1720,2	-	30,4
	2018	6,8	15,6	18,2	174,8	11,0	45,1	23,9	1805,3	2,1	27,2
	2019	5,2	15,5	27,4	178,4	13,6	47,6	32,6	1838,2	1,7	21,1
	2020	3,99	14,7	17,9	151,8	14,7	46,2	25,5	1 875,1	57,6	16,6

*Архангельская область.* Основные источники загрязнения: добыча алмазов, нефти, газа, бокситов, титановых руд, золота, медно-никелевых и свинцово-марганцевых руд, полиметаллов, марганца, базальта. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, центр атомного судостроения (Северодвинск), Космодром Плесецк.

*Республика Карелия.* Основные источники загрязнения атмосферного воздуха: предприятия лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

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

*Красноярский край.* Градообразующее предприятие — Заполярный филиал Горно-металлургической компании «Норильский никель». Здесь ведётся добыча цветных металлов: меди, никеля, кобальта; драгоценных металлов: палладия, осмия, платины, золота, серебра, иридия, родия, рутения. Попутная продукция: техническая сера, селен, теллур, серная кислота.

*Мурманская область.* Источники загрязнения атмосферы: добывающие предприятия, обрабатывающие производства, химическая промышленность и цветная металлургия, производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Крупнейшие предприятия области: «Апатит» (Апатиты, Кировск) — производство апатитового концентрата, «Кандалакшский алюминиевый завод» (Кандалакша) — производство первичного алюминия, «Кольская ГМК» (Мончегорск, Заполярный, Никель) — производство никеля, рафинированной меди, серной кислоты, «Оленегорский ГОК» (Оленегорск) — производство железорудного сырья, Ковдорский горно-обогатительный комбинат — производство апатитового, бадделеитового и железорудного концентратов. Кольская АЭС, Апатитская ТЭЦ, Мурманская ТЭЦ и ГЭС.

*Ненецкий АО.* Основные источники загрязнения атмосферного воздуха: добыча нефти и газа. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха не осуществляется.

*Республика Саха (Якутия).* Основные источники загрязнения предприятия по добыче алмазов и золота, портовая деятельность.

*Чукотский АО.* Основные источники загрязнения — горнодобывающая промышленность (угольные шахты) и Билибинская АЭС.

*Ямало-Ненецкий АО.* Основные источники выбросов: предприятия топливной, энергетической, нефтяной, лесоперерабатывающей промышленности, котельные

установки, автотранспорт. Крупнейшие предприятия: ОАО «Салехардагро», ОАО «Ямалзолото», ПАО «НОВАТЭК».

На архипелаге Шпицберген в *п. Баренцбург* основной источник загрязнения атмосферного воздуха: добыча угля. Основное предприятие: «Арктикуголь».

В связи с развитием морского транспорта и транспортной инфраструктуры в Арктике прогнозируется рост мощности портов и грузооборота через них. Объем перевозок грузов по Северному морскому пути (СМП) в 2020 году составил 33 миллиона тонн, планируется дальнейшее увеличение грузооборота.

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 приводит к увеличению вероятности загрязнения акваторий (текущие и аварийные разливы) и окружающей среды в целом.

В настоящее время в связи с активным освоением месторождений углеводородов создаются обширные инфраструктуры, такие как распределительные перевалочные комплексы (РПК), функционирование которых вносит существенный вклад в интенсивность судоходства и вместе с тем в загрязнение окружающей среды.

### **СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ**

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на АЗРФ осуществляется в 17 городах и поселках (таблица 3.6), в том числе в 16 городах на 28 станциях государственной наблюдательной сети (ГНС) на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и дополнительно на 6 станциях в 5 городах в составе Мурманской территориальной автоматизированной системы комплексного мониторинга атмосферного воздуха (МТАСКМАВ) Правительства Мурманской области. Кроме того, в Кандалакше проводятся наблюдения предприятием «РУСАЛ Кандалакша». В Певеке и Анадыре наблюдения проводятся по сокращенной программе. В Тикси проводятся наблюдения за содержанием в воздухе загрязняющих веществ на фоновом уровне. В целом в населенных пунктах на АЗРФ измеряются концентрации в атмосферном воздухе 23 загрязняющих веществ, включая газовые и аэрозольные примеси, в том числе тяжелые металлы.

За последние пять лет в большинстве городов АЗРФ наблюдается стабильная ситуация с уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Во многих городах (Архангельск, Воркута, Мурманск) снижаются концентрации оксида углерода, в

Заполярном и Никеле снижаются концентрации диоксида серы. Вместе с тем, отмечено увеличение концентрации формальдегида в Воркуте, Новодвинске и Мурманске, диоксида серы — в Мончегорске, бенз(а)пирена — в Архангельске и Новодвинске.

По результатам анализа показателей качества воздуха в городах АЗРФ в 2020 году 10 городов характеризуется низким, Архангельск и Новодвинск — повышенным, Норильск — очень высоким уровнем загрязнения (таблица 3.5). Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения с учетом больших объёмов валовых выбросов. Уровень загрязнения в 5 городах не определен из-за недостаточного объема данных наблюдений или количества измеряемых веществ.

**Т а б л и ц а 3.6 — Категории качества воздуха в населенных пунктах АЗРФ в 2016–2020 гг.**

Населенный пункт	Количество станций в 2020 г.		Категория качества воздуха				
	ГНС	Тер. система	2016	2017	2018	2019	2020
Анадырь, Чукотский АО	1	-	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Апатиты, Мурманская обл.	2	-	Н	Н	Н	Н	Н
Архангельск, Архангельская обл.	3	-	П	Н	П	П	П
Воркута, Республика Коми	2	-	Н	Н	Н	Н	Н
Заполярный, Мурманская обл.	1	1	Н	Н	Н	Н	Н
Кандалакша, Мурманская обл.	1	1	Н	Н	Н	Н	Н
Кировск, Мурманская обл.	1	-	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Кола, Мурманская обл.	-	1	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Мончегорск, Мурманская обл.	2	1	Н	Н	Н	Н	Н
Мурманск, Мурманская обл.	3	-	Н	Н	Н	Н	Н
Никель, Мурманская обл.	2	2	П	П	Н	П	Н
Новодвинск, Архангельская обл.	2	-	Н	Н	Н	П	П
Норильск МО, Красноярский край	3	-	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ
Оленегорск, Мурманская обл.	1	-	Н	Н	Н	Н	Н
Певек, Чукотский АО	1	-	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Салехард, Ямало-Ненецкий АО	1	-	Н	Н	Н	Н	Н
Северодвинск, Архангельская обл.	2	-	Н	Н	Н	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.

За последние пять лет снижение концентраций взвешенных веществ наблюдается в большинстве городов АЗРФ, в Кировске и Мурманске отмечается небольшой их рост (рисунок 3.9).

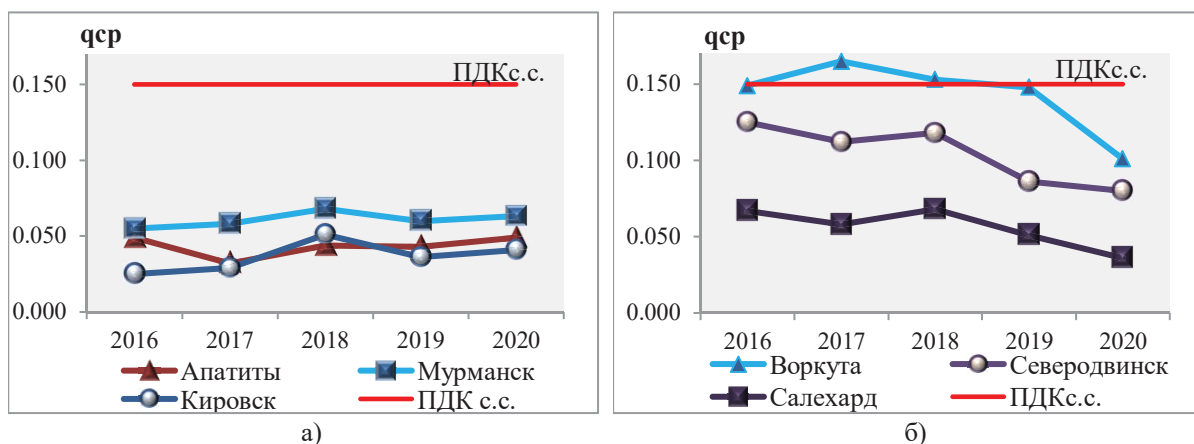


Рисунок 3.9 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) взвешенных веществ за период 2016–2020 гг.

Снижение концентраций диоксида азота наблюдается почти во всех городах АЗРФ (рисунок 3.10).

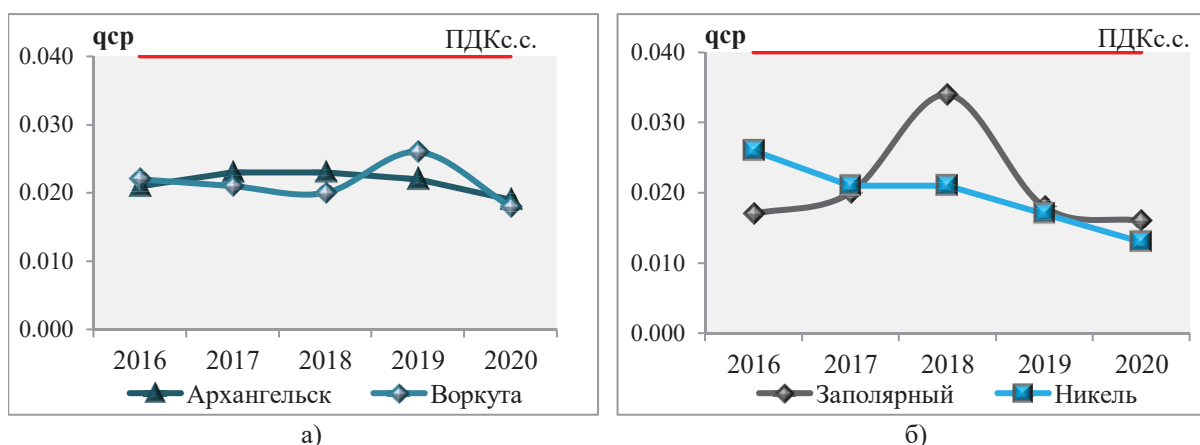


Рисунок 3.10 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) диоксида азота за период 2016–2020 гг.

В ряде городов АЗРФ — Архангельске, Мурманске, Новодвинске — наблюдается снижение концентраций оксида углерода, в Салехарде и Мончегорске отмечается их рост (рис. 3.11).

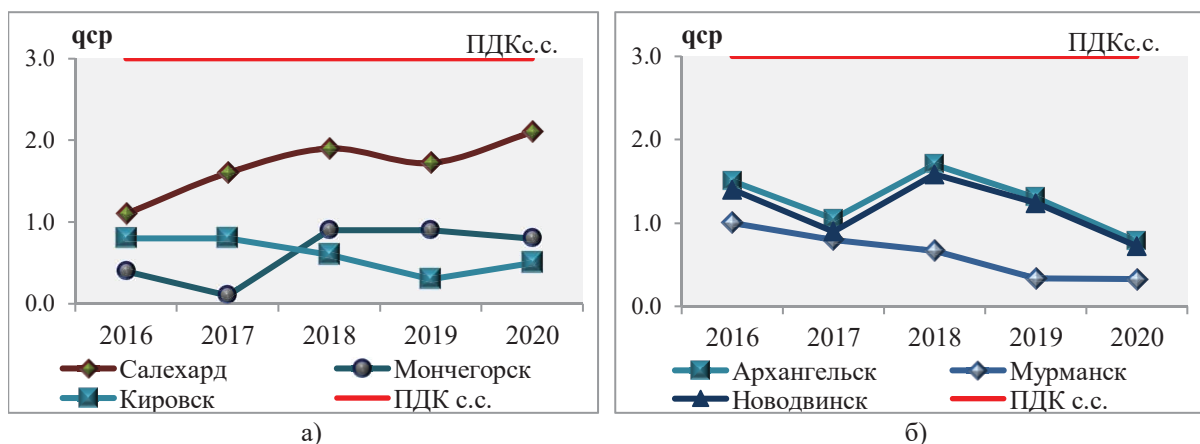


Рисунок 3.11 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м³) оксида углерода в период 2016–2020 гг.



В Мончегорске средние за год концентрации диоксида серы за последние 5 лет возросли, в остальных городах концентрации снижаются. В Заполярном и Никеле средние за год концентрации диоксида серы снизились на 80%, в Кандалакше — на 35% (рис. 3.12).

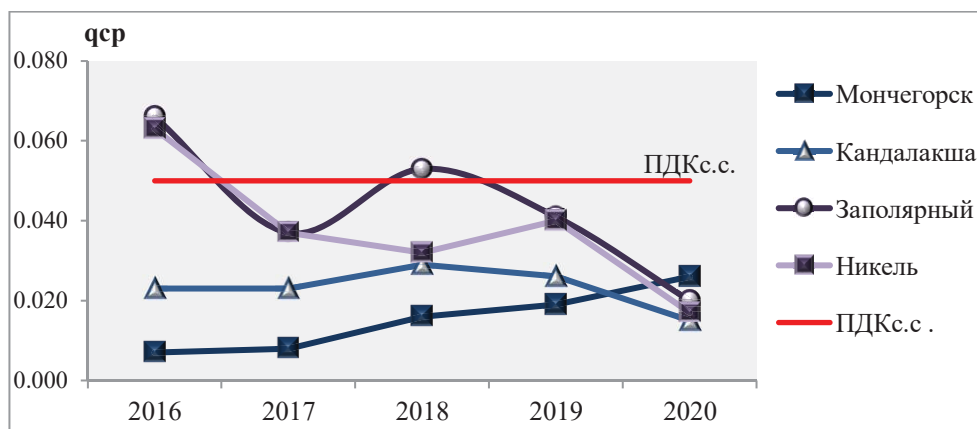


Рисунок 3.12 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) диоксида серы в период 2016–2020 гг.

В Никеле за последние 5 лет концентрация формальдегида существенно возросла до сверхнормативного значения в 2020 году (1,4 ПДКс.с.), в остальных городах средние за год концентрации ниже гигиенического норматива (рисунок 3.13 а). За период 2016–2020 гг. в Воркуте, Мурманске и Новодвинске уровень загрязнения воздуха данным загрязняющим веществом возрос, в Мончегорске — снизился.

За последние пять лет концентрации бенз(а)пирена снижаются почти во всех городах АЗРФ, в Архангельске отмечается рост концентрации загрязняющего вещества (рисунок 3.13 б).

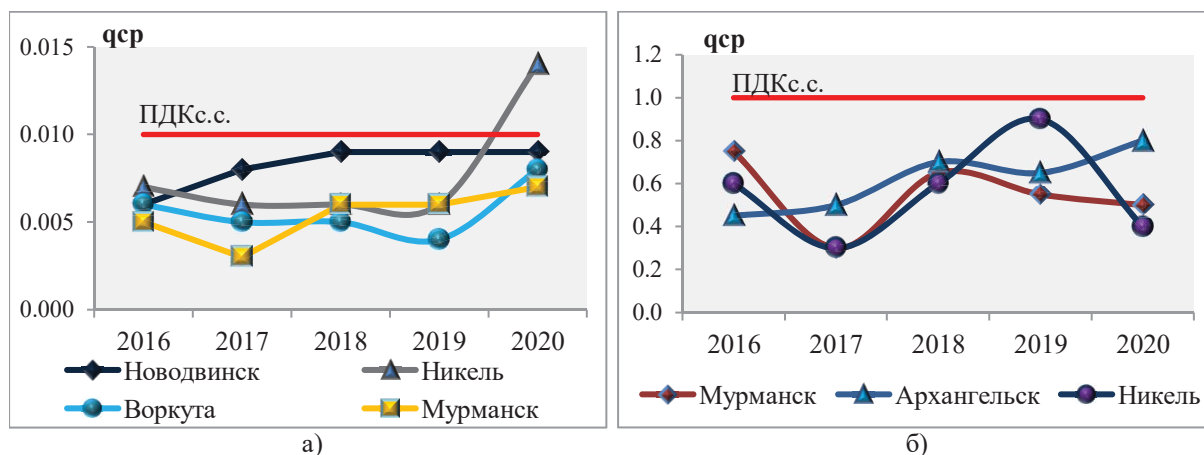


Рисунок 3.13 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) формальдегида (а) и бенз(а)пирена (qср, нг/м³) (б) в период 2016–2020 гг.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в городах России в целом и на территории АЗРФ за 2020 г. представлен на рисунке 3.14.

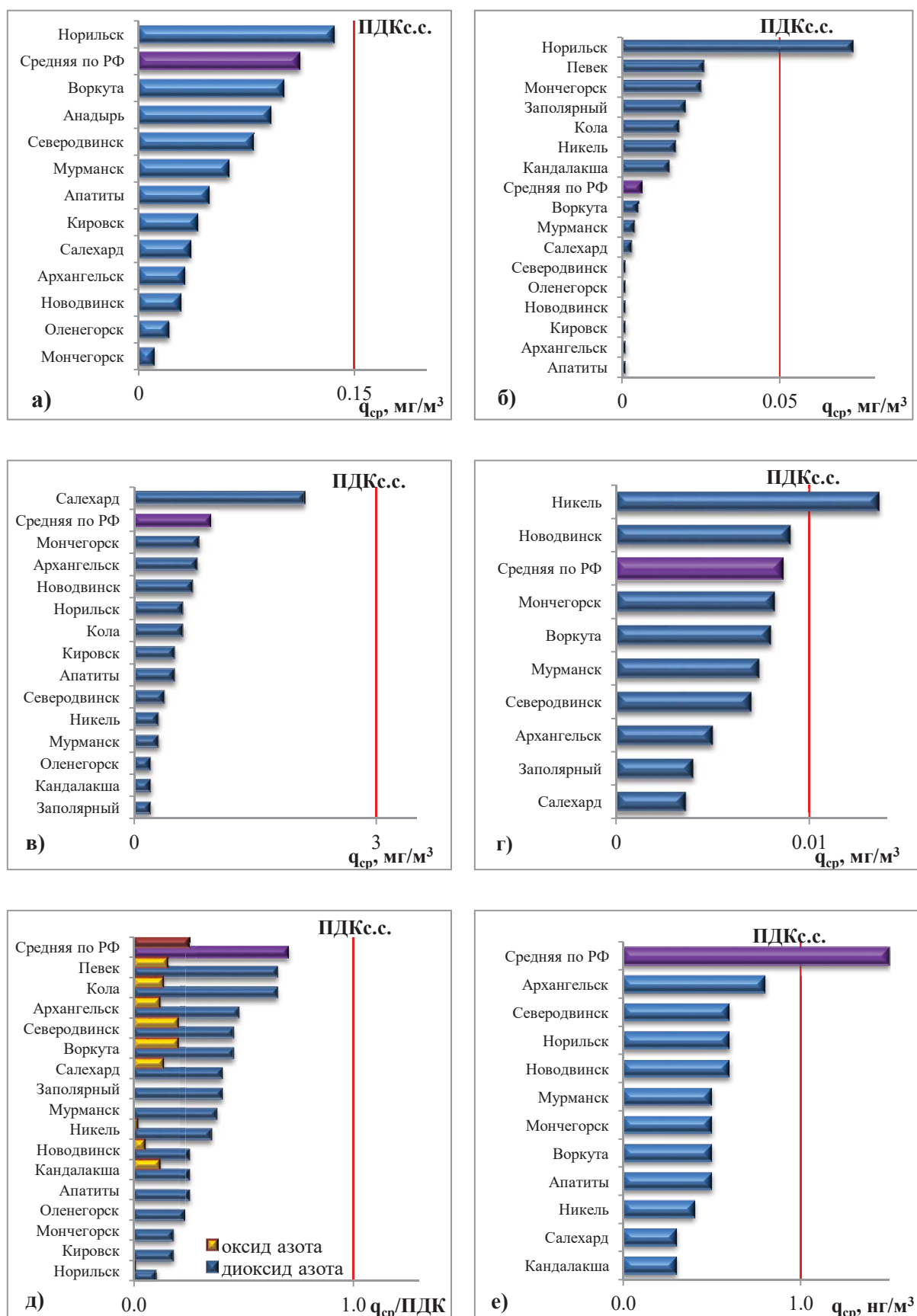


Рисунок 3.14 — Средние за год концентрации: взвешенных веществ (а), диоксида серы (б), оксида углерода (в), формальдегида (г) ( $q_{cp}$ , мг/м<sup>3</sup>), диоксида и оксида азота (д) ( $q_{cp}$ , ПДК), бенз(а)пирена (е) ( $q_{cp}$ , нг/м<sup>3</sup>), в городах АЗРФ и в целом по России в 2020 году

Во всех рассматриваемых городах среднегодовые концентрации взвешенных веществ ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рис. 3.14 а). Только в Норильске средняя за год концентрация (0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>) превышает среднее значение по городам России. Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ составляют 5,2 ПДК<sub>м.р.</sub> в Норильске, 3,2 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Апатитах, 2,4 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Кировске, превышают 1 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Воркуте, Новодвинске и Северодвинске.

В 7 городах на АЗРФ среднегодовые концентрации диоксида серы превышают среднее значение по стране, наибольшая концентрация, 1,5 ПДК<sub>с.с.</sub>, отмечена в Норильске, в остальных городах — ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рис. 3.14 б). Максимальные разовые концентрации диоксида серы превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в 5 городах, в п. Никель максимальная концентрация достигает 9,9 ПДК<sub>м.р.</sub>, в Норильске — 8,7 ПДК<sub>м.р.</sub>, в Мончегорске и Заполярном — более 4 ПДК<sub>м.р.</sub> В Заполярном, Мончегорске и Никеле повышенные концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе связаны с выбросами предприятий АО «Кольская ГМК», в Норильске — ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель».

Во всех городах среднегодовые концентрации оксида углерода ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рис. 3.14 в). В Салехарде среднегодовая концентрация оксида углерода превышает среднюю по городам России. Максимальные разовые концентрации оксида углерода превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в 5 городах, наибольшие значения зафиксированы в Кандалакше и Коле — 1,7 ПДК<sub>м.р.</sub>

В п. Никель и Новодвинске среднегодовые концентрации формальдегида выше средней по России, в Никеле она составила 1,4 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Новодвинске 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub> (рис. 3.14 г). 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 4 городах максимальные разовые концентрации формальдегида превышают норматив и составляют 1,6 ПДК<sub>м.р.</sub> в Воркуте, 1,4 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Новодвинске и Северодвинске, 1,1 ПДК<sub>м.р.</sub> — в Архангельске.

Во всех рассматриваемых городах среднегодовые концентрации диоксида и оксида азота ниже ПДК<sub>с.с.</sub> и не превышают средние по РФ (рис. 3.14 д). Максимальные разовые концентрации данных веществ превышают ПДК<sub>м.р.</sub> только в Воркуте и составляют 2,2 и 1,4 ПДК<sub>м.р.</sub>, соответственно. В остальных городах Арктической зоны РФ сверхнормативного загрязнения воздуха диоксидом и оксидом азота не наблюдается.

Во всех городах, где проводятся наблюдения, средние за год концентрации бенз(а)пирена ниже среднего значения по городам России и не превышают санитарно-гигиенический норматив (рис. 3.14 е). Вместе с тем во всех городах кроме Кандалакши и Мончегорска зафиксированы среднемесячные концентрации выше нормы, в Мурманске — в три раза. В Архангельске и Новодвинске наибольшие среднесуточные концентрации бенз(а)пирена достигают 12 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Северодвинске — 5,4 ПДК<sub>с.с.</sub>

На рисунке 3.15 отображен годовой ход концентраций бенз(а)пирена в городах Мурманской и Архангельской областей. В холодный период года среднемесячные концентрации бенз(а)пирена выше ПДК отмечены в городах Мурманской области — в январе и феврале, в городах Архангельской области — в феврале и декабре, в Новодвинске — также в октябре.

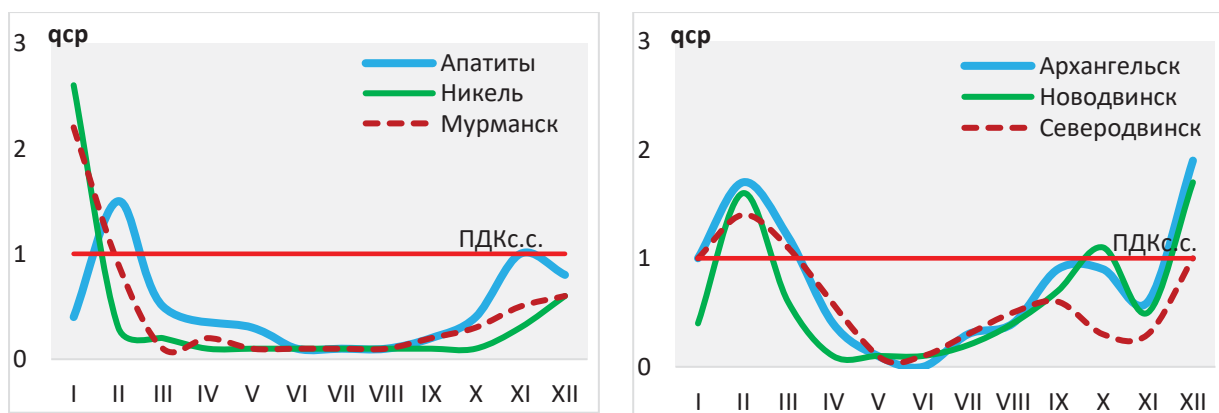


Рисунок 3.15 — Годовой ход концентраций бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>) в городах АЗРФ в 2020 году

Измерения концентраций сероводорода проводятся только в Архангельске, Воркуте, Новодвинске и Норильске. В 3 городах отмечаются максимальные разовые концентрации сероводорода, превышающие ПДК: в Архангельске (4,9 ПДК<sub>м.р.</sub>), Новодвинске (1,9 ПДК<sub>м.р.</sub>) и Норильске (1,4 ПДК<sub>м.р.</sub>).

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. Превышений ПДК не зафиксировано.

В Кандалакше концентрации фтористого водорода, поступающего с выбросами Кандалакшского алюминиевого завода, не превышают ПДК.

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

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ состояния и загрязнения атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах арктической зоны Российской Федерации основан на данных, полученных в 17 городах и поселках на 28 станциях государственной наблюдательной сети на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и на 6 станциях территориальной системы мониторинга атмосферного воздуха и одном ведомственном пункте наблюдений в Мурманской области.

В 2020 году низким уровнем загрязнения характеризовались 10 городов, повышенным — Архангельск и Новодвинск, очень высоким — Норильск. В 5 городах уровень загрязнения воздуха не определен из-за недостаточного объема наблюдений.

За последние пять лет в большинстве городов АЗРФ наблюдается стабильная ситуация с загрязнением атмосферного воздуха. Во многих городах (Архангельск, Воркута, Мурманск) снижаются концентрации оксида углерода, в Заполярном и Никеле снижаются концентрации диоксида серы. Вместе с тем, отмечается увеличение концентрации формальдегида в Воркуте, Новодвинске и Мурманске, диоксида серы — в Мончегорске, бенз(а)пирена — в Архангельске.

Средние за год концентрации диоксида серы превышают среднее значение в целом по России в 7 городах на территории АЗРФ, взвешенных веществ — в Норильске, оксида углерода — в Салехарде, формальдегида — в Никеле и Новодвинске.

Средняя за год концентрация диоксида серы в Норильске и формальдегида в п. Никель достигают сверхнормативных значений, в остальных городах АЗРФ средние за год концентрации измеряемых загрязняющих веществ ниже предельно допустимых концентраций.

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

Наибольшая из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена достигает 3,2 ПДК<sub>с.с.</sub> в Мурманске. Наибольшие среднесуточные концентрации бенз(а)пирена в Архангельске и Новодвинске достигают 12 ПДК<sub>с.с.</sub>

## 4 ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

### 4.1. ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЕЕ 1 МЛН ЧЕЛОВЕК

Для составления раздела использованы результаты наблюдений за концентрациями загрязняющих веществ на станциях (постах), расположенных на территориях крупнейших городов РФ с численностью населения более 1 млн человек.

Информация о климате, численности населения, площади и координатах городов взята из Ежегодников УГМС [10–33]. Для определения зоны потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА), к которой относится город, использована карта, представленная в Справочном пособии [35]. Неблагоприятные климатические условия для рассеивания загрязняющих веществ создаются в V-й зоне очень высокого ПЗА, наиболее благоприятные условия — в I-й зоне низкого ПЗА. Зона II — умеренного, III — повышенного, IV — высокого ПЗА.

Сведения о выбросах загрязняющих веществ и источниках загрязнения в этом разделе, приводятся по данным Росприроднадзора [9] или из Ежегодников состояния загрязнения атмосферы городов и промышленных центров на территории деятельности УГМС за 2020 г. [10–33].

В описания включена информация о составе государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, а также о территориальных системах наблюдений органов исполнительной власти субъектов РФ. Уровень загрязнения атмосферы отдельными веществами оценивается по средним за год и максимальным значениям концентраций загрязняющих веществ. Средние за год значения 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 2016–2020 гг. В тексте раздела концентрации загрязняющих веществ даны либо в  $\text{мкг}/\text{м}^3$ ,  $\text{нг}/\text{м}^3$ , 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>
1 008,2 (2020 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	2020 г.
осадки, число дней	125	147
скорость ветра, м/с	3,8	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	39
повторяемость застоев воздуха, %	9	3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	16
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	42	31
повторяемость туманов, %	10	1,4

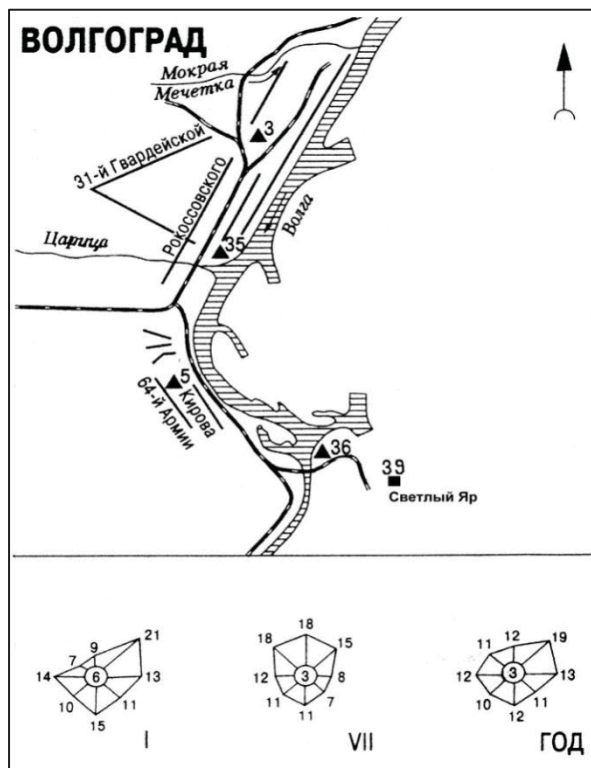
### III. ВЫБРОСЫ

**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 60%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [27]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,8	29,5	39,9
Стационарных источников	1,4	3,3	3,2	8,6	27,2
Суммарные	1,4	3,6	9,0	38,1	67,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	4	9	37	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	4	10	44	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 4 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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.** Средние за год концентрации диоксида и оксида азота не превышают 1 ПДК, максимальная разовая концентрация диоксида азота составила 1,4 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная концентрации не превышают 1 ПДК.

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

**Концентрации БП.** Средняя за год не превышает 1 ПДК, наибольшая из среднемесячных зафиксирована на станции 35 — 1,4 ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средние за год концентрации формальдегида, фторида водорода, аммиака, углерода (сажи) и хлорида водорода не достигают значений 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация хлорида водорода составляет 3,6 ПДК, формальдегида — 1,3 ПДК.

Средняя за год концентрация фенола ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,9 ПДК (на станции 3). Максимальная разовая концентрация сероводорода равна 1,1 ПДК.



В р.п. Светлый Яр (станция 39) среднегодовая концентрация хлорида водорода не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 4,4 ПДК. Среднегодовая и максимальная разовая концентрации фенола не превышают 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** повысились концентрации аммиака и хлорида водорода (рисунок 4.1).

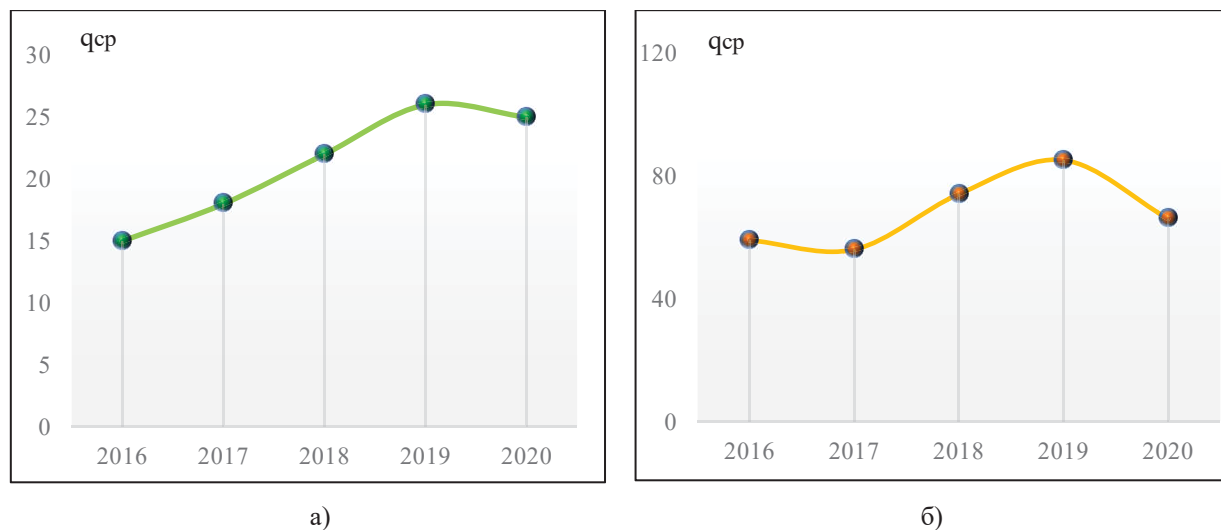


Рисунок 4.1 — Средние за год концентрации (qср, мкг/м<sup>3</sup>) аммиака (а) и хлорида водорода (б) в Волгограде за 2016–2020 гг.

## ВОРОНЕЖ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1 058,0 (20120 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 600 (2020 г.)	<b>Координаты метеостанции</b> 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	2020 г.
осадки, число дней	158	185
скорость ветра, м/с	2,7	2,7
повторяемость приземных инверсий температуры, %	24	19
повторяемость застоев воздуха, %	9,4	0,3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	12,2	0,4
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	37,4	41
повторяемость туманов, %	-	0,4

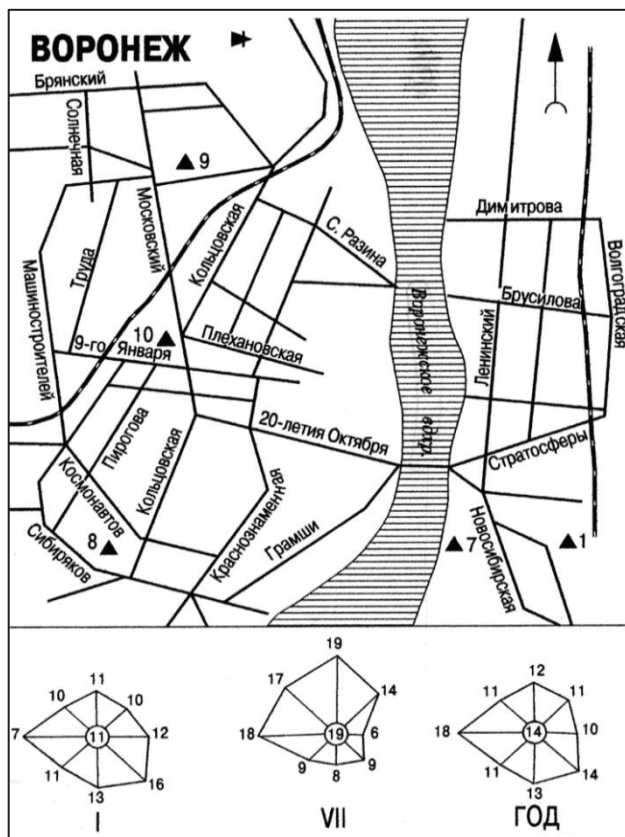
### III. ВЫБРОСЫ

**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 83% от антропогенных выбросов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [31]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,4	-	10,7	64,5	85,9
Стационарных источников	1,4	0,1	3,3	4,4	17,2
Суммарные	1,8	0,1	14,0	68,9	103,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	< 1	13	65	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	< 1	23	115	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 5 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Методическое руководство сетью осуществляет Воронежский ЦГМС — филиал ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



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

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

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

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,0 ПДК. Наибольшая запыленность воздуха отмечена в Левобережном районе вблизи автотранспортной магистрали, где среднегодовая концентрация составляет 1,3 ПДК (станция 7), максимальная разовая достигает — 1,6 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,2 ПДК (станция 7).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная среднемесячная равна 1,3 ПДК (станция 7).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,1 ПДК, максимальная разовая — 1,3 ПДК. Среднегодовая концентрация фенола не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,3 ПДК. Концентрации углерода (сажи) ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный, средние за год концентрации диоксида азота и формальдегида выше санитарных норм.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации формальдегида.

Отмечено снижение концентраций взвешенных веществ и диоксида азота.

## ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦЕНТР СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1 526,9 (2020 г.)	<b>Площадь</b> (км × км) 1147 (2019 г.)	<b>Координаты</b> 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	2020 г.
осадки, число дней	245	218
скорость ветра, м/с	2,7	2,6
повторяемость приземных инверсий температуры, %	36	21
повторяемость застоев воздуха, %	25	14
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	25	24
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	34	41
повторяемость туманов, %	0,2	0,1

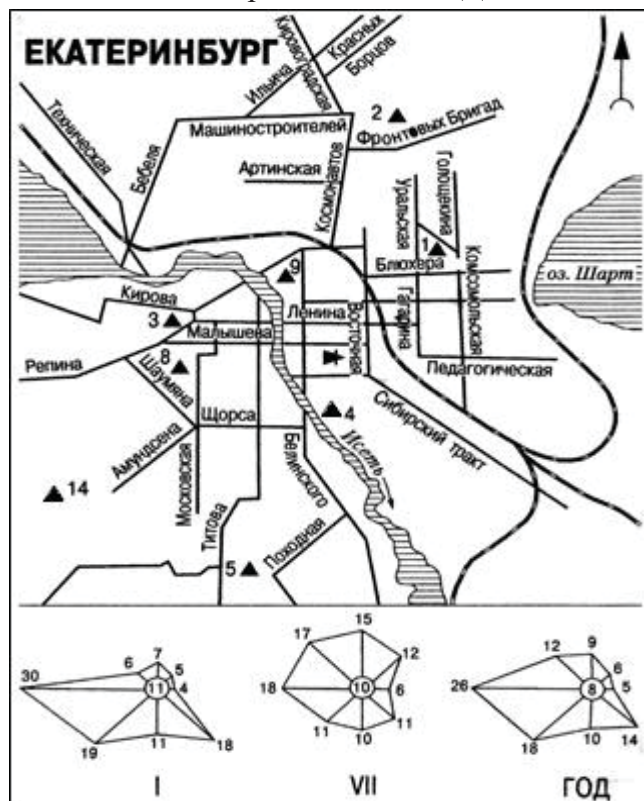
### III. ВЫБРОСЫ

**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 68% антропогенных выбросов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [29]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,3	0,4	8,6	36,1	50,6
Стационарных источников	2,1	0,3	8,8	5,2	23,7
Суммарные	2,4	0,7	17,4	41,3	74,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	0,5	11	27	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	0,6	15	36	

#### 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 (станции 8 и 14).

**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации диоксида/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу равна 1 ПДК, наибольшая среднегодовая — 1,7 ПДК зарегистрирована на станции 8, максимальная разовая составляет 2,2 ПДК (станция 2). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,6 ПДК (станция 1).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,5 ПДК (станция 8).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК. Максимальная концентрация из средних за месяц достигает 1,8 ПДК (январь, станция 1).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,1 ПДК, среднегодовые концентрации на станциях 4 и 8 достигают 1,8 ПДК, максимальная разовая — 4,2 ПДК (станция 4). Среднегодовая концентрация фенола ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,1 ПДК (станция 3). Средние за год концентрации бензола и этилбензола ниже 1 ПДК, максимальная из среднесуточных концентраций бензола составляет 2,6 ПДК<sub>с.с</sub> (станция 3), этилбензола достигает 7 ПДК (станция 4). Среднегодовая и максимальная разовая концентрации аммиака не превышают 1 ПДК. Среднегодовые, средние за месяц и среднесуточные концентрации тяжелых металлов ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** снизилась концентрации взвешенных веществ, аммиака и бенз(а)пирена.

## КАЗАНЬ, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1 252,0 (2019 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 шоссе 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.

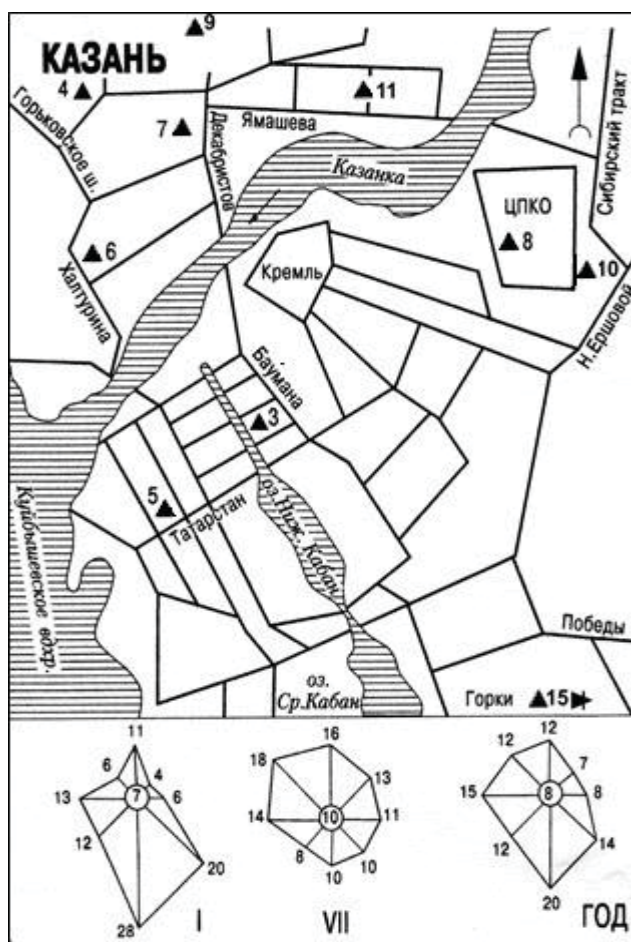
Среднегодовые данные	Многолетние	2020 г.
осадки, число дней	215	202
скорость ветра, м/с	2,0	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38	29
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	34	56
повторяемость застоев воздуха, %	14	1
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	38	40
повторяемость туманов, %	0,6	0,3

### III. ВЫБРОСЫ

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

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2020 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	1,0	3,9	4,9	6,6	32,2
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	3	4	5	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	9	12	15	

#### 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 (станции №№ 9, 10, 11). Ответственным за сеть является ФГБУ «УГМС Республики Татарстан». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станции 5, 7, 8, 15, 9, 10, 11), «промышленные», вблизи предприятий (станции 4, 6), и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 3).

**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации не превышают 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 3 ПДК (станция 3). Среднегодовая и максимальная разовая концентрация оксида азота ниже 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации взвешенных веществ не превышают 1 ПДК. Среднегодовые концентрации взвешенных частиц  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  не превышают 1 ПДК<sub>год</sub>, максимальная из среднесуточных концентрация  $PM_{10}$  составляет 6,3 ПДК<sub>с.с.</sub>,  $PM_{2.5}$ — 5,1 ПДК<sub>с.с.</sub>

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,6 ПДК (станция 6).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц концентраций превышает 1 ПДК в 1,7 раза (март, станция 7).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,2 ПДК, наибольшая — 1,6 ПДК на станции

7, максимальная разовая достигает 4,8 ПДК (станция 3). Среднегодовая концентрация аммиака превышает ПДК в 1,3 раза, максимальная разовая составляет 4,7 ПДК (станция 3). Средняя за год концентрация фенола не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,9 ПДК (станция 4). Максимальная разовая концентрация сероводорода достигает 1,3 ПДК, этилбензола — 2 ПДК. Максимальные концентрации ароматических углеводородов составляют: ксилола — 1,5 ПДК, толуола — 1,0 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха повышенный.**

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации формальдегида и аммиака, снизились — бенз(а)пирена.

Вместе с тем, за десятилетний период отмечается рост концентраций формальдегида (рисунок 4.2).

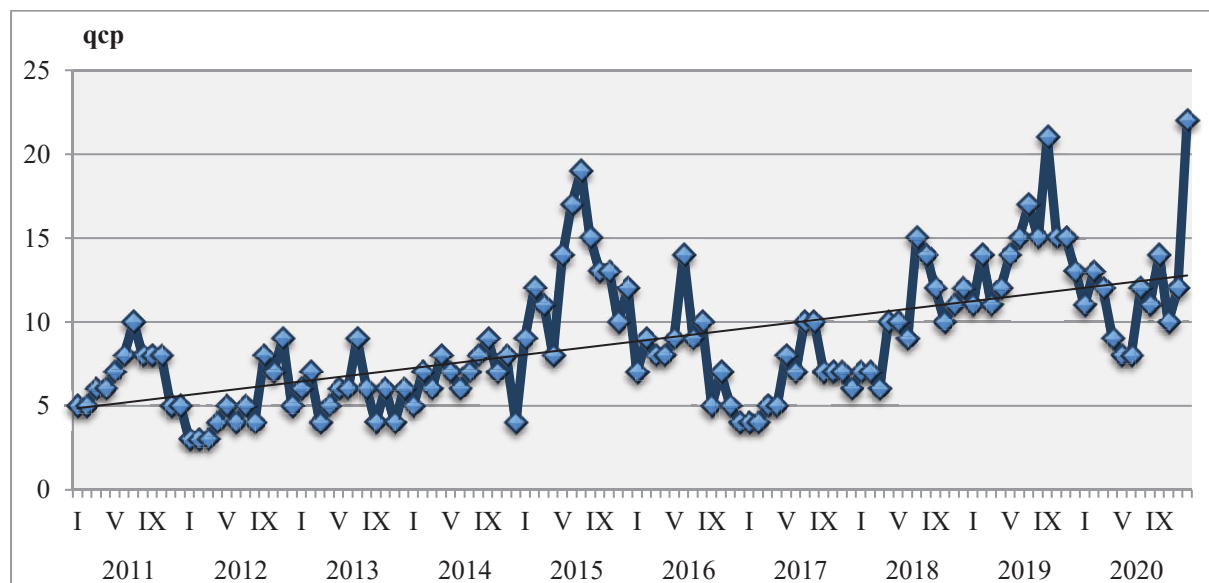


Рисунок 4.2 — Средние за месяц концентрации формальдегида (qср, мкг/м<sup>3</sup>) в Казани



## КРАСНОЯРСК, КРАЕВОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1093,8 (2020 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 353,9 (2020 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	2020 г.
осадки, число дней	236	257
скорость ветра, м/с	1,9	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	49	45
повторяемость застоев воздуха, %	35	34
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	48	49
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	20	17
повторяемость туманов, %	0,3	0,2

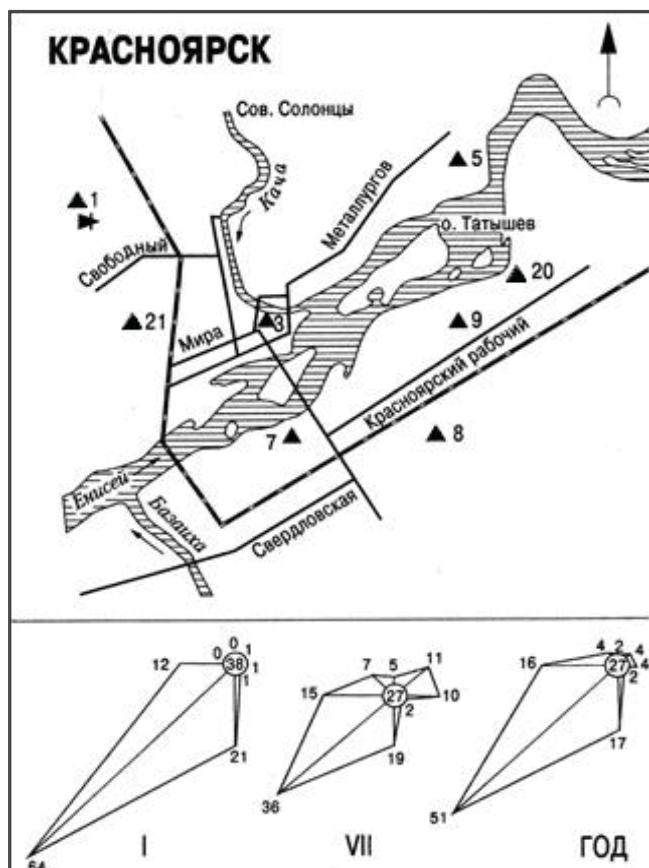
### III. ВЫБРОСЫ

**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 27 % от суммарных выбросов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [18]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,2	9,1	60,6	78,5
Стационарных источников	16,9	34,9	26,3	128,1	216,8
Суммарные	16,9	35,1	35,4	188,7	295,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	15	32	32	173	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	48	99	100	533	

## IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводятся на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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 концентрация не превышает 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация отмечена в июне на станции 5 — 1,9 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу не превышает 1 ПДК. Наиболее загрязнен диоксидом азота воздух Железнодорожного района (станция 21), где среднегодовая концентрация достигает 1,5 ПДК, максимальная разовая — составляет 7,4 ПДК. Среднегодовая концентрация оксида азота ниже 1 ПДК, максимальная разовая — составляет 1,6 ПДК (станция 21).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, наибольшая — отмечена в Центральном районе (станция 3) и составляет 2,6 ПДК, где повторяемость превышений ПДК равна 24%, максимальная разовая достигает 5,8 ПДК (станция 3).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая — составляет 3,6 ПДК в Октябрьском районе (станция 1).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу выше 1 ПДК в 3,8 раза, наибольшая — в 7,6 раза в Центральном районе (станция 3). Наиболее высокая из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена достигает 25,9 ПДК (в январе, станция 3). Всего в течение года на станциях города среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превысили 10 ПДК 12 раз, наиболее высокие значения наблюдались в холодный период года.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,8 ПДК, наибольшая — 3,3 ПДК в Центральном районе (станция 3), максимальная разовая концентрация достигает 7,4 ПДК (станция 9). Средние за год концентрации других специфических веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация аммиака составляет 3,5 ПДК хлорида водорода — 1,2 ПДК, этилбензола — 2,6 ПДК, ксилола — 1,1 ПДК, фенола — 2,5 ПДК, фторида водорода — 1,0 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий. Средние за год концентрации бенз(а)пирена и формальдегида превышают санитарные нормы.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации аммиака и ароматических углеводородов: ксилола и толуола.

Тенденция изменений концентраций бенз(а)пирена за 10 лет показана на рисунке 4.3.

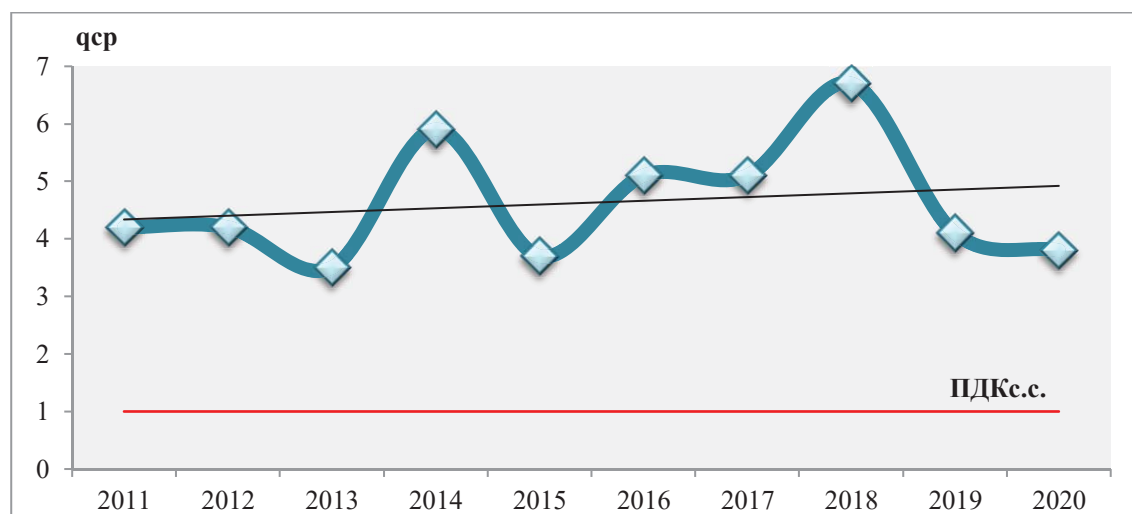


Рисунок 4.3 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) в Красноярске

## МОСКВА, СТОЛИЦА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 12 678,1 (2019 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 2 561,5 (2019 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	2020 г.
осадки, число дней	245	244
скорость ветра, м/с	1,9	2,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	26	19
повторяемость застоев воздуха, %	15	10
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	36	34
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	30	24
повторяемость туманов, %	1,4	1,4

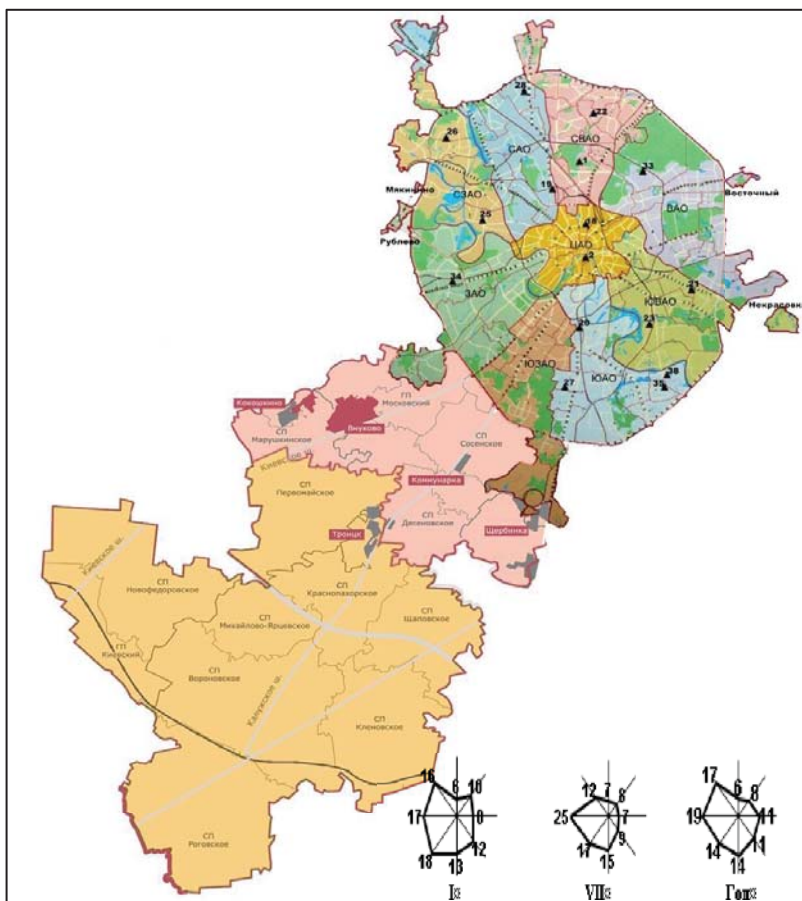
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** промышленные предприятия, теплоэнергетический комплекс, автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Самыми крупными источниками выбросов загрязняющих веществ являются ТЭЦ, ГЭС-1, КТС, РТС, ОАО «Газпромнефть — Московский НПЗ», ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева» и другие, имеющие валовые выбросы более 100 т/год. Предприятия расположены по всей территории города, образуя промышленные зоны вблизи жилых кварталов. Вклад автотранспорта составляет 93%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [30]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	1,4	2,5	45,2	251,8	334,4
Стационарных источников	1,8	13,7	36,5	8,5	74,8
Суммарные	3,2	16,2	81,7	260,3	409,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	<1	1	6	21	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	1	6	32	102	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 16 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), «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 1,4 ПДК, на севере города (станция 28) достигает 2,1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота 4,0 ПДК наблюдалась в районе Чертаново Южное. 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 2,5 ПДК (станция 34).

**Концентрации взвешенных веществ.** Среднегодовая концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК, максимальная из разовых зарегистрирована по данным эпизодических наблюдений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» в районе Хамовники и составляет 2,3 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК. Максимальная из средних за месяц концентрация в декабре в районе Печатники (станция 23) составляет 2,1 ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу ниже ПДК, наиболее загрязнен воздух данным загрязняющим веществом в районе Нагорный (станция 20), где среднегодовая концентрация достигает 1,4 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида зарегистрирована в Гагаринском районе и составила 2,2 ПДК. Среднегодовая концентрация аммиака составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая — 2,5 ПДК, зарегистрирована в районе Зябликово. Средние за год и максимальные разовые концентрации хлорида водорода и фенола ниже 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация сероводорода достигает 4,8 ПДК в Рязанском районе города (станция 21). Среднегодовые концентрации бензола и этилбензола ниже 1 ПДК, максимальные разовые концентрации ацетона, ксилола, толуола и этилбензола не превышают 1 ПДК. Среднегодовые концентрации тяжелых металлов также ниже 1 ПДК.

По условно выделенным «жилым», «промышленным» и «автомагистральным» станциям рассчитаны средние концентрации основных загрязняющих веществ (таблица 4.1). Загрязнение воздуха на территории Москвы неоднородно. Данные показывают, что наибольшее содержание диоксида азота и формальдегида наблюдалось вблизи автомагистралей, взвешенных веществ и бенз(а)пирена в промышленных зонах города.

В жилых районах концентрации этих загрязняющих веществ существенно ниже.

Т а б л и ц а 4.1 — Средние концентрации загрязняющих веществ в различных зонах Москвы, мг/м <sup>3</sup>							
Зона	Посты (станции)	ВВ	БП, нг/м <sup>3</sup>	СО	NO <sub>2</sub>	Ф	фенол
Автомагистральная	18, 19,20, 34	0,038	0,4	1,6	0,060	0,010	0,001
Промышленная	22, 23,25, 28, 33, 38	0,067	0,7	1,7	0,058	0,005	<0,001
Жилая	1, 2, 21, 26, 27, 35,41	0,042	0,3	1,7	0,048	0,005	0,001

**Уровень загрязнения воздуха** низкий. Среднегодовые концентрации диоксида азота и аммиака превышают 1 ПДК.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** содержание загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось, концентрации диоксида азота и аммиака остаются на высоком уровне.

## НИЖНИЙ НОВГОРОД, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1 253,5(2019 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	2020 г.
осадки число дней	183	155
скорость ветра м/с	2,5	1,6
повторяемость приземных инверсий температуры %	24,4	29
повторяемость застоев воздуха %	13,8	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с %	26	48
повторяемость приподнятых инверсий температуры %	38,7	31
повторяемость туманов %	1,6	0,4

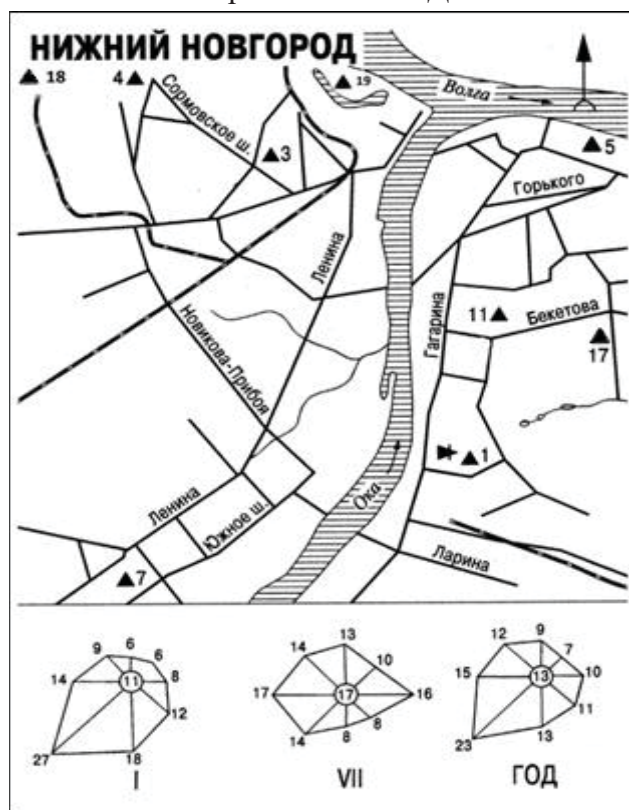
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия нефтехимической, строительной отрасли промышленности, машино и автомобилестроения (ОАО «ГАЗ»), тепловые электростанции (ООО «Автозаводская ТЭЦ», Сормовская ТЭЦ, ОАО «Теплоэнерго»), железнодорожный и автомобильный транспорт. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 87%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [11]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,3	6,2	31,2	42,1
Стационарных источников	0,9	0,2	7,8	5,3	19,7
Суммарные	1,1	0,5	14,0	36,5	61,8
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	0,4	11	29	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	1	30	78	

#### 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 Автозаводском районе (станция 7) и составляет 1,1 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 1,4 ПДК, наблюдалась в Приокском районе (станция 1).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК. Наибольшая из среднемесячных концентраций достигает 3,2 ПДК в Московском районе (в декабре, станция 3).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу не превышает 1 ПДК, в Приокском (станция 1) и Автозаводском (станция 7) районах — достигает уровня 1,5 ПДК. Максимальная разовая концентрация, составляющая 3,7 ПДК, зарегистрирована в июле в Автозаводском районе (станция 7). Средние за год концентрации других специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация этилбензола составляет 2 ПДК, аммиака — 1,7 ПДК, фенола — 1,6 ПДК. Максимальные разовые других загрязняющих веществ и тяжелых металлов ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** снизились концентрации ароматических углеводородов: бензола, ксилола и толуола. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось.



## НОВОСИБИРСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты города</b>
1 625,6 (2020 г.)	505,6 (2020 г.)	55°01' с. ш. 82°55' в. д.

Крупный промышленный, территориальный, культурный и научный центр Западно-Сибирского экономического района, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий, международный аэропорт.

### II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

**Местоположение:** на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, на берегах р. Оби.

**Климат:** континентальный, зона повышенного ПЗА.

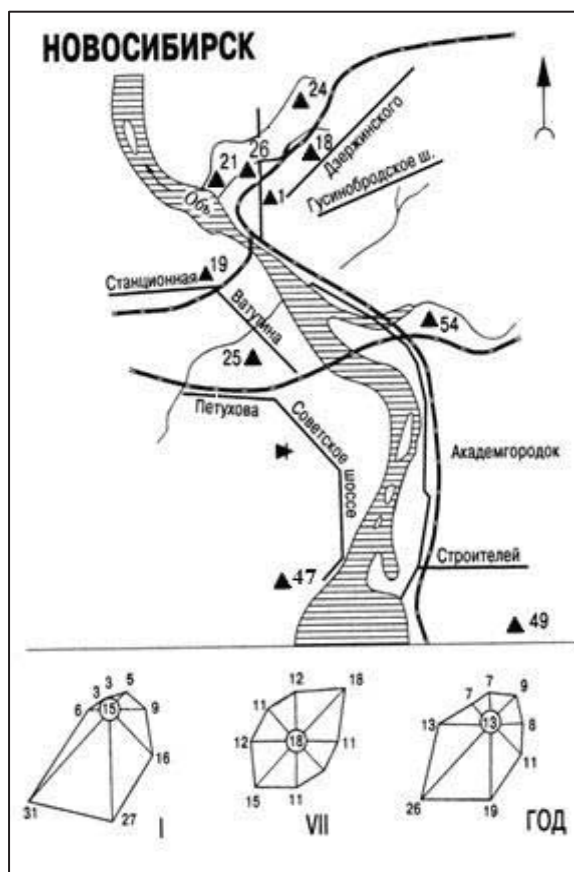
Среднегодовые данные	Многолетние	2020 г.
осадки, число дней	230	249
скорость ветра, м/с	2,6	2,7
повторяемость приземных инверсий температуры, %	27	28
повторяемость застоев воздуха, %	18	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	28	28
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39	30
повторяемость туманов, %	1,3	2,7

### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭЦ–3, 4, 5), по производству строительных материалов, черной и цветной металлургии (ОАО «Новосибирский оловянный завод»), радиоэлектронной, машиностроительной, химической (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов»), легкой и пищевой промышленности (ОАО «Новосибирскхолод», ОАО «Новосибирский мясоконсервный комбинат»), а также автомобильный и железнодорожный транспорт.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2020 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	7,7	27,6	27,7	5,7	72,6
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов					
на душу населения (кг),	5	17	17	4	
на ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	15	54	55	11	

## 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.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу не превышает 1 ПДК, наибольшая среднегодовая — в Заельцовском районе города (станция 21) достигает 1,2 ПДК, там же отмечена максимальная разовая концентрация диоксида азота — 2,3 ПДК. Средняя за год концентрация оксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,5 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация составляет 1,7 ПДК, зафиксирована в Дзержинском районе города (станция 18).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу ПДК не превышает. Наиболее запылен воздух в Заельцовском (станция 54) и Заельцовском (станция 21) районе города, где среднегодовая концентрация пыли достигает 1,4 ПДК. Максимальная разовая концентрация составляет 4,6 ПДК в Калининском районе города (станция 24).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу превышает 1 ПДК в 1,3 раза, наибольшие среднегодовые концентрации в Заельцовском (станция 21) и

Дзержинском районах (станция 18) города достигают 2,5 ПДК и 2,4 ПДК соответственно. Наибольшая из среднемесячных концентрация зарегистрирована в Первомайском (в январе, станция 54) составляет 10,5 ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу ниже 1 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация, достигающая 1,4 ПДК и наибольшая повторяемость случаев превышения 1 ПДК — 3,4% отмечены в Дзержинском районе города (станция 18), там же зафиксирована максимальная разовая концентрация формальдегида — 3,3 ПДК. Среднегодовые концентрации аммиака, фенола, углерода (сажи) и фтористого водорода не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация углерода (сажи) составляет 6,7 ПДК, фенола — 2,1 ПДК и фтористого водорода — 1,1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха:** повышенный, средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает 1 ПДК.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

Концентрации бенз(а)пирена за десятилетний период снизились (рисунок 4.4).

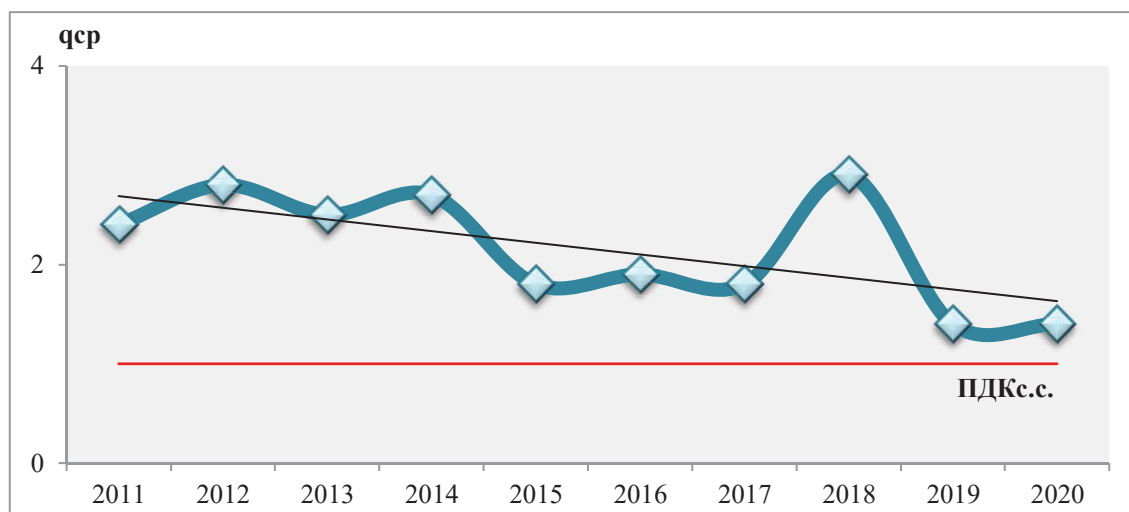


Рисунок 4.4 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qcp, нг/м³) в Новосибирске

## ОМСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1 154,5 (2020 г.)	566,9 (2020 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	2019 г.
осадки, число дней	238	222
скорость ветра, м/с	2,4	2,5
повторяемость приземных инверсий температуры, %	35	28
повторяемость застоев воздуха, %	20	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	35	25
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	20	27
повторяемость туманов, %	1,0	0,6

### III. ВЫБРОСЫ

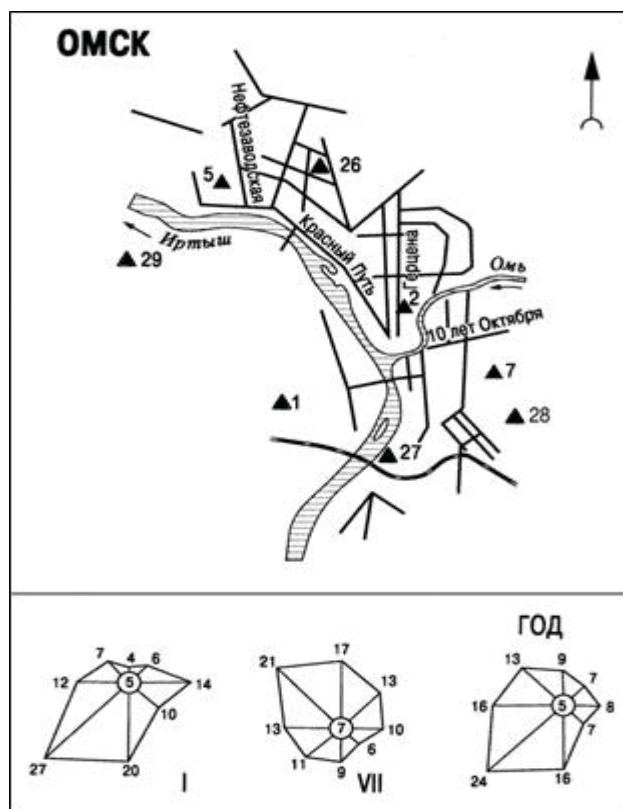
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения (ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения»), ПО «Полет — филиал ФГУП «ГКНПЦ им.М.В. Хруничева», ОМО им. П.И. Баранова — филиал ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют»), крупный комплекс химических (ОАО «Омский каучук», ООО «Омск-Полимер», ООО «Омсктехуглерод», ОАО «Омскшина») и нефтехимических производств (ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ»), тепловые электростанции (ТЭЦ – 2,3,4,5), предприятия оборонной отрасли промышленности, стройматериалов, промышленные и коммунальные котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт.

Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 26%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [21].					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	8,3	33,8	47,7
Стационарных источников	21,2	45,5	32,1	8,4	132,8
Суммарные	21,2	45,8	40,4	42,2	180,5
Плотность выбросов на душу населения (кг)	18	40	35	37	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	37	81	71	74	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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 концентрации диоксида и оксида азота не превышают 1 ПДК, максимальная разовая обоих загрязняющих веществ составляют 1,4 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,5 ПДК (станция 2).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация взвешенных веществ ниже 1 ПДК, максимальная разовая равна 2,6 ПДК (станция 5).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает 1 ПДК. Наибольшая из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена в декабре превышала 1 ПДК в 9,7 раза (станция 5).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средние за год концентрации специфических веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида в августе достигает 11,1 ПДК (станция 28), хлорида водорода — 10,0 ПДК (станция 7), этилбензола — 10,0 ПДК (станция 27), бензола — 2,3 ПДК (станция 5), ксилола и сероводорода — 1,5 ПДК, фенола — 1,2 ПДК, аммиака — 1,0 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации хлорида водорода, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ПЕРМЬ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1 055,4 (2020 г.)	<b>Площадь</b> (км x км) 800 (2019 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	2020 г.
осадки, число дней	253	258
скорость ветра, м/с	2,4	2,5
повторяемость приземных инверсий температуры, %	37	23*
повторяемость застоев воздуха, %	26	5*
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	45	28
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	34	45*
повторяемость туманов, %	0,3	0,2

\* Значения повторяемости аэроклиматических характеристик приведены к четырехразовому зондированию

### III. ВЫБРОСЫ

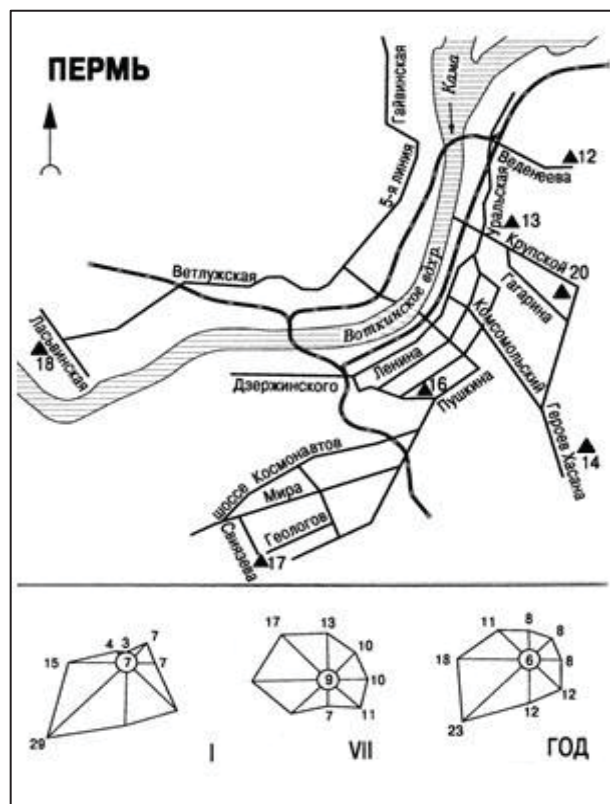
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химии, нефтехимии, машиностроительной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, тепловые электростанции, котельные и другие предприятия. В атмосферный воздух от промышленных источников поступает около 360 видов химических веществ, в том числе 30 веществ 1-го класса опасности. Выбросы предприятий Краснокамска и Осенцовского промузла при определенных метеоусловиях накладываются на выбросы предприятий Перми и приводят к повышению уровня загрязнения воздуха.

Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 56%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [29]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,3	6,4	34,5	46,2
Стационарных источников	1,0	5,5	10,5	13,8	36,7
Суммарные	1,2	5,8	16,9	48,3	82,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1,1	6	16	46	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	1,5	7	21	60	

#### 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 РД 52.04.186-89 [1].



Станции условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 16, 17, 20), «промышленные» вблизи предприятий (станции 12, 14, 18) и «авто» вблизи автомагистралей (станция 13).

**Концентрации диоксида серы** значительно ниже 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,6 ПДК (станция 17). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 2,2 ПДК (станция 14).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,3 ПДК (станция 16).

**Концентрации БП.** Средняя за год и средние за месяц концентрации на всех станциях ниже ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средние концентрации аммиака, формальдегида, фенола, фторида и хлорида водорода не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составила 5,2 ПДК (станция 17), формальдегида — 2,4 ПДК (станция 17), сероводорода — 2,0 ПДК (станция 17), хлорида водорода — 1,8 ПДК (станция 13), фторида водорода — 1,8 ПДК (станция 12). Максимальные разовые концентрации ароматических углеводородов составили: ксилола — 3,7 ПДК и этилбензола — 5,0 ПДК. Средние за год концентрации тяжелых металлов не превышают 1 ПДК. Максимальная из среднесуточных на станции 13 концентрация меди составляет 2,5 ПДК<sub>с.с.</sub>, свинца — 1,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, марганца — 1,1 ПДК<sub>с.с.</sub>.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации хлорида водорода, отмечается снижение концентраций фторида водорода и ароматических углеводородов, содержание в воздухе города других загрязняющих веществ не изменилось.

## РОСТОВ-НА-ДОНУ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1 137,9 (2020 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	2020 г.
осадки, число дней	118	89
скорость ветра, м/с	4,0	1,3
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	-	-
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	20	64
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	-
повторяемость туманов, %	4,1	1

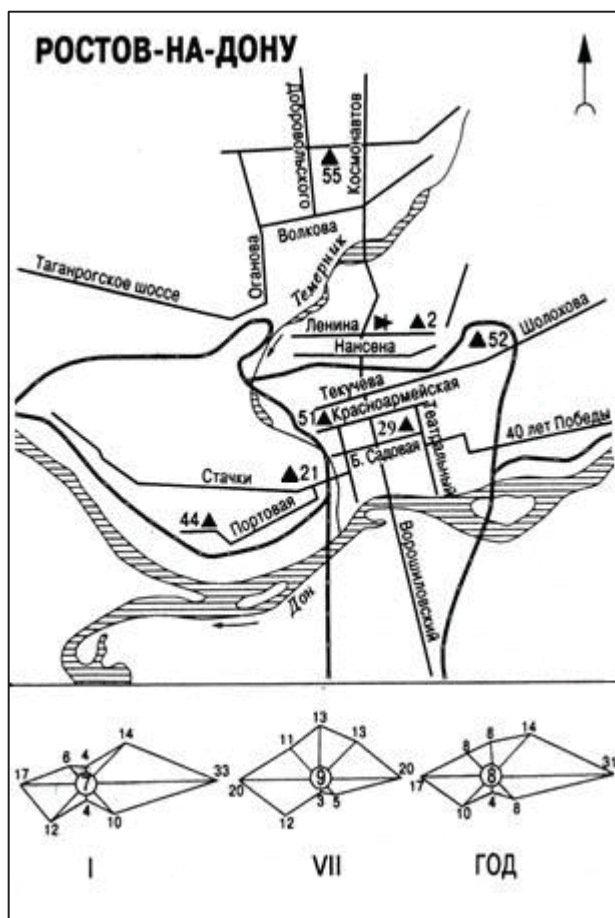
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетического и машиностроительного комплексов, сельскохозяйственные холдинги, предприятия по производству кузнечнопрессового оборудования, вертолетов, речных судов, строительной и пищевой промышленности, котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят: комбайновый завод, литейный завод, вертолетный производственный комплекс и другие.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2020 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	0,8	0,2	2,2	2,4	7,9
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов на душу населения (кг)	<1	<1	2	2	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	<1	6	7	



#### 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 в целом по городу 1 ПДК не превышает, наибольшая в районе автомагистрали (станция 51) достигает 1,4 ПДК, максимальная разовая равна 2,5 ПДК (станция 44). 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 2,4 ПДК, здесь же отмечается наибольшая повторяемость случаев превышения 1 ПДК, составляющая 16%. Максимальная разовая концентрация достигает 15 ПДК (на станции 29).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,2 ПДК (станция 29).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из среднемесячных концентраций достигает значения 1,3 ПДК, зарегистрирована на станции 52.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,0 ПДК, максимальная разовая — 2,4 ПДК (станция 52). Среднегодовая концентрация фторида водорода составляет 1,8 ПДК, максимальная разовая — 4,6 ПДК (станция 55). Среднегодовые концентрации фенола, аммиака и твердых фторидов ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 3 ПДК, твердых фторидов — 3,3 ПДК, сероводорода — 2,5 ПДК и аммиака — 3,5 ПДК. Среднегодовая и максимальная разовая концентрации углерода (сажи) не превышают 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий, среднегодовые концентрации взвешенные вещества и фторид водорода выше 1 ПДК.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации взвешенных веществ, аммиака и фторида водорода, отмечено снижение концентраций формальдегида и фенола.

Тенденция изменений концентраций аммиака за 10 лет показана на рисунке 4.5.

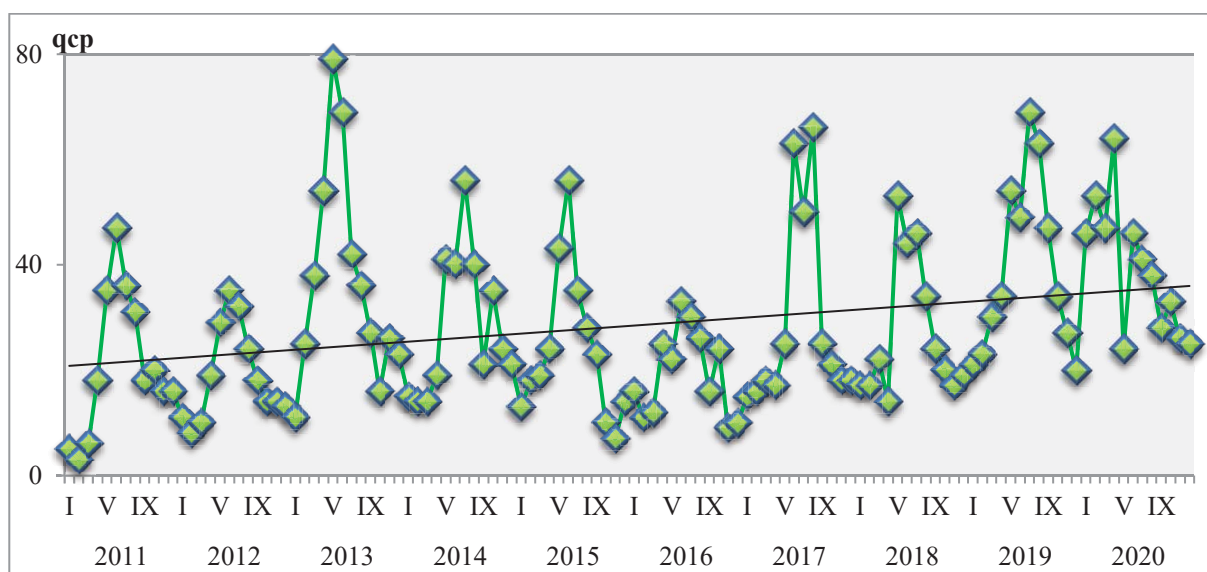


Рисунок 4.5 — Средние за месяц концентрации аммиака (qср, мкг/м³) в Ростове-на-Дону

## САМАРА, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
1 156,7 (2020 г.)	542 (2020 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	2020 г.
осадки, число дней	177	177
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38,4	40,9
повторяемость застоев воздуха, %	5,8	8,3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	24,2	32,8
повторяемость туманов, %	0,4	0,5

### III. ВЫБРОСЫ

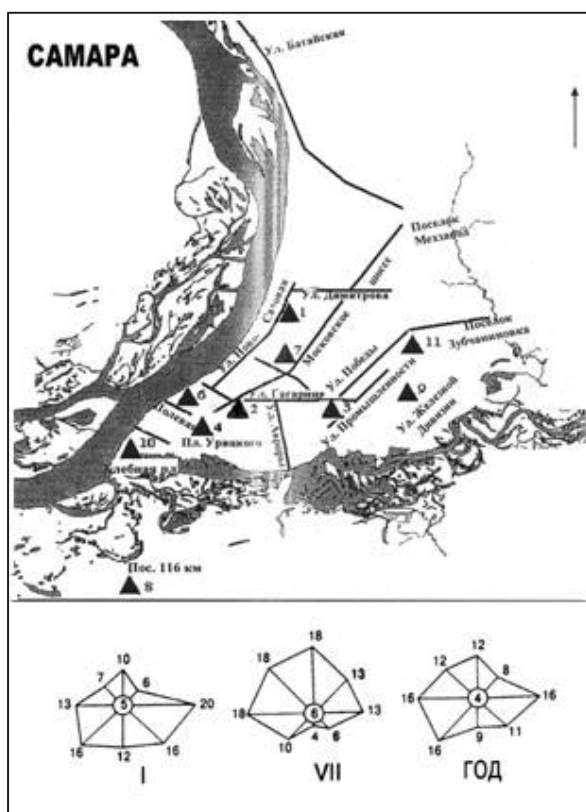
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетической, строительной, нефтеперерабатывающей, машиностроительной, металлургической, авиаприборостроительной отраслей промышленности, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены по всей территории города, наибольшая их часть находится в Безымянской промзоне (восточная часть города).

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2020 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	2,2	4,5	6,4	10,0	32,0
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов на душу населения (кг ед. площади (т/км <sup>2</sup> ))	2	4	6	9	
	4	8	12	18	
*/ Данные за 2014 год					

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 10 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Самарский ЦМС ФГБУ «Приволжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 10), «промышленные» (станции 4, 8, 9) вблизи предприятий и «авто» вблизи автомагистралей (станции 3, 7, 11). Дополнительно проводились наблюдения на посту территориальной системы Министерства лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области в жилом районе Волгарь.



**Концентрации диоксида серы** значительно ниже 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Среднегодовые концентрации оксидов азота не превышают 1 ПДК, максимальная разовая диоксида азота составляет 1,1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация и максимальная разовая концентрации пыли не превышают 1 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Среднегодовая концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,6 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц составляет 3,5 ПДК (декабрь, станция 7).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средние за год концентрации специфических загрязняющих веществ ниже 1 ПДК. Максимальная концентрация формальдегида составляет 1,8 ПДК, аммиака — 1,3 ПДК, разовые концентрации хлорида водорода и этилбензола равны 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация сероводорода на стационарных постах города составляет 2 ПДК, в жилом районе Волгарь (ведомственная станция 91) в сентябре достигала уровня 84 ПДК. Концентрации тяжелых металлов значительно ниже 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха:** повышенный.

**Тенденция за период 2016-2020 гг.:** возросло число случаев превышения уровня 1 ПДК<sub>м.р.</sub> сероводородом, отмечено снижение концентраций формальдегида и аммиака. Концентрации остальных загрязняющих веществ значительно не изменились.

## САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
5 398,1 (2020 г.)	1 439 (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.

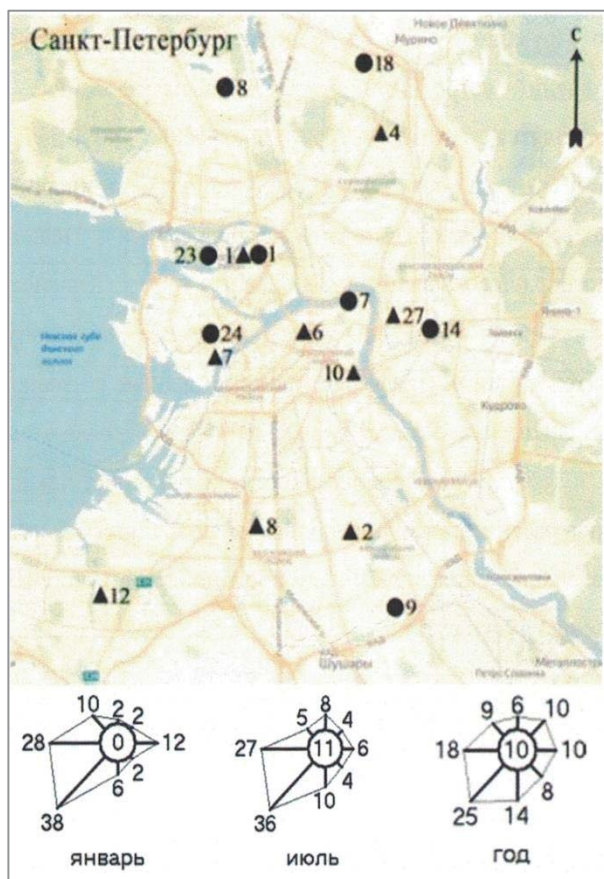
Среднегодовые данные	Многолетние	2020 г.
осадки, число дней	179	231
скорость ветра, м/с	2,2	2,1
повторяемость приземных инверсий температуры, %	22,6	28,9
повторяемость застоев воздуха, %	7,6	4,1
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	33,5	35,1
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39,0	52,5
повторяемость туманов, %	0,6	0,1

### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия металлургической, химической, станкостроительной, судостроительной, энергетической промышленности, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников создают предприятия электроэнергетики, машиностроения и жилищно-коммунального хозяйства. Крупные источники выбросов расположены в Кировском, Колпинском, Фрунзенском, Невском и Адмиралтейском районах города. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы по городу составляет 66%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2020 г. (тыс. т) [26]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	1,2	16,9	104,2	131,0
Стационарных источников	3,0	2,3	25,1	27,7	67,0
Суммарные	3,0	3,5	42,0	131,9	198,0
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,6	0,6	8	24	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	2	29	92	

#### 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 природной среды (ЦМС) ФГБУ «Северо-Западное УГМС».

Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 8, 12), и «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 4, 7, 10) и «промышленные» (станция 27).

Дополнительные непрерывные

наблюдения за концентрациями пяти загрязняющих веществ проводятся на 15 автоматических станциях (на схеме обозначены ●) в Санкт-Петербурге (станции 1, 3, 4, 5, 7, 9, 14, 16, 18, 19, 23, 24), в Колпино (станция 2), Сестрорецке (станция 11), Кронштадте (станция 15), территориальной системы Администрации Санкт-Петербурга.

**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации повсеместно значительно ниже 1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу ниже ПДК, максимальная разовая — 4,1 ПДК отмечена в Красносельском районе (станция 12). Средняя за год концентрация оксида азота не превышает санитарную норму, максимальная разовая в г. Сестрорецк составляет 1,8 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год в целом по городу концентрация ниже 1 ПДК. Уровень запыленности неоднороден. Наибольшее содержание пыли в воздухе наблюдается в Василеостровском и Московском районе, где среднегодовые концентрации составляют 1,1-1,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация взвешенных веществ составляет 6 ПДК, зафиксирована в Василеостровском районе города (станция 7).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3 ПДК, отмечена в Московском районе.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК. Наибольшая из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена достигает значения 1,2 ПДК.

**Концентрации озона.** Средняя за год концентрация озона в целом по городу составляет 1,2 ПДК. Наибольшая среднегодовая концентрация, составляющая 14 ПДК, зафиксирована в Курортном районе, там же измерена максимальная разовая концентрация, составляющая 2,2 ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средние за год концентрации специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Среднегодовая концентрация аммиака в целом по городу не превышает 1 ПДК, наибольшее содержание в воздухе аммиака отмечено в Московском районе (станция 8), где среднегодовая концентрация достигает 1,5 ПДК, максимальная разовая — составляет 3,5 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола зафиксирована в Красносельском районе города и составляет 3,5 ПДК. Среднегодовая концентрация формальдегида в целом по городу ниже 1 ПДК, максимальная разовая в Московском районе — 1,4 ПДК (станция 8). Концентрации хлористого водорода, сероводорода, ароматических углеводородов и тяжелых металлов санитарно-гигиенических нормативов не превышают.

**Уровень загрязнения воздуха** низкий.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** возросли концентрации озона, снизились концентрации аммиака. Концентрации других 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>
1 140,3 (2020 г.)	715,1 (2019 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	2020 г.
осадки, число дней	209	205
повторяемость приземных инверсий температуры, %	34	30
повторяемость застоев воздуха, %	21	22
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	30	41
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39	43
повторяемость туманов, %	0,5	0,3

### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия электроэнергетики и нефтеперерабатывающей промышленности, автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия по производству кокса и нефтепродуктов — ОАО «Уфанефтехим» (ОАО «Ново-Уфимский НПЗ», ОАО «Уфимский НПЗ»), а также предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды — (ООО «Башкирская генерирующая компания», «Баш РТС-Уфа», ТЭЦ–1, 2, 3 4 и др.).

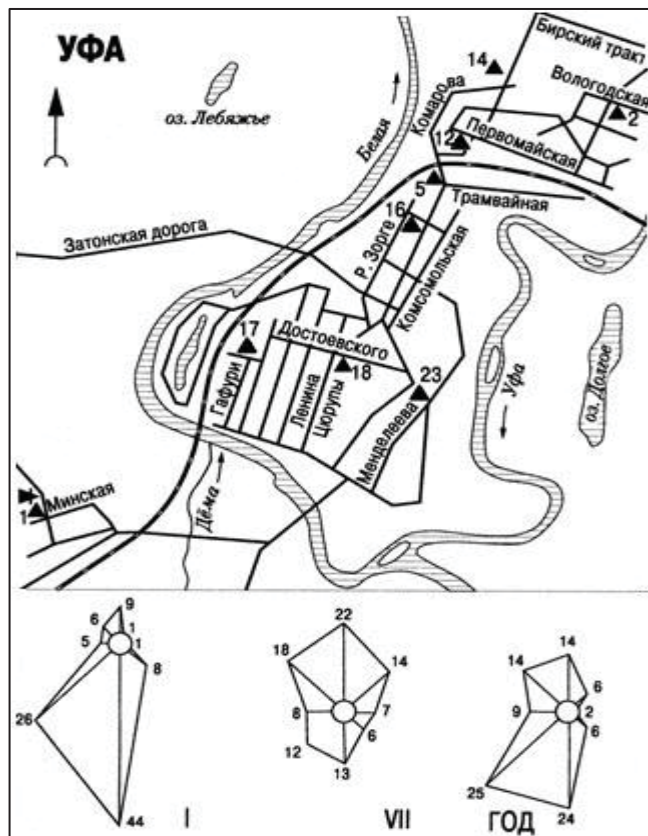
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2020 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	-	-	-	-
Стационарных источников	1,4	38,8	13,1	9,3	141,5
Суммарные	-	-	-	-	-
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	34	12	8	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	54	18	13	



#### 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». Уфимским филиалом ФБУЗ ЦГиЭ в РБ» проводятся эпизодические наблюдения.



#### Концентрации диоксида серы.

Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,5 ПДК.

#### Концентрации диоксида азота/оксида азота.

Средние за год концентрации оксидов азота не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 1,7 ПДК (станция 5), оксида азота — ниже ПДК.

#### Концентрации взвешенных веществ.

Средняя за год концентрация в целом по городу ниже 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,2 ПДК (станция 18).

#### Концентрации оксида углерода.

Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная из разовых составляет 1,6 ПДК (станция 17).

**Концентрации БП.** Среднегодовая концентрация в целом по городу составляет 1,3 ПДК, наибольшая средняя за год концентрация составляет 1,6 ПДК (станция 1), максимальная из средних за месяц концентраций зафиксирована в декабре на станции 23 — 5,6 ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средние за год концентрации специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. На станции 14 максимальная разовая концентрация сероводорода достигает значения 8,1 ПДК, этилбензола — 9,0 ПДК, изопропилбензола — 4,6 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола и формальдегида достигает 1,4 ПДК, хлорбензола — 5,7 ПДК (станция 5), аммиака — 1,8 ПДК, хлорида водорода — 1,6 ПДК. Максимальная концентрация ксилола превышает ПДК в 2,5 раза, бензола — в 1,4 раза.

**Уровень загрязнения воздуха** низкий, средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает ПДК.

**Тенденция за период 2016–2020 гг.:** повысились концентрации бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## ЧЕЛЯБИНСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км х км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1 196,7 (2020 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	2020 г.
осадки, число дней	130	124
скорость ветра, м/с	1,7	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	29	15
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	56	46
повторяемость туманов, %	0,7	0,4

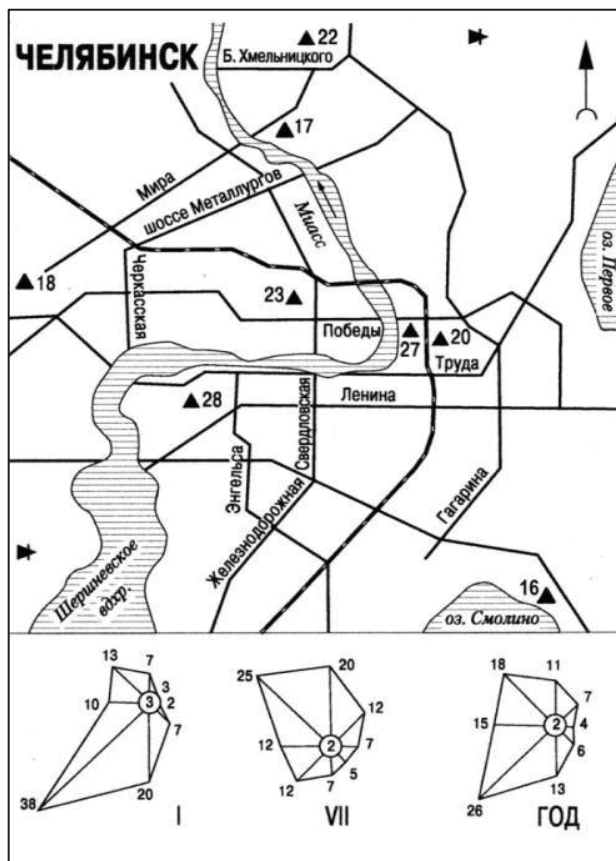
### III. ВЫБРОСЫ

**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 21% от суммарных выбросов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 г. (тыс. т) [29]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,3	6,1	27,0	37,5
Стационарных источников	21,3	15,1	24,5	68,7	139,6
Суммарные	21,5	15,4	30,6	95,7	177,1
Плотность выбросов на:					
душу населения (кг)	18	13	26	80	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	41	29	58	181	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. 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.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая концентрация

составляет 1,9 ПДК (станция 22). Среднегодовая и максимальная разовая концентрации оксида азота ниже 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая равна 1,2 ПДК (станция 16).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже 1 ПДК, максимальная разовая достигает 5,2 ПДК (станция 22).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 0,7 ПДК, в феврале на станции 20 наблюдалась максимальная концентрация из средних за месяц, превышающая санитарно-гигиенический норматив в 2,1 раза.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу равна 1,9 ПДК, на станции 28 среднегодовая концентрация составляет 2,9 ПДК, максимальная разовая на станции 22 достигает 2,8 ПДК. Средняя за год концентрация фторида водорода составляет 1,4 ПДК, максимальная разовая

достигает 4,3 ПДК. Средние за год концентрации других измеряемых специфических загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,3 ПДК (станция 17), сероводорода — 4,3 ПДК (станция 22). Среднегодовые концентрации ароматических углеводородов не превышают санитарно-гигиенические нормативы. Максимальная из среднесуточных концентрация этилбензола составляет 5,1 ПДК, бензола — 1,1 ПДК. Средние за год, а также среднемесячные концентрации тяжелых металлов ниже 1 ПДК. Максимальные из среднесуточных концентрации тяжелых металлов, превысившие санитарно-гигиенический норматив, составили: свинца — 1,2 ПДК, марганца — 1,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха повышенный**, средние за год концентрации формальдегида и фторида водорода выше 1 ПДК.

**Тенденция за период 2016-2020 гг.:** возросли концентрации формальдегида и фторида водорода, снизились концентрации бенз(а)пирена.

Рост концентраций формальдегида за 10-летний период показан на рисунке 4.6.

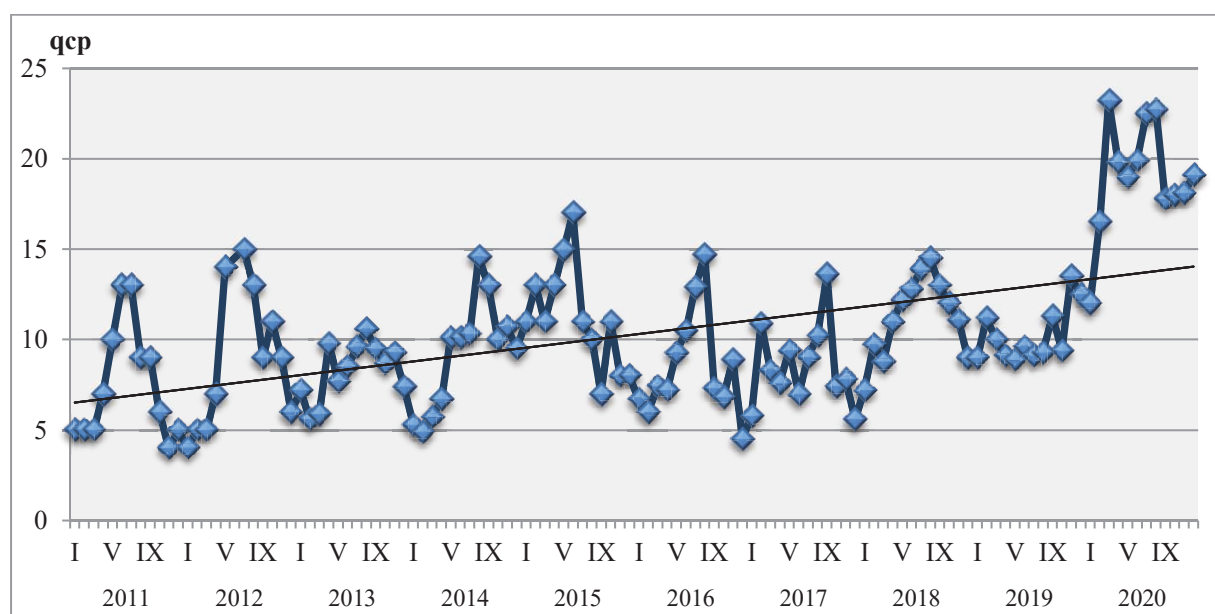


Рисунок 4.6 — Средние за месяц концентрации формальдегида (qср, мкг/м<sup>3</sup>) в Челябинске

## 4.2. СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ КУРОРТНОГО ЗНАЧЕНИЯ И КУРОРТНЫХ 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. человек, поэтому регулярные наблюдения за загрязнением воздуха проводятся только в крупных городах-курортах. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха осуществляется в городах Кавказских Минеральных Вод — Кисловодск, Минеральные Воды и Пятигорск, в Сочи, Ялте, курортном районе Санкт-Петербурга и Старой Руссе. В 2020 году в целях исполнения поручения заместителя Председателя Правительства РФ Т. А. Голиковой от 17.10.2019 г. № ТГ-П7-9009 были организованы наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в Чернолучинско-Красноярской оздоровительной зоне (Омская область) в с. Красноярка и в курортной зоне ЗАО «Курорт «Усть-Качка» Пермского края.

**Местоположение и климат.** 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.

---

<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).

Ялта — курортный город южного берега Крыма с сухим субтропическим климатом.

Все города расположены в зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА) [35]. В 2020 году в городах Кавказских минеральных вод, в Сочи и Ялте число дней с осадками оказалось меньше многолетнего значения, в Старой Руссе и Санкт-Петербурге таких дней оказалось на 35% больше.

**Выбросы загрязняющих веществ.** Негативное 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 в результате нецелевой застройки территорий курортов и здравниц.

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. Выбросы от стационарных источников более 1 тыс. тонн отмечены в Анапе, Владикавказе, Геленджике, Евпатории, Зеленоградске, Махачкале, Минеральных Водах и Сочи. Наибольшие выбросы твердых веществ отмечены в Анапе, диоксида серы — в Минеральных Водах и Сочи, оксида углерода и оксидов азота — в Сочи и Владикавказе, углеводородов и летучих органических соединений (ЛОС) — в Анапе, Евпатории и Зеленоградске (таблица 4.1).

**Т а б л и ц а 4.1 — Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в городах курортного значения в 2020 г. [9]**

Город	Выбросы (тонн)						
	Твердые	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	Углеводороды	ЛОС	Всего
Анапа	6204	112	743	466	1404	357	9331
Белокуриха	24	4	97	25	3	23	180
Владикавказ	469	14	1489	791	1050	355	4277
Геленджик	85	59	718	384	1363	88	2710
Евпатория	48	34	101	150	2198	290	2919
Ессентуки	9	52	101	43	72	28	305
Железноводск	0	1	164	148	18	7	339
Зеленоградск	152	27	427	128	2042	339	3148
Кашин (Тверская обл.)	21	3	39	11	11	16	108
Кисловодск	25	3	240	185	462	7,5	957
Курортный район Санкт-Петербурга	35	25	488	155	58	215	979

**Т а б л и ц а 4.1 — Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в городах курортного значения в 2020 г. [9]**

Город	Выбросы (тонн)						
	Твердые	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	Углево- дороды	ЛОС	Всего
Махачкала	214	31	416	250	369	565	1848
Минеральные Воды	345	311	387	322	873	975	3218
Нальчик	1	0	425	326	105	19	917
Пятигорск	118	105	258	227	21	60	844
Светлогорск	32	5	36	18	3	2	96
Соль-Илецк	36	30	60	64	414	33	643
Сочи	325	281	1760	1732	377	238	4773
Старая Русса	166	29	373	126	49	87	838
Феодосия	85	22	86	57	291	112	662
Ялта	43	75	113	113	183	85	628

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в 2020 году в городах с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха: Ялта, Пятигорск, Старая Русса и Кисловодск, составляют менее 1 тысячи тонн, в Минеральных Водах выбросы составляют 3,2 тысяч тонн, в Сочи – 4,8 тысяч тонн (рисунок 4.7). За последний год почти во всех рассмотренных городах выбросы от стационарных источников увеличились: в Минеральных Водах, Сочи и Ялте выбросы возросли более чем на 25%, в Пятигорске и курортном районе Санкт-Петербурга – на 3-8%.

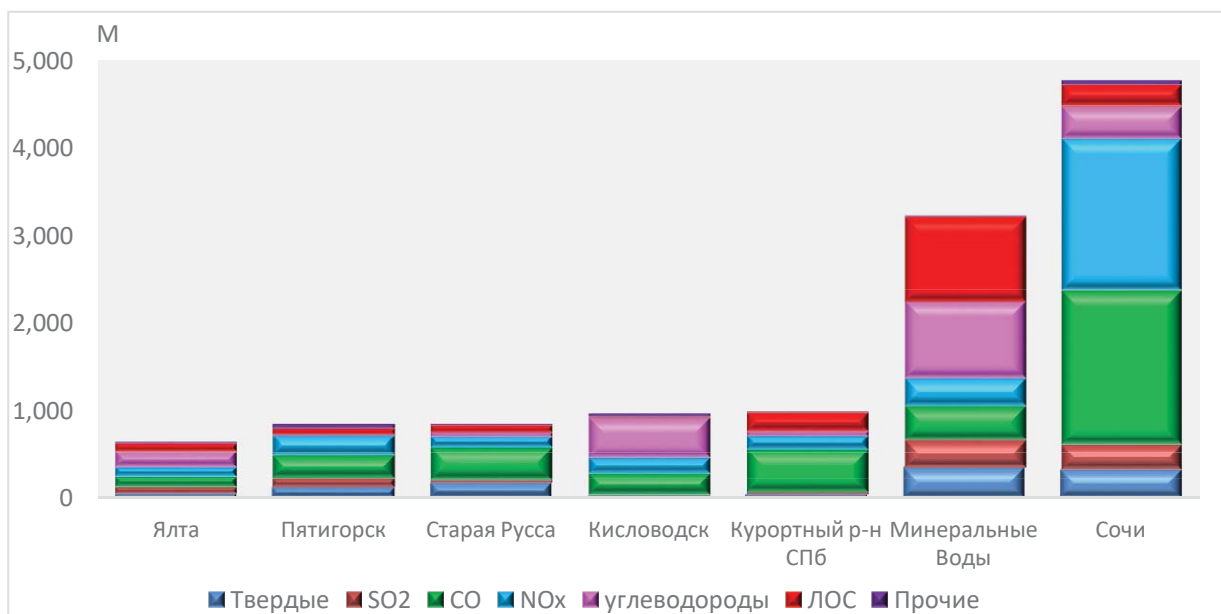


Рисунок 4.7 — Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников (М, тонн) в городах-курортах в 2020 г. [9]

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 ниже приводятся сверхнормативные значения концентраций загрязняющих веществ, превышающие 0,8 ПДК, или отмечается их отсутствие.

**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 курортном районе Санкт-Петербурга в г. Сестрорецк проводятся наблюдения на одной автоматической станции территориальной системы наблюдений Администрации города.

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 одном стационарном пункте государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха в каждом городе. Ответственным за сеть является Ставропольский ЦГМС — филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС». В Старой Руссе организованы наблюдения на 1 станции государственной службы наблюдений Новгородского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — филиала ФГБУ «Северо-Западное УГМС».

Кроме того, регулярные наблюдения организованы в Махачкале (республика Дагестан), где курортная зона расположена по побережью Каспийского моря от города до границы с Азербайджаном.

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.



**Оценка качества воздуха.** Уровень загрязнения в городах Кавказских Минеральных Вод, Сочи, Старой Руссе и Ялте на протяжении последних 5 лет и в 2020 году оставался **низким** ( $ИЗА < 7$ ), в Минеральных Водах, селе Красноярка и Усть-Качка уровень не определен из-за недостаточного количества измеряемых веществ (таблица 4.2).

Населенный пункт	Категория качества воздуха				
	2016	2017	2018	2019	2020
Кисловодск	Н	Н	Н	Н	Н
Курортный район Санкт-Петербурга	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
с. Красноярка (Омская обл.)	-	-	-	-	н/о
Минеральные Воды	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Пятигорск	Н	Н	Н	Н	Н
Сочи	Н	Н	Н	Н	Н
Старая Русса	н/о	н/о	н/о	Н	Н
с. Усть-Качка (Пермский край)	-	-	-	-	н/о
Ялта	Н	Н	Н	Н	Н

Категория качества воздуха: Н — низкий, П — повышенный, н/о — не определена.

За последние 5 лет небольшое снижение концентраций взвешенных веществ наблюдается в большинстве городов, в Ялте концентрация взвешенных веществ снизилась на 20%, но остается выше 0,8 ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 4.8 а).

Концентрации диоксида азота в городах Кавказских Минеральных Вод снижаются, в Сочи практически не изменились, в Ялте за последние 2 года произошло резкое, более чем в 2 раза, снижение среднегодовой концентрации вещества (рисунок 4.8 б).

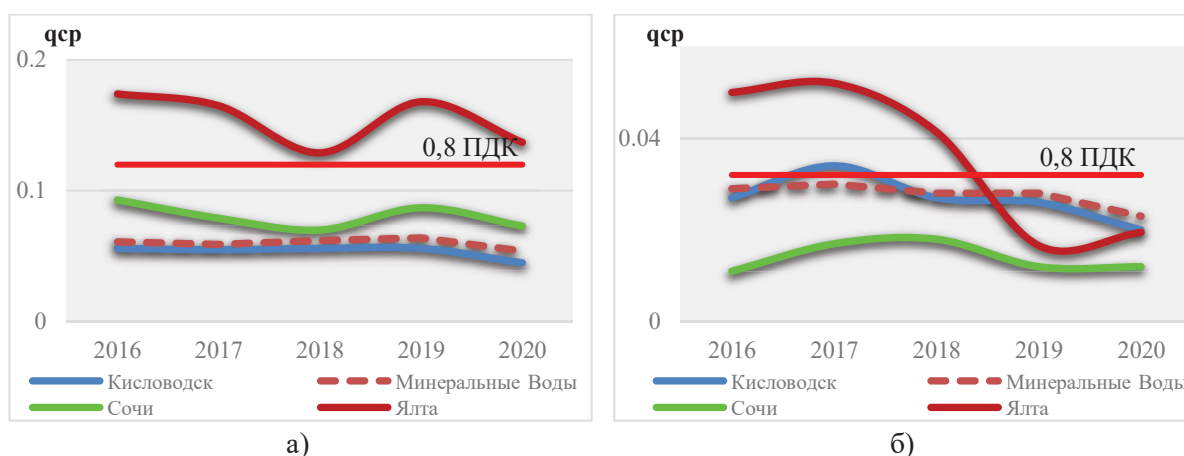


Рисунок 4.8 — Изменения средних за год концентраций (qср, мг/м³) взвешенных веществ (а) и диоксида азота (б) в городах за 2016–2020 гг.

В Сочи и Старой Руссе концентрации оксида углерода за последние 5 лет почти не изменились и оставались очень низкими, в Ялте произошло снижение концентрации СО более чем в 4 раза (рисунок 4.9 а). В городах-курортах уровень загрязнения атмосферного воздуха остальными наблюдаемыми загрязняющими веществами также снижается.

Концентрации бенз(а)пирена в городах-курортах очень низкие, за последние 5 лет в Кисловодске и Минеральных Водах среднегодовые концентрации немного возросли, в Ялте снизились (рисунок 4.9 б).

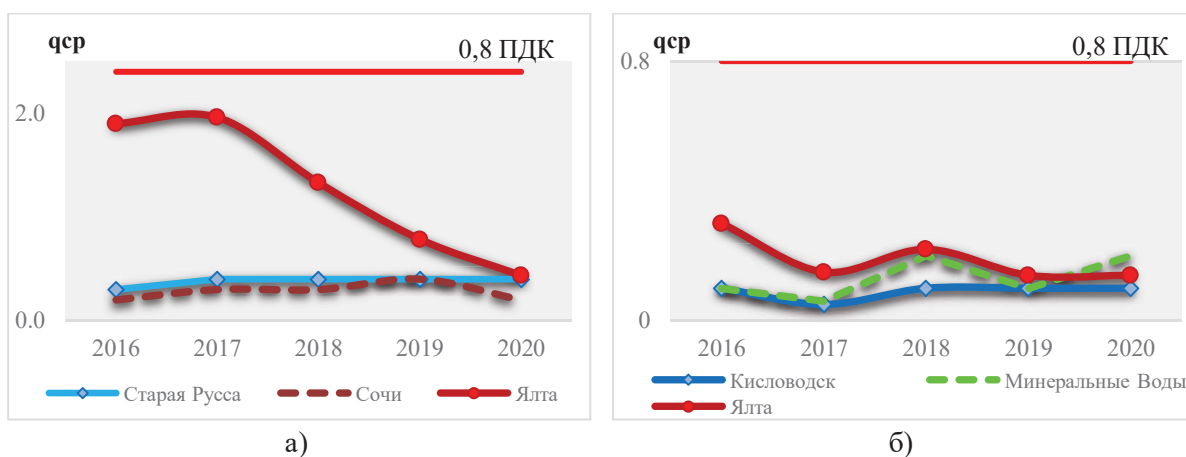
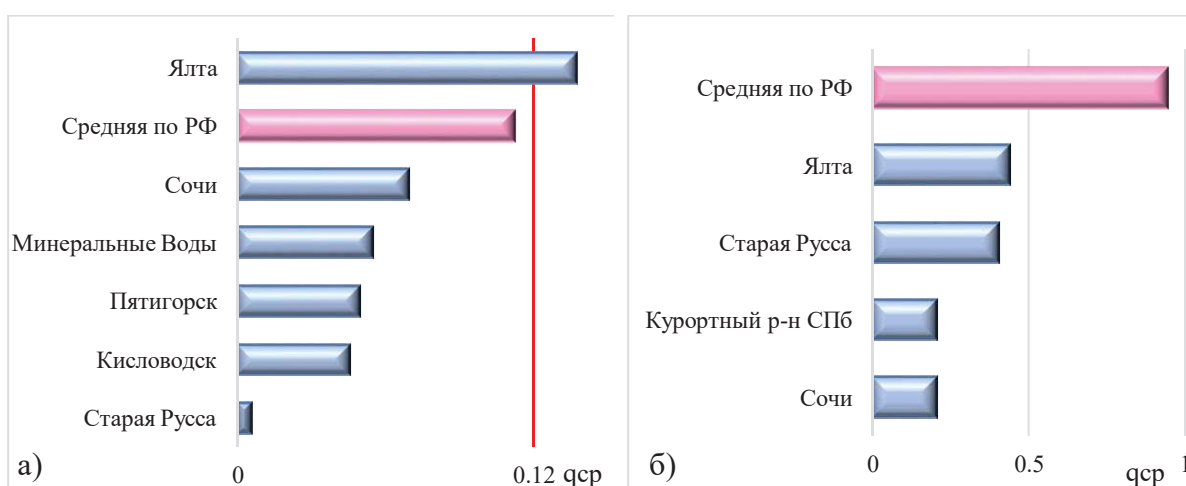


Рисунок 4.9 — Изменения средних за год концентраций оксида углерода (qср, мг/м³) (а) и бенз(а)пирена (qср, нг/м³) (б) в городах за 2016–2020 гг.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в городах-курортах и в среднем по городам России за 2020 год представлен на рисунке 4.10.



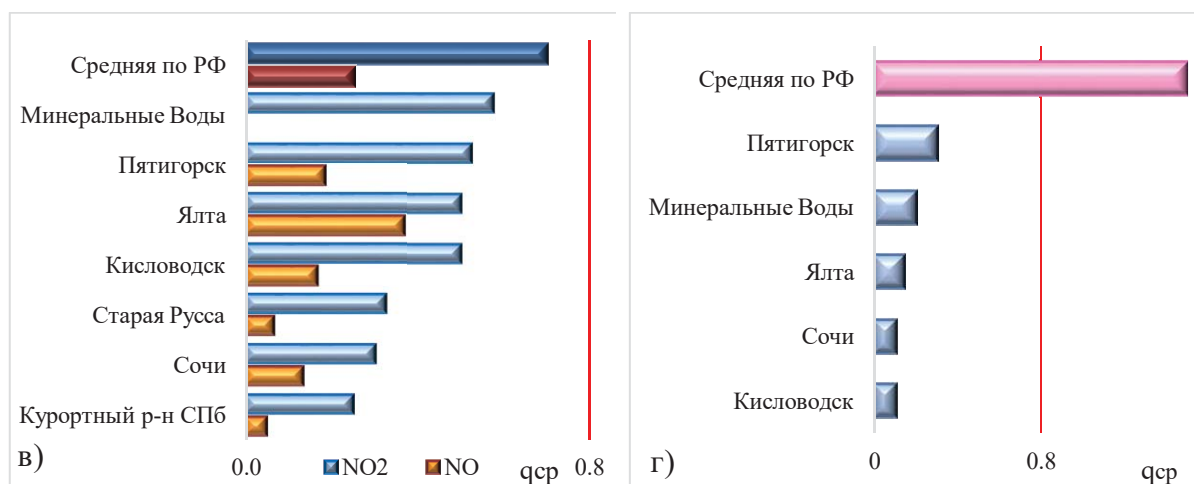


Рисунок 4.10 — Средние за год концентрации ( $q_{ср}$ ,  $mg/m^3$ ): взвешенных веществ (а), оксида углерода (б), диоксида и оксида азота ( $q_{ср}$ , ПДК) (в), бенз(а)пирена ( $q_{ср}$ ,  $ng/m^3$ ) (г), в городах-курортах и в целом по России в 2020 году

Максимальные разовые концентрации загрязняющих веществ, зафиксированные в городах в 2020 году, представлены в таблице 4.3.

**Т а б л и ц а 4.3 — Максимальные разовые концентрации загрязняющих веществ в городах-курортах в 2020 году**

Город (населенный пункт)	Максимальные концентрации загрязняющих веществ, ПДК <sub>м.р.</sub>								
	ВВ	SO <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	Углерод (сажа)	Бенз(а)- пирен	Формаль- дегид	Озон
Кисловодск	0,2	0,0	-	0,1	0,3	0,2	0,4	-	-
с. Красная	<b>1,4</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Минеральные Воды	0,2	0,0	-	-	0,3	-	0,7	-	-
Пятигорск	0,2	0,0	-	0,1	0,3	0,2	<b>2,5</b>	-	-
Сочи	0,4	0,0	0,4	0,4	0,5	-	0,3	0,2	-
с. Усть-Качка	0,4	0,1	0,5	0,2	0,5	-	-	-	-
Ялта	<b>1,0</b>	0,1	0,8	<b>1,3</b>	<b>2,0</b>	-	0,6	<b>1,0</b>	-
Курортный район СПб	-	-	0,5	<b>1,8</b>	0,6	-	-	-	<b>2,2</b>
Старая Русса	0,6	0,0	0,2	0,1	0,1	-	-	-	-

**Жирным шрифтом** выделены концентрации, превышающие 0,8 ПДК<sub>м.р.</sub>

Средняя за год концентрация *взвешенных веществ* во всех городах, кроме Ялты (0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>) не превышает 0,8 ПДК<sub>с.с.</sub> и среднее значение по России. Средние за год концентрации *оксида углерода, диоксида азота и бенз(а)пирена* во всех городах-курортах, где есть наблюдения, не превышают 0,8 ПДК<sub>с.с.</sub> и среднее значение по РФ. Средние за год концентрации *оксида азота* в городах-курортах и курортных зонах низкие, в Ялте она составляет 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>, что немного выше среднего значения по стране (рисунок 4.10 а).

В Ялте максимальные разовые концентрации взвешенных веществ, формальдегида, оксида и диоксида азота превышают 0,8 ПДК<sub>м.р.</sub>, в с. Красноярка (Омская обл.) — только взвешенных веществ. В Курортном районе Санкт-Петербурга максимальные разовые концентрации оксида азота и озона составляют 1,8 и 2,2 ПДК<sub>м.р.</sub>, соответственно. Максимальная из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена в Пятигорске в феврале превышает санитарно-гигиенический норматив и составляет 2,5 ПДК, в остальных городах ниже 0,8 ПДК (таблица 4.3).

Средние за год и максимальные разовые концентрации *углерода (сажи)*, наблюдаемые в Кисловодске и Пятигорске, не превышают 0,8 ПДК (таблица 4.3).

Среднегодовые концентрации *формальдегида* в Сочи и Ялте в 2020 году составляют 0,2 и 0,6 ПДК, соответственно, максимальная разовая концентрация загрязняющего вещества в Ялте составляет 1,0 ПДК<sub>м.р.</sub> (отмечена в июле).

В Сочи и Ялте проводятся наблюдения за концентрациями семи тяжелых металлов. Превышений ПДК не зафиксировано.

Для оценки воздействия загрязненного атмосферного воздуха на состояние древесной растительности установлены ПДК<sub>леса</sub>. Сравнение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе рассматриваемых городов 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 в Минеральных Водах, Сочи и Ялте превышают ПДК<sub>леса</sub>. Средняя за 2020 год концентрация диоксида азота в Минеральных Водах превышает ПДК<sub>леса</sub>, оксида азота — в Ялте. Максимальные разовые концентрации диоксида азота во всех городах превышают ПДК<sub>леса</sub>, в Ялте достигает 9,8 ПДК<sub>леса</sub>, оксида азота — 12,7 ПДК<sub>леса</sub> (таблица 4.4).

<b>Т а б л и ц а 4.4 — Средние <math>q_{\text{ср}}</math> и максимальные разовые концентрации <math>q_{\text{м}}</math> (ПДК<sub>леса</sub>) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов-курортов в 2020 г.</b>										
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	0,9	0,5	1,1	0,5	1,0	0,5	1,4	1,0	2,7	2,5
Азота диоксид	1,0	1,3	1,2	1,5	1,0	1,3	0,6	2,3	1,0	9,8
Азота оксид	0,5	0,9	-	-	0,6	0,9	0,4	3,8	1,1	12,7
Формальдегид	-	-	-	-	-	-	0,7	0,5	1,9	2,5

### **Состояние загрязнения атмосферного воздуха в Махачкале в 2020 году.**

Махачкала — крупный административно-территориальный, промышленный и культурный центр, расположен в юго-восточной части Северного Кавказа, на западном побережье Каспийского моря.

Наблюдения проводятся на 3 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Ответственным за сеть является ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС».

Средняя за 2020 год концентрация взвешенных веществ составляет 3,9 ПДК<sub>с.с.</sub>, диоксида азота — 2,0 ПДК<sub>с.с.</sub>, фторида водорода — 1,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Средняя за год концентрация бенз(а)пирена ниже ПДК, наибольшая среднемесячная равна 1,7 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха в 2020 году **высокий**. За последние 5 лет возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и фторида водорода.

#### **4.3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВЕЩЕСТВА, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ, В ГОРОДАХ-УЧАСТНИКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ» НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ»**

Разработанный по исполнению 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» федеральный проект «Чистый воздух» национального проекта «Экология» (далее — Проект) направлен на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 12 городах: Братске, Красноярске, Липецке, Магнитогорске, Медногорске, Нижнем Тагиле, Новокузнецке, Норильске, Омске, Челябинске, Череповце и Чите с целью кардинального снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха в указанных городах.

Объемы выбросов загрязняющих веществ в указанных городах приведены в таблице 4.5.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников за 2017 год представлены по данным Федеральной службы государственной статистики.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников за 2018–2020 гг. и от автотранспорта за 2017–2018 гг. представлены по данным Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта за 2019–2020 гг. не представлены, так как отсутствуют в файлах открытых данных, размещенных на сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.



Результаты проводимого Росгидрометом мониторинга загрязнения атмосферного воздуха по данным инструментальных наблюдений необходимы для оценки достижения целевого показателя Проекта «Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха».

В 12 городах-участниках Проекта программы наблюдений включают перечень из 34 загрязняющих веществ (в разбивке по классам опасности, по ГН 2.1.6.3492-17), приведенный в таблице 4.6.

<b>Т а б л и ц а 4.6 — Перечень загрязняющих веществ в разбивке по классам опасности, включенных в программы наблюдений в городах-участниках Проекта</b>			
<b>Класс опасности веществ</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Бенз(а)пирен*	Бензол	Взвешенные вещества (пыль)	Аммиак
Кадмий	Водород цианистый	Диоксид серы	Оксид углерода
Озон	Сероводород	Диоксид азота	Кумол
Свинец	Сероуглерод	Оксид азота	Метилмеркаптан
Хром	Серная кислота	Ксилол	
	Фенол	Толуол	
	Фториды твердые	Углерод (сажа)	
	Фторид водорода	Хлорбензол	
	Формальдегид	Этилбензол	
	Хлорид водорода	Железо	
	Никель	Цинк	
	Медь	Магний	
	Марганец		

\* индикатор содержания в атмосферном воздухе группы канцерогенных полициклических углеводородов

Ряд веществ из перечня (формальдегид, приземный озон) относятся к вторичным загрязняющим веществам, так как содержатся в атмосферном воздухе в больших количествах, чем в результате поступления с выбросами антропогенных источников. Вторичные загрязняющие вещества образуются в результате трансформации загрязняющих веществ, поступающих в воздух с выбросами, за счет протекающих в атмосфере фотохимических реакций.

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 2020 году в 11 городах-участниках Проекта наибольший вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха вносят среднегодовые концентрации взвешенных веществ (пыли) и диоксида азота, в 10 — бенз(а)пирена, в 8 — формальдегида, в 3 — фторида водорода, оксида углерода и аммиака, в 2 — диоксида серы, сероуглерода, фенола и оксида азота, в 1 городе — этилбензола, приземного озона и свинца.



Среднегодовые концентрации трех загрязняющих веществ превышали ПДК<sub>с.с.</sub> в Чите и Магнитогорске, двух — в Братске, Красноярске, Челябинске, Нижнем Тагиле и Череповце, 1 — в Новокузнецке, Норильске и Медногорске. Наименования загрязняющих веществ, среднегодовые концентрации которых превышали гигиенические нормативы ПДК<sub>с.с.</sub>, выделены в таблице 4.7 полужирным шрифтом. В городах Липецк и Омск средние за год концентрации загрязняющих веществ не превышали гигиенических нормативов.

В 4 городах-участниках проекта превышены значения критериев высокого загрязнения (СИ>10 бенз(а)пирена). В Омске отмечена концентрация формальдегида более 10 ПДК<sub>м.р.</sub>, хлорида водорода и этилбензола — достигала 10 ПДК<sub>м.р.</sub> Наименования загрязняющих веществ, концентрации которых превышали гигиенические нормативы ПДК, выделены в таблице 4.7 полужирным шрифтом.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20% не отмечена.

Результаты проводимого Росгидрометом инструментального мониторинга загрязнения атмосферного воздуха необходимы для оценки показателя проекта «Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха в городах-участниках проекта» (Методика расчета показателя утверждена Приказом Росгидромета №54 от 16.03.2021 г.).

В 2020 году количество городов с «высоким» и «очень высоким» уровнем составило 6 городов.

По сравнению с базовым 2017 годом уровень загрязнения в 7 городах снизился, в 5 — не изменился (таблица 4.7, рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 — Динамика показателя федерального проекта «Чистый воздух» «количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха (ед.)» по плану и фактически

**Т а б л и ц а 4.7 — Динамика уровня загрязнения атмосферного воздуха в 2017–2020 гг. и вещества, его определяющие в 2020 г., в городах, включенных в федеральный проект «Чистый воздух» национального проекта «Экология»**

Город	Субъект РФ	Уровень загрязнения атмосферного воздуха (УЗВ)*				Загрязняющие вещества в 2020 г.			
		год				определяющие УЗВ**			измеряемые на стационарных пунктах наблюдений ***
		2017	2018	2019	2020	Комплексный ИЗА <sub>5</sub>	СИ <sub>≥10</sub>	НП <sub>≥20</sub>	
Братск	Иркутская обл.	ОВ	ОВ	ОВ	В	БП, ВВ, CS <sub>2</sub> , Ф, 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	ОВ	ОВ	В	В	БП, Ф, NH <sub>3</sub> , ВВ, NO <sub>2</sub>	БП	-	ВВ, СО, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, фенол, H <sub>2</sub> S, HF, HCl, NH <sub>3</sub> , Ф, БП, ксилол, этилбензол, кумол, бензол, толуол, хлорбензол, ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк)
Новокузнецк	Кемеровская обл.	ОВ	ОВ	ОВ	В	БП, HF, ВВ, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>	БП	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , NO, СО, H <sub>2</sub> S, фенол, HF, Ф, NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , углерод (сажа), ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк), цианид водорода
Норильск****	Таймырский АО (в сост. Красноярского края)	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	SO <sub>2</sub> , ВВ, БП, СО, NO <sub>2</sub>	-	-	SO <sub>2</sub> , СО, ВВ, БП, H <sub>2</sub> S, NO <sub>2</sub> , NO
Чита	Забайкальский край	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП, озон, ВВ, NO <sub>2</sub> , фенол	БП	-	ВВ, PM10, БП, фенол, СО, H <sub>2</sub> S, углерод (сажа), NO <sub>2</sub> , NO, Ф, озон, NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк)
Магнитогорск	Челябинская обл.	ОВ	В	В	П	БП, Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , СО	-	-	ВВ, БП, Ф, фенол, СО, H <sub>2</sub> S, этилбензол, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , NO, бензол, ксилол, толуол, ТМ (свинец, железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, хром, цинк)
Челябинск	Челябинская обл.	В	П	П	П	Ф, HF, NO <sub>2</sub> , ЭБ, ВВ	-	-	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub> , фенол, СО, H <sub>2</sub> S, HF, этилбензол, SO <sub>2</sub> , NO, NH <sub>3</sub> , бензол, ксилол, толуол, ТМ (марганец, свинец, медь, железо, кадмий, магний, никель, хром, цинк)
Липецк	Липецкая обл.	П	Н	Н	Н	NO <sub>2</sub> , БП, Ф, ВВ, фенол	-	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , фенол, СО, H <sub>2</sub> S, Ф, NO, SO <sub>2</sub> , ТМ (железо, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)
Медногорск	Оренбургская обл.	П	Н	Н	Н	свинец, ВВ, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , БП	-	-	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.	В	Н	П	В	Ф, БП, NO <sub>2</sub> , NO, ВВ	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub> , NO, фенол, H <sub>2</sub> S, этилбензол, цианид водорода, ВВ, SO <sub>2</sub> , СО, NH <sub>3</sub> , бензол, ксилол, толуол, ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк)
Омск	Омская обл.	Н	Н	Н	Н	БП, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , Ф, СО	Ф, HCl, ЭБ	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , NO, СО, Ф, фенол, NH <sub>3</sub> , HCl, бензол, ксилол, этилбензол, H <sub>2</sub> S, углерод (сажа), SO <sub>2</sub> , толуол, ТМ (железо, кадмий, магний, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)
Череповец	Вологодская обл.	П	Н	Н	П	CS <sub>2</sub> , NO, Ф, NO <sub>2</sub> , ВВ	-	-	ВВ, БП, Ф, СО, NO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , фенол, H <sub>2</sub> S, NO, SO <sub>2</sub> , углерод(сажа), ТМ (железо, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец)

\*Уровень загрязнения оценивается одной из четырех категорий («низкий» - Н, «повышенный» - П, «высокий» - В и «очень высокий» - ОВ), установленных по базовым показателям.

**ГОРОДА НЕ РАНЖИРУЮТСЯ ПО ЧИСЛОВЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (ИЗА<sub>5</sub>, СИ, НП) ВНУТРИ ГРУППЫ С ОДИНАКОВЫМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА.**

\*\* Выделены загрязняющие вещества с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы.

\*\*\*Выделены загрязняющие вещества, максимальные концентрации которых больше или равны 1 ПДК.

\*\*\*\*УЗВ установлен с учетом значительных объемов выбросов диоксида серы и данных наблюдений за химическим составом осадков.

БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, PM10 — взвешенные частицы фракции PM10, 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, SO<sub>2</sub> — диоксид серы,

HCl — хлорид водорода, ТМ — тяжелые металлы.

По сравнению с 2019 г. в 2020 г. уровень загрязнения атмосферного воздуха изменился в 5 городах:

- в Братске — с «очень высокого» до «высокого» уровня загрязнения,
- в Новокузнецке — с «очень высокого» до «высокого» уровня загрязнения,
- в Магнитогорске — с «высокого» до «повышенного» уровня загрязнения,
- в Нижнем Тагиле — с «повышенного» до «высокого» уровня загрязнения,
- в Череповце — с «низкого» до «повышенного» уровня загрязнения.

**БРАТСК.** На протяжении тридцати последних лет (1990–2019 гг.) уровень загрязнения в Братске оценивался как «очень высокий», в 2020 г. оценен как «высокий». По сравнению с 2019 годом снизилась на 40% среднегодовая концентрация бенз(а)пирена, вносящего наибольший вклад в формирование уровня загрязнения воздуха. Особенно заметное снижение концентраций бенз(а)пирена отмечено в первом полугодии 2020 г. В феврале концентрация бенз(а)пирена оказалась в 4 раза ниже, чем за аналогичный период 2019 г., при этом температура воздуха была выше на 10 С, что привело к меньшей нагрузке на отопительную систему города.

Необходимо отметить, что несмотря на общее снижение оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, по данным поста государственной наблюдательной сети, расположенного на ул. Комсомольской, 12 Центрального района г. Братск, ситуация остается очень неблагоприятной, уровень оценивается по комплексному индексу ИЗА как «очень высокий».

**НОВОКУЗНЕЦК.** Последние три года уровень загрязнения в Новокузнецке характеризовался как «очень высокий» и снизился до «высокого». По сравнению с предыдущим годом наблюдалось заметное снижение среднегодовых концентраций бенз(а)пирена (40%), а также формальдегида (28%) и взвешенных веществ (27%). В январе–феврале 2020 г. продолжилось наметившееся к концу 2019 г. снижение концентраций бенз(а)пирена. Характерной особенностью начала года (январь–февраль) стал активный зональный перенос воздушных масс атлантического происхождения, что обусловило аномально теплую с обильными осадками погоду в Западной Сибири. Такие метеорологические условия обусловили снижение нагрузки на отопительные системы и способствовали очищению атмосферы от загрязняющих веществ и в первую очередь, — бенз(а)пирена.

**МАГНИТОГОРСК.** За период 2017–2019 гг. в Магнитогорске уровень загрязнения атмосферы с «очень высокого» (ОВ) снизился до «высокого» (В), снижение продолжилось и в 2020 г., что главным образом связано со снижением среднегодовой концентрации бенз(а)пирена в целом по городу на 26 % по сравнению с предыдущим годом. В тоже время за последние два года, на всех постах в городе отмечен рост концентраций взвешенных веществ, который в целом по городу составил 10%.

**НИЖНИЙ ТАГИЛ.** На протяжении трех последних лет (2017–2019 гг.) уровень загрязнения атмосферы в Нижнем Тагиле колебался от «высокого» (В) до «низкого» (Н), а в 2020 году оценивается как «высокий». В 2020 году по сравнению с предыдущим годом выросли почти в 2 раза концентрации диоксида азота и формальдегида, особенно заметно в июле–августе, чему способствовала установившаяся жаркая погода с температурой воздуха на 2–3 С выше, чем в 2019 году. Кроме того, отмечаются сверхнормативные концентрации бенз(а)пирена на посту государственной наблюдательной сети, расположенном в мкр. Сухоложский Тагилстроевского района, в течение практически всего года, с заметным увеличением к концу года до 9 ПДК в ноябре. Нехарактерный годовой ход концентраций бенз(а)пирена определяется режимами работ и выбросами промышленных предприятий города.

**ЧЕРЕПОВЕЦ.** По сравнению с базовым 2017 годом проекта уровень загрязнения атмосферного воздуха в Череповце не изменился и характеризуется за 2020 г. как «повышенный». По сравнению с 2019 г. произошло увеличение среднегодовых концентраций, особенно заметное в Индустриальном районе города, по данным поста государственной наблюдательной сети, расположенного на ул. Жукова, 4 (категория «промышленный»): оксида азота в 10 раз, диоксида азота — в 4 раза, сероуглерода и формальдегида — в 1,5–2 раза. Наибольшие значения оксида азота наблюдались с августа по октябрь, с июня по октябрь отмечена большая повторяемость туманов, которые могли способствовать накоплению оксидов азота, поступающих в воздух как от выбросов автотранспорта, так и от источников промышленных предприятий города.

#### 4.4. ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ АТМОСФЕРЫ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ РОССИИ

Все вещества, попадающие в атмосферу от промышленных источников, подвергаются влиянию метеорологических условий, определяющих перенос, рассеивание примесей и вымывание их осадками. Кроме того, в атмосфере постоянно происходят химические процессы, приводящие к окислению и восстановлению веществ, а также образованию новых веществ. Важным показателем химических процессов в атмосфере является коэффициент трансформации (КТ) оксида азота в диоксид азота, поскольку в процессе преобразования одновременно происходят другие реакции и возникают иные вещества, в том числе формальдегид, диоксид углерода, озон, т.е. вторичные вещества<sup>12</sup>.

КТ рассчитывается как отношение концентраций диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ) к сумме оксидов азота ( $\text{NO}_x$ ).

Тенденция изменения КТ за длительный период свидетельствует о росте или снижении химической активности в атмосфере.

По данным наблюдений за концентрациями оксидов азота в 102 городах России отмечено, что в течение 30 лет (1985–2015 гг.) КТ увеличивался на большей части территории России. Это означает, что происходит усиление химической активности атмосферы, проявленное ростом коэффициента трансформации оксида азота в диоксид азота. В целом по городам России рост КТ составляет 18 %, т.е. 6 % за десятилетие.

В последнее время проведено уточнение изменений КТ по данным тех же городов за более длительный период 1985–2020 гг. (рисунок 4.12). Химическая активность в атмосфере за 1985–2020 гг. увеличилась и в пересчете за десятилетие составила **6,8 %**. Коэффициент корреляции (R) равен 0,94.

В Докладе<sup>13</sup> указывается, что наибольшее потепление атмосферы в последние годы происходит в северных районах России. Поэтому важно было узнать, как изменяется КТ в этих местах. Выбраны 15 северных городов, в которых проводились наблюдения в течение всего рассматриваемого периода и оценено изменение КТ по этим городам.

---

<sup>12</sup> John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. 2nd ed.- John Wiley and Sons, Inc., 2006.-1225 с.

<sup>13</sup> Доклад о научно-методических основах для разработки стратегии адаптации к изменениям климата в Российской Федерации (в области компетенции Росгидромета). Под редакцией В.М. Катцова и Б.Н. Порфирьева. – Санкт-Петербург; Саратов: Амирит, 2020.– 120 с.

Рост КТ в 15 северных городах за период 1985–2020 гг. составил в пересчете за 10 лет — **9,0 %**,  $R=0,77$ , т.е. он немного выше, чем в целом по стране (рисунок 4.12).

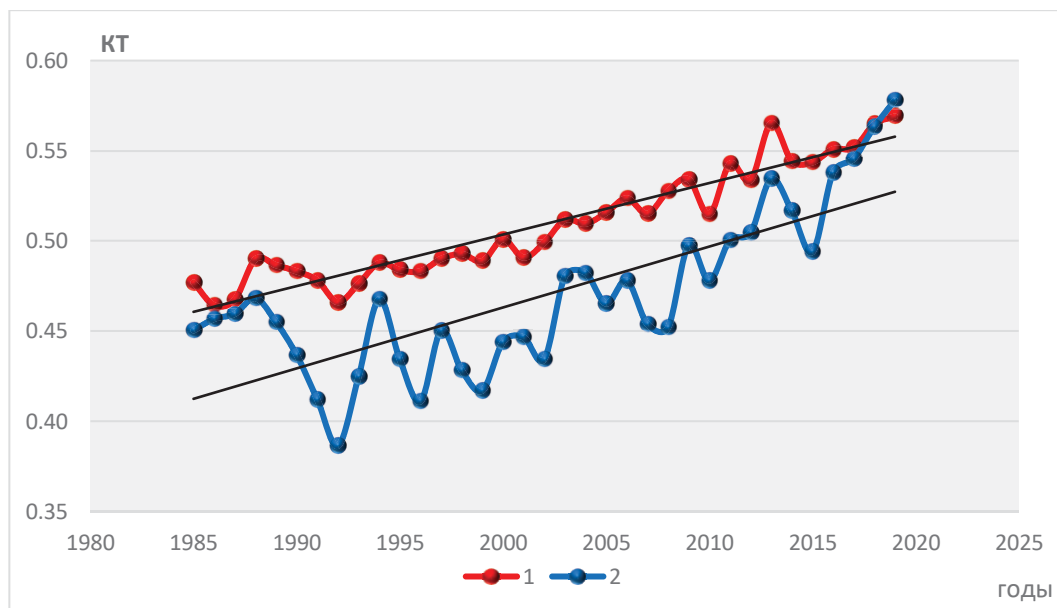


Рисунок 4.12 — Изменения КТ по данным наблюдений за концентрациями NO и NO<sub>2</sub> в 102 городах (1) и в 15 северных городах (2) РФ за 1985–2020 гг.

В последние годы появилось больше данных наблюдений за концентрациями оксидов азота в городах северных районов, поэтому выполнены расчеты изменения КТ за период 2010–2020 гг. по данным 25 городов, приведенным в таблице 4.8. Эти города более полно охватывают весь север России. Тенденция изменения КТ в этих городах и в целом по РФ показана на рисунке 4.13.

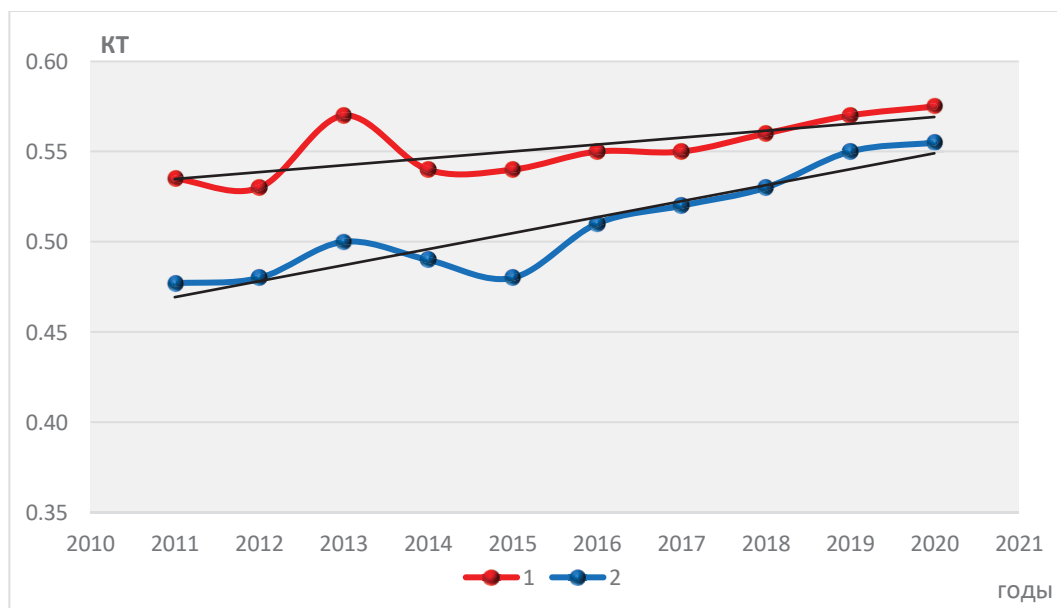


Рисунок 4.13 — Изменения КТ по данным наблюдений за концентрациями NO и NO<sub>2</sub> в 102 городах (1) и в 25 северных городах (2) за 2011–2020 гг.

Как видно из рисунка 4.13, в последнее десятилетие в 102 городах наблюдается увеличение химической активности (КТ), составляющее **7,5 %**,  $R=0,75$ . На северных территориях рост КТ достиг **16 %**, что значительно выше, чем в целом по РФ,  $R=0,94$ .

**Т а б л и ц а 4.8 — Северные города и географическая широта их расположения**

Город	Широта, градус с.ш.	Город	Широта, градус с.ш.
Архангельск	64,5	Нефтеюганск	61,1
Белоярский	63,7	Нижневартовск	61,0
Березово	63,9	Омск	55,0
Вологда	59,2	Петрозаводск	61,8
Воркута	67,5	Радужный	62,0
Губаха	58,8	Салехард	66,5
Каменск-Уральский	56,4	Санкт-Петербург	60,0
Киров	58,6	Сургут	61,2
Красноурьинск	59,7	Тюмень	57,0
Лесосибирск	58,2	Ханты-Мансийск	61,0
Магадан	59,6	Череповец	59,1
Мирный	62,5	Ярославль	57,6
Нерюнгри	56,7		

Можно сделать определенный вывод, что на Севере России химические процессы происходят более активно, чем в целом по России, в последнее время они усилились значительно, быстрее образуются вторичные химические вещества.

Как сказано выше, при усилении активности атмосферы увеличивается КТ и увеличивается содержание вторичных веществ в атмосферном воздухе. Средняя концентрация формальдегида по крупнейшим городам России с 2010 по 2019 годы возросла на **8,7 %**,  $R=0,79$ . Рост концентрации диоксида азота не наблюдается, вследствие значительного снижения выбросов оксидов азота. Концентрации диоксида углерода и метана измеряют лишь на фоновых станциях. За период с 1984 по 2019 годы средняя концентрация  $CO_2$  увеличилась на **19,1 %**, а  $CH_4$  — на **13,5 %**<sup>14</sup>. По данным наблюдений в Териберке концентрация  $CO_2$  на фоновом уровне за последние 10 лет увеличилась на **5,5 %**<sup>15</sup>.

Таким образом, можно полагать, что более сильное потепление в северных районах России связано с ростом в этих районах химических процессов в атмосфере, проявленных ростом КТ и увеличением концентрации таких веществ, как диоксид углерода и формальдегид.

<sup>14</sup> Доклад о научно-методических основах для разработки стратегии адаптации к изменениям климата в Российской Федерации (в области компетенции Росгидромета). Под редакцией В.М. Катцова и Б.Н. Порфирьева. – Санкт-Петербург; Саратов: Амирит, 2020.– 120 с.

<sup>15</sup> Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2020 год. Москва. 2021, Росгидромет.

## 5 КИСЛОТНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ПО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИМ РАЙОНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Обзор результатов анализа химического состава атмосферных осадков (ХСО) за 2020 г. включает данные по 149 станциям, которые распределяются по 10 физико-географическим регионам РФ. Для сопоставления данных с предыдущими годами отдельно были рассмотрены данные по Крыму.

Во всех отобранных пробах атмосферных осадков определялось содержание основных ионов — гидрокарбонатов ( $\text{HCO}_3^-$ ), хлоридов ( $\text{Cl}^-$ ), сульфатов ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), нитратов ( $\text{NO}_3^-$ ), ионов аммония ( $\text{NH}_4^+$ ), калия ( $\text{K}^+$ ), натрия ( $\text{Na}^+$ ), магния ( $\text{Mg}^{2+}$ ), кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ), а также показатели удельной электропроводности ( $k$ ) и величины рН. Сумма основных ионов характеризует минерализацию осадков ( $M$ ).

### Общая характеристика химического состава атмосферных осадков.

В 2020 г. средневзвешенная минерализация осадков ( $M$ ) в среднем за год изменялась от 6,8 до 34,5 мг/л на Европейской территории России (ЕТР) и от 12,4 до 23,7 мг/л — на Азиатской территории России (АТР). Как и в предыдущие годы более минерализованные осадки на ЕТР выпадали в Центральной части и Поволжье, а на Азиатской территории РФ – на Урале, в Сибири и Дальнем Востоке.

В 2020 г. средневзвешенная величина минерализации осадков оставалась на уровне или была ниже условно принятого регионального фона (15 мг/л) на территории Севера и Северо-Запада, Юга ЕТР, в Предгорьях Кавказа и Приморье (таблица 5.1).

<b>Т а б л и ц а 5.1 — Значения средневзвешенных концентраций основных ионов, удельной электропроводности (<math>k</math>) и рН в осадках по физико-географическим регионам в 2020 г.</b>														
Регион	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$M$	рН			$k$ мкСм/ см
	мг/л										мин	ср	макс	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>ЕТР</b>														
Север и Северо-Запад ЕТР	1,6	1,6	1,2	2,4	0,3	1,1	0,5	0,9	0,2	9,9	4,9	5,9	6,5	20
Центр ЕТР	3,2	1,8	2,3	15,3	0,7	1,2	0,9	3,6	1,4	30,4	5,3	6,4	6,9	48
Поволжье	6,9	1,9	3,5	12,7	1,1	2,0	1,0	4,6	0,6	34,5	6,0	6,3	7,0	59
Юг ЕТР	2,9	1,2	1,9	2,1	0,5	0,9	0,5	1,1	0,2	11,4	5,8	6,0	6,2	25
Предгорья Кавказа	1,5	0,4	1,2	1,8	0,4	0,2	0,2	1,0	0,1	6,8	5,7	6,0	6,2	15
Крым	4,3	3,6	2,3	7,3	0,8	2,2	0,6	2,8	0,5	24,2	5,9	6,3	6,7	41
<b>АТР</b>														
Урал	4,1	1,3	4,6	5,1	0,6	1,6	0,8	2,3	0,4	20,9	5,7	6,2	6,5	35
Западная Сибирь	4,8	2,1	1,9	8,6	0,6	2,7	0,6	1,5	1,0	23,7	5,7	6,2	7,1	42
Восточная Сибирь	4,2	0,9	1,1	6,1	0,5	0,6	0,6	1,5	1,0	16,4	5,5	6,3	7,1	43
Дальний Восток	3,5	2,1	1,1	9,4	1,0	1,8	1,1	1,2	1,0	22,2	5,5	6,3	7,2	36
Приморье и Южный Сахалин	3,0	2,4	1,6	1,7	0,5	1,3	0,4	1,1	0,5	12,4	5,4	5,8	6,9	25



По месячным данным сумма ионов атмосферных осадков на территории РФ колеблется в широких пределах, и на отдельных станциях может в несколько раз превышать средневзвешенную величину по региону. В целом диапазон изменения средневзвешенной минерализации осадков в 2020 г. составил 3,2–97,5 мг/л, что несколько ниже в сравнении с периодом 2015–2019 гг. (3,3–124,3 мг/л).

На величину минерализации осадков существенное влияние оказывает годовая сумма осадков. Снижение суммы осадков способствует росту минерализации и наоборот, минерализация снижается с увеличением количества осадков. Изменение минерализации в некоторых случаях следовало за колебаниями осадков, уменьшаясь или возрастая, в соответствии с увеличением или сокращением количества осадков.

Снижение суммы ионов в пределах 10–20 % было характерно для осадков Севера и Северо-Запада, Юга ЕТР, Восточной Сибири, Приморья и Южного Сахалина (рисунок 5.1). В районе Поволжья и Урала минерализация осадков возросла на 20 и 25 % соответственно.

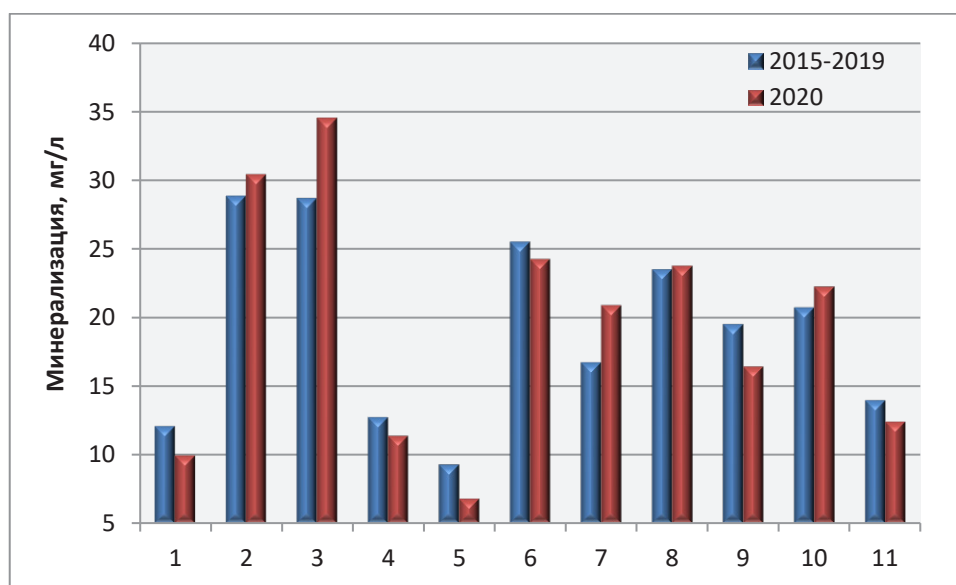


Рисунок 5.1 — Изменение минерализации атмосферных осадков в 2020 г. и среднего значения за 2015-2019 гг.

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

В осадках Центра ЕТР, Западной Сибири и Дальнего Востока средневзвешенная за 2020 г. величина суммы ионов в сравнении с периодом 2015-2019 гг. увеличилась незначительно, а в Предгорьях Кавказа снижение минерализации на 30 % связано, главным образом, с уменьшением гидрокарбонатов в осадках.

В процентном соотношении в химическом составе осадков преобладали сульфаты и гидрокарбонаты. В осадках большинства регионов суммарная концентрация гидрокарбонатов и сульфатов составляла более 50 %. Изменение их концентрации в основном обуславливает изменение минерализации осадков.

Как правило, более низкие содержания гидрокарбонатов характерны для осадков Севера и Северо-Запада ЕТР, составив в 2020 г. 2,4 мг/л, что ниже на 30 % по сравнению с периодом 2015-2019 гг. (рисунок 5.2).

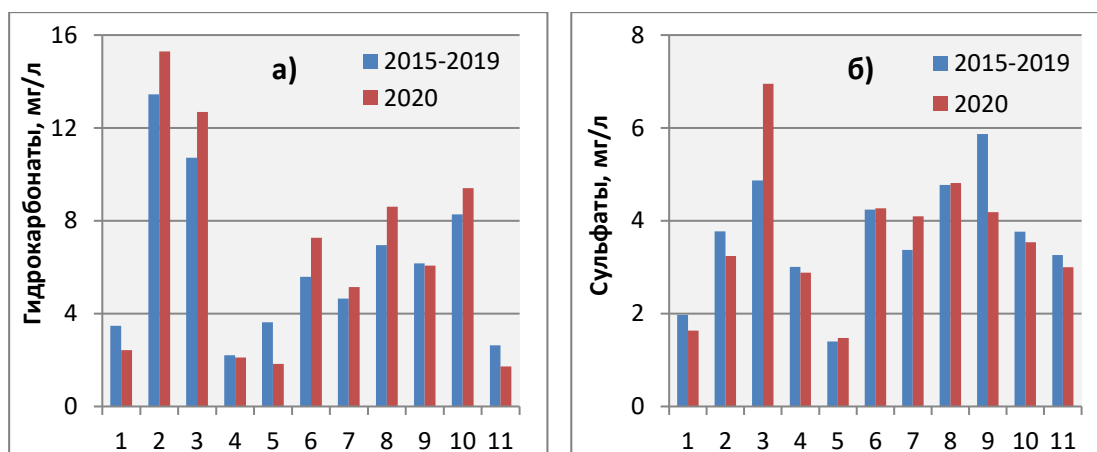


Рисунок 5.2 — Изменение концентрации гидрокарбонатов (а) и сульфатов (б) в атмосферных осадках в 2020 г. и среднего значения за 2015-2019 гг.

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

Уменьшение содержания гидрокарбонатов в осадках отмечалось также в Предгорьях Кавказа, составив в 2020 г. 1,84 мг/л, что вдвое меньше по сравнению с 2015-2019 гг. Изменение гидрокарбонатов также было зафиксировано в Приморье, где их концентрация также снизилась на треть. Увеличение гидрокарбонатов наблюдалось в осадках Крыма, составив в 2020 г. 7,27 мг/л, что выше на 30 % по сравнению с предыдущим пятилетием. Рост концентрации гидрокарбонатов в осадках Западной Сибири и Дальнего Востока в 2020 г. составил 24 и 14 % соответственно, что, возможно связано с использованием порошков при борьбе с лесными пожарами. В состав огнетушащих порошков входят натриевые и калиевые соли угольной кислоты. Так в Западной Сибири, наряду с ростом гидрокарбонатов увеличилась концентрация натрия на 20 %, а на Дальнем Востоке на 60 % увеличилась концентрация калия.

Максимальные значения гидрокарбонатов свыше 10 мг/л характерны для Центра ЕТР и Поволжья, где содержания гидрокарбонатов в 2020 г. были выше в среднем на 15 % по сравнению с 2015-2019 гг. По-прежнему в этих регионах содержание гидрокарбонатов выше содержания сульфатов.

Диапазон изменения содержания сульфатов в атмосферных осадках на ЕТР в 2020 г. составил от 1,5 до 6,9 мг/л, на АТР — 3,0–4,8 мг/л. Максимальные значения были в Поволжье и на Урале, увеличившись на 43 % и 21 % соответственно, а минимальные на Севере ЕТР и в Предгорьях Кавказа. Наибольшее изменение содержания сульфатов было отмечено в Поволжье и на Урале, увеличившись на 43 и 21% соответственно. Снижение концентрации сульфатов было отмечено в Восточной Сибири – на треть по сравнению с 2015–2019 гг., на Севере и Северо-Западе и Центре ЕТР — в среднем на 15 %. На остальной территории РФ изменение содержания сульфатов, как правило, не превышало 5%.

Далее в порядке убывания концентрации «следовали» хлориды и нитраты. Максимальные концентрации хлоридов в осадках наблюдалась в прибрежных областях — в Крыму, на Дальнем Востоке, в Приморье и Южном Сахалине. При этом повышенные концентрации хлоридов в осадках Крыма были связаны не только с выносом солей с морского побережья, но и с выветриванием засоленных почв в северной части Крымского п-ова.

Концентрации хлоридов, сопоставимые с содержанием на Дальнем Востоке, характерны также для Западной Сибири, в основном, за счет влияния Диксона, где их средневзвешенная концентрация в 2020 г. составила около 11 мг/л.

Концентрация нитратов на большей части РФ не превышала 2,0 мг/л, а их максимальное содержание отмечается в районе Поволжья и особенно на Урале (рисунок 5.3). Содержание нитратов в осадках Урала в 2020 г. увеличилось практически в 2 раза по сравнению с периодом 2015–2019 гг. В большинстве регионов устойчивыми остаются колебания значения концентраций аммония.

Доля аммония наряду с калием в минерализации осадков остается самой низкой — до 10 % в эквивалентной форме, а их средневзвешенные концентрации в основном не превышали 1,0 мг/л. Рост концентрации аммония в осадках Дальнего Востока, Крыма и Поволжья — на 73, 54 и 33 %, по всей видимости, связано с горением растительной биомассы.

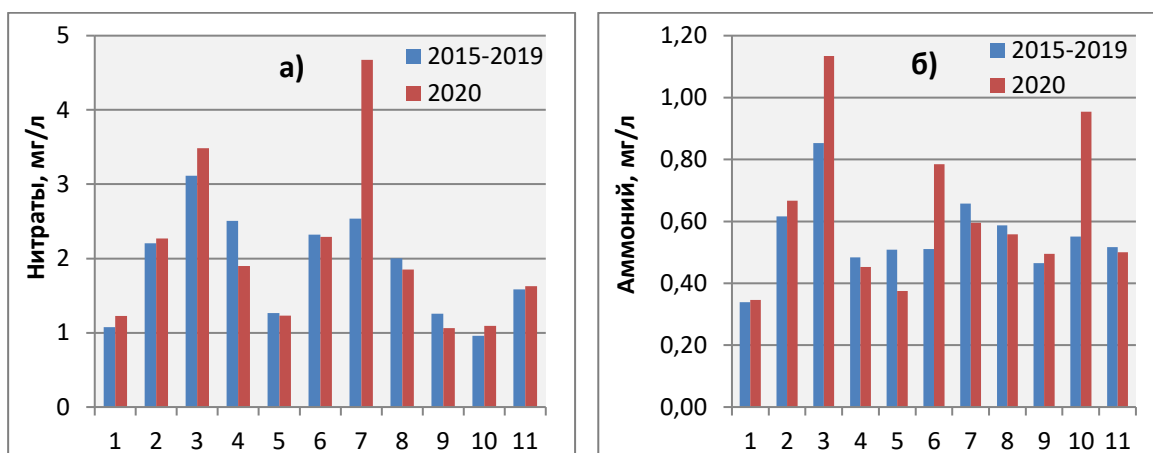


Рисунок 5.3 — Изменение концентрации нитратов (а) и аммония (б) в атмосферных осадках в 2020 г. и среднего значения за 2015-2019 гг.

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

Катионная часть в химическом составе не превышает 30 % от суммы ионов в осадках практически всех регионов. В большинстве случаев в осадках преобладали кальций, далее натрий. Суммарное содержание кальция и натрия достигало 20–25 % от суммы ионов. Повышенное содержание кальция наряду с высоким содержанием гидрокарбонатов может указывать на высокую запыленность воздуха, а натрия и хлоридов – на «морское влияние» в химическом составе осадков. Высокое содержание хлоридов и натрия в осадках способствует повышению минерализации осадков, которая, к примеру, в ноябре 2020 г. в Тикси достигла порядка 100 мг/л.

Значительные межгодовые колебания средних концентраций не позволяют однозначно охарактеризовать тренды изменений, хотя можно проследить стабилизацию уровней содержания сульфатов в центре ЕТР за последние 10 лет после их уменьшения в предыдущие годы.

**Кислотность атмосферных осадков.** Изменение кислотности атмосферных осадков в целом находится в пределах 0,1–0,3 ед. рН (рисунок 5.4). Все среднегодовые значения рН осадков, осреднённые по физико-географическим регионам, находятся, в основном, в интервале от 5,7 до 6,5 ед. рН.

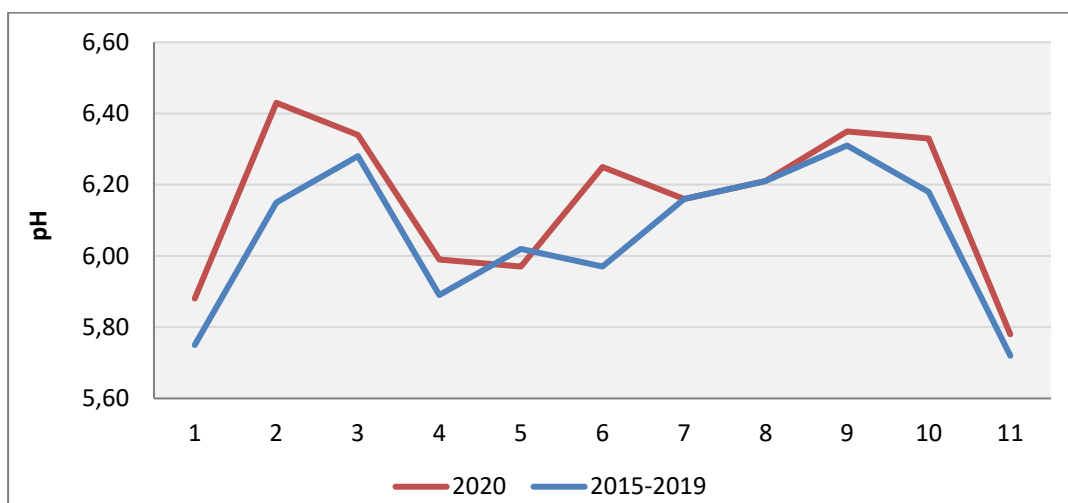


Рисунок 5.4 — Распределение среднегодовых значений рН осадков в 2015–2019 гг. и в 2020 г.

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

На большей территории страны отмечается увеличение рН осадков, связанное в основном или с уменьшением количества сульфатов, или с увеличением гидрокарбонатов.

Наиболее высокие значения рН осадков в 2020 г. были отмечены в Центре и Поволжье ЕТР и в Восточной Сибири и Дальнем Востоке и составили в среднем 6,3 ед. рН.

**Наиболее загрязненные станции по ХСО.** Осреднённые по площадям данные практически всегда сглаживают детали химического состава осадков, характерные для отдельных пунктов. В таблица 5.2 приведены станции, минерализация осадков которых около или превышает 50 мг/л, а проводимость близка или выше 100 мкСм/см. Третий критерий – выпадение серы равно или больше 2,0 т/км<sup>2</sup>/год. Общее число таких станций в 2020 г. уменьшилось с 16 до 11. По-прежнему, на всех станциях гидрокарбонаты являются основным загрязнителем, уступая сульфатам только в Норильске.

В ЦФО количество станций с наиболее загрязненным ионным составом осадков снизилось с семи до пяти станций. В осадках ЦФО преобладают в основном гидрокарбонаты – более 30,0 мг/л и сульфаты, интенсивность выпадения которых в пересчете на серу составляет около 2,0 т/км<sup>2</sup>/год.

**Т а б л и ц а 5.2 –Средневзвешенные значения компонентов в наиболее загрязнённых по ионному составу осадков населённых пунктах РФ, 2020 г.**

Пункт	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 ср	k	Выпадения серы
	мг/л											мкСм/см	т/км <sup>2</sup> /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>ЦФО</b>													
Белгород	5,43	2,50	1,55	41,1	0,76	1,72	0,99	7,96	4,17	66,0	6,9	101	0,9
Грязи	6,29	4,15	2,97	43,6	0,49	1,77	1,48	9,24	4,97	75,0	6,8	112	0,8
Тула	4,93	34,8	4,26	31,6	2,01	8,20	23,5 5	8,02	0,61	118,0	6,9	252	1,1
Калач	8,04	3,45	2,54	32,3	0,69	2,35	1,69	6,65	3,81	61,6	6,6	101	0,9
Старый Оскол	5,69	1,92	2,38	31,21	0,86	1,25	0,71	5,91	3,22	53,1	6,8	87	0,7
<b>ПФО</b>													
Азнакаево	9,15	2,17	4,58	24,0	1,43	2,14	1,57	8,54	0,58	54,1	6,7	82	1,1
Акташ	8,89	2,73	2,31	36,8	3,56	2,13	1,40	9,65	1,14	68,6	6,9	102	1,8
Пенза	19,42	4,90	2,69	41,0	2,33	7,55	1,92	13,6	0,80	94,2	7,0	184	3,4
<b>СФО</b>													
Исток Ангары	5,84	1,46	0,81	25,3	0,75	1,12	0,30	6,97	1,79	44,3	7,0	101	1,0
Мариинск	6,23	2,45	1,90	61,1	0,67	19,4	1,49	1,82	2,44	97,5	7,0	119	1,5
Норильск	36,1	3,66	0,98	10,9	1,63	1,94	2,95	6,34	5,69	70,2	6,7	194	4,2

В ПФО в список были снова добавлены Пенза и Акташ. В 2020 г. минерализация осадков на этих станциях в 1,5–2,0 раза превысила допустимый уровень в основном из-за роста концентраций гидрокарбонатов и сульфатов. В осадках ПФО на этих станциях преобладают гидрокарбонаты — свыше 20,0 мг/л и сульфаты — от 9,0 до 19,4 мг/л.

В 2020 г. из списка наиболее загрязненных станций СФО удалены Барабинск и Ермаковское, вновь добавлен Мариинск, и впервые — Исток Ангары. Причина — в высокой концентрации гидрокарбонатов. В осадках Истока Ангары содержание гидрокарбонатов, по сравнению с предыдущими значениями, увеличилось в 5 раз, а в Мариинске — приблизительно в 8 раз.

В 2020 г интенсивность выпадения серы в Норильске снизилась более чем в 2 раза до 4,2 т/км<sup>2</sup>/год, в основном за счет снижения концентрации сульфатов с 56,5 до 36,1 мг/л по сравнению с 2019 г, что является самым низким показателем в осадках Норильска за последние 5 лет.

**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, где выпадает большое количество осадков.

Анализ пространственных закономерностей распределения суммарных влажных выпадений, показал, что в 2020 г. наибольшее количество веществ на ЕТР выпало в Центре ( $P=17,3$  т/км<sup>2</sup>) и Поволжье ( $P=16,4$  т/км<sup>2</sup>), где характерно более высокое содержание основных веществ в осадках. Затем следует Предгорье Кавказа ( $P=8,8$  т/км<sup>2</sup>) вследствие региональных особенностей поступления осадков.

На АТР максимум выпадений с осадками характерен для Западной Сибири ( $P=12,1$  т/км<sup>2</sup>) и Приморья ( $P=10,1$  т/км<sup>2</sup>). В Приморье и на Южном Сахалине суммарные выпадения веществ проявляются в отчетливом влиянии обоих факторов – количества осадков и содержания основных ионов (таблицы 5.1, 5.3).

**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 2020 г.**

Регион	q, мм	S	N(O)	N(H)	$\Sigma N$	P	N(H)/N(O)	S/ $\Sigma N$
		т/км.кв.год						
<b>ЕТР</b>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Север и Северо-Запад ЕТР	685,9	0,37	0,19	0,18	0,37	6,73	0,97	0,99
Центр ЕТР	569,5	0,62	0,29	0,30	0,59	17,3	1,01	1,05
Поволжье	473,6	1,10	0,37	0,42	0,79	16,4	1,12	1,39
Юг ЕТР	389,4	0,37	0,17	0,14	0,30	4,37	0,82	1,23
Предгорья Кавказа	1296,2	0,64	0,36	0,38	0,74	8,81	1,05	0,86
Крым	255,3	0,36	0,13	0,16	0,29	6,19	1,18	1,26
<b>АТР</b>								
Урал	533,4	0,61	0,47	0,21	0,68	9,28	0,44	0,90
Западная Сибирь	510,6	0,82	0,21	0,22	0,44	12,1	1,04	1,88
Восточная Сибирь	533,4	0,74	0,13	0,21	0,33	8,76	1,60	2,23
Дальний Восток	421,0	0,50	0,10	0,31	0,42	9,33	3,01	1,19
Приморье и Южный Сахалин	814,9	0,81	0,30	0,32	0,62	10,1	1,06	1,32

Влажные выпадения серы преобладали над выпадением суммарного азота практически на всей территории РФ. По-прежнему только в Предгорьях Кавказа за весь рассматриваемый период суммарного азота выпадало больше, чем серы. Превышение выпадения серы над азотом особенно характерно для АТР, где в Восточной Сибири в 2020 г. оно достигло 2,2.

Годовое поступление компонентов с атмосферными осадками P в 2020 г. по сравнению с периодом 2015-2019 гг. снизилось вслед за снижением минерализации осадков в большинстве регионов (рисунок 5.5).

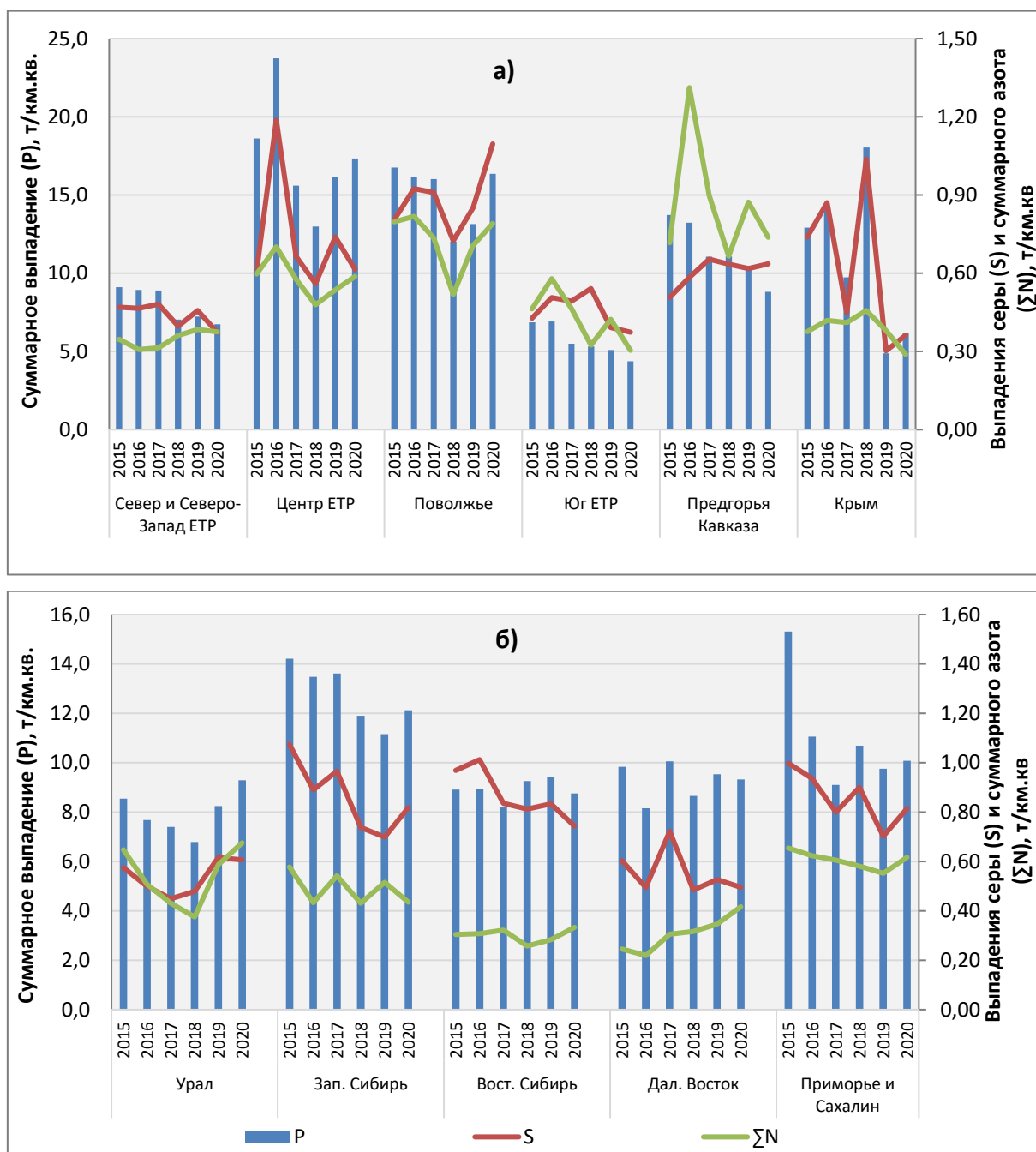


Рисунок 5.5 — Временной ход средних за год влажных выпадений суммы ионов (P), серы (S) и суммарного азота ( $\Sigma N$ ) на ЕТР (а) и АТР (б), т/км. кв.

В целом за период 2015-2020 гг. изменения суммарных за год влажных выпадений проявились в виде колебаний относительно некоторого постоянного уровня и, в основном, не превышали  $10 \text{ т/км}^2/\text{год}$ . В общем же, по-видимому, временные колебания суммарных выпадений происходят как в регионах с высокой изменчивостью минерализации осадков, так и в регионах с изменчивостью их количества.



Интенсивность выпадения серы сульфатной в период с 2015 по 2020 гг. находилась в интервале от 0,3 т/км<sup>2</sup>/год на Севере ЕТР до 1,2 т/км<sup>2</sup>/год в Центре ЕТР и от 0,45 до 1,07 т/км<sup>2</sup>/год на АТР. Вклад серы сульфатной в общую массу влажных выпадений несколько выше на АТР и за период 2015-2020 гг. составил от 5 до 11 %.

Интенсивность выпадения суммарного азота в период с 2015 по 2020 гг. варьировала от 0,3 до 1,3 т/км<sup>2</sup>/год на ЕТР и от 0,2 до 0,7 т/км<sup>2</sup>/год на АТР. Вклад азота суммарного в общую массу влажных выпадений несколько выше на ЕТР и составил от 3 до 10%. При этом соотношение азота нитратного к аммонийному соответствует 1:1, за исключением Дальнего Востока, где в 2020 г. наблюдалось увеличение концентрации аммония в осадках в 2 раза.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2020 году осуществлялись в 253 городах на 684 станциях государственной системы наблюдений с учетом пунктов локальных систем наблюдений, в том числе в 221 городе на 612 станциях государственной наблюдательной сети Росгидромета.

Выполнено 3,6 млн наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций загрязняющих веществ в лабораториях и 3,5 млн — в непрерывном режиме измерений с помощью автоматических анализаторов, в том числе на сети Росгидромета — 3,4 млн и 1,4 млн соответственно. Выполняются наблюдения за концентрациями 57 загрязняющих веществ, в том числе 11 тяжелых металлов.

2. Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха городов сохраняется неудовлетворительным.

В 34 городах России (15 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий (ИЗА>7), в них проживает 9 % городского населения.

Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что больше половины (20 из 34) городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском федеральном округе.

Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения включает 15 городов с населением 1,8 млн жителей. Все города Приоритетного списка расположены в Азиатской части России.

В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха вошли города, в которых основными источниками выбросов являются предприятия топливно-энергетического комплекса. Из них, в 3-х городах имеются предприятия угольной и горнодобывающей промышленности. Кроме того, в 2-х городах имеются предприятия машиностроения, цветной и алюминиевой промышленности, а также химической, лесной и деревообрабатывающей промышленности. Наряду с промышленными предприятиями в городах на территории Азиатской части России существенный вклад в уровень загрязнения вносит использование угля при отоплении, в том числе, в частном секторе.

По-прежнему во многих городах содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выше нормы:

- средняя концентрация какого-либо загрязняющего вещества превысила 1 ПДК в 134 городах (53 % городов, где проводятся регулярные наблюдения) с населением 52,6 млн жителей;

- во всех городах России, где проводятся наблюдения, воздух загрязнен бенз(а)пиреном, поступающим в атмосферу при сгорании топлива. Средние за год концентрации превысили 1 ПДК в 54 городах. Максимальные среднемесячные (среднесуточные) концентрации бенз(а)пирена превысили 10 ПДК в 30 городах с населением 9,2 млн чел.;

- сверхнормативному загрязнению воздуха формальдегидом подвержено 13,3 млн чел. в 37 городах (без учета снижения оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом по ПДК<sub>с.с.</sub> — 58,6 млн чел. в 153 городах;

- средние из максимальных концентрации диоксида азота, фторида водорода, аммиака, оксида углерода, фенола, формальдегида, приземного озона, взвешенных веществ и сероуглерода составили 1,1–1,7 ПДК, хлорида водорода и сероводорода были выше ПДК в 2,1–2,2 раза, этилбензола — в 3,4 раза и бенз(а)пирена — в 6,1 раз;

- максимальные концентрации загрязняющих веществ выше 10 ПДК были зафиксированы в 37 городах с населением 13,7 млн человек. Максимальные концентрации превышают 10 ПДК формальдегида в Омске (11,1 ПДК), 15,0 ПДК — взвешенных веществ в Ростове-на-Дону, 68,6 ПДК — бенз(а)пирена в Зиме и 84,3 ПДК — сероводорода в Самаре. Всего за год было отмечен 331 случай превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

3. Тенденция изменения загрязнения воздуха за период 2016–2020 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 53% за последние 5 лет, не превышая установленных норм воздействия. В дальнейшем такие темпы увеличения объемов выбросов будут способствовать росту загрязнения воздуха формальдегидом.

4. Сравнение качества воздуха в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), где условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ показывает, что в Азиатской части России:

- средние концентрации диоксида азота, оксида азота, взвешенных веществ, формальдегида и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), выше на 6–33 %;

- существенно различаются и средние из максимальных концентраций загрязняющих веществ, наибольшие различия в концентрациях оксида азота составили 2 раза;

- средние и средние из максимальных концентрации бенз(а)пирена в Азиатской части России в 6 раз выше, чем на Европейской части РФ.

5. Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности за 5 лет показывает, что в городах с предприятиями энергетики уровень загрязнения воздуха повысился на 32 %, в городах с предприятиями нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности — на 5–14 %, в городах с предприятиями химической и алюминиевой промышленности, черной и цветной металлургии снизился на 8–36 %.

6. Уровень загрязнения в городах Арктической зоны России в основном низкий, за исключением Норильска, Архангельска и Новодвинска. Очень высокое загрязнение воздуха в Норильске связано с большими объемами выбросов предприятий ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель».

7. В 12 городах-участниках федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология» по сравнению с базовым 2017 годом уровень загрязнения в 7 городах снизился, в 5 — не изменился.

8. Результаты наблюдений свидетельствуют об экологическом благополучии большинства лечебно-оздоровительных местностей, территорий курортов и месторождений природных лечебных ресурсов. Вместе с тем рост выбросов от стационарных источников и возросшее число автомобилей на дорогах и участвовавшие пробки оказывают негативное влияние на качество воздуха в курортных городах.

9. Анализ химического состава атмосферных осадков показал, что в целом диапазон изменения средневзвешенной минерализации осадков в период 2015–2019 гг. составил от 3,3 до 124,3 мг/л, несколько уменьшившись в 2020 году до 3,2–97,5 мг/л.

Изменения содержания сульфатов и гидрокарбонатов по-разному проявилось на изменении кислотности осадков. В 2020 году в большинстве регионов страны наблюдалось увеличение pH осадков.

В 2020 году изменения суммарных за год влажных выпадений в основном не превышали 10 т/км<sup>2</sup>/год.

10. Представленные в Ежегоднике карты размещены на сайте ФГБУ «ГТО» [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: Гидрометеиздат, 1991.– 696 с.
2. РД 52.04.667-2005. «Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию». М., 2006. – 52 с.
3. Аналитический сайт «Арктика сегодня» ФГУ ВНКЦ «Север» МЭР России (<https://arcticregion.ru/>).
4. Б е з у г л а я Э. Ю., С м и р н о в а И. В. Проблемы загрязнения воздуха. Крупнейшие города России. «Инженерные системы» АВОК-Северо-Запад. № 2(6)–3(7), 2002.
5. Б е з у г л а я Э. Ю., С м и р н о в а И. В. Воздух городов и его изменения. –СПб.: Астерион, 2008.– 254 с.
6. Б е з у г л а я Э.Ю., Воробьева И.А., И в л е в а Т.П. Химическая активность атмосферы на территории России. Тр. ГГО, вып. 559, Санкт-Петербург, 2009. – 121–133 с.
7. Б е з у г л а я Э.Ю., Завадская Е.К., И в л е в а Т.П. Роль климатических условий в формировании изменений загрязнения атмосферы. Тр. ГГО, вып. 568, Санкт-Петербург, 2013. – 267–279 с.
8. Вредные вещества в промышленности. Издательство «Химия», М.–Ленинград, 1965.
9. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и регионов Российской Федерации за 2018–2020 гг. Данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, обновление от 15.04.2020 (<https://rpn.gov.ru/activity/reports-receiving/air/>);  
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, обновление от 04.06.2020 ([https://rpn.gov.ru/upload/medialibrary/5ea/Данные об объеме выбросов от передвижных источников за 2020 год.pdf](https://rpn.gov.ru/upload/medialibrary/5ea/Данные_об_объеме_выбросов_от_передвижных_источников_за_2020_год.pdf)).
10. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Башкирское УГМС» за 2020 год. – Уфа, 2021. – 74 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 2020 год. – Нижний Новгород, 2021. Часть. 1 – 115 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 2020 год. – Хабаровск, 2021. – 93 с.
13. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Забайкальское УГМС» в 2020 году». – Чита, 2021. – 98 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 2020 год. – Новосибирск, 2021. – 176 с.
15. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2020 году. – Иркутск, 2021. – 170 с.

16. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Камчатское УГМС» за 2020 год. – Петропавловск-Камчатский, 2021. – 39 с.
17. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Колымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за 2020 год. – Магадан, 2021. – 26 с.
18. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва в 2020 г.» – Красноярск, 2021. – 144 с.
19. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Крымское УГМС» за 2020 год. – Симферополь, 2021. – 53 с.
20. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в атмосферу на территории деятельности ФГБУ «Мурманское УГМС» в 2020 году. – Мурманск, 2021. – 60 с.
21. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» за 2020 г. – Омск, 2021. – 92 с.
22. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах на территории деятельности ФГБУ «Приволжское УГМС» в 2020 году. – Самара, 2021. – Т.1 – 195 с. Т.2 Табличный материал – 113 с.
23. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Приморского края за 2020 год». – Владивосток, 2021. – 58 с.
24. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Сахалинское УГМС» за 2020 год. – Южно-Сахалинск, 2021. – 77 с.
25. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2020 год. – Архангельск, 2021. – 99 с.
26. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Северо-Западное УГМС» за 2020 год. – Санкт-Петербург, 2021. – 163 с.
27. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» за 2020 год. – Ростов-на-Дону, 2021. – 197 с.
28. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Республики Татарстан в 2020 году. – Казань, 2021. – 66 с.
29. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» за 2020 год. – Екатеринбург, 2021. – 149 с.
30. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности Центрального УГМС за 2020 год. – Москва, 2021. – 198 с.
31. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» за 2020 г. – Курск, 2021. – 111 с.
32. Ежегодник Годовое обобщение данных наблюдений за загрязнением атмосферные на территории деятельности ФГБУ «Чукотское УГМС» за 2020 год. – Певек, 2021. – 17 с.
33. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Якутское УГМС» за 2020 год. – Якутск, 2021. – 71 с.
34. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. Росгидромет([http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com\\_docman&Itemid=73&gid=27&lang=ru](http://climatechange.igce.ru/index.php?option=com_docman&Itemid=73&gid=27&lang=ru)).

35. К л и м а т и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие /Ред. Э.Ю. Безуглая и М.Е. Берлянд. – Ленинград, Гидрометеиздат, 1983.
36. Мониторинг качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. – Копенгаген. Региональные публ. ВОЗ, Европ. серия, № 85. 2001. – 293 с.
37. 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 2019 г. Ежегодник. – Санкт-Петербург, ООО «Амирит», 2020. – 250 с.
42. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена за 2020 г. –ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2021. – 11 с.
43. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов за 2020 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2021. – 21 с.
44. Справка по результатам анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами за 2020 г. ФГБУ «Уральское УГМС». Екатеринбург, 2021. – 21 с.
45. Сайт Федеральной службы государственной статистики, по состоянию на 02.06.2021 (<https://rosstat.gov.ru/folder/12781>)
46. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (<https://rpn.gov.ru/activity/fresh-air/info/>).  
Сайт национального проекта «Экология» (<https://нацпроектэкология.рф/proekt/chistyj-vozduh/>)
47. 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.
48. WHO Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publication, European Series N 23 WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen. 1987.
49. WHO Air Quality Guidelines global Update. 2005: Report on a Working Group meeting, Bonn, Germany, 18–20 October 2005. WHO, 2005.





**ЕЖЕГОДНИК**  
**СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ**  
**В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ЗА 2020 г.**

*Оригинал-макет подготовлен к печати в ФГБУ «ГГО»*

Индекс МОЛ-53

ISBN 978-5-00140-885-7



9 785001 408857 >

Подписано в печать 11.11.2021 г.  
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 24. Тираж 250 экз. Заказ № 4275-21/11111.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.  
Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33  
E-mail: [zakaz@amirit.ru](mailto:zakaz@amirit.ru)  
Сайт: [amirit.ru](http://amirit.ru)