

**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 2017 г.**

Санкт-Петербург  
2018

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 (Сурнин В.А., канд.хим.наук) 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 2017 году (Боярских Т.В.) ФГБУ «Уральское УГМС»;*

*по материалам о химическом составе атмосферных осадков (Свистов П.Ф., канд. геогр. наук, Павлова М.Т., Перишина Н.А., Полищук А.И., канд. физ.-мат. наук, Семенец Е.С. и С. Т. Лободина) ФГБУ «ГГО».*

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

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

194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д.7.  
ФГБУ «ГГО», Отдел мониторинга и исследований химического состава атмосферы.  
Факс: (812) 297-86-61. Тел.: (812) 297-64-52.  
E-mail: labzag@main.mgo.rssi.ru

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

ISBN 978-5-9500883-6-0

©ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2018

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Представленные в этом информационно-аналитическом издании оценки загрязнения атмосферного воздуха в 2017 г., динамики и тенденций его изменений в городских и сельских поселениях Российской Федерации получены по данным государственной наблюдательной сети Росгидромета, а также пунктов территориальных и локальных систем наблюдений, Роспотребнадзора.

Результаты выполненного анализа данных наблюдений в 244 городах на 672 станциях свидетельствуют, что качество атмосферного воздуха сохраняется неблагоприятным. В 139 городах с общей численностью населения более 52 миллионов человек средняя за год концентрация одного или нескольких загрязняющих веществ в воздухе кратно превышает безопасный уровень, — величину предельно допустимой концентрации. Приоритетный список городов с наиболее высоким уровнем загрязнения воздуха включает 21 город России с населением более 5 миллионов человек.

Загрязнение атмосферного воздуха оказывает одно из самых вредных воздействий на человека, способствуя росту заболеваемости и смертности населения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 90 % населения планеты вынуждено дышать загрязненным воздухом. Тревогу вызывают обновленные оценки ВОЗ, согласно которым каждый год загрязнение атмосферного воздуха уносит 4,2 миллионов жизней.

В 89 % городов России отмечается превышение санитарно-гигиенических нормативов загрязнения атмосферного воздуха. Из-за загрязнения воздуха средняя продолжительность жизни россиян сокращается примерно на один год, а в наиболее загрязненных городах — примерно на четыре года. Это, в свою очередь приводит к ощутимым экономическим потерям, обостряя демографические проблемы, социальные и экономические риски ухудшения качества жизни и снижения производительности труда.

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

2017 год был объявлен Годом экологии в Российской Федерации и проводился в соответствии с Указом Президента № 7 от 05.01.2016 г. в целях привлечения внимания общества к вопросам экологического развития России, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности.

Представленные в Ежегоднике сведения предназначены для информирования органов государственной власти Российской Федерации и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, общественных организаций и населения о качестве атмосферного воздуха в городах России. Материалы Ежегодника могут использоваться как важный элемент информационной поддержки при проведении государственной политики в области охраны атмосферного воздуха в краткосрочной и долгосрочной перспективе, для разработки программ социально-экономического развития территорий, в том числе для научного обоснования перспективного планирования хозяйственной деятельности в условиях меняющегося климата Арктики.

Руководитель Росгидромета



М.Е. Яковенко

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Указатель сведений о качестве воздуха в городах и субъектах Российской Федерации .....	5
<b>Введение</b> .....	6
<b>1 Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха</b> .....	9
1.1 Сведения о сети наблюдений.....	9
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 примесей.....	19
2.2.2 Максимальные концентрации примесей .....	22
2.3 Сравнительные показатели качества воздуха в Европейской и Азиатской частях России .....	25
2.4 Города с наибольшим уровнем загрязнения .....	26
2.5 Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности ...	30
2.6 Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	31
<b>3 Качество воздуха в регионах Российской Федерации</b> .....	58
3.1 Общая оценка качества воздуха в субъектах РФ .....	58
3.2 Сравнительная оценка качества воздуха на территории федеральных округов РФ .....	61
3.3 Качество воздуха на территориях субъектов Российской Федерации .....	84
3.4 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах Арктической зоны Российской Федерации .....	164
<b>4 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в крупнейших городах</b> ....	177
<b>5 Химический состав атмосферных осадков</b> .....	219
<b>Заключение</b> .....	228
<b>Литература</b> .....	231

## УКАЗАТЕЛЬ

### Сведения о качестве воздуха в субъектах Российской Федерации

Алтайский край	85	Новгородская обл.	127
Амурская обл.	86	Новосибирская обл.	128
Архангельская обл.	87	Омская обл.	129
Астраханская обл.	88	Оренбургская обл.	130
Республика Башкортостан	89	Орловская обл.	131
Белгородская обл.	90	Пензенская обл.	132
Брянская обл.	91	Пермский край	133
Республика Бурятия	92	Приморский край	134
Владимирская обл.	94	Псковская обл.	135
Волгоградская обл.	95	Ростовская обл.	136
Вологодская обл.	96	Рязанская обл.	137
Воронежская обл.	97	Самарская обл.	138
Республика Дагестан	98	Саратовская обл.	139
Еврейская АО	99	Республика Саха (Якутия)	140
Забайкальский край	100	Сахалинская обл.	141
Ивановская обл.	101	Свердловская обл. и Екатеринбург	142
Иркутская обл.	102	Республика Северная Осетия — Алания	143
Калининградская обл.	104	Смоленская обл.	144
Калужская обл.	105	Ставропольский край	145
Камчатский край	106	Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО — в составе Красноярского края	146
Карачаево-Черкесская республика	107	Тамбовская обл.	147
Республика Карелия	108	Республика Татарстан	148
Кемеровская обл.	109	Тверская обл.	149
Кировская обл.	110	Томская обл.	150
Республика Коми	111	Тульская обл.	151
Костромская обл.	112	Республика Тыва	152
Краснодарский край	113	Тюменская обл.	153
Красноярский край	114	Удмуртская республика	154
Республика Крым и г. Севастополь	115	Ульяновская обл.	155
Курганская обл.	116	Хабаровский край	156
Курская обл.	117	Республика Хакасия	157
Ленинградская обл. и Санкт-Петербург	118	Ханты-Мансийский АО — Югра	158
Липецкая обл.	120	Челябинская обл.	159
Магаданская обл.	121	Чувашская республика	160
Республика Мордовия	122	Чукотский АО	161
Москва и Московская обл.	123	Ямало-Ненецкий АО	162
Мурманская обл.	125	Ярославская обл.	163
Нижегородская обл.	126		

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

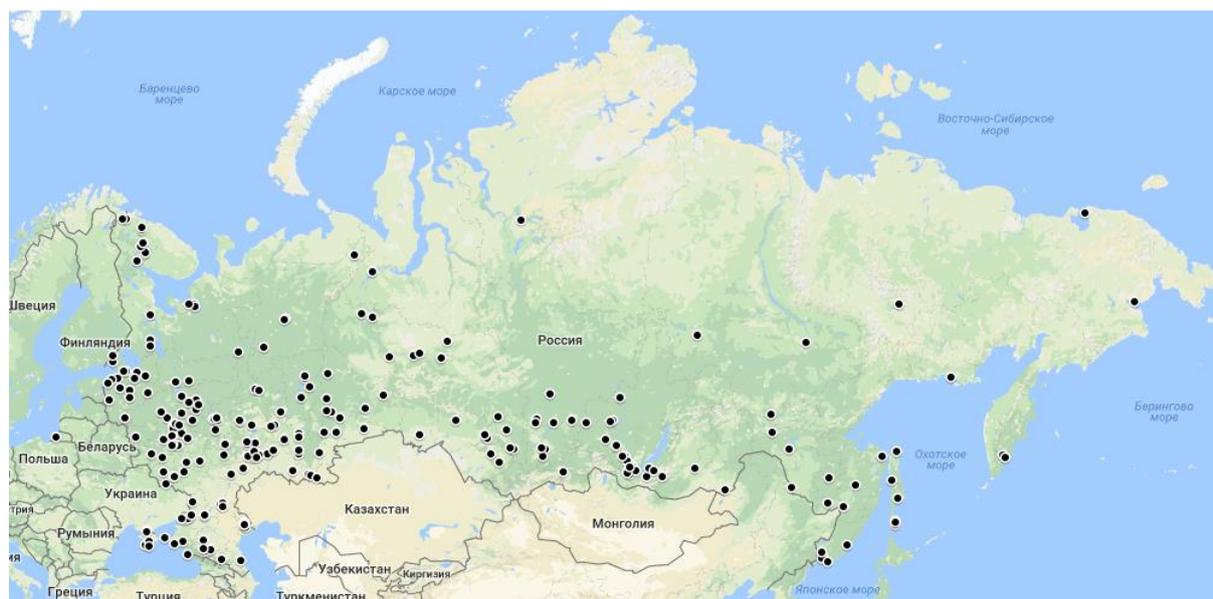
Волгоград	178	Омск	199
Воронеж	180	Пермь	202
Екатеринбург	182	Ростов-на Дону	205
Казань	184	Самара	208
Красноярск	187	Санкт-Петербург	210
Москва	190	Уфа	213
Нижний Новгород	193	Челябинск	216
Новосибирск	196		

## 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 (УГМС)<sup>1</sup> в виде территориальных Ежегодников [10–33]. Централизованные лаборатории ФГБУ «НПО «Тайфун» [39, 41] и ФГБУ «Уральское УГМС» [40, 42] представляют Справки с данными о концентрациях бенз(а)пирена и тяжелых металлов. На основании всех этих материалов, а также имеющихся данных о выбросах вредных веществ [9], подготавливается сводный Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России. Методология создания Ежегодников изложена в РД 52.04.667–2005 [2].

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

В 2017 году оценка уровней и динамики загрязнения атмосферного воздуха выполнена на основе данных наблюдений на 672 станциях в 244 городах, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись на 613 станциях в 221 городе на территории 77 субъектов Российской Федерации.



Сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

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

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

Ежегодник содержит сведения о состоянии загрязнения воздуха в целом по городам России, субъектам и федеральным округам Российской Федерации, включая Республику Крым и г. Севастополь, о качестве воздуха в 15 городах-миллионниках.

Дан сравнительный анализ состояния загрязнения воздуха в городах на территориях субъектов и федеральных округов РФ. В разделе «Качество воздуха в регионах Российской Федерации» приводятся обобщенные по субъектам и федеральным округам и детализированные сведения о показателях качества воздуха городов. Представлены сводные таблицы показателей в динамике их изменения за 2013–2017 гг.

Представлена оценка численности населения, подверженного воздействию высоких концентраций примесей в городах на территориях субъектов Российской Федерации.

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

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 2017 году вошел 21 город. 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.

Резкое снижение оценки уровня загрязнения воздуха формальдегидом в 2014 году произошло в связи с трехкратным увеличением значения ПДК<sub>с.с.</sub><sup>2</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>3</sup>.

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

Тенденция загрязнения воздуха в городах России представлена за пятилетний период 2013–2017 гг. Для оценки тенденции используется специальная выборка из массива данных на пунктах наблюдений в городах. Характеристика тренда средних концентраций загрязняющих веществ в целом по стране не всегда достаточно четко передает направленность и особенности многолетних изменений. Поэтому дополнительно используются косвенные показатели динамики загрязнения воздуха, такие как количество городов, в которых средние за год концентрации примесей превышают ПДК и количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения. Дополнительно рассматриваются характерные тенденции изменений уровня загрязнения за десятилетний период.

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

---

<sup>2</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>3</sup> Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 12 января 2015 г. № 3 г. Москва «О внесении изменения в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»

# 1 МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

## 1.1. СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ



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

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в России проводились в 244 городах на 672 станциях, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 221 городе на 613 станциях силами 25 оперативно-производственных подразделений на территориях 77 субъектов Российской Федерации (рисунок 1.1–1.2). В 8 субъектах, на территориях республик Адыгея, Алтай, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Марий Эл и Чеченская, Ненецкого автономного округа, государственная наблюдательная сеть мониторинга загрязнения атмосферы отсутствует.

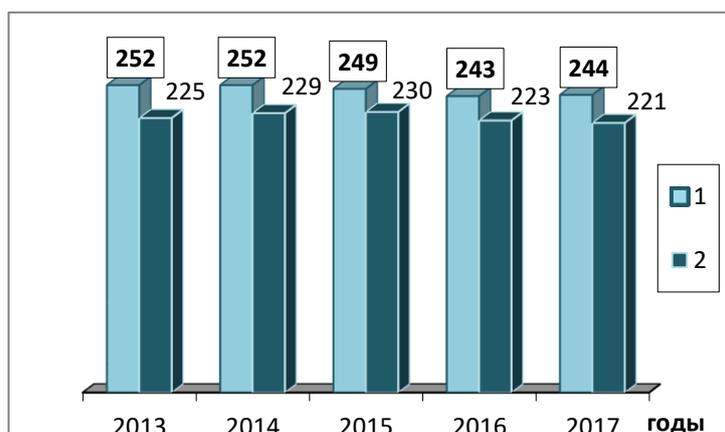


Рисунок 1.1 — Общее количество городов с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2013 по 2017 гг.

Из 244 городов в 30 наблюдения осуществлялись эпизодически, количество полученных за год результатов измерений было меньше, чем предусмотрено требованиями РД.52.04.667-2005 [2], то есть недостаточно, чтобы оценить уровень загрязнения воздуха. Эти данные наблюдений в Ежегоднике не учтены при оценке общего уровня загрязнения и тенденции его изменений.

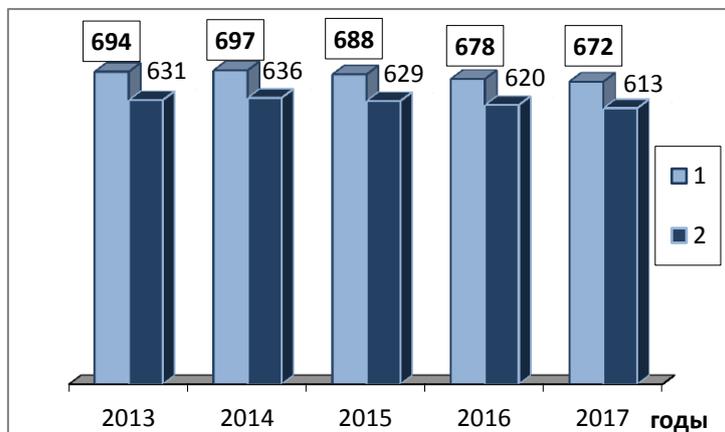


Рисунок 1.2 — Общее количество станций в городах с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2013 по 2017 гг.

Выполнено 3,7 млн. наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций примесей в лабораториях и 3,1 млн. — в непрерывном режиме измерений с помощью автоматических анализаторов (рисунок 1.3, таблица 1.1), в том числе на сети Росгидромета — 3,5 млн. и 2,1 млн. соответственно.

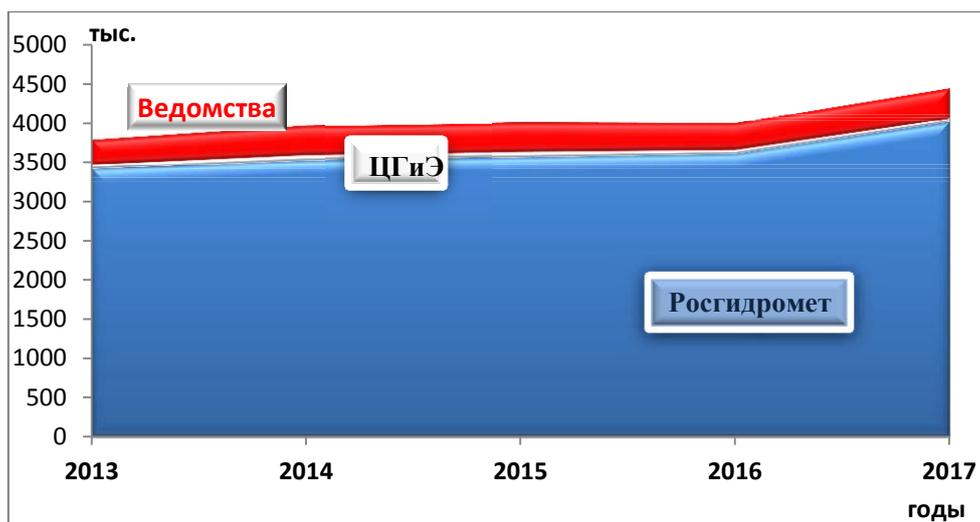


Рисунок 1.3 — Объем данных дискретных наблюдений (тыс. измерений), выполненных на сети Росгидромета, Роспотребнадзора (ЦГиЭ), других ведомств в 2013–2017 гг.

Количество городов, в которых проводятся наблюдения, и общее количество наблюдений, выполненных в 2017 году оперативно-производственными учреждениями Росгидромета, центрами гигиены и эпидемиологии (ЦГиЭ) Роспотребнадзора и локальными системами наблюдений предприятий даны в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1 — Количество городов, станций и выполненных наблюдений в 2017 году					
Территориальное подразделение Росгидромета (УГМС)	Количество				
	городов с регулярными наблюдениями(УГМС)	Станций (УГМС)	наблюдений, тыс.		
			всего (УГМС)	ЦГиЭ	Других ведомств
Башкирское	5	20	94,0	0	0
Верхне-Волжское	11	37	165,0	0	0
Дальневосточное	8	14	102,3	0	3,2
Забайкальское	6	13	123,3	0	0
Западно-Сибирское	9	46	285,0	0	0
Иркутское	18	38	251,6/1680*	0	0
Камчатское	2	6	23,4	0	0
Колымское	1	3	15,7	0	0
Крымское	6	11	60,8	0	0
Мурманское	8	13	50,3	0	0,9/286,7*
Обь-Иртышское	10	22	157,8	0	19,1
Приволжское	15	56	341,6	0	45,2
Приморское	5	10	37,8	0	0
Сахалинское	6	9	45,8	0	0
Северное	8	21	113,4	0	5,1/458,7*
Северо-Западное	13	28	155,7	0,5	4,7/273,3*
Северо-Кавказское (включая ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»)	22	49	244,7	1,7	49,8
Среднесибирское	11	28	200,9	0	0
Татарстан	3	18	143,1/422*	0	0
Уральское	13	52	322,6	0	0
Центральное	26	76	358,5	38,7	0,1
Центрально-Черноземное	9	34	155,8	1,5	5,5
Чукотское	2	2	1,7	0	0
Якутское	4	7	41,9	0	0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>221</b>	<b>613</b>	<b>3492,7/2102*</b>	<b>42,4</b>	<b>133,6/1018,7*</b>

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

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

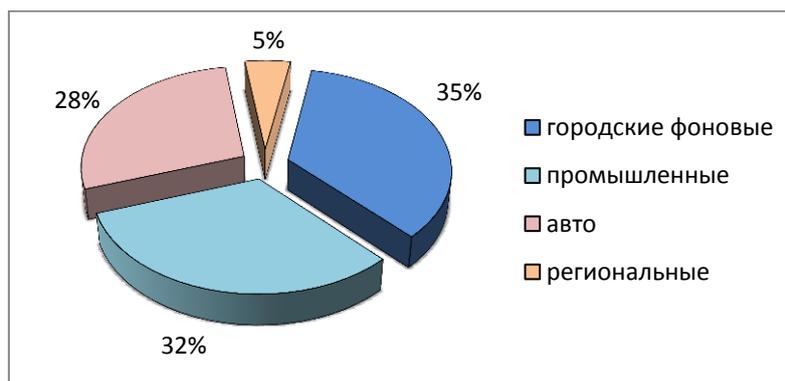


Рисунок 1.4 — Количество, %, станций различных категорий

Количество станций в городах в соответствии с требованиями нормативных документов составляет от 1–5 до 10–16 в зависимости от численности населения, характеризующей социально-экономическое развитие городов.

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

## **1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

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

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

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

**ПДК** — предельно допустимая концентрация примеси для населенных мест, устанавливаемая Главным санитарным врачом Российской Федерации [37]. Для некоторых веществ значения ПДК даны в таблице 1.2. Рекомендованные ВОЗ в разные годы предельные значения концентраций приведены в таблице 1.2 по [43, 44].

В качестве обязательных статистических характеристик загрязнения воздуха используются:

- повторяемость, %, разовых концентраций примеси в воздухе выше предельно допустимой концентрации (ПДК) данной примеси ( $g$ );
- повторяемость, %, разовых концентраций примеси в воздухе выше 5 ПДК ( $g_1$ );
- число случаев концентраций примесей в воздухе, превышающих 10 ПДК.

**Т а б л и ц а 1.2 — Критерии качества воздуха, рекомендованные ВОЗ, и предельно допустимые концентрации, установленные в России, для некоторых загрязняющих веществ, мкг/м<sup>3</sup>**

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

<sup>1</sup> WHO, 1987 [43];  
<sup>2</sup> Мониторинг качества воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. 2001 [36];  
<sup>3</sup> WHO, 2005 [44];  
<sup>4</sup> 99 процентиль;  
<sup>5</sup> ГН 2.1.6.1338-03 (изменено постановлением Главного государственного врача № 37 (от 17 июня 2014 г.);  
<sup>6</sup> ГН 2.1.6.1338-03 (изменено постановлением Главного государственного врача № 3 (от 12 января 2015 г.).

Используются три основных показателя качества воздуха:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 2 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ РОССИИ

### 2.1 ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА



За пятилетний период 2013–2017 гг. в основном происходит уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ.

Среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* увеличились на 6 %, выбросы твердых веществ от стационарных источников [9] за тот же период снизились на 15 %. Среднегодовые концентрации *диоксида серы* за последние пять лет снизились на 7 %, суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников снизились — на 12 % (таблица 2.1).

Примесь	Количество городов	Тенденция средних концентраций, %	Тенденция выбросов, %
Взвешенные вещества	214	+6	—15
Диоксид азота	226	—17	-
Оксид азота	128	—12	-
Диоксид серы	228	—7	—12
Оксид углерода (СО)	118	—15	-
Бенз(а)пирен	171	—10	—6
Формальдегид	156	0	+49

Среднегодовые концентрации *диоксида азота* снизились на 17 %, *оксида азота* — на 12 %, *оксида углерода* — на 15 %. При этом, суммарные выбросы NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>) и СО [9] существенно не изменились, поэтому в таблице 2.1 количественная оценка тенденции не приведена.

Средние концентрации *бенз(а)пирена* снизились на 10 %. Выбросы от стационарных источников снизились на 6 %.

Уровень загрязнения воздуха городов *формальдегидом* сохраняется высоким, средние концентрации за пять лет не изменились. При этом отмечается увеличение выбросов формальдегида [9] за период 2013–2017 гг. почти на 50 % (см. рисунок 2.46),

особенно заметное после увеличения значений ПДК (таблица 1.2), введенных Постановлением Главного государственного врача России в 2014 году.

За пять лет количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, снизилось на 65 (рисунок 2.1). Это обусловлено повышением в 2014 году величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида более чем в 3 раза, по сравнению с прежней<sup>4</sup>. Если учитывать прежние ПДК формальдегида, то количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, в 2017 году составило бы 189 вместо 139, т.е. уменьшилось не на 65 городов, а только на 15 за последние пять лет (рисунок 2.1).

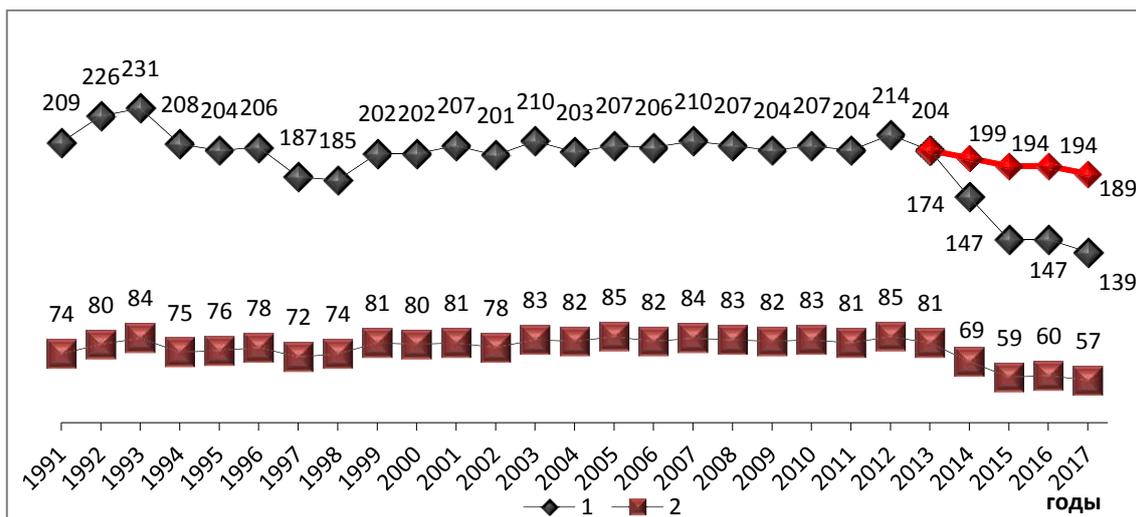


Рисунок 2.1 — Количество городов РФ, в которых среднегодовые концентрации одного или нескольких веществ превышали 1 ПДК (1) и доля городов, %, в общем числе городов, где проводятся регулярные наблюдения (2)

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.

Доля городов, где наблюдается сверхнормативное загрязнение атмосферного воздуха, в общем числе городов с наблюдениями, в 2003 году составила 83 % и сохранялась до 2013 года на уровне не ниже 80 %. Однако из-за введенного изменения в 2014 году ПДК формальдегида величина показателя составила не 79 %, а 69 %. В 2015 году из-за изменения ПДК<sub>с.с.</sub> фенола и снижения концентраций бенз(а)пирена на ЕЧР величина показателя снизилась еще на 10 %, в 2016 году сохранилась на этом же уровне 60 %, в 2017 году снизилось до 57 %.

<sup>4</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»

Количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет и по сравнению с 2016 годом не изменилось (рисунок 2.2).

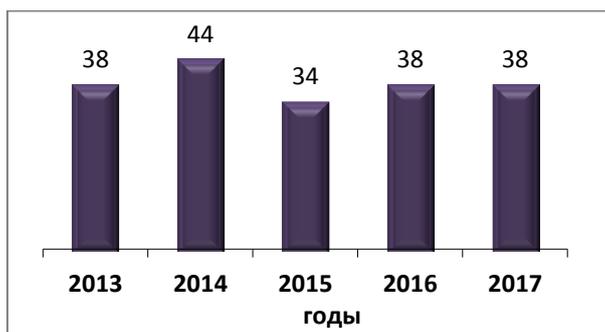


Рисунок 2.2 — Количество городов, в которых отмечались значения СИ больше 10

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

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, за пять лет снизилось на 79 городов (рисунок 2.3).

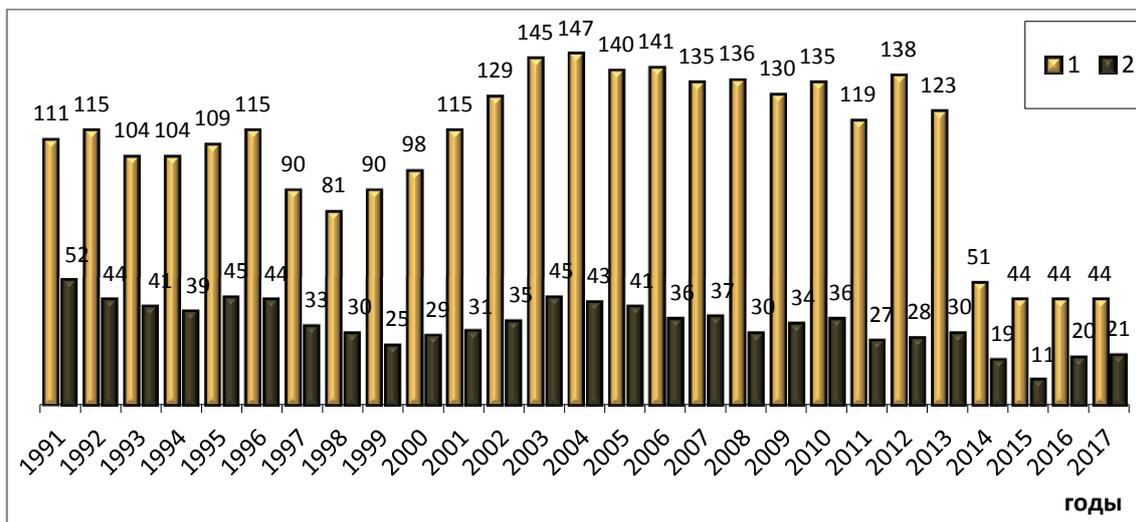


Рисунок 2.3 — Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферного воздуха высокий и очень высокий (ИЗА > 7) (1), из них — количество городов Приоритетного списка (2)

Повторим, резкое уменьшение количества городов 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>5</sup>. Это в свою очередь, привело к занижению оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом и,

<sup>5</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»

соответственно, комплексного ИЗА. Во всех 160 городах, где проводятся наблюдения за концентрациями формальдегида, вещество является приоритетным. При использовании для оценки прежней ПДК количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, составило бы 98 городов.

Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха в 2017 году по сравнению с прошлым годом не изменилось.

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.

За период 2013–2017 гг. суммарные выбросы в целом по городам России существенно не изменились, при этом отмечается увеличение объемов выбросов с 2014 по 2017 гг. (рисунок 2.4). Значение ИЗА в целом по городам России за пять лет увеличилось на 8 %, а в крупнейших городах с населением более 500 тыс. жителей снизилось на 6 %. Это обусловлено снижением средних концентраций основных загрязняющих веществ, входящих в расчет ИЗА, в первую очередь, резким снижением концентраций бенз(а)пирена в городах на ЕЧР.

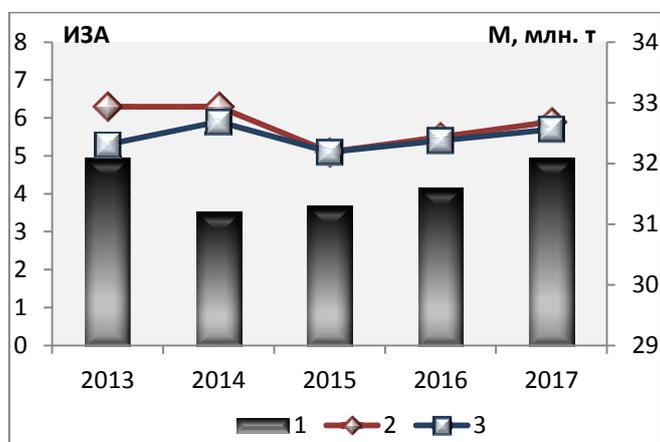


Рисунок 2.4 — Изменения суммарных выбросов (1), ИЗА<sup>6</sup> в крупнейших городах (2) и в целом по городам России (3) за период 2013–2017 гг.

<sup>6</sup> Комплексный ИЗА за период 2013–2017 гг. пересчитан с учетом величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, установленной в 2014 г.

## 2.2 ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

### 2.2.1 СРЕДНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСЕЙ

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

**Т а б л и ц а 2.2 — Сведения о характеристиках загрязнения атмосферы городов России по данным регулярных наблюдений на станциях в 2017 г.**

Примесь	Число		Средние концентрации (мкг/м <sup>3</sup> )		Средне-квадратическое отклонение (мкг/м <sup>3</sup> )		q <sub>м.р.</sub> > n ПДК (кол-во городов)		
	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	220	596	116	869	85	787	117	9	1
Диоксид азота	237	659	32	238	18	229	105	3	0
Оксид азота	164	259	18	207	14	239	26	0	0
Диоксид серы	234	499	7	166	10	516	15	2	1
Раств. сульфаты	3	5	5	12	5	12	—	—	—
Оксид углерода	224	625	991	6791	669	6966	105	7	0
Озон	11	21	36	194	13	136	5	0	0
Аммиак	78	175	22	233	14	259	28	1	0
Бенз(а)пирен*	180	341	1,5	6,3	2,2	10,2	140**	54**	29**
Ароматические углеводороды:									
бензол	34	84	19	227	16	214	6	0	0
ксилол	33	83	11	278	10	335	11	0	0
толуол	34	84	15	313	14	435	4	0	0
этилбензол	29	72	7	84	6	66	23	13	0
Сажа	24	58	24	167	22	184	14	0	0
Углерод (сажа)	22	40	21	179	22	228	7	1	0
Сероводород	114	246	1	16	1	24	52	14	4
Сероуглерод	5	13	6	53	7	53	3	0	0
Фенол	98	252	2	17	1	12	60	2	0
Формальдегид	160	403	9	88	5	127	80	8	2
Фторид водорода	31	63	4	38	3	44	17	3	1
Хлорид водорода	32	76	37	500	27	527	22	6	0
Твердые фториды	8	13	6	52	4	43	6	0	0

\* концентрации даны в мкг/м<sup>3</sup>·10<sup>-3</sup>

\*\* количество городов получено при сравнении наибольших среднемесячных концентраций с ПДК<sub>сс</sub>.

Из 214 городов, для которых определен уровень загрязнения по комплексному ИЗА, в 44 городах (21 % городов), степень загрязнения воздуха очень высокая и высокая, в 58 % городов — низкая (рисунок 2.5).

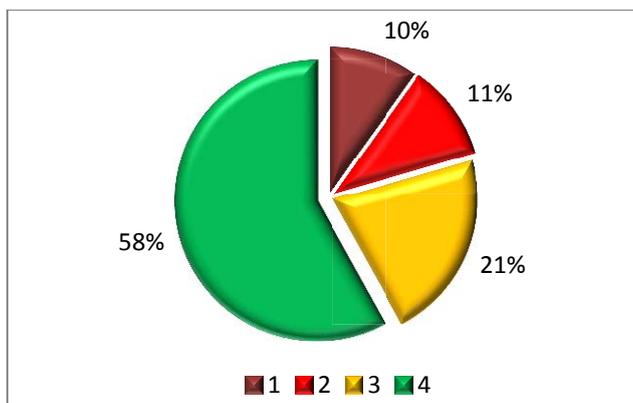


Рисунок 2.5 — Количество городов (%), где ИЗА ≥ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), ≤ 5 (4)

В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 13,5 млн. человек, что составляет 12 % городского населения России, 34 % городского населения проживает на территориях, где уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (рисунок 2.6).

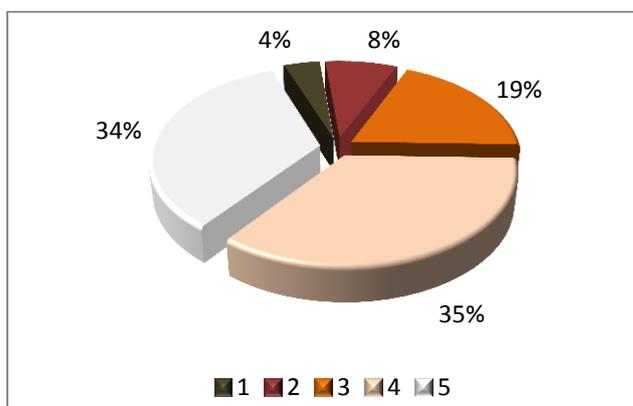


Рисунок 2.6 — Численность населения (%) в городах, где ИЗА ≥ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3), ≤ 5 (4), уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (5)

На рисунке 2.7 показаны средние концентрации наиболее распространённых примесей в целом по городам России. Средняя за год концентрация сероуглерода и озона выше ПДК в 1,2 раза, бенз(а)пирена — в 1,5 раза, концентрации других веществ не превышают 1 ПДК. Средняя концентрация формальдегида в 2017 году составила 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>, что в пересчете на старый норматив составляет 3,0 ПДК<sub>с.с.</sub>. Средняя концентрация фенола в 2017 году составила 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, что в пересчете на старый норматив составляет 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Несмотря на снижение оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом и фенолом, реального снижения уровня загрязнения воздуха не происходит.

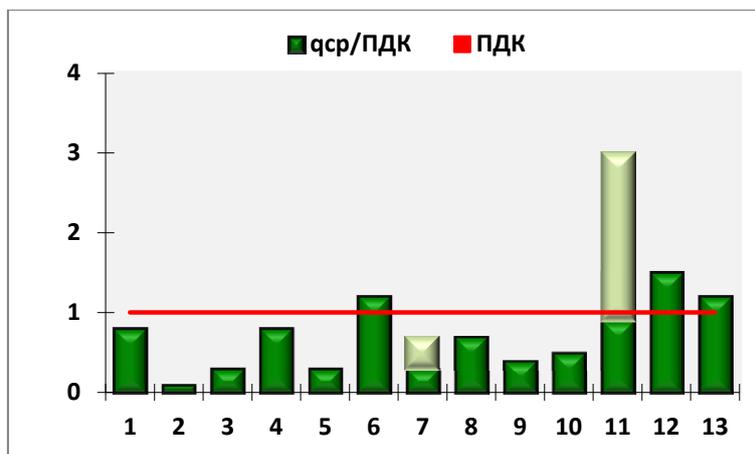


Рисунок 2.7 — 1 – взвешенные вещества (220), 2 – диоксид серы (234), 3 – оксид углерода (224), 4 – диоксид азота (237), 5 – оксид азота (164), 6 – сероуглерод (5), 7 – фенол с учетом прежней и новой ПДК<sub>с.с.</sub> (98), 8 – фторид водорода (31), 9 – хлорид водорода (32), 10 – аммиак (78), 11 – формальдегид с учетом прежней и новой ПДК<sub>с.с.</sub> (160), 12 – бенз(а)пирен (180), 13 – озон (11).

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

В **139** городах (**57 %** городов, где проводятся наблюдения) средние за год концентрации какого-либо вещества превышают 1 ПДК. В этих городах проживает 52,9 млн. чел. (рисунок 2.8).

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

С учетом снижения оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом по ПДК<sub>с.с.</sub>, сверхнормативному загрязнению воздуха этим веществом подвержено 17,7 млн. чел. в 46 городах, без учета — 63,3 млн. чел. в 145 городах (рисунок 2.8).

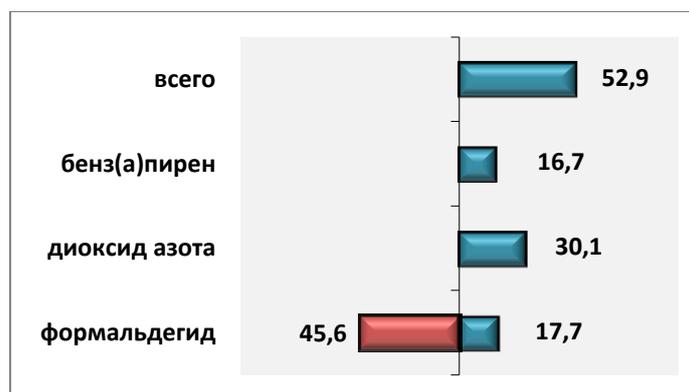


Рисунок 2.8 — Число жителей в городах (млн.), находящихся под воздействием средних концентраций примесей в воздухе выше 1 ПДК (всего), концентраций бенз(а)пирена, диоксида азота, формальдегида (с учетом прежней и новой ПДК)

Средняя за год концентрация одного вещества превышает 1 ПДК в 32 % городов с наблюдениями за загрязнением воздуха, двух веществ — в 13 % городов, трех веществ — в 9 % городов (рисунок 2.9). В Иркутске концентрации 5 веществ превышают 1 ПДК, в Ростове-на-Дону — 6 веществ.

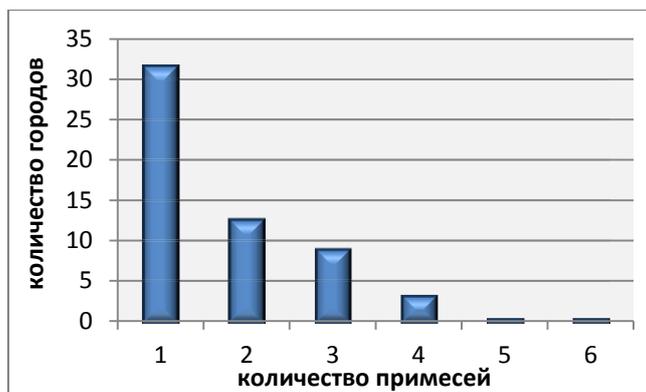


Рисунок 2.9 — Количество городов, %, в которых среднегодовые концентрации указанного числа примесей превышали 1 ПДК

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

Вещество	Количество городов	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$
Железо	130	1,3	3,1
Кадмий	73	0,005	0,025
Марганец	130	0,030	0,084
Медь	130	0,158	0,378
Никель	130	0,018	0,053
Свинец	129	0,018	0,089
Хром	119	0,010	0,032
Цинк	122	0,089	0,334

### 2.2.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСЕЙ

При оценке кратковременного максимального загрязнения воздуха используются:

- средняя из максимальных концентраций примеси по данным всех городов ( $q_{\text{м}}$ );
- наибольшая из максимальных разовых или из среднемесячных (для бенз(а)пирена и металлов) концентрация примеси ( $q_{\text{м}}$ ). Максимальная разовая концентрация примеси выше предельно допустимой концентрации более чем в 10 раз характеризует кратковременное высокое загрязнение (ВЗ) воздуха.

В целом по городам России средние из максимальных концентраций всех рассматриваемых примесей, кроме диоксида серы и оксида азота, превышают 1 ПДК. Средние из максимальных концентрации озона, аммиака, диоксида азота, оксида углерода, фенола, взвешенных веществ, сероуглерода, формальдегида и фторида водорода составили 1,2–1,9 ПДК, сероводорода и хлорида водорода были выше ПДК в 2–2,5 раза, этилбензола — в 4,2 раза и бенз(а)пирена — в 6,3 раза (рисунок 2.10).

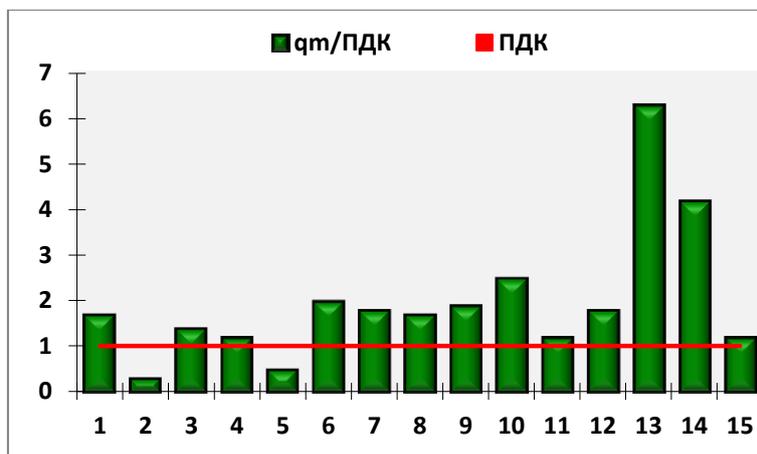


Рисунок 2.10 — Средние из максимальных концентраций примесей qм, ПДК, в городах России  
 1 – взвешенные вещества, 2 – диоксид серы, 3 – оксид углерода, 4 – диоксид азота, 5 – оксид азота,  
 6 – сероводород, 7 – сероуглерод, 8 – фенол, 9 – фторид водорода, 10 – хлорид водорода, 11 – аммиак,  
 12 –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

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 38 городах (таблица 2.4). В них проживает 13,1 млн. чел. (рисунок 2.11). Максимальные концентрации превышают 10 ПДК диоксида серы в Никеле, 10,6 ПДК взвешенных частиц PM2.5 в Казани, 11,3 ПДК взвешенных веществ в Корсакове и фторида водорода в Перми, 16 ПДК свинца в Курске, 18,8 ПДК сероводорода в Чите и 57 ПДК бенз(а)пирена в Ангарске.

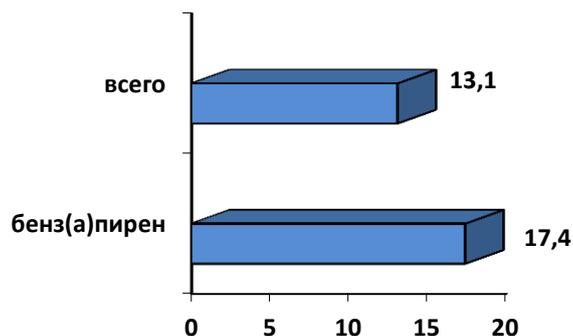


Рисунок 2.11 — Число жителей в городах (млн.), находящихся под воздействием максимальных концентраций примесей в воздухе выше 10 ПДК (всего) и 5 ПДК бенз(а)пирена

Концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 29 городах с населением 9,5 млн. чел., 5 ПДК — в 54 городах с населением 17,4 млн. чел. (рисунок 2.11). Максимальные концентрации превышают 10 ПДК сероводорода в 4 городах, формальдегида — в 2, диоксида серы, взвешенных веществ, фторида водорода, свинца и взвешенных частиц PM2.5 — в 1. Всего за год отмечено 162 случая превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

Максимальные концентрации оксида углерода более 5 ПДК отмечены в 7 городах, формальдегида — в 8, взвешенных веществ — в 9, этилбензола — в 13 и сероводорода — в 14 городах.

**Т а б л и ц а 2.4 — Перечень городов Российской Федерации, в которых были зарегистрированы случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха (максимальные разовые концентрации отдельных примесей более 10 ПДК<sub>м.р.</sub>) в 2017 году**

Город	Примесь	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК <sup>1</sup>	Город	Примесь	Кол-во случаев	Макс. конц. ПДК <sup>1</sup>
Абакан	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	20,8	Нижний Тагил	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	13,6
Ангарск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	57,0	Никель	диоксид серы	1	10,2
Барнаул	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	30,6	Новокузнецк	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	28,4
Белоярский	формальдегид	1	13,3	Новосибирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	11,3
Благовещенск А.	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	10,6	Новочеркасск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	30,5
Братск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	9	50,2	Пермь	фторид водорода	1	11,3
Зима	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	6	47,0	Петровск-Забайкальский	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	19,0
Иркутск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	13,9	Ростов-на-Дону	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	17,0
Казань	PM2.5 <sup>2</sup>	1	10,6	Свирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	23,5
Кемерово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	19,8	Селенгинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	21,4
Корсаков	взвешенные вещества <sup>2</sup>	1	11,3	Улан-Удэ	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	31,0
Красноярск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	20	20,1	Усолье-Сибирское	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	24,3
Курск	свинец <sup>3</sup>	1	16,0	Усурийск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	2	12,2
Кызыл	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	35,0	Чегдомын	формальдегид	1	23,3
Лесосибирск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	24,4	Черемхово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	7	20,8
Липецк	сероводород	1	11,0	Череповец	сероводород	3	12,5
Магнитогорск	сероводород	4	14,9	Черногорск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	4	21,9
	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	8	27,7		Чита	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	13
Минусинск	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	5	42,7	сероводород		5	18,8
Назарово	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	1	10,6	Шелехов	бенз(а)пирен <sup>3</sup>	3	15,9

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

Кроме случаев, приведенных в таблице 2.4, отмечены максимальные из разовых концентрации этилбензола в Казани и оксида углерода в Таганроге, достигающие 10 ПДК<sub>м.р.</sub>

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

Информация о городах Приоритетного списка представлена в разделе 2.4.



Рисунок 2.12 — Города с наибольшим уровнем загрязнения в 2016 году

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

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

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

Средние концентрации формальдегида, диоксида азота, оксида азота, взвешенных веществ и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), выше на 13–33 %, где условия рассеивания примесей в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ (рисунок 2.13).

Существенно различаются и средние из максимальных концентраций рассмотренных загрязняющих веществ, наибольшие различия в концентрациях оксида азота составили 2 раза (рисунок 2.13).

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

Средние и максимальные концентрации фенола существенно не различаются.

**Т а б л и ц а 2.5 — Показатели загрязнения атмосферы в городах Европейской и Азиатской частей Российской Федерации в 2017 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	129	106	757
Диоксид серы	141	6	142
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	138	1,0	6,5
Диоксид азота	143	30	208
Оксид азота	93	17	149
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	111	0,5	2,1
Фенол	59	2	17
Формальдегид	99	8	72
<i>Азиатская часть</i>			
Взвешенные вещества	89	131	1040
Диоксид серы	92	8	207
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	85	1,0	7,3
Диоксид азота	92	35	290
Оксид азота	71	20	285
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	69	3,2	13,0
Фенол	39	2	16
Формальдегид	61	9	115

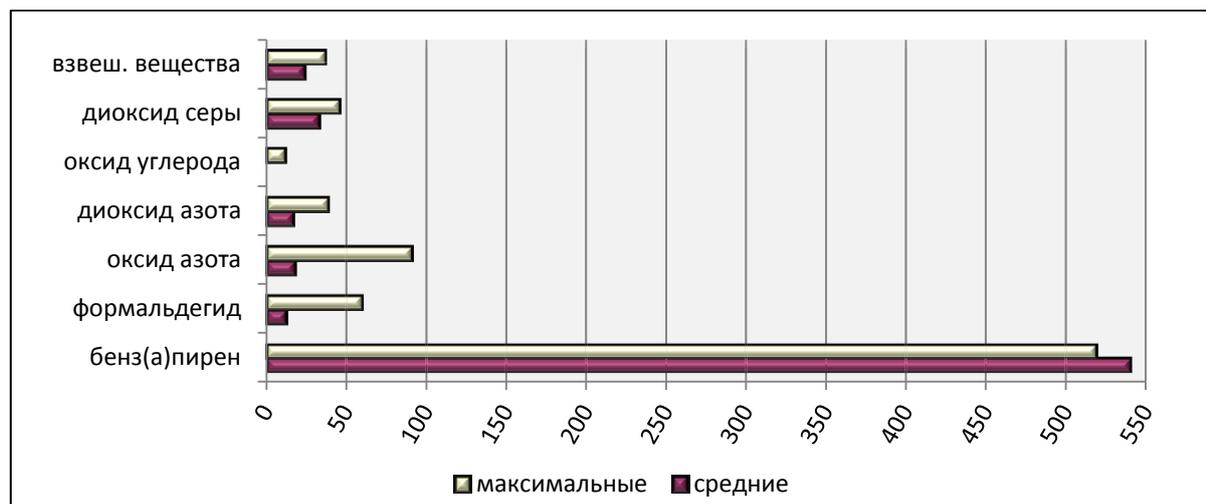


Рисунок 2.13 — Превышение (%) средних и максимальных концентраций примесей в городах Азиатской части территории России по отношению к тем же показателям в городах Европейской части России

#### 2.4 ГОРОДА С НАИБОЛЬШИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2017 г. включает 21 город с общим числом жителей в них 5,1 млн. человек (таблица 2.6).

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

<b>Т а б л и ц а 2.6 — Города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2017 году</b>			
Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Барнаул	<b>БП, ВВ, сажа, NO<sub>2</sub>, Ф</b>	Петровск-Забайкальский	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub></b>
Братск	<b>БП, CS<sub>2</sub>, ВВ, Ф, HF</b>	Свирск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, ВВ, SO<sub>2</sub>, NO</b>
Зима	<b>БП, NO<sub>2</sub>, HCl, Ф, CO</b>	Селенгинск	<b>БП, O<sub>3</sub>, Ф, ВВ, PM10</b>
Иркутск	<b>БП, Ф, ВВ, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub></b>	Улан-Удэ	<b>БП, ВВ, PM2.5, PM10, Ф</b>
Красноярск	<b>БП, Ф, ВВ, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub></b>	Усолье-Сибирское	<b>БП, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub></b>
Кызыл	<b>БП, ВВ, сажа, Ф, NO<sub>2</sub></b>	Чегдомын	<b>БП, Ф, ВВ, CO, NO<sub>2</sub></b>
Лесосибирск	<b>БП, ВВ, Ф, CO, NO<sub>2</sub></b>	Черемхово	<b>БП, NO<sub>2</sub>, ВВ, SO<sub>2</sub>, CO</b>
Магнитогорск	<b>БП, ВВ, Ф, NO<sub>2</sub>, CO</b>	Черногорск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, ВВ, CO</b>
Минусинск	<b>БП, Ф, NO<sub>2</sub>, ВВ, CO</b>	Чита	<b>БП, ВВ, Ф, фенол, NO<sub>2</sub></b>
Новокузнецк	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, HF, NH<sub>3</sub></b>	Шелехов	<b>БП, ВВ, O<sub>3</sub>, PM10, HF</b>
Норильск*	<b>NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, ВВ, CO</b>		
БП — бенз(а)пирен, ВВ — взвешенные вещества, PM — взвешенные частицы фракций PM10 и PM2.5, Ф — формальдегид, CO — оксид углерода, CS <sub>2</sub> — сероуглерод, HCl — хлорид водорода, HF — фторид водорода, NH <sub>3</sub> — аммиак, NO <sub>2</sub> — диоксид азота, NO — оксид азота, O <sub>3</sub> — приземный озон, SO <sub>2</sub> — диоксид серы. Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень ЗА. *Установлено с учетом выбросов за 2017 год.			
<b>Города Приоритетного списка не р а н ж и р у ю т с я по степени загрязнения воздуха</b>			

Важно отметить, что резкое снижение оценки уровня загрязнения воздуха городов происходит в связи с изменением в 2014 году ПДК<sub>с.с</sub> формальдегида, несмотря на то что существенных изменений в уровне загрязнения этих городов не наблюдается, а количество выбросов формальдегида в атмосферу растет. При использовании для оценки степени загрязнения воздуха прежних ПДК<sub>с.с</sub> формальдегида, количество городов Приоритетного списка в 2017 году составило бы 33 вместо 21.

В Приоритетном списке 2017 года сохранились города, составляющие список в 2016 году, в том числе город Норильск, где выбросы диоксида серы достигают значительных объемов.

В Норильске формирование очень высокого уровня загрязнения воздуха обусловлено значительными выбросами диоксида серы, составляющими около 1,7 млн. тонн в год. Это подтверждается данными наблюдений за химическим составом и кислотностью осадков. Самые загрязненные сульфатами атмосферные осадки в Российской Федерации отмечаются в Норильске (см. раздел 5).

Из Приоритетного списка вышли 2 города на территории Дальневосточного федерального округа — Биробиджан и Благовещенск (Амурская обл.) в связи со снижением уровня загрязнения воздуха. В 2016 г. в этих городах очень высокий

уровень загрязнения определялся концентрациями бенз(а)пирена. Наибольшие значения концентраций бенз(а)пирена отмечаются в холодный период года, т.е. в период отопительного сезона и наибольшей нагрузки на предприятиях энергетики. Однако в Дальневосточном федеральном округе прошедший год оказался самым теплым за всю историю метеонаблюдений. В зимние месяцы 2017 г. очень тепло было в Приамурье и Приморье, температура воздуха превышала многолетнюю климатическую норму на 3,5°C. Районы Дальнего Востока находились под влиянием активных западных и южных циклонов, за зимний сезон в Приамурье и Приморье осадков выпало значительно выше нормы (123%) . Установившаяся теплая погода, позволившая топливно-энергетическим предприятиям работать не в полную мощность, и выпавшее большое количество осадков способствовали снижению загрязнения воздуха бенз(а)пиреном и другими загрязняющими веществами.

В Приоритетный список вновь включены Барнаул и Иркутск в связи с повышением уровня загрязнения воздуха.

Барнаул не включался в список с 2011 года. В 2017 г. среднегодовая концентрация бенз(а)пирена увеличилась в 2 раза, отмечается рост концентраций оксида азота, сажи и взвешенных веществ. Особенно высокие концентрации бенз(а)пирена (20–30 ПДК) наблюдались в ноябре-декабре, когда на юге Западной Сибири под влиянием гребня сибирского антициклона температура воздуха достигала -30°C, осадков выпало меньше нормы (40–80 %), повторяемость приземных инверсий достигала 70 %, застоев воздуха — 40 % .

Иркутск, вышел из списка в 2015 году в результате прекращения наблюдений трех приоритетных веществ на опорных постах города, в 2017 г., после восстановления наблюдений в полном объеме, уровень загрязнения оценивается как очень высокий, отмечена тенденция роста концентраций взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена.

Впервые включен в список г. Свирск, который расположен на Байкальской природной территории, в зоне очень высокого потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА). Пять месяцев 2017 года среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК.

Во всех городах Приоритетного списка, кроме Норильска, очень высокий уровень загрязнения воздуха в основном определяют концентрации бенз(а)пирена. Наибольшие средние за месяц концентрации достигают значений более 30 ПДК в Барнауле, Братске, Зиме, Кызыле, Минусинске, Улан-Удэ и Чите.

Существенный вклад в уровень загрязнения воздуха в 12 городах вносят также сверхнормативные среднегодовые концентрации взвешенных веществ, в 8 — формальдегида, в 3 — приземного озона, в 2 — диоксида азота, в 2 — взвешенных частиц PM<sub>10</sub>.

В Иркутске превышают ПДК среднегодовые концентрации пяти загрязняющих веществ, в Братске, Селенгинске, Улан-Удэ и Шелехове — четырех, в Лесосибирске, Магнитогорске, Усолье-Сибирском и Чегдомыне — трех веществ.

В Братске загрязнение воздуха на протяжении многих лет является наиболее высоким в России. Этот город постоянно включается в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы. В течение 10 лет отмечается рост концентраций бенз(а)пирена, наибольшие среднемесячные концентрации ежегодно превышают 10 ПДК. В 2017 году средняя за январь концентрация достигает 50 ПДК в центральной части Братска. Очень высокий уровень загрязнения атмосферы в Братске также обусловлен значительным содержанием в воздухе сероуглерода. В районе Энергетик средняя за год концентрация сероуглерода достигает значения 3 ПДК, а наибольшая повторяемость концентраций превышающих ПДК — 20 %.

В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха вошли: 5 городов, где основными источниками выбросов являются предприятия черной и цветной металлургии, 7 — предприятия машиностроения, 9 — лесной и деревообрабатывающей, 3 — угольной, 4 — горнодобывающей, 6 — химической и нефтеперерабатывающей, 4 — целлюлозно-бумажной промышленности, а также 5 городов с предприятиями топливно-энергетического комплекса.

Все города Приоритетного списка расположены в Азиатской части территории России, которая характеризуется особо неблагоприятными для рассеивания примесей климатическими условиями. Положение Сибирского антициклона в течение холодного периода от месяца к месяцу было устойчивым, с небольшим смещением в западные, северные и северо-восточные районы Монголии. Сложившиеся погодные условия, сопровождавшиеся мощными приземными инверсиями, застоями воздуха и туманами, приводили к накоплению примесей у поверхности земли, что и явилось результатом очень высокого уровня загрязнения воздуха городов.

## 2.5 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В группах городов с предприятиями различных отраслей промышленности за период 2008–2017 гг. наблюдается в основном снижение уровня загрязнения воздуха (рисунок 2.14). За рассматриваемый десятилетний период небольшой рост уровня загрязнения воздуха отмечался в 2010 году, что было обусловлено высокой температурой воздуха летом и многочисленными лесными и торфяными пожарами. В течение всего периода в городах с предприятиями алюминиевой промышленности и черной металлургии уровни загрязнения выше на 20 % и более, чем в других группах.

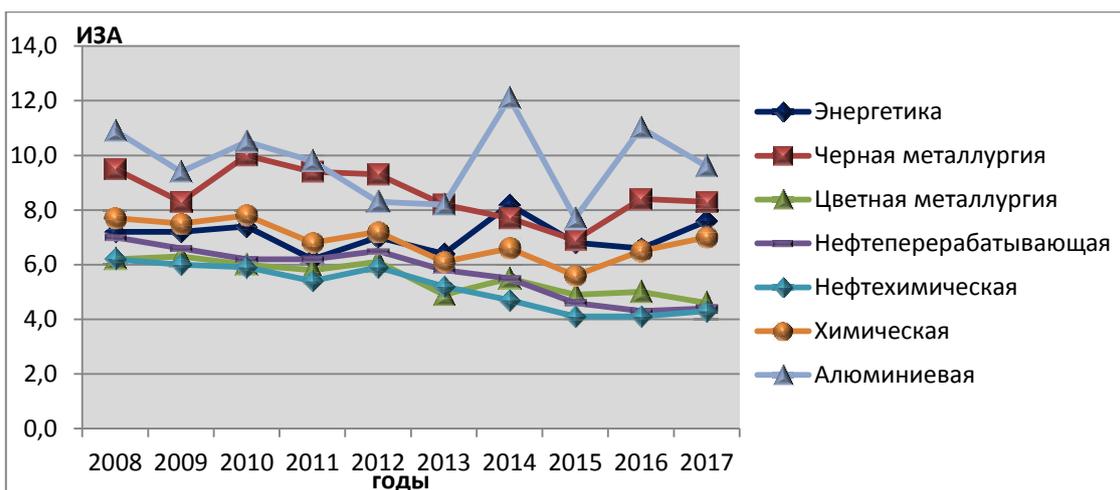


Рисунок 2.14 — Изменения ИЗА<sup>7</sup> за 10 лет в группах городов с крупными предприятиями различных отраслей промышленности

В городах с предприятиями цветной металлургии, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностями снижение уровня загрязнения воздуха за десятилетний период произошло на 26–37 %, а за пятилетний период (2013–2017 гг.) — на 6–24 %.

В городах с предприятиями химической и алюминиевой промышленностями за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха снизился — на 9–12 %, а за 5 лет повысился — на 15–17 %.

В городах с предприятиями черной металлургии за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха снизился на 13 %, а за 5 лет существенно не изменился.

В городах с предприятиями энергетики за последние 10 лет уровень загрязнения воздуха повысился — на 6 %, а за 5 лет — на 19 %.

<sup>7</sup> Комплексный ИЗА за период 2008–2017 гг. пересчитан с учетом величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, установленной в 2014 г.

## 2.6 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Рассмотрим особенности загрязнения воздуха различными веществами в 2017 году.

**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 596 станциях в 220 городах (таблица 2.2).

Средняя по городам РФ концентрация взвешенных веществ составляет 116 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Средняя концентрация взвешенных веществ превышает 1 ПДК в 52 городах, из них 2 ПДК — только в 5 городах (рисунок 2.15). Самый высокий средний уровень запыленности воздуха отмечен в Махачкале — 4,1 ПДК. В Воронеже, Гусиноозерске, Магнитогорске и Новочеркасске запыленность воздуха находится на уровне 2–3 ПДК.

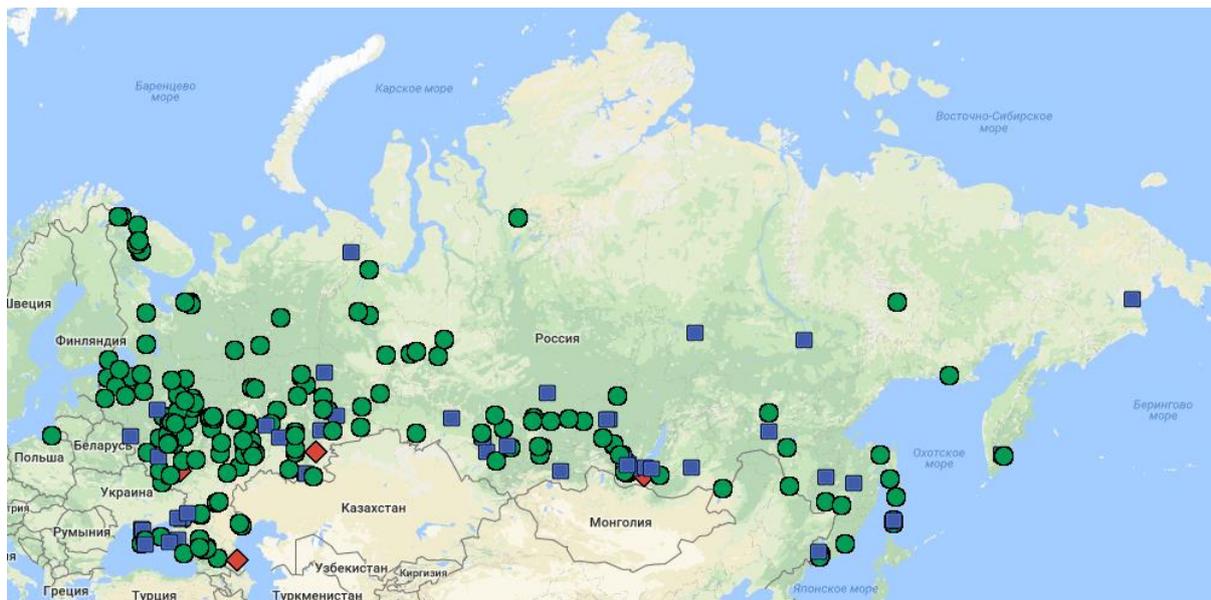


Рисунок 2.15 — Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах на территории России  
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ - 2,1–4,1 ПДК

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 117 городах. Максимальные концентрации в Корсакове достигают 11,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Чите и Шахтах — 9 ПДК.

За период 2013–2017 гг. среднегодовые концентрации взвешенных веществ в целом по городам России увеличились на 6 %, выбросы от стационарных источников твердых веществ за тот же период снизились на 15 % (рисунок 2.16, таблица 2.1).

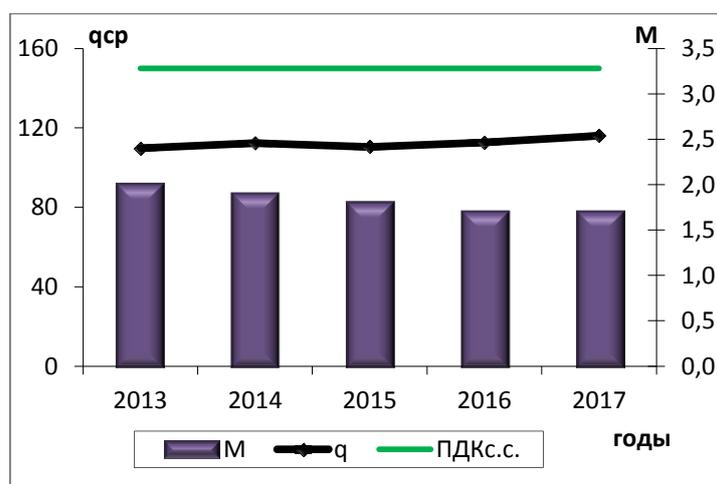


Рисунок 2.16 — Среднегодовые концентрации (q<sub>ср</sub>, мкг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ и выбросы (M, млн. т) твердых веществ от стационарных источников

Количество городов, где средние за год концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК, за это время увеличилось на 1 город, количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК уменьшилось на 2 города (рисунок 2.17).

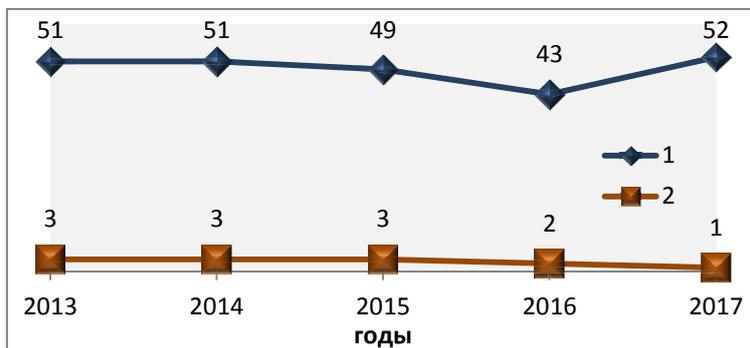


Рисунок 2.17 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК (1), СИ взвешенных веществ больше 10 (2)

Снизилась концентрации взвешенных веществ в Дзержинске, Корсакове, Назарово, Нерюнгри и Тюмени и Хабаровске.

Рост концентраций взвешенных веществ за пять лет отмечается в Ангарске, Бердске, Иркутске, Искитиме, Махачкале, Нижнекамске, Твери, Тынде и Усолье-Сибирском.

### **ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ PM10 и PM2.5.**

Наблюдения за концентрациями взвешенных частиц PM10 проводятся в 8 городах на 13 станциях, PM2.5 — в 5 городах на 8 станциях. Средняя по всем городам концентрация PM10 составила 43 мкг/м<sup>3</sup> (1,1 ПДК<sub>год</sub>), PM2.5 — 23 мкг/м<sup>3</sup> (0,9 ПДК<sub>год</sub>).

Средняя за год концентрация PM10 в Улан-Удэ составила 1,8 ПДК<sub>год</sub>, в Гусиноозерске и Шелехове — 1,4 ПДК<sub>год</sub>, в остальных городах — ниже ПДК<sub>год</sub>. Максимальная из среднесуточных концентрация PM10 во всех городах превышала ПДК<sub>с.с.</sub>, наибольшие значения отмечены в Иркутске, Казани и Шелехове (5–8 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Средняя за год концентрация PM2.5 в Улан-Удэ составила 1,9 ПДК<sub>год</sub>, в остальных городах — ниже ПДК<sub>год</sub>. Максимальная из среднесуточных концентрация PM2.5 во всех городах превышала ПДК<sub>с.с.</sub>: в Казани составила 10,6 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Иркутске — 6,9 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Улан-Удэ — 6,1 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Селенгинске и Гусиноозерске — превышает 2 ПДК<sub>с.с.</sub>

Данные наблюдений в Улан-Удэ показывают, что среднемесячные значения концентраций PM10 и PM2.5 в течение почти всего года (кроме июля-сентября)

превышают установленные нормативы ПДК<sub>с.с.</sub>, в Гусиноозерске — преимущественно ниже ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 2.18 а, б).

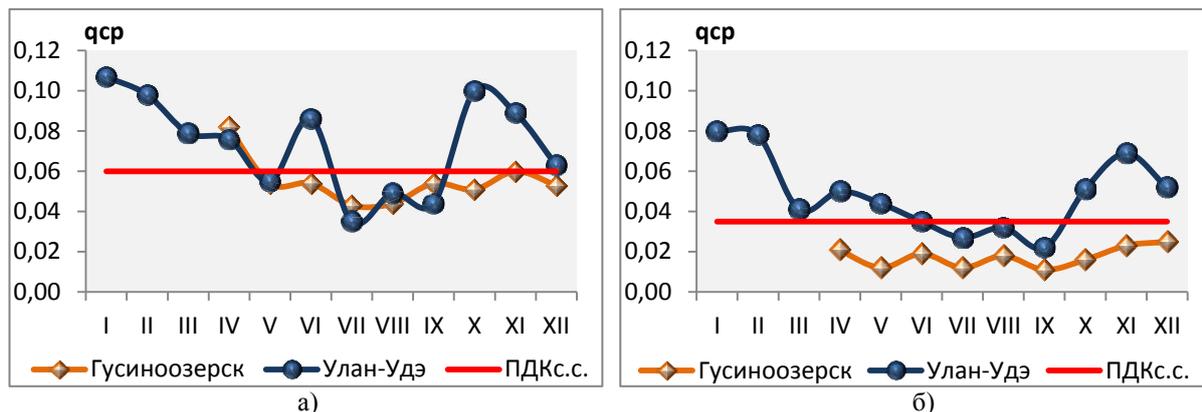


Рисунок 2.18 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций (qср, мг/м<sup>3</sup>) PM10 (а) и PM2.5 (б) в Гусиноозерске и Улан-Удэ в 2017 году

**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/м<sup>3</sup>, поскольку выше этого уровня наблюдаются болезненные симптомы у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью [36]. При средней за год концентрации равной 30 мкг/м<sup>3</sup>, увеличивается число детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом.*

Концентрации **диоксида азота (NO<sub>2</sub>)** регулярно измеряются на 659 станциях в 237 городах (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация в целом по городам РФ равна 32 мкг/м<sup>3</sup>, т.е. меньше 1 ПДК. Средняя концентрация NO<sub>2</sub> в преобладающей части городов не превышает 2 ПДК (рисунок 2.19).

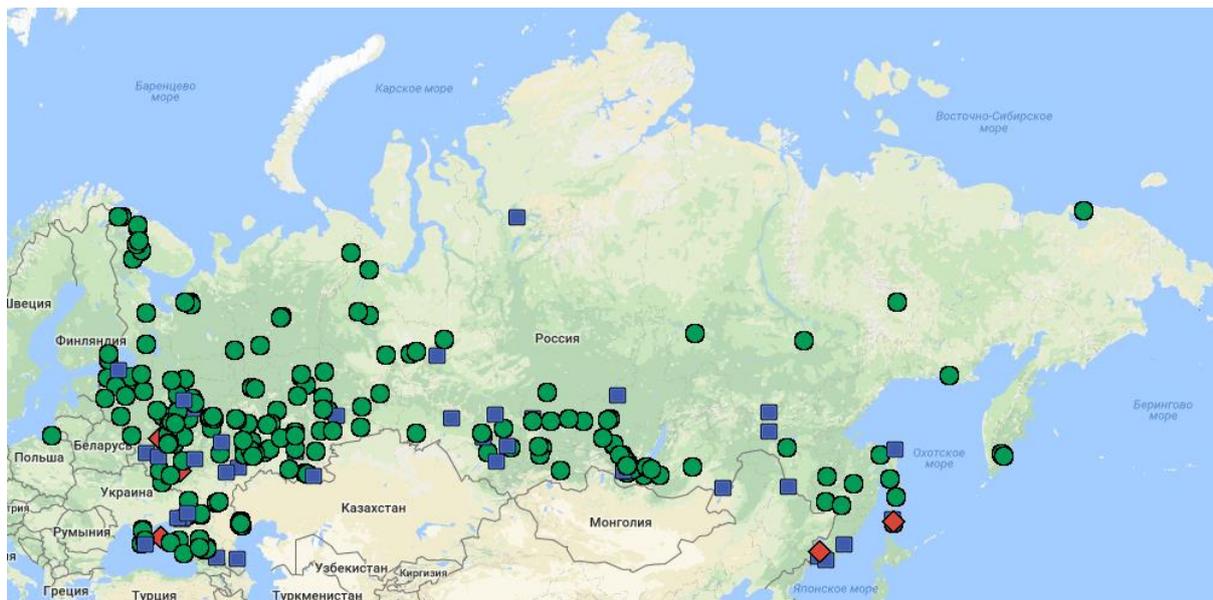


Рисунок 2.19 — Среднегодовые концентрации диоксид азота в городах на территории России  
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–2,7 ПДК

В 79 % городов отмечаются концентрации этой примеси ниже 1 ПДК (рисунок 2.20). Выше 1 ПДК средняя за год концентрация диоксида азота отмечается в 50 городах, более 2 ПДК — в 5 городах.

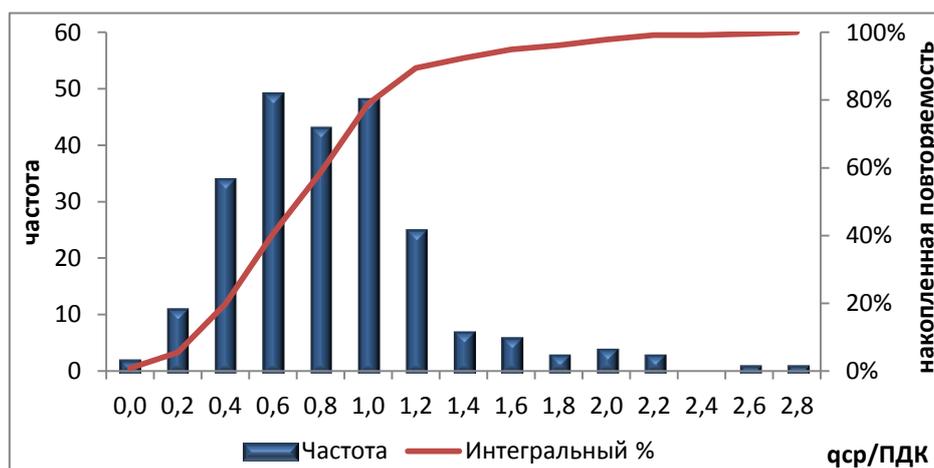


Рисунок 2.20 — Частота и накопленная повторяемость (%) среднегодовых концентраций ( $q_{cp}$ ) диоксида азота в городах России

Максимальные разовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК в 103 городах. В Таганроге максимум достигает 5,1 ПДК, в Иркутске и Норильске — больше 6 ПДК.

За последние 5 лет средние концентрации диоксида азота снизились на 17 %, оксида азота — на 12 % (рисунок 2.21, таблица 2.1). При этом суммарные выбросы  $NO_x$  (в пересчете на  $NO_2$ ) за период 2013–2017 гг. существенно не изменились.

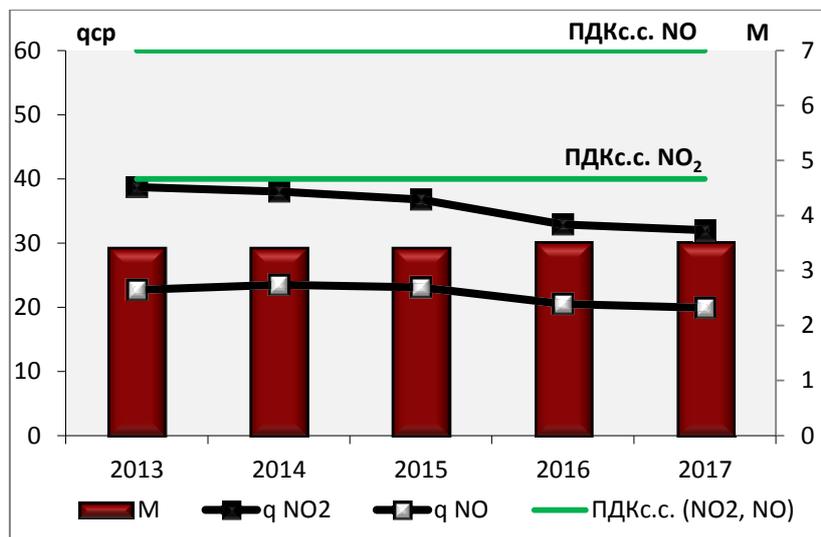


Рисунок 2.21 — Среднегодовые концентрации диоксида ( $q_{NO_2}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и оксида азота ( $q_{NO}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (M, млн. т) NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>)

Количество городов, где средние концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК, за пять лет уменьшилось на 40. Максимальные разовые концентрации, превышающие 10 ПДК, в течение последних трех лет не наблюдаются (рисунок 2.22).

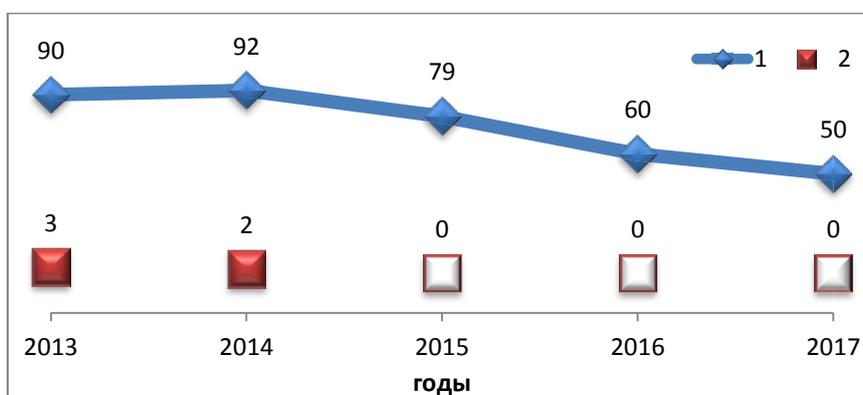


Рисунок 2.22 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации диоксида азота превышали 1 ПДК (1), СИ диоксида азота больше 10 (2)

Снизилась концентрация диоксида азота в Армянске, Вологде, Дзержинске, Екатеринбурге, Новороссийске, Перми и Сызрани.

В тоже время, заметный рост уровня загрязнения (свыше 50 %) отмечается в Киришах, Заполярном, Краснокаменске, Невинномысске, Саранске и Уссурийске.

Средняя за год концентрация **оксида азота (NO)** по данным 259 станций в 164 городах равна 18 мкг/м<sup>3</sup>, ниже 1 ПДК (таблица 2.2). Наибольшая средняя концентрация достигает 1,2 ПДК в Ачинске.

Максимальная разовая концентрация оксида азота в Омске составляет 3,4 ПДК, в Иркутске, Норильске, Перми и Томске — 2–3 ПДК.

Снизилась концентрация оксида азота в Волжском, Москве, Новокузнецке и Хабаровске.

Увеличились средние концентрации оксида азота в Ачинске, Кызыле, Саранске, Серпухове, Ставрополе, Усть-Илимске и Челябинске.

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

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

Концентрации диоксида серы регулярно определяются на 499 станции в 234 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация диоксида серы невелика, в целом по городам России она равна 7 мкг/м<sup>3</sup>. В Медногорске и Норильске средние за год концентрации составляют 1,1–1,5 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида серы в Никеле достигает 10,2 ПДК, в Норильске — 9,8 ПДК, в Ангарске, Заполярном, Иркутске и Медногорске — 3,0–3,5 ПДК.

На рисунке 2.23 показано изменение концентраций диоксида серы в годовом ходе в п. Никель по данным дискретных и непрерывных наблюдений на стационарных постах в 2017 году. Изменчивость концентраций диоксида серы в течение года определяется режимами работы и выбросами предприятия ОАО «Кольская ГМК».

Ближе к предприятию расположен ПНЗ № 6 с дискретными наблюдениями. Непрерывные наблюдения (станция 7) позволяют уловить максимальные концентрации диоксида серы в периоды между стандартными сроками отбора проб, поэтому средние концентрации, полученные с помощью газоанализатора, оказываются выше. В целом по данным дискретных и непрерывных наблюдений годовой ход концентраций примеси имеет синхронный характер.



Рисунок 2.23 — Среднемесячные концентрации диоксида серы ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) по данным дискретных (ПНЗ № 6) и непрерывных наблюдений (станция 7) в Никеле в 2017 году

Среднегодовые концентрации диоксида серы за последние пять лет снизились на 7%, суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников — на 12 % (рисунок 2.24, таблица 2.1).

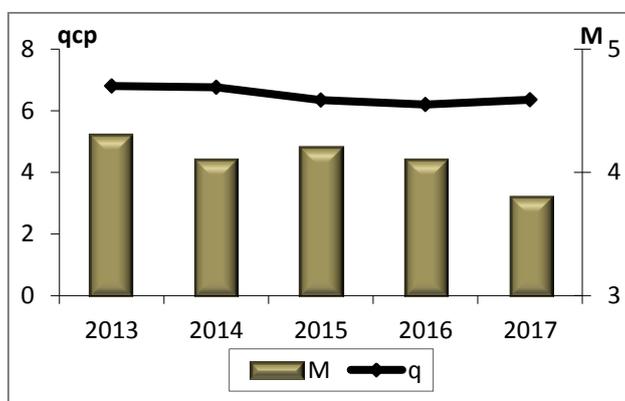


Рисунок 2.24 — Среднегодовые концентрации диоксида серы ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (M, млн. т) диоксида серы

Возросли концентрации этой примеси в Ангарске, Владикавказе, Медногорске, Новокуйбышевске, Тихвине и Тынде. Снизились концентрации диоксида серы ниже уровня ПДК в Никеле и Заполярном.

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 (CO).** 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 625 станциях в 224 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам составляет  $1,0 \text{ мг/м}^3$ , т.е. ниже 1 ПДК. В Миллерово средняя за год концентрация достигает 1,5 ПДК, в Бердске, Искитиме, Таганроге и Новочеркасске незначительно превышают 1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация оксида углерода превышает 1 ПДК в 100 городах (43 % городов, где проводятся наблюдения). В Таганроге она достигает 10 ПДК, в Кингисеппе и Томске — 9 ПДК, в Корсакове, Миллерово, Новочеркасске и Челябинске — 6–7 ПДК.

Средние за год концентрации оксида углерода за последние пять лет снизились на 15 %, а суммарные выбросы существенно не изменились (рисунок 2.25, таблица 2.1), при этом от стационарных источников снизились, от автотранспорта — возросли.

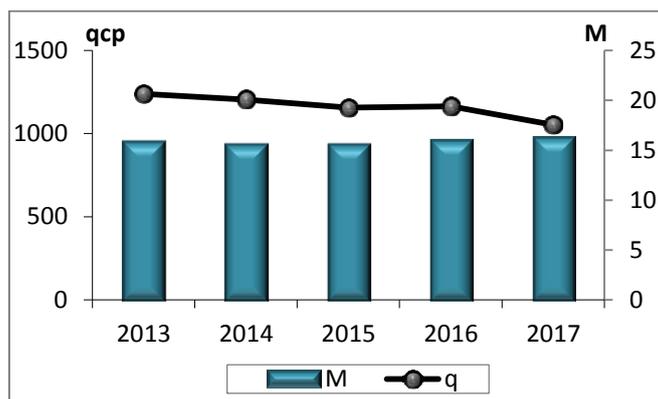


Рисунок 2.25 — Среднегодичные концентрации ( $q_{ср}$ ,  $\text{мг/м}^3$ ) и суммарные выбросы (M, млн. т) оксида углерода

Средние концентрации оксида углерода снизились в Барнауле, Новосибирске, Томске и Тюмени.

Возросли концентрации этой примеси в Бердске, Искитиме, Кургане, Махачкале, Мирном, Невинномысске и Ростове-на-Дону.

**АММИАК.** Концентрации аммиака определяются на 175 станциях в 78 городах (таблица 2.2). Средняя за год по городам РФ концентрация аммиака составляет 22 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). В 6 городах среднегодовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК. В Восточной промзоне г. Дзержинск она составляет 1,4 ПДК, в Волжском и Щелково — 1,3 ПДК, в Москве и Санкт-Петербурге — 1,2 ПДК, в Нижнекамске — 1,1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК в 28 городах, в Омске она достигает 6,9 ПДК, в Казани и Восточной промзоне г. Дзержинска — 5 ПДК.

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

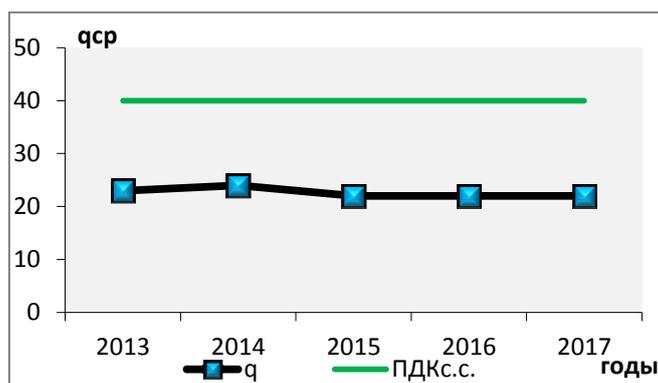


Рисунок 2.26 — Среднегодовые концентрации аммиака (q<sub>ср</sub>, мкг/м<sup>3</sup>)

Снизилась концентрации аммиака в Воскресенске, Саратове, Ульяновске и Якутске.

Концентрации аммиака увеличились в Воронеже, Екатеринбурге, Новокуйбышевске, Нижнекамске, Омске, Санкт-Петербурге, Уфе и Ясной Поляне.

Число городов, в которых средние концентрации аммиака превышают 1 ПДК, за 5 лет снизилось на 4 города (рисунок 2.27).

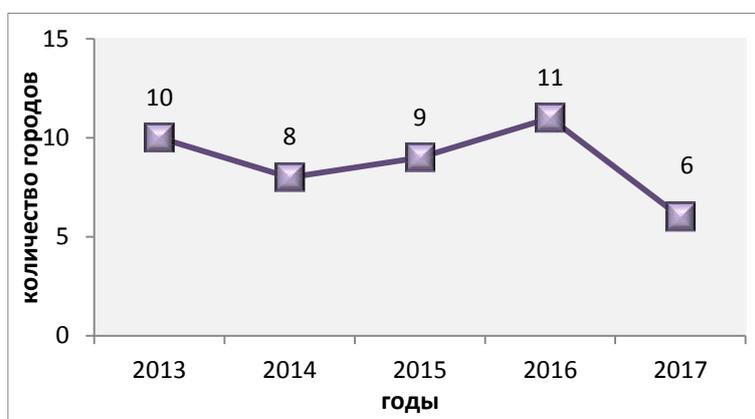


Рисунок 2.27 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации аммиака превышают 1 ПДК

**АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ.** Бензол, ксилол, толуол, этилбензол определяются на 72–84 станциях в 29–34 городах (таблица 2.2).

Средняя концентрация **бензола** равна 19 мкг/м<sup>3</sup>, не превышает ПДК. Максимальные концентрации превышают ПДК в 6 городах. В Ярославле максимум достигает 4 ПДК, в Казани — 2 ПДК, в Екатеринбурге, Красноярске, Перми и Уфе — 1,3–1,6 ПДК.

Максимальная концентрация **ксилола** выше ПДК отмечена в 11 городах, в Нижнем Новгороде достигает 4,9 ПДК, в Дзержинске и Стерлитамаке — 4,5 ПДК, в Кстово, Перми, Уфе и Ярославле — 4,0–4,4 ПДК.

Максимальная концентрация **толуола** выше ПДК в 4 городах, в Уфе концентрация составляет 3,5 ПДК, в Ярославле — 2,7 ПДК, в Перми — 1,5 ПДК.

Средняя концентрация **этилбензола** в целом по России составляет 7 мкг/м<sup>3</sup>. Максимальные разовые концентрации **этилбензола** выше ПДК в 23 городах, выше 5 ПДК — в 13. В Казани концентрация достигает 10 ПДК, в Стерлитамаке и Уфе — 9,5 ПДК, в Екатеринбурге, Перми и Салавате — 8-9 ПДК.

За пять лет возросли концентрации ксилола и толуола в Дзержинском, Москве, Мытищах и Подольске, снизились — в Красноярске, Кстово и Нижнем Новгороде.

Снижение концентраций этилбензола отмечается в Красноярске и Нижнем Новгороде. Возросли концентрации этилбензола в Нижнем Тагиле и Салавате.

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

*ВОЗ указывает, что при среднегодовом значении концентрации выше 1,0 нг/м<sup>3</sup> могут наблюдаться неблагоприятные последствия для здоровья человека, в том числе, появление злокачественных новообразований.*

Наблюдения за концентрациями бенз(а)пирена в воздухе проводились в 180 городах на 341 станциях (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация БП по России составляет 1,5 ПДК. В 69 % городов преобладают концентрации БП ниже 1 ПДК (рисунок 2.28 и 2.29). В Кызыле и Минусинске средние концентрации этой примеси превышали 10 ПДК, в Зиме, Свирске и Чите составили 8–10 ПДК.



Рисунок 2.28 — Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в городах на территории России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–3,0 ПДК, ◆ - 3,1–5,0 ПДК, ● - 5,1–13,4 ПДК



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

Средняя концентрация бенз(а)пирена в целом по стране за последние 5 лет снизилась на 10 %, но остается выше норматива. Выбросы БП от стационарных источников уменьшились на 6 % (рисунок 2.30).

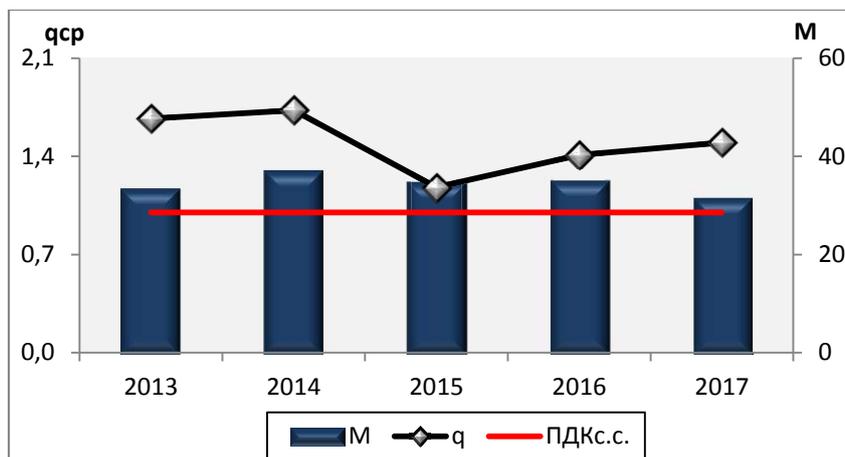


Рисунок 2.30 — Среднегодовые концентрации (qср, нг/м³) и выборы от стационарных источников (M, тонн) бенз(а)пирена

Средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает 1 ПДК в 56 городах (рисунок 2.31), то есть в 31 % городов, где проводились наблюдения. Максимальная из средних за месяц концентрация превышает 5 ПДК в 54 городах, 10 ПДК — в 29 городах.

Количество городов, где средние концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК, за пять лет снизилось со 162 до 56 т.е. на 106. При этом количество городов, где максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превышает 10 ПДК, увеличилось на 19 (рисунок 2.30).

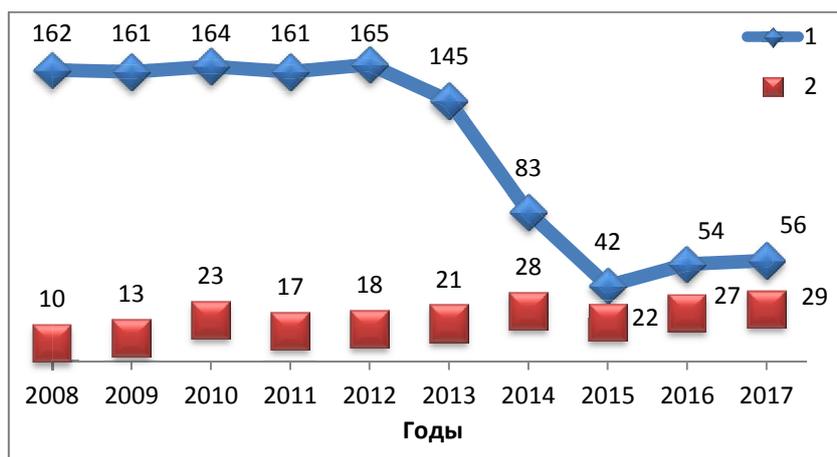


Рисунок 2.31 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали 1 ПДК (1), СИ бенз(а)пирена больше 10 (2) за период 2007–2016 гг.

На Европейской части России наибольшее снижение концентраций бенз(а)пирена (более 60 %) отмечается в Казани, Москве, Новочебоксарске, Петрозаводске, Самаре, Стерлитамаке, Салавате, Чебоксарах, Череповце и Ярославле.

В городах Азиатской части России возросли концентрации бенз(а)пирена в 2 и более раз в Ангарске, Барнауле, Кызыле, Минусинске, Селенгинске, Черемхово и Усолье-Сибирском.

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 АЧР в начале периода в 1,8 раза выше, чем в ЕЧР, в конце периода — уже в 6,4 раза. Концентрации БП в АЧР за 5-ти летний период увеличились, а в ЕЧР снизились более чем в 2 раза (рисунок 2.32).

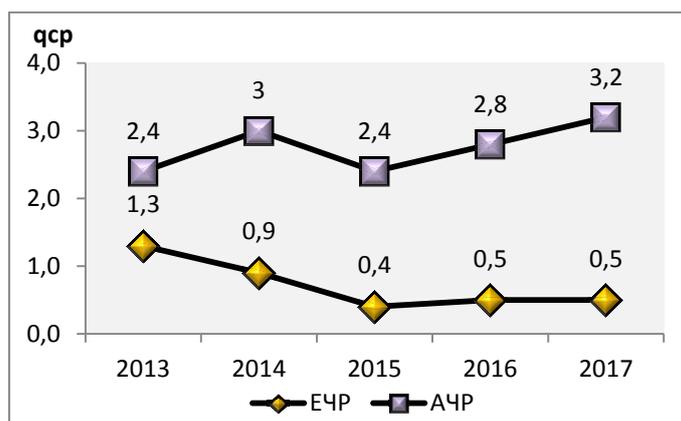


Рисунок 2.32 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) на ЕЧР и АЧР за 2013–2017 гг.

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 увеличивается, достигая в 2017 году на европейской части 104 города, а на азиатской — 20 (рисунок 2.33).

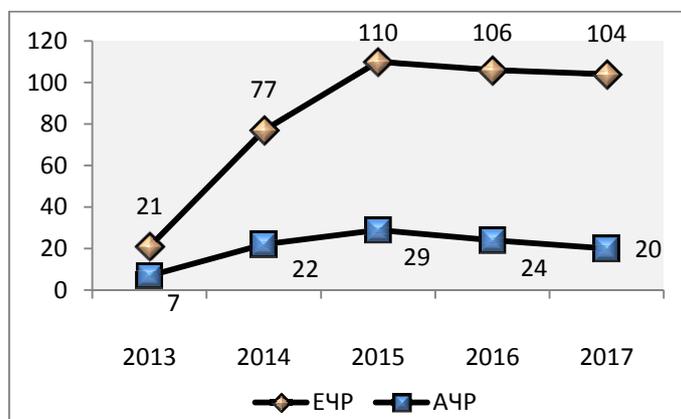


Рисунок 2.33 — Количество городов, в которых средние концентрации БП ниже ПДК на ЕЧР и АЧР за 2013–2017 гг.

Характер тенденции изменений количества городов, где концентрации превышали 10 ПДК, показывает рост за пять лет на 7 городов на АЧР и на 1 город на ЕЧР (рисунок 2.34).

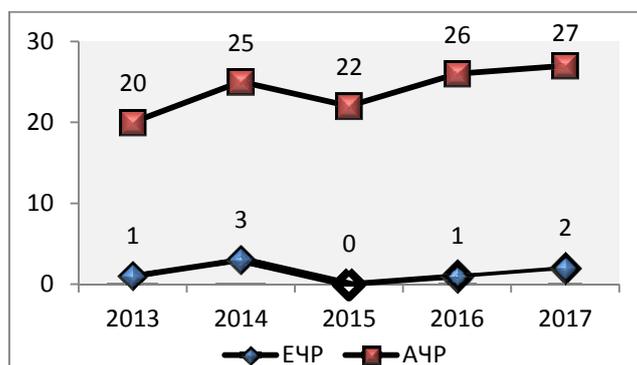


Рисунок 2.34 — Количество городов, в которых наибольшие за месяц концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК на ЕЧР и АЧР за 2013–2017 гг.

В годовом ходе концентрации бенз(а)пирена обычно возрастают в зимний период при максимальной нагрузке топливно-энергетических комплексов и наибольших выбросах в атмосферу. На Европейской части России наибольшие средние за месяц концентрации бенз(а)пирена в зимние месяцы превышают 2 ПДК (рисунки 2.35 а, б).

В России в 2017 году среднегодовая температура воздуха достигла максимума, повторив достижение 2007 года. В течение года в разных регионах страны регистрировались максимальные значения среднемесячной температуры. В целом по России это произошло в марте. В этом же месяце максимум был достигнут в Уральском, Сибирском и на севере Дальневосточного федеральных округов.

Азиатская часть России характеризуется особо неблагоприятными для рассеивания примесей климатическими условиями, поэтому именно в городах АЧР отмечаются очень высокие концентрации бенз(а)пирена в зимние месяцы. Положение Сибирского антициклона в течение холодного периода от месяца к месяцу было устойчивым, с небольшим смещением в западные, северные и северо-восточные районы Монголии. Сложившиеся погодные условия, сопровождавшиеся мощными приземными инверсиями, застоями воздуха и туманами, приводили к накоплению примесей у поверхности земли, что и явилось результатом очень высокого уровня загрязнения воздуха городов. Особенно высокие концентрации бенз(а)пирена (20–40 ПДК) наблюдались в ноябре-декабре, когда на юге Западной Сибири под влиянием гребня сибирского антициклона температура воздуха достигала  $-30^{\circ}\text{C}$ , осадков выпало

меньше нормы (40–80 %), повторяемость приземных инверсий достигала 70 %, застоев воздуха — 40 % (рисунки 2.35 г, д, е).

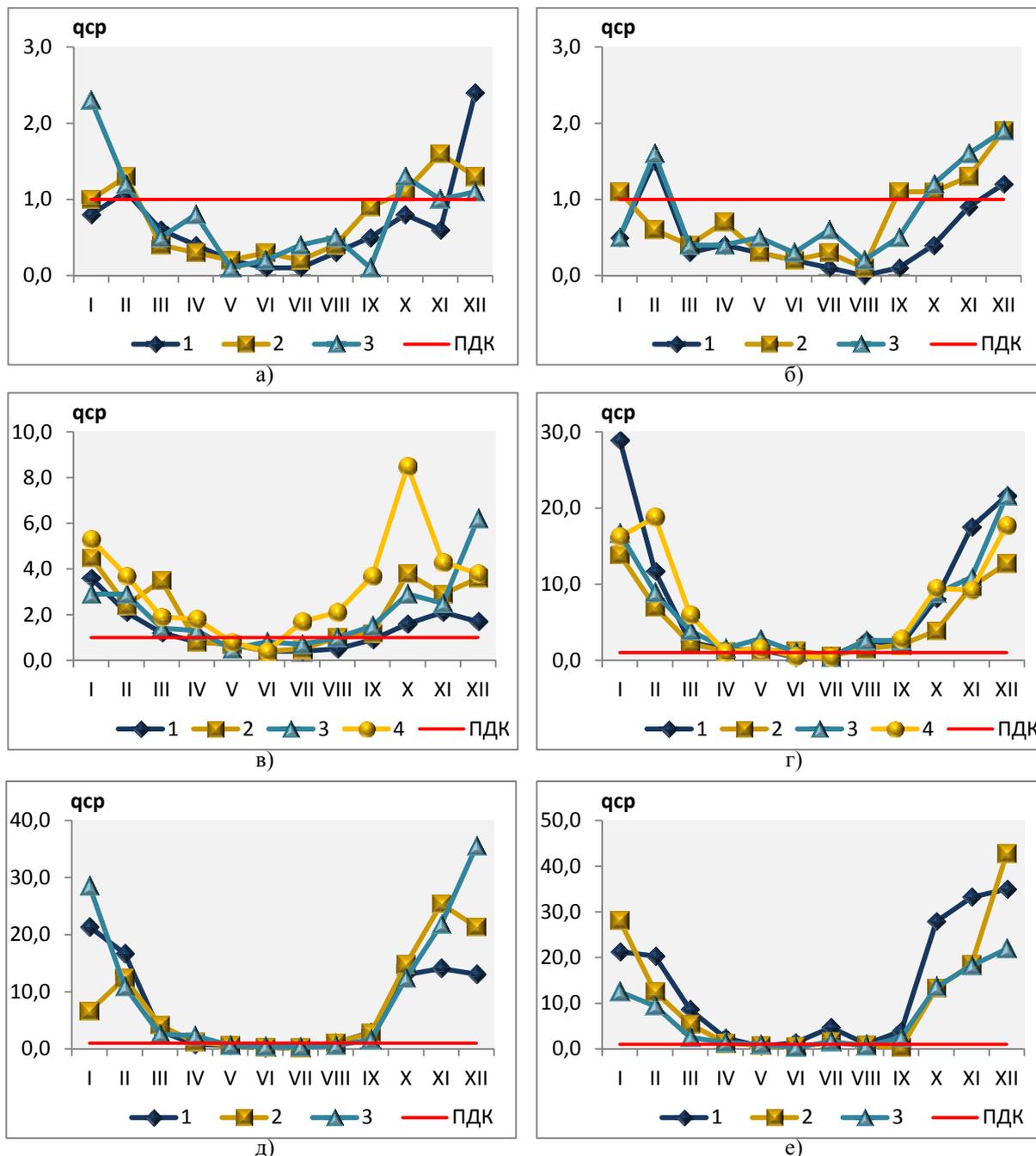


Рисунок 2.35 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>), в городах России в 2017 г.:

- а) 1 – Воскресенск, 2 – Липецк, 3 – Киров;
- б) 1 – Воркута, 2 – Архангельск, 3 – Сыктывкар;
- в) 1 – Екатеринбург, 2 – Курган, 3 – Первоуральск, 4 – Челябинск;
- г) 1 – Зима, 2 – Иркутск, 3 – Усолье-Сибирское, 4 – Черемхово;
- д) 1 – Селенгинск, 2 – Улан-Удэ, 3 – Чита;
- е) 1 – Кызыл, 2 – Минусинск, 3 – Черногорск.

В Уральском ФО прошедшая зима была незначительно холоднее обычной, на 0,5-1,0°. В январе-феврале максимальные концентрации бенз(а)пирена в Екатеринбурге, Кургане и Челябинске составляли 3–5 ПДК. В октябре в Челябинске средняя за месяц концентрация достигла значения 8,5 ПДК, что может быть связано с сильными холодами, наблюдавшимися на Южном Урале (рисунок 2.35 в) [34].

В годовом ходе в городах Иркутской области наибольшие среднемесячные концентрации бенз(а)пирена были отмечены в зимние месяцы и составляли 20–30 ПДК (рисунок 2.35 г). В Улан-Удэ и Чите средние за месяц концентрации в зимний период достигали 22–36 ПДК, в Кызыле и Минусинске — 21–43 ПДК (рисунок 2.35 д, е).

В городах Сибирского ФО в 2017 г. отмечено 123 случая превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями БП, что составляет более 85 % от всех превышений БП по стране (рисунок 2.36). По сравнению с 2013 г. (34 случая) число таких превышений увеличилось более чем в 3 раза, по сравнению с 2016 г. — увеличилось на 31 случай.

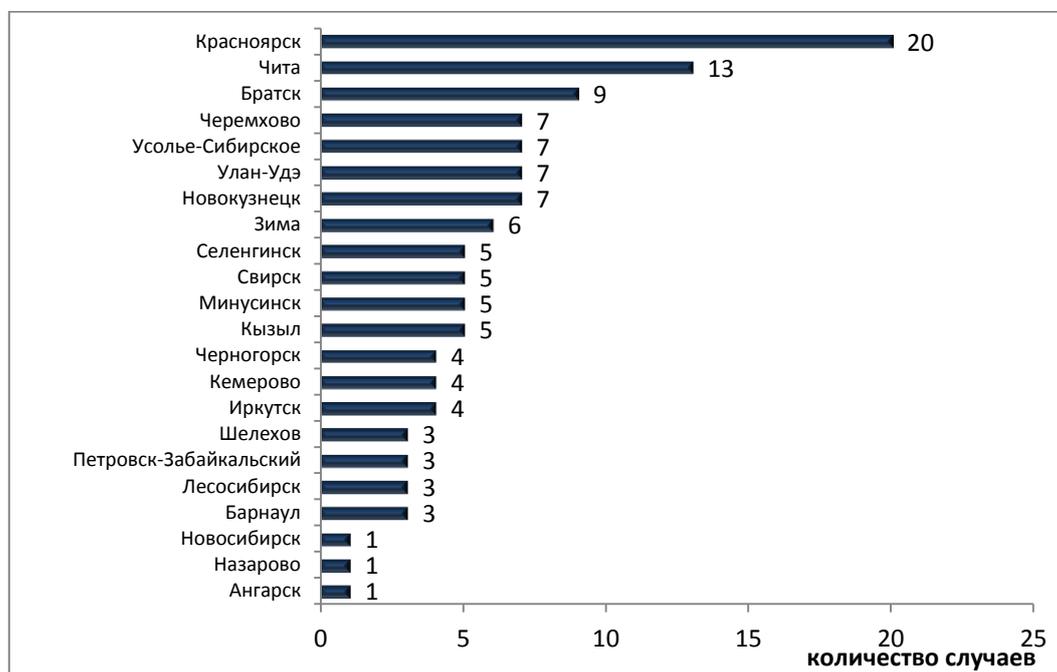


Рисунок 2.36 — Количество случаев превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями бенз(а)пирена в городах Сибирского ФО

**МЕТАЛЛЫ.** Концентрации металлов в атмосферном воздухе, перечень которых включает — железо, кадмий, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк и алюминий измеряются в 130 городах России. Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России за 2017 г. приведены в таблице 2.3.

Наибольшая средняя за год концентрация меди в Великом Новгороде составила 2,8 ПДК, во Владикавказе — 2,1 ПДК. В Курске средняя за год концентрация свинца составила 1,5 ПДК.

Наибольшая средняя за месяц концентрация меди 4,6 ПДК отмечена в Великом Новгороде, во Владикавказе — 3,3 ПДК. В Курске наибольшая средняя за месяц концентрация свинца достигла 16 ПДК, в Медногорске, Киришах и Тольятти наибольшие средние за месяц концентрации свинца отмечены на уровне 1,1–2,4 ПДК, в Санкт-Петербурге кадмия — 1,9 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 газы органические компоненты, в том числе различные углеводороды. В каждом отдельном случае формирование уровня загрязнения озоном связано с погодными и физико-химическими условиями атмосферы. Случаи высоких концентраций приземного озона в отдельные периоды могут определяться его потоком из верхних слоев атмосферы. Расчеты, выполненные в ГГО, позволили установить, что в условиях высокой инсоляции и слабых ветров концентрация озона может превышать норму в 2–3 раза [5].

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

Наблюдения за концентрациями озона в воздухе проводились в 11 городах на 21 станции (таблица 2.2), в 7 городах средняя за год превышает ПДК. Средняя за год концентрация озона по России составляет 1,2 ПДК, в Байкальске и Селенгинске достигает 2 ПДК.

В 2017 году измерения концентраций приземного озона проводились на 11 станциях в Санкт-Петербурге и в Ленинградской области.

В Санкт-Петербурге средняя за год концентрация озона составляет 1,1 ПДК. В Санкт-Петербурге и в городах Ленинградской области средняя за год концентрация на разных станциях изменяется от 0,6 (Центральный район) до 1,5 ПДК (г. Пушкин), в Курортном районе достигает 1,3 ПДК.

В годовом ходе средние концентрации озона в Санкт-Петербурге и области имеют более высокие значения в весенний период. Средняя концентрация озона в период его максимума — в марте-мае в наиболее загрязненных районах города — Центральном и Фрунзенском составила 0,7–1,3 ПДК, а в менее загрязненных районах Приморском, Курортном, Пушкинском и в пригороде Санкт-Петербурга — п. Воейково достигают уже 1,3–2,1 ПДК (рисунок 2.37). В Кронштадте, расположенном на острове Котлин, где наблюдается естественное очищение воздуха потоками ветра, максимальная разовая концентрация озона в марте составила 2,7 ПДК.

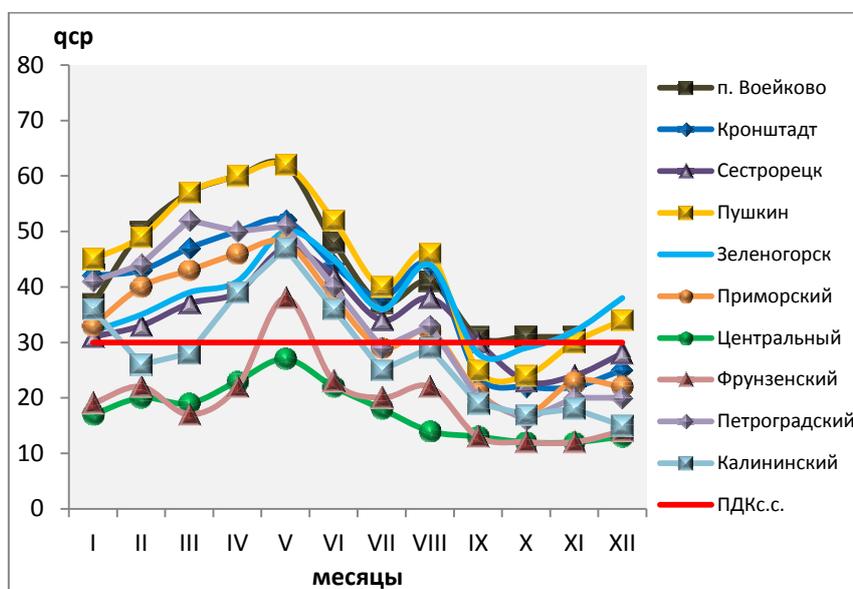


Рисунок 2.37 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) на станциях в районах Санкт-Петербурга и в п. Воейково Ленинградской области

Средние концентрации озона в Санкт-Петербурге за 5 лет увеличились на 10%.

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). Средняя за год концентрация озона в Байкальске составила 2 ПДК, в Селенгинске — 1,8 ПДК, в Гусиноозерске — 1,5 ПДК и Шелехове — 1,2 ПДК.

В городах Иркутской области наибольшие среднемесячные концентрации озона наблюдались в марте–июне и достигали 2 ПДК (рисунок 2.38 а). В Гусиноозерске и Улан-Удэ наибольшие среднемесячные концентрации наблюдались в июне-августе и превышают 2 ПДК (рисунок 2.38 б). Максимальная разовая концентрация озона в Шелехове составила 3 ПДК, в Иркутске — 1,6 ПДК.

В 2017 году измерения концентраций приземного озона проводились на 1 станции в Казани. Средняя за год концентрация составляет 0,9 ПДК.

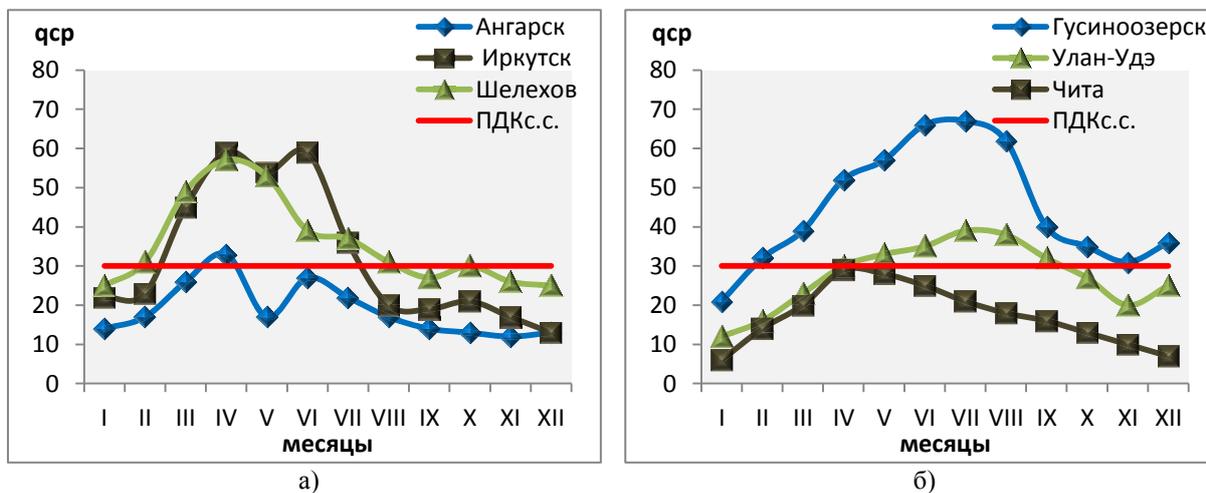


Рисунок 2.38 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ ,  $\text{мкг/м}^3$ ) в городах Иркутской области (а), в городах Республики Бурятия и Чите (б)

**САЖА (УГЛЕРОД).** Концентрации аэрозоля сажи измеряются на 98 станциях в 46 городах (таблица 2.2). В связи с переходом на новую методику определения концентраций углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха оценки загрязнения приводятся отдельно по саже (24 города) и по углероду (саже) — 22 города.

Средняя за год по городам РФ концентрация сажи составляет 24  $\text{мкг/м}^3$  (ниже 1 ПДК). В Ростове-на-Дону она достигает 1,7 ПДК, в Бердске и Бийске — 1,1 ПДК.

Средняя за год по городам РФ концентрация углерода (сажи) составляет 21  $\text{мкг/м}^3$  (ниже 1 ПДК). Средняя за год концентрация выше ПДК только в 3-х городах Сахалинской области (Александровск-Сахалинский, Корсаков, Поронайск) и составляет 1,2–1,5 ПДК.

Максимальные разовые концентрации сажи превышают 1 ПДК в 14 городах. В Барнауле максимальная разовая концентрация составила 4,8 ПДК, в Кургане — 3,3 ПДК и в Чите — 3,1 ПДК.

Максимальные разовые концентрации углерода (сажи) превышают 1 ПДК в 7 городах. В Корсакове максимальная разовая концентрация составила 6 ПДК, в Южно-Сахалинске — 4,5 ПДК, в Александровске-Сахалинском — 3,4 ПДК.

За пять лет средняя концентрация сажи в целом по городам России (24 города) выросла на 11 % (рисунок 2.39). Возросли концентрации сажи в Барнауле, Бердске и Ростове-на-Дону, снизились — в Биробиджане и Новосибирске.

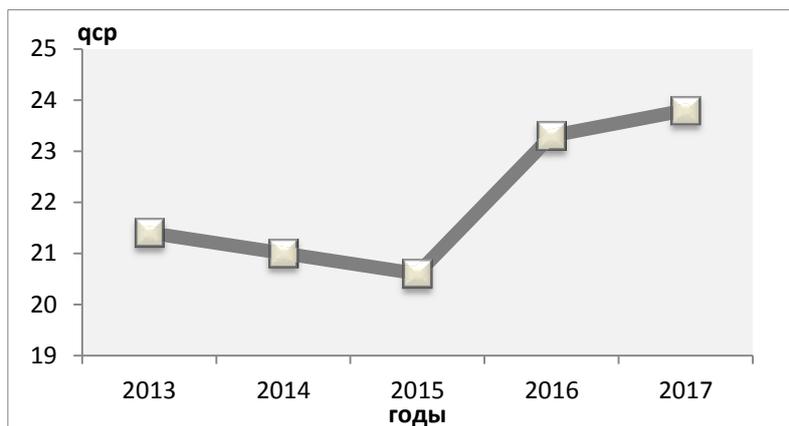


Рисунок 2.39 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) сажи за период 2013–2017 гг.

**СЕРОВОДОРОД ( $H_2S$ ).** Концентрации сероводорода регулярно определяются на 246 станциях в 114 городах (таблица 2.2). Средняя за год по РФ концентрация равна 1,0 мкг/м<sup>3</sup> (ПДК<sub>с.с.</sub> отсутствует). За пять лет средняя за год концентрация сероводорода в целом по России не изменилась (рисунок 2.40).

Максимальная концентрация сероводорода в 52 городах превышает 1 ПДК, в 14 городах — выше 5 ПДК. Наибольшие разовые значения концентраций отмечены в Чите (18,8 ПДК), Магнитогорске (14,9 ПДК), Череповце (12,5 ПДК) и Липецке (11 ПДК).

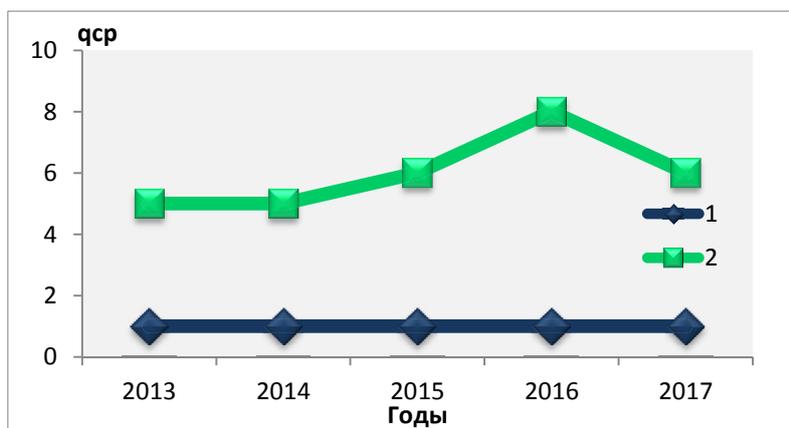


Рисунок 2.40 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) сероводорода (1) и сероуглерода (2) за период 2013–2017 гг.

**СЕРОУГЛЕРОД ( $CS_2$ ).** Концентрации сероуглерода определяются на 13 станциях в 5 городах, где загрязняющее вещество поступает в воздух с выбросами промышленных предприятий (таблица 2.2). Средняя за год концентрация составляет 6 мкг/м<sup>3</sup> (1,2 ПДК).

За пять лет среднегодовая концентрация возросла на 20 % (рисунок 2.40). Среднегодовая концентрация в Рязани составляет 2,8 ПДК, в Братске — 2,4 ПДК.

Максимальная разовая концентрация, достигающая 4,1 ПДК, отмечена в Рязани, 3,0 ПДК — в Братске, 1,6 ПДК — в Череповце.

**ФЕНОЛ.** Концентрации фенола определяются на 252 станциях в 98 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам равна 2 мкг/м<sup>3</sup>, во всех городах средняя за год концентрация ниже ПДК.

Максимальная разовая концентрация фенола превышает 1 ПДК в 60 городах. Наибольшие концентрации в Дзержинске, Восточной промзоне г. Дзержинск, Ижевске, Набережных Челнах, Новокуйбышевске и Улан-Удэ составляют 4–5 ПДК.

Количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, за пять лет снизилось на 21. Такое резкое снижение произошло из-за изменения ПДК<sub>с.с.</sub><sup>8</sup> Если учитывать прежнюю ПДК<sub>с.с.</sub>, то количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, в 2017 году составило бы 16 (рисунок 2.41), т.е. снизилось бы только на 5 городов.

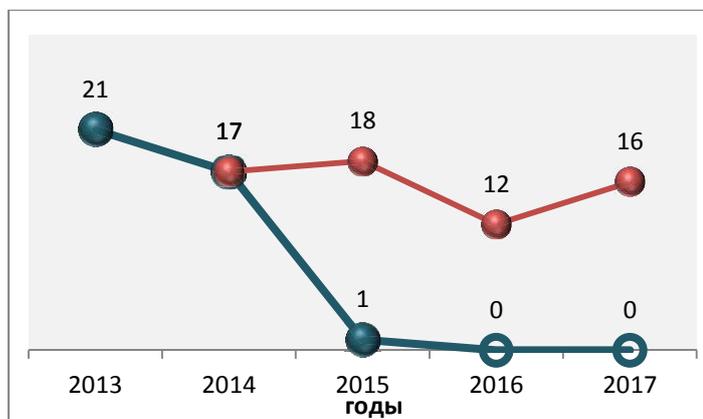


Рисунок 2.41 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации фенола превышали 1 ПДК

Снизилась средняя концентрация фенола в Дзержинске и Ханты-Мансийске, рост концентраций фенола отмечается в Воронеже, Ижевске, Комсомольске-на-Амуре и Чите.

<sup>8</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 вредных веществ, содержащихся в атмосфере городов, важное место занимает формальдегид. В промышленности он образуется в небольшом количестве при неполном сгорании жидкого топлива, при изготовлении искусственных смол, пластических масс, при выделке кож и т.д. В атмосферу формальдегид поступает в небольших количествах от предприятий деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности, а также цветной металлургии и др.

*Формальдегид оказывает раздражающее действие на организм человека, обладает высокой токсичностью. При концентрациях существенно выше ПДК, формальдегид действует на центральную нервную систему, особенно на органы зрения. При острых отравлениях характерно раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, першение в горле, кашель, боль и чувство давления в груди, удушье [8, 42].*

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

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

Наблюдения за концентрациями формальдегида проводятся в 160 городах России на 403 станциях. Средняя по городам России концентрация формальдегида равна 9 мкг/м<sup>3</sup> (таблица 2.2). Самая высокая средняя концентрация формальдегида отмечается в Астрахани (3,0 ПДК), Чегдомыне (2,5 ПДК), Краснодаре (2,2 ПДК), а также в Ижевске, Курске и Новочеркасске (2,1 ПДК). С учетом прежней ПДК концентрации формальдегида в этих городах составили бы 7–10 ПДК.

Распределение средних концентраций формальдегида показывает, что в 72 % городов средние концентрации ниже ПДК<sub>с.с.</sub>, а с учетом прежней ПДК<sub>с.с.</sub> — лишь в 9 %. (рисунки 2.46, 2.47). По сравнению с 2016 г. количество городов, где средние за год концентрации формальдегида превышают 2 ПДК, увеличилось на 5.

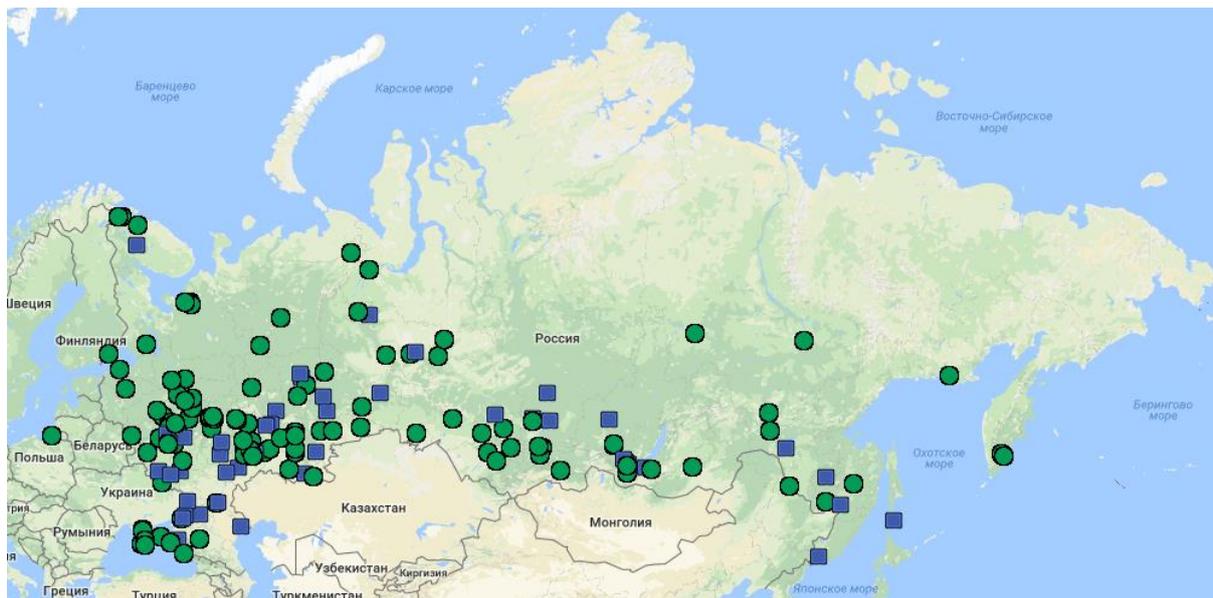


Рисунок 2.42 — Средние за год концентрации формальдегида в городах России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–3,0 ПДК

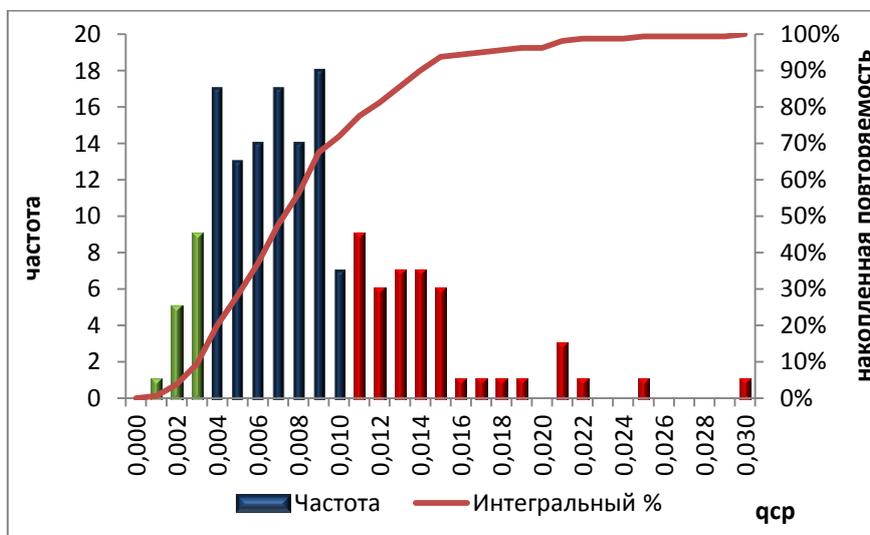


Рисунок 2.43 — Частота и накопленная повторяемость, %, среднегодовых концентраций формальдегида (цср, мг/м³) в городах России

Максимальные концентрации формальдегида превышают ПДК в 48 % городов России, 5 ПДК — в 8 городах, 10 ПДК — в 2 городах. Наибольшие значения отмечены в Чегдомыне (23,3 ПДК), Белоярском (13,3 ПДК) и Красноярске (9,4 ПДК).

Повышаются средние концентрации формальдегида обычно в летнее время. Концентрация этой примеси увеличивается при повышении температуры воздуха, что особенно заметно в солнечные дни. На рисунке 2.44 представлены годовые ходы формальдегида в городах России. Во всех городах максимум отмечается в июне-августе, в северных городах средние за месяц концентрации формальдегида значительно ниже (рисунк 2.44 г).

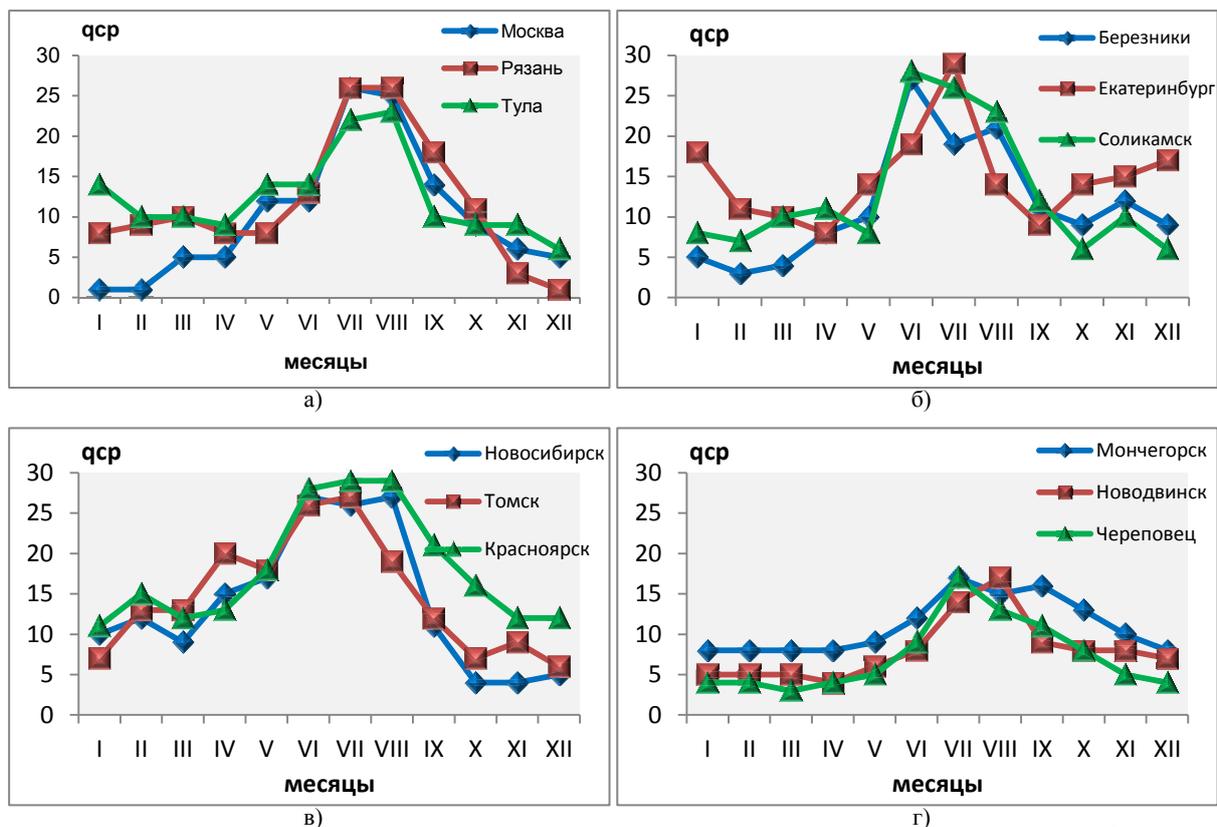


Рисунок 2.44 — Годовой ход средних за месяц концентраций формальдегида ( $q_{cp}$ ,  $mcg/m^3$ ), в городах России в 2017 году

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 с 129 до 145 (на 12 %), с учетом новой ПДК<sub>с.с.</sub>, тоже увеличилось с 38 до 46 (на 21%). Это указывает на постоянную тенденцию роста концентраций формальдегида в атмосферном воздухе

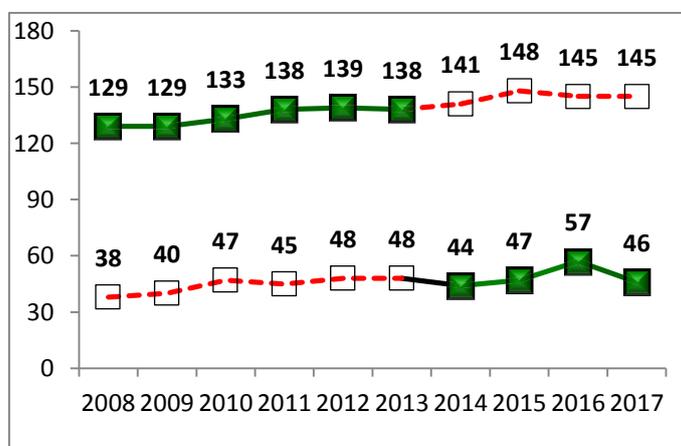


Рисунок 2.45 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации формальдегида превышают прежнюю (верхний ряд значений) и новую (нижний ряд) ПДК<sub>с.с.</sub>

Среднегодовые концентрации формальдегида за пятилетний период изменились незначительно. 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 50 % (рисунок 2.46). Для объективной оценки загрязнения атмосферного воздуха в городах необходимо установление наряду с ПДК<sub>с.с.</sub> среднегодового значения ПДК формальдегида.



Рисунок 2.46 — Среднегодовые концентрации формальдегида (qср, мкг/м<sup>3</sup>), величины санитарно-гигиенического норматива, ПДК<sub>с.с.</sub>, мкг/м<sup>3</sup>, выбросы от стационарных источников (М)

Снизилась концентрация в Архангельске, Волгограде, Москве, Нерюнгри, Уфе и Ханты-Мансийске.

Более чем на 50 % за пятилетний период увеличились концентрации формальдегида в Астрахани, Березниках, Воронеже, Ижевске, Орске, Кувандыке, Курске и Старом Осколе.

**ФТОРИД ВОДОРОДА.** Концентрации фторида водорода (HF) определяются в 31 городе на 63 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация HF по городам РФ равна 4 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Она превышает ПДК в 4 городах — Новочеркасске (2,4 ПДК), Ростове-на-Дону (1,8 ПДК), Армянске (1,6 ПДК) и Махачкале (1,4 ПДК).

Максимальная разовая концентрация фторида водорода выше 1 ПДК отмечается в 17 городах, с наибольшим значением в Перми, составляющим 11,3 ПДК. В Челябинске и Новокузнецке она превышает 5 ПДК.

За пять лет средняя концентрация фторида водорода в целом по России снизилась на 8 % (рисунок 2.47).

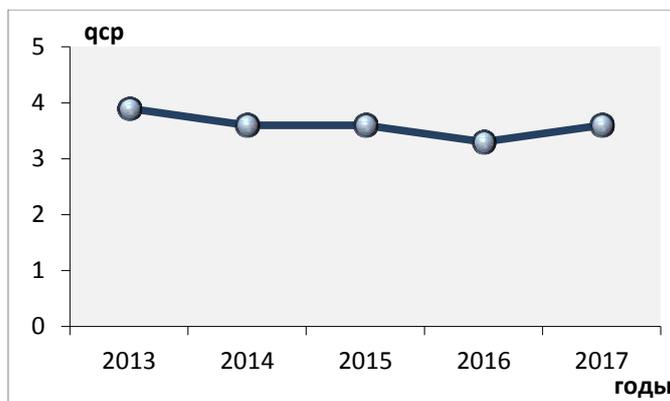


Рисунок 2.47 — Среднегодовые концентрации фторида водорода ( $q_{ср}$ ,  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ )

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

Среднегодовые концентрации фторида водорода за пятилетний период увеличились в Ростове-на-Дону и Челябинске.

**ХЛОРИД ВОДОРОДА (НСI).** Концентрации хлорида водорода определяются в 32 городах на 76 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация равна  $37 \mu\text{г}/\text{м}^3$  (ниже 1 ПДК). В Пензе она составляет 1,2 ПДК. Максимальная разовая концентрация НСI превышает 1 ПДК в 22 городах, 5 ПДК — в 6 городах, наибольшее значение отмечено в Томске (9,9 ПДК), в Омске, Саратове и Таганроге оно достигает 8 ПДК.

Снижение концентраций отмечено в Дзержинске, Ульяновске и Усолье-Сибирском. Увеличились концентрации хлорида водорода в Березниках, Пензе, Саратове и Таганроге.

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

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

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

В 44 городах РФ (21 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий ( $ИЗА > 7$ ), в них проживает 12 % городского населения.

Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что более половины городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском федеральном округе.

На территории Республики Бурятия, Челябинской и Кемеровской областей имеется по 3 города с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, в Красноярском крае — 5 таких городов, в Иркутской области — 8. В 10 субъектах РФ уровень загрязнения воздуха высокий и очень высокий во всех городах, где проводятся наблюдения.

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

В 55 субъектах РФ высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен.

В 139 городах РФ средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1$  ПДК). На территориях Дальневосточного, Сибирского и Уральского федеральных округов в большинстве городов концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. В Республике Крым и Оренбургской области имеется по 4 таких города, в Свердловской области (и Екатеринбург) и Приморском крае — 5 городов, в Сахалинской области и Красноярском крае — 6, в Ростовской области — 7, в Иркутской области — 16.

В городах 23 субъектов Российской Федерации максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК ( $СИ > 10$ ). В республиках Бурятия и Хакасия, в Забайкальском крае, Кемеровской и Ростовской областях имеется по 2 таких города, в Красноярском крае — 4, в Иркутской области — 8 городов.

Таблица 3.1 Характеристики уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ в 2017 г.

Субъект РФ	Количество						Население (%) в городах с В и ОВ уровнем ЗВ
	городов	станций	городов, в которых				
	с регулярными наблюдениями за загрязнением воздуха	ИЗА>7	Q >ПДК	СИ >10	НП >20		
<b>Центральный федеральный округ</b>							
г. Москва	1	18	0	1	0	0	0
Белгородская обл.	3	9	0	1	0	0	0
Брянская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Владимирская обл.	1	4	0	0	0	0	0
Воронежская обл.	1	6	1	1	0	1	66
Ивановская обл.	2	3	0	1	0	0	0
Калужская обл.	1	2	0	1	0	0	0
Костромская обл.	2	5	0	0	0	0	0
Курская обл.	1	4	1	1	1	0	59
Липецкая обл.	1	6	0	0	1	0	0
Московская обл.	10	20	0	3	0	0	0
Орловская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Рязанская обл.	1	4	1	1	0	1	66
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	1	0	0	0
Ярославская обл.	3	8	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>35</b>	<b>116</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>							
г. Санкт-Петербург	1	19	0	1	0	0	0
Карелия респ.	3	3	0	0	0	0	0
Коми респ.	4	9	0	1	0	0	0
Архангельская обл.	4	8	0	0	0	0	0
Вологодская обл.	2	10	0	0	1	0	0
Калининградская обл.	1	5	0	1	0	0	0
Ленинградская обл.	10	11	0	1	0	0	0
Мурманская обл.	9	20	0	1	1	0	0
Новгородская обл.	3	5	1	1	0	0	51
Псковская обл.	2	2	0	0	0	0	0
Ненецкий авт. округ	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего по округу</b>	<b>39</b>	<b>92</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Южный федеральный округ</b>							
г. Севастополь	1	1	0	0	0	0	0
Адыгея респ.	-	-	-	-	-	-	-
Калмыкия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Крым респ.	5	10	0	4	0	0	0
Астраханская обл.	7	12	0	1	0	0	0
Волгоградская обл.	3	6	0	1	0	0	0
Ростовская обл.	8	16	2	7	2	3	45
Краснодарский край	3	8	0	2	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>27</b>	<b>53</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>13</b>
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>							
Дагестан респ.	1	3	1	1	0	1	43
Ингушетия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Кабардино-Балкарская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Карачаево-Черкесская респ.	1	1	0	0	0	0	0
Респ. Северная Осетия - Алания	1	4	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>17</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

**Качество воздуха в субъектах Российской Федерации и федеральных округах**

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	0	61
Свердловская обл.	5	18	1	5	1	0	10
Тюменская обл.	2	8	0	1	0	0	0
Челябинская обл.	3	15	3	3	1	1	62
Ханты-Мансийский авт. округ — Югра	7	8	0	3	1	0	0
Ямало-Ненецкий авт. округ	1	1	0	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>19</b>	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
<b>Приволжский федеральный округ</b>							
Башкортостан респ.	5	20	0	2	0	0	0
Марий Эл респ.	-	-	-	-	-	-	-
Мордовия респ.	1	4	0	1	0	0	0
Татарстан респ.	3	18	0	2	1	0	0
Удмуртская респ.	1	6	0	1	0	0	0
Чувашская респ.	2	4	0	0	0	0	0
Кировская обл.	2	6	0	0	0	0	0
Нижегородская обл.	5	17	0	1	0	0	0
Оренбургская обл.	5	13	0	4	0	0	0
Пензенская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Пермский край	4	14	0	3	1	0	0
Самарская обл.	9	34	0	2	0	0	0
Саратовская обл.	2	9	0	2	0	0	0
Ульяновская обл.	3	6	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>43</b>	<b>155</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Сибирский федеральный округ</b>							
Алтай респ.	-	-	-	-	-	-	-
Бурятия респ.	3	6	3	3	2	0	81
Тыва респ.	1	3	1	1	1	0	68
Хакасия респ.	3	4	2	3	2	0	69
Алтайский край	2	8	1	2	1	0	48
Забайкальский край	3	7	2	3	2	0	49
Красноярский край	6	18	5	6	4	1	61
Таймырский АО (в сост. Красноярского края)	1	3	1	1	0	0	99
Иркутская обл.	18	38	8	16	8	1	69
Кемеровская обл.	3	18	3	3	2	0	56
Новосибирская обл.	3	13	1	3	1	0	3
Омская обл.	1	8	0	0	0	0	0
Томская обл.	1	7	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>45</b>	<b>133</b>	<b>27</b>	<b>42</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>42</b>
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>							
Саха респ. (Якутия)	4	7	0	3	0	0	0
Камчатский край	2	6	0	1	0	0	0
Приморский край	5	10	1	5	1	0	11
Хабаровский край	4	10	2	3	1	0	24
Амурская обл.	3	3	1	3	1	0	41
Магаданская обл.	1	3	0	0	0	0	0
Сахалинская обл.	6	9	1	6	1	0	49
Еврейская авт. обл.	1	1	0	1	0	0	0
Чукотский авт. округ	2	2	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
<b>Всего по РФ</b>	<b>244</b>	<b>672</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
Прочерк в таблице обозначает отсутствие в городах субъекта РФ государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.							
Выделены регионы, в которых более 75 % городского населения испытывает воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.							

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



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

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

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

В 2017 году на территории Российской Федерации выделено 8 федеральных округов (ФО):

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

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 44 городах. В Сибирском федеральном округе количество таких городов составило 27, в Дальневосточном и Уральском — по 5 (рисунок 3.2).

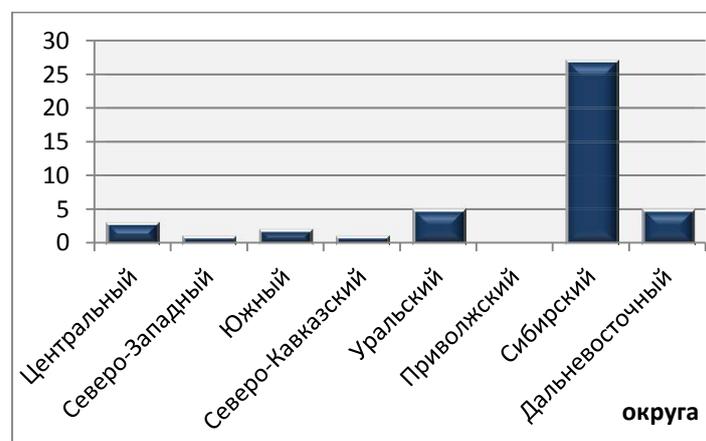


Рисунок 3.2 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий ( $ИЗА > 7$ )

Средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1 ПДК$ ) в 139 городах, в Сибирском ФО количество таких городов — 42, в Дальневосточном ФО — 23, в Приволжском — 20 (рисунок 3.3).

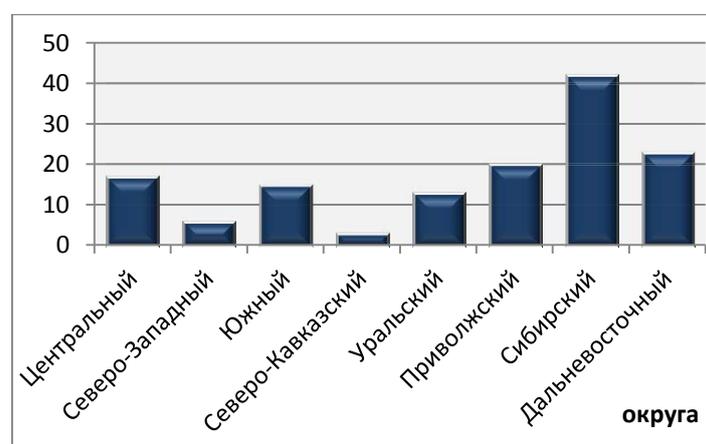


Рисунок 3.3 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых концентрации одного или нескольких веществ превышают 1 ПДК

Во всех федеральных округах РФ, кроме Северо-Кавказского имеются города, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышает 10 ПДК (СИ >10), всего таких городов в РФ 38. На территории Сибирского ФО их отмечено 23 (рисунок 3.4).

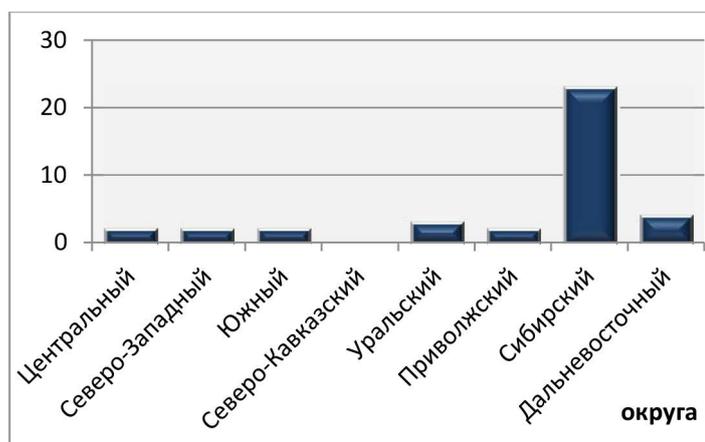


Рисунок 3.4 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК (СИ > 10)

Наибольшая повторяемость превышения ПДК любым веществом более 20 % отмечается в 9 городах, на территории Южного федерального округа 3 таких города, в Центральном и Сибирском ФО — по 2 таких города.

Всего по России 12 % городского населения проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы, на территории Дальневосточного, Уральского и Сибирского ФО — 18–42 %.

В *Центральном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 35 городах, только в 3 городах (Воронеж, Рязань, Курск) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 6 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Среднегодовые концентрации примесей превышают 1 ПДК в 17 городах на территории округа (49 % городов, где проводятся наблюдения), в Московской области таких городов 3.

Максимальная концентрация сероводорода в Липецке составляет 11,0 ПДК<sub>м.р.</sub>, свинца в Курске — 16,0 ПДК<sub>с.с.</sub>

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ в Воронеже составляет 63 %, сероуглерода в Рязани — 20,2 %.

В *Северо-Западном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 39 городах, только в Великом Новгороде уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 2 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В Ненецком автономном округе наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 6 городах (15 % городов, где проводятся наблюдения). В Республике Коми, Калининградской, Ленинградской, Мурманской и Новгородской областях по 1 такому городу. В Санкт-Петербурге среднегодовые концентрации 3-х веществ превышают 1 ПДК, в Великом Новгороде, Воейково, Воркуте, Калининграде и Мончегорске — концентрации 1 вещества.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 2 городах: в Череповце — сероводорода (12,5 ПДК<sub>м.р.</sub>), в Никеле — диоксида серы (10,2 ПДК<sub>м.р.</sub>).

Наибольшая повторяемость превышения ПДК в 2017 году не отмечена.

В *Южном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 27 городах. В 2 Новочеркасске и Ростове-на-Дону уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 13 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. В республиках Адыгея и Калмыкия наблюдения отсутствуют.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 15 городах на территории округа (56 % городов, где проводятся наблюдения), 7 из них находятся в Ростовской области, 4 — в Республике Крым. В Ростове-на-Дону средние концентрации 6-ти примесей превышают 1 ПДК, в Новочеркасске — 4-х, в Таганроге — 3-х.

Максимальные концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 2 городах: в Ростове-на-Дону (17,0 ПДК<sub>с.с.</sub>) и Новочеркасске (30,5 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Наибольшая повторяемость превышения ПДК оксида углерода в Миллерово составляет 31 %, в Таганроге — 50 %, в Новочеркасске фторида водорода — 26,7 %.

В *Северо-Кавказском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 8 городах. Только 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 примесей превышают 1 ПДК в 3 городах (38 % городов, где проводятся наблюдения). В Махачкале среднегодовые концентрации 3 примесей превышают 1 ПДК, во Владикавказе — 2-х.

В 2017 году максимальные концентрации загрязняющих веществ в СКФО не превышают 10 ПДК.

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

В *Уральском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 19 городах. В 4 городах (Златоуст Курган, Нижний Тагил и Челябинск) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, в Магнитогорске — очень высокий, город включен в Приоритетный список. 25 % городского населения округа подвержено воздействию высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 13 городах (68 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Свердловской области — 5, в Ханты-Мансийском АО и Челябинской области — по 3 таких города. В Каменске-Уральском и Магнитогорске среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, в Екатеринбурге, Златоусте и Нижнем Тагиле — двух.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 3 городах: в Белоярском — формальдегида (13,3 ПДК<sub>м.р.</sub>), в Магнитогорске — сероводорода (15,9 ПДК<sub>м.р.</sub>) и бенз(а)пирена (27,7 ПДК<sub>с.с.</sub>), в Нижнем Тагиле — бенз(а)пирена (13,6 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ в Магнитогорске составляет 37,8 %.

В *Приволжском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 43 городах, в республике Марий Эл наблюдения отсутствуют. В 2017 году высокого или очень высокого уровня загрязнения воздуха в городах округа не отмечено.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 20 городах (46 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Оренбургской области — 4 и в Пермском крае — 3 города. В Кувандыке, Медногорске, Нижнекамске, Новотроицке и Новоульяновске среднегодовые концентрации 3 веществ превышают 1 ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 2 городах: в Перми — фторида водорода (11,3 ПДК<sub>м.р.</sub>) и в Казани — взвешенных частиц РМ2.5 (10,6 ПДК<sub>с.с.</sub>).

Наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20 % в 2017 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 примесей в приземном слое воздуха и созданию высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха городов.

В Сибирском федеральном округе проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 45 городах. В 27 городах (60 %) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий, в них проживает 42 % городского населения округа. В республике Алтай наблюдения отсутствуют.

Из 21 города, включенного в 2017 году в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, 19 городов находятся в Сибирском федеральном округе: Барнаул, Братск, Зима, Иркутск, Красноярск, Кызыл, Лесосибирск, Минусинск, Новокузнецк, Норильск, Петровск-Забайкальский, Свирск, Селенгинск, Улан-Удэ, Усолье-Сибирское, Черемхово, Черногорск, Чита 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, Кемерово, Назарово и Новосибирске, сероводорода — в Чите.

Средние за год концентрации примесей превышают 1 ПДК в 42 городах (93 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть этих городов (16) находится в Иркутской области, в Красноярском крае 6 таких городов. В Иркутске среднегодовые концентрации 5 примесей превышают 1 ПДК, в Ачинске, Братске, Искитиме, Селенгинске, Улан-Удэ и Шелехове — 4.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК сероуглерода (20 %) отмечается в Братске и формальдегида (23 %) — в Красноярске.

В *Дальневосточном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 28 городах. В 5 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий. В этих городах проживает 18 % городского населения округа. В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы включен Чегдомын.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 23 городах (82 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Сахалинской области — 6, в Приморском крае — 5 таких городов. В Южно-Сахалинске средние за год концентрации 4 примесей превышают 1 ПДК, во Владивостоке, Уссурийске и Чегдомыне — 3.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 4 городах: взвешенных веществ — в Корсакове (11,3 ПДК<sub>с.с.</sub>), бенз(а)пирена — в Благовещенске, Амурская обл. (10,6 ПДК<sub>с.с.</sub>) и Уссурийске (12,2 ПДК<sub>с.с.</sub>), формальдегида — в Чегдомыне (23,3 ПДК<sub>м.р.</sub>).

Наибольшая повторяемость превышения ПДК более 20 % в 2017 году не отмечена.

Показатели качества воздуха в городах на территориях субъектов федерации и федеральных округов РФ и их изменения за период 2013–2017 гг. представлены в таблице 3.2. Условные обозначения и примечания к таблице:

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

↓ — уровень загрязнения воздуха понизился,

↑ — уровень загрязнения воздуха повысился.

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

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







Субъекты РФ	Категория качества воздуха				Вещества, для которых СИ>10				НП, %, (>20) и вещество				Вещества, для которых ср>1 ПДК				Количество станций				Тенденция изменения УЗВ
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	
Северодвинск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	2	2	2	2	2	↓
Вологодская обл.																					
Вологда	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	-	-	-	2	2	2	2	2	↓
Череповец	В	П	П	П	П	H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> S, фе-нол	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	-	H <sub>2</sub> S	БП, Ф	БП, Ф	-	C <sub>2</sub> S, Ф	-	9	9	9	9	8	↓
Калининградская обл.																					
Калининград	В	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф	БП	5	5	5	5	5	↓
Ленинградская обл.																					
Всейково	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O <sub>3</sub>	-	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	1	1	1	1	1	-
Вологово	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Волхов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Выборг	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , БП	-	1	1	1	1	1	↓
Кингисепп	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП	БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , БП	-	1	1	1	1	1	↓
Кириши	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Луга	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	-	1	1	1	1	1	↓
Светогорск	Н	П	П	П	-	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	-	Ф	Ф	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Сланцы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Тихвин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Мурманская обл.																					
Мурманск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	6	5	3	3	3	=
Апатиты	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	=
Заполярный	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	-	2	2	2	2	2	=
Кандалакша	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	-	2	2	2	3	3	=
Кировск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Кола	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых ср>1 ПДК					Количество станций			Тенденция изменения УЗВ
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017				
	П	Н	Н	Н	Н	Вещество	Вещество	Вещество	Вещество	Вещество	Ф	SO <sub>2</sub>	Ф	SO <sub>2</sub>	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф				
Мончегорск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	Ф	-	Ф	-	Ф	3	3	3	3	3	↓			
Никель	П	П	П	П	П	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	-	SO <sub>2</sub>	-	3	3	4	4	4	=			
Оленегорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=			
<b>Новгородская обл.</b>																								
Великий Новгород	Н	П	П	П	В	-	-	-	-	-	БП, фенол	БП	NH <sub>3</sub>	мель	мель	3	3	3	3	3	↑			
Боровичи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-			
Старая Русса	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-			
<b>Псковская обл.</b>																								
Псков	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	1	1	1	1	1	=			
Великие Луки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	1	1	1	1	1	-			
Невцайский АО	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<b>Южный федеральный округ</b>																								
г. Севастополь	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-			
Адлер, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Калмыкия, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Крым, респ.																								
Армянск	-	В	В	П	П	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, HF	2	2	2	2	2	-			
Керчь	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	-			
Красноперекоск	-	В	В	П	П	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF, HCl, Ф	-	ВВ	2	2	2	2	2	-			
Симферополь	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	-			
Ялта	-	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	-			
<b>Астраханская обл.</b>																								
Астрахань	В	П	Н	Н	П	-	-	-	-	-	Ф, БП	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	Ф	Ф	5	5	5	5	5	↓			
Аксарайский	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=			

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых ср>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ	
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017		
	В	П	Н	Н	В	В	П	Н	Н	В	20 ВВ	31 СО	29 ВВ	36 фенол	-	Ф, БП, HF	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, сажка	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф	ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф		ВВ, БП, сажка, NO <sub>2</sub> , HF, Ф
Бузан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Досанг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	-
Комсомольский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Нариманов	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Севтовка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
<b>Волгоградская обл.</b>																											
Волгоград	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В	фенол	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	↓
Волжский	В	П	П	Н	П	Н	П	Н	П	П	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	↓
Светлый Яр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
<b>Ростовская обл.</b>																											
Ростов-на-Дону	В	П	П	В	В	В	В	В	В	В	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub> , сажка	20 ВВ	36 фенол	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	=
Азов	В	П	П	П	П	П	П	П	П	П	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	↓
Багайск	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Волгодонск	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	↓
Миллерово	В	-	-	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Ф	-	31 СО	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-
Новочеркасск	В	-	В	В	В	В	В	В	В	В	ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , БП, фенол	43 ВВ	21 СО, 21 Ф	27 HF	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	=
Таганрог	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	СО, NO <sub>2</sub> , БП	-	39 СО	50 СО	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1+эл	=
Цимлянск	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
Шахты	П	П	Н	Н	П	П	П	П	П	П	ВВ, БП, NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	=
<b>Краснодарский край</b>																											
Краснодар	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	NO <sub>2</sub> , БП, Ф, фенол	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	↓
Новоросенйск	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	↓
Сочи	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Ф, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	↓



Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						НП, %, (>20) и вещество						Вещества, для которых ср>1 ПДК						Количество станций					Тенденция изменения УЗВ				
	2013		2014		2015		2016		2017		2013		2014		2015		2016		2017		2013		2014		2015		2016		2017					
	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В		П			
Нижегородская обл.	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В			
Первоуральск	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П			
Тюменская обл.																																		
Тюмень	В	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П			
Тобольск	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Челябинская обл.																																		
Челябинск	В	ОВ	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		
Златоуст	ОВ	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		
Магнитогорск	ОВ	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		
Ханты-Мансийский АО – Югра																																		
Ханты-Мансийск	ОВ	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Березово	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Белоярский	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		
Нефтеюганск	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Нижневартовск	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	
Радужный	В	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П		
Сургут	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Ямало-Ненецкий АО																																		
Салехард	ОВ	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н		
Приволжский федеральный округ																																		
Башкортостан, респ.																																		
Уфа	В	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П		
Благовещенск	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	
Салават	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха								Вещества, для которых СИ>10								НП, %, (>20) и вещество								Вещества, для которых ср>1 ПДК								Количество стаций					Тенденция изменения УЗВ
	2013		2014		2015		2016		2017		2013		2014		2015		2016		2017		2013		2014		2015		2016		2017									
	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	2013	2014	2015	2016	2017			
Стерлитамак	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5	↓		
Туймазы	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, Ф	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	↓		
Марий Эл, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Мордовия, респ.																																						
Саранск	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	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	4	4	4	4	4	↓		
Татарстан, респ.																																						
Казань	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	БП, PM2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	↓		
Набережные Челны	В	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	Ф, БП	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	2+4М	2+4М	5+2М	5	5	↓		
Нижнекамск	ОВ	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+5М	1+5М	3	3	3	↓		
Удмуртская респ.																																						
Ижевск	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	4+2М	4+2М	4+2М	4+2М	4+2М	↓		
Сарапул	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-		
Чувашия респ.																																						
Чебоксары	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	2	2	3	↓		
Новочебоксарск	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1	1	↓		
Кировская обл.																																						
Киров	П	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5	↓		
Кирово-Чепецк	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	↓		
Нижегородская обл.																																						
Нижегород	П	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	9	9	9	↓		
Армавир	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	↓		
Держинск	ОВ	В	В	В	В	В	В	В	В	34 фенол	31 фенол, 20 ЭБ	32 фенол	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , фенол	Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , фенол	Ф, NH <sub>3</sub> , фенол	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	3	3	3	3	3	↓			
Держинск (Восточная промзона)	ОВ	В	П	П	П	П	П	П	П	-	30 СО	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , CO, Ф	NH <sub>3</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , 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>	1	1	1	1	1	↓		

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых сср-1 ПДК					Количество станций				Тенденция изменения УЗВ										
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016		2017									
	Н	Н	Н	Н	Н	33 ЭБ	-	-	-	-	ВВ, Ф, Тв, HF, BB, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП		ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП							
Выкса	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-						
Зеленый Город	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-						
Кстово	П	П	Н	Н	Н	33 ЭБ	-	-	-	-	НН <sub>3</sub> , БП	НН <sub>3</sub> , БП	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
<b>Оренбургская обл.</b>																																			
Оренбург	П	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП	-	-	-	БП	БП	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
Кувандык	В	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф, Тв, HF	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	2	2	2	2	2	2	2	2	2												
Мелодорск	В	П	П	П	П	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф, свинец	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП	2	2	2	2	2	2	2	2	2												
Новотроицк	В	П	Н	П	П	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф, фенол	ВВ, NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф	2	2	2	2	2	2	2	2	2														
Орек	В	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , БП, Ф, фенол	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	4	4	4	4	4	4	4	4	4														
<b>Пензенская обл.</b>																																			
Пенза	В	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП, Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	Ф, HCl	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
<b>Пермский край</b>																																			
Пермь	В	П	П	П	П	-	-	-	-	HF	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	-	HF	7	7	7	7	7	7	7	7	7													
Березники	П	Н	П	П	П	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
Губаха	В	Н	Н	П	П	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
Соликамск	В	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	БП, Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
<b>Самарская обл.</b>																																			
Самара	В	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП, Ф, NH <sub>3</sub>	БП, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	16	15	15	10	11	16	15	15	10	11	16	15	15	10	11
Безенчук	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Жигулевск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	-	-	-	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Новокуйбышевск	В	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	БП, Ф	-	-	-	-	БП, Ф	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
Отрадный	П	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , Ф	NO <sub>2</sub> <sup>2</sup> , HCl	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
Похвистнево	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1						

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых сср-1 ПДК					Количество станций				Тенденция изменения УЗВ		
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016		2017	
	В	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	21 Ф	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф	NO <sub>2</sub>	-	БП	БП	5	8	4+эп		4+эп	4
Сызрань	В	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	5	8	4+эп	4+эп	4	
Тольятти	В	П	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП	-	БП	БП	8	8	8	8	8	8	
Чаплевск	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	NO <sub>2</sub>	-	-	-	3	3	3	3	3	3	
<b>Саратовская обл.</b>																											
Саратов	ОВ	В	П	П	П	-	-	-	НС1	-	21 Ф	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , HF, Ф, NH <sub>3</sub>	Ф, NH <sub>3</sub>	Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	6	6	6	6	6	6	
Балаково	В	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, фенол	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	3	3	3	3	3	3	
Большая Саяма	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Горный	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Октябрьский	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
<b>Ульяновская обл.</b>																											
Ульяновск	В	П	П	Н	Н	-	-	-	СО	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, БП, NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	4	
Димитровград	В	П	Н	-	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, фенол	NO <sub>2</sub> , BB, NO <sub>2</sub>	BB, NO <sub>2</sub>	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Новоульяновск	В	-	Н	-	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	BB, NO <sub>3</sub>	BB, NO <sub>3</sub>	-	-	1	1	1	1	1	1	1
<b>Сибирский федеральный округ</b>																											
Алтай, респ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бурятия, респ.																											
Улан-Удэ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	BB, Ф, NO <sub>2</sub> , Ф, O <sub>3</sub>	BB, БП, NO <sub>2</sub> , Ф, O <sub>3</sub>	BB, O <sub>3</sub> , Ф, БП, PM10, PM2.5	BB, O <sub>3</sub> , Ф, БП, PM10, PM2.5	BB, БП, BB, O <sub>3</sub>	3	3	3	3	3		
Гусиноозерск	Н	Н	П	П	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB	BB	BB, O <sub>3</sub>	BB, O <sub>3</sub> , PM10	BB, O <sub>3</sub> , PM10	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп		
Кяхта	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	BB	BB	BB	BB	1	1	1	1	1	-	
Селенгинск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	BB, Ф, БП	BB, БП, O <sub>3</sub>	BB, O <sub>3</sub> , Ф, БП	BB, O <sub>3</sub> , Ф, БП	BB, O <sub>3</sub> , Ф, БП	2	2	2	2	2	2	
Саган-Нур	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эп	эп	-	-	-	-	
Курорты:																											
«Аршан»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эп	эп	-	-	-	-	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых ср>1 ПДК					Количество станций			Тенденция изменения УЗВ		
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015		2016	2017
«Горячинск»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эл	-	-	-	-	-
Месторождения:																										
«Ермаковское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эл	-	-	-	-
«Назаровское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эл	-	-	-	-
«Озерное»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эл	-	-	-	-
«Окотно-Ключевское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эл	-	-	-	-
<b>Тыва, респ.</b>																										
Кызыл	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	24 сажа	-	-	-	-	БП, Ф, сажа	БП	БП	ВВ, БП	ВВ, БП	3	3	3	3	3	=
<b>Хакасия, респ.</b>																										
Абакан	В	П	Н	Н	В	БП	БП	БП	БП	БП	БП, Ф	-	-	-	-	БП, Ф	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	=
Саяногорск	В	П	Н	Н	Н	БП	-	-	-	-	БП, Ф	-	-	-	-	БП, Ф	БП	-	БП	БП	1	1	1	1	1	↓
Черногорск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	БП, Ф	-	-	-	-	БП, Ф	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=
<b>Алтайский край</b>																										
Барнаул	В	В	П	В	ОВ	кел-лоп	-	ЭБ	-	-	22 СО	31 СО	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, NH <sub>3</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, БП	ВВ, БП	6	6	6	5	5	↑
Бийск	В	П	Н	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, сажа, БП	NO <sub>2</sub> , сажа, БП	NO <sub>2</sub>	БП, сажа, NO <sub>2</sub>	БП, сажа, NO <sub>2</sub>	3+эл	3+эл	4+эл	3+эл	3+эл	↓
Заринск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	-	-	1	1	1	1	1	-
<b>Забайкальский край</b>																										
Чита	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП, ВВ	БП	-	-	-	-	ВВ, Ф, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф, фенол	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, БП	ВВ, БП	5	5	5	5	5	=
Краснокаменск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=
Петровск-Забайкальский	В	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	↑
<b>Красноярский край</b>																										
Красноярск	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП, НСИ	23 Ф	-	-	22 Ф	23 Ф	ВВ, БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	8	8	8	8	8	=

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых ср-1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ					
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017						
	В	В	В	В	В	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	-	-	-	БП		3	3	3	3	3									
Ачинск	В	В	В	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП	БП	БП	БП	БП	3	3	3	3	3	=				
Канск	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	2	2	2	2	2	↑									
Лесосибирск	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	-	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, Ф, фенол	2	2	2	2	2	=									
Минусинск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=				
Назарово	В	В	П	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	2	2	2	2	2	=									
Таймырский АО (в составе Красноярского края)1																															
Норильск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	-	-	-	62 H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	1	1	1	3	3	=									
Иркутская обл.																															
Иркутск	ОВ	ОВ	В	В	ОВ	БП	БП	-	БП	БП	-	-	25 ВВ	-	-	Ф, NO <sub>2</sub> , БП, ВВ	7	8	8	7	7	=									
Ангарск	П	П	П	В	В	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	БП	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	4+эл	↑									
Байкальск	Н	Н	Н	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	1	1	2	2	2	↑									
Бирюси́нск	-	Н	П	Н	Н	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-
Братск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	24 CS <sub>2</sub>	33 CS <sub>2</sub>	29 CS <sub>2</sub>	31 CS <sub>2</sub>	-	БП, CS <sub>2</sub> , Ф	6	6	6	6	5	=									
Вихоревка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 ВВ	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	-				
Злато	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	Ф, БП	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2+эл	2+эл	=				
Култук	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Листвянка	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	1	1	1	1	1	=
Мегет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Саянск	П	В	П	В	П	-	БП	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=				
Свирск	Н	Н	Н	П	ОВ	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	↑				
Слободка	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-
Тулун	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						НП, %, (>20) и вещество						Вещества, для которых сср>1 ПДК						Количество станций					Тенденция изменения УЗВ				
	2013		2014		2015		2016		2017		2013		2014		2015		2016		2017		2013		2014		2015		2016		2017					
	П	В	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н		ОВ	Н		
Усть-Сибирское	П	В	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н	ОВ	Н			
Усть-Илимск	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н			
Черемхово	В	В	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В	ОВ	В			
Шелехов	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	ОВ			
<b>Кемеровская обл.</b>																																		
Кемерово	В	П	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В			
Новокузнецк	ОВ	ОВ	В	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ		
Прокопьевск	В	Н	Н	П	В	Н	Н	П	В	Н	Н	П	В	Н	Н	П	В	Н	Н	П	В	Н	Н	П	В	Н	Н	П	В	Н	Н			
<b>Новосибирская обл.</b>																																		
Новосибирск	В	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В		
Бердск	П	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П		
Искитим	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В	П	П	В		
<b>Омская обл.</b>																																		
Омск	П	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П		
<b>Томская обл.</b>																																		
Томск	В	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П		
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>																																		
<b>Саха, респ. (Якутия)</b>																																		
Якутск	В	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	Н	Н	Н	П	
Мирный	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	
Нерюнгри	ОВ	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	
Усть-Нера	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Камчатский край</b>																																		
Петропавловск-Камчатский	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых ср-1 ПДК					Количество стаций					Тенденция изменения УЗВ
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	
Елизово	В	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	ВВ	1	1	1	1	1	↓
<b>Приморский край</b>																										
Владивосток	В	П	В	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO, NO <sub>2</sub> , Ф	NO, NO <sub>2</sub>	NO, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	6	6	6	6	6	↓
Артем	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=
Большой Камень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Дальнегорск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=
Находка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	-
Партизанск	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	-	-	-	1	1	эл	-	-	-
Спасск-Дальний	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	1	1	эл	-	-	-
Уссурийск	В	В	В	В	В	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	1	1	1	1	1	=
<b>Хабаровский край</b>																										
Хабаровск	В	В	В	В	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, БП	БП, Ф	4	4	4	4	4	↓
Комсомольск-на-Амуре	В	В	П	В	В	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	4	4	4	4	4+эл	=
Николаевск-на-Амуре	-	-	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ	ВВ, БП	-	1	1	1	1	1	-
Чегдомын	ОВ	В	В	ОВ	ОВ	БП	БП	-	БП	Ф	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, Ф, БП	1	1	1	1	1	=
<b>Амурская обл.</b>																										
Благовещенск	В	ОВ	В	ОВ	В	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	1	1	1	1	1	=
Зея	В	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	-	ВВ	Ф	Ф	1	1	1	1	1	↓
Тында	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	1+эл	1+эл	1+эл	1+эл	1+эл	↓
Магаданская обл.																										
Магадан	В	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, фенол	Ф, фенол	Ф	NO, Ф	-	3	3	3	3	3	↓
<b>Сахалинская обл.</b>																										
Южно-Сахалинск	ОВ	ОВ	В	В	В	ВВ, саж	БП, саж	ВВ	саж	-	67 ВВ, 56 саж, 29 NO <sub>2</sub>	67 БП, 46 саж, саж	21 саж, 30 NO <sub>2</sub>	28 саж	-	NO <sub>2</sub> , NO, Ф, БП, ВВ, саж	NO <sub>2</sub> , NO, БП, саж	NO <sub>2</sub> , NO, БП, саж	NO <sub>2</sub> , БП, Ф, саж	БП, ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	4	3	3	3	3	↓

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СИ>10					НП, %, (>20) и вещество					Вещества, для которых ср>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения УЗВ
	2013					2014					2015					2016					2017					
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	
Александровск-Сахалинский	П	П	П	П	Н	-	-	26 сажка	23 сажка	-	20 сажка	21 сажка	-	-	-	сажка	сажка	сажка	сажка	углерод (сажка)	2	1	1	1	1	↓
Корсаков	В	В	В	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	-	-	68 ВВ, 21сажка	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажка	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	углерод (сажка)	2	2	2	2	2	↓
Новоалександровск	В	В	П	П	Н	СО	ВВ	-	-	39 ВВ, 20сажка	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажка	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	↓	
Оха	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	-	
Поронайск	Н	П	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	NO <sub>2</sub> , сажка	углерод (сажка)	2	1	1	1	1	=	
<b>Еврейская авт. обл.</b>																										
Биробиджан	В	ОВ	ОВ	ОВ	П	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП	ВВ, БП	ВВ, БП	БП	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	1+эп	↓	
<b>Чукотский АО</b>																										
Анадырь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	-	-	1	1	1	-
Певек	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	-	-	-	1	1	1	-

### 3.3 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИЯХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Категории качества воздуха:

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

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

В графе НП, % указывается значение, превышающее 20 % и номер станции, на которой зафиксировано это значение.

## АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [14, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Барнаул	ОВ	БП	-	ВВ, БП	11,6	17,3	16,8	41,6	633,3	5
Бийск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, сажа	5,0	10,0	5,2	21,6	212,8	3+эп

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 8-ми станций с регулярными наблюдениями в 2-х городах — Барнауле и Бийске. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения в Бийске под факелом ОАО «ФНПЦ «Алтай».

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Барнауле (30,6 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают ПДК в Барнауле. Концентрации диоксида азота, бенз(а)пирена и сажи выше ПДК в Бийске.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* в Барнауле повысились концентрации взвешенных веществ, бенз(а)пирена, оксида азота и сажи, снизились концентрации оксида углерода. В Бийске уровень загрязнения воздуха не изменился.

## АМУРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Благовещенск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	14,7	11,8	9,9	28,3	229,7	1
Зея	Н	-	-	Ф	0,2	0,3	0,8	7,8	23,5	1
Тында	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	2,5	1,0	2,5	14,0	33,2	1+эп

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Благовещенске — высокий, в Зее и Тынде — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Благовещенске (10,6 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена и диоксида азота превышают ПДК в Благовещенске, формальдегида — в Зее, взвешенных веществ и диоксида азота — в Тынде.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* в городах области возросли концентрации формальдегида, также в Тынде — концентрации взвешенных веществ, диоксида серы и сажи .

## АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ >10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Архангельск	Н	-	-	-	2,2	3,7	7,5	23,8	351,4	3
Коряжма	Н	-	-	-	1,7	0,3	5,3	5,9	37,2	1*
Новодвинск	Н	-	-	-	11,9	18,1	4,3	3,5	38,8	2
Северодвинск	Н	-	-	-	7,2	16,6	6,2	9,1	184,5	2

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 7-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах. В Коряжме проводятся наблюдения на одной ведомственной станции (\*).

*Уровень загрязнения воздуха* низкий во всех городах области.

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

*Тенденция за 2013-2017 гг.:* снизились концентрации формальдегида в Архангельске и Северодвинске, содержание в воздухе городов других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городах за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## АСТРАХАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Астрахань	П	-	-	Ф	3,8	41,6	3,8	55,6	532,5	5
Аксарайский	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Бузан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Досанг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+1*
Комсомольский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*
Нариманов	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Сеитовка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*

Климатические условия характеризуются повышенным потенциалом загрязнения атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-и станций регулярных наблюдений в Астрахани и 2-х — в поселках Досанг и Нариманов. Дополнительно проводятся наблюдения на 5-ти ведомственных станциях (\*) — в поселке Аксарайский и других населенных пунктах, находящихся под воздействием выбросов Астраханского газоконденсатного комплекса.

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

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом в Астрахани. В других городах и населенных пунктах области содержание в воздухе загрязняющих веществ не изменилось.

## РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2016 г. [10]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Уфа	Н	-	-	-	2,1	42,9	21,3	74,6	1126,1	9
Благовещенск	Н	-	-	-	0,3	0,3	1,1	4,9	34,9	2
Салават	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,2	17,8	8,2	12,5	153,2	3
Стерлитамак	Н	-	-	-	4,4	1,5	5,1	42,1	280,2	5
Туймазы	Н	-	-	ВВ	0,1	0,6	1,1	12,3	68,4	1

*Климатические условия* характеризуются высоким потенциалом загрязнения атмосферы.

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах республики — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовая концентрация* диоксида азота превышает ПДК в Салавате, взвешенных веществ — в Туймазы.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации аммиака в Уфе, этилбензола — в Салавате и Стерлитамаке. Снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в большинстве городов республики, также снизились концентрации формальдегида в Уфе. Снижение категории качества воздуха в городах республики за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Белгород	Н	-	-	-	0,9	0,2	4,3	26,1	391,0	4
Губкин	Н	-	-	-	7,2	14,1	2,8	8,6	87,0	2
Старый Оскол	Н	-	-	Ф	10,9	3,6	11,2	26,5	223,0	3

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городах области низкий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации формальдегида в городе Старый Оскол, в других городах концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в городах Белгород и Старый Оскол за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## БРЯНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\bar{q}_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2016 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Брянск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	11,3	0,7	8,9	22,5	407,0	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Брянске — низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* содержание загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9, 13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Улан-Удэ	ОВ	БП	-	ВВ, БП, РМ10, РМ2.5	7,2	6,4	6,6	37,7	431,9	3
Гусиноозерск	В	-	-	ВВ, O <sub>3</sub> , РМ10	-	-	-	-	23,3	1+эп
Селенгинск	ОВ	БП	-	ВВ, БП, Ф, O <sub>3</sub>	-	-	-	-	13,7	2

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

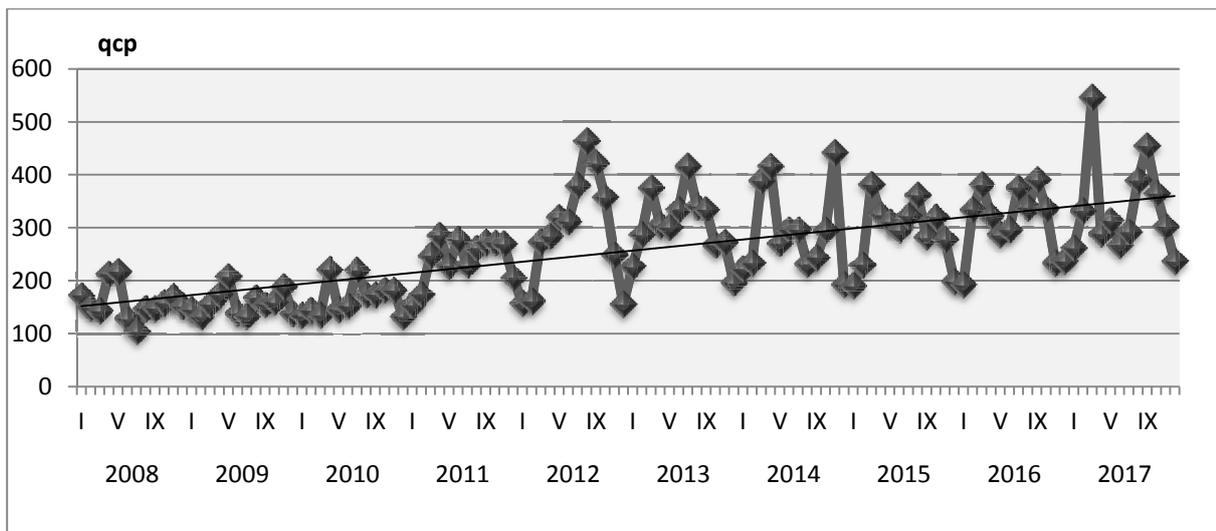
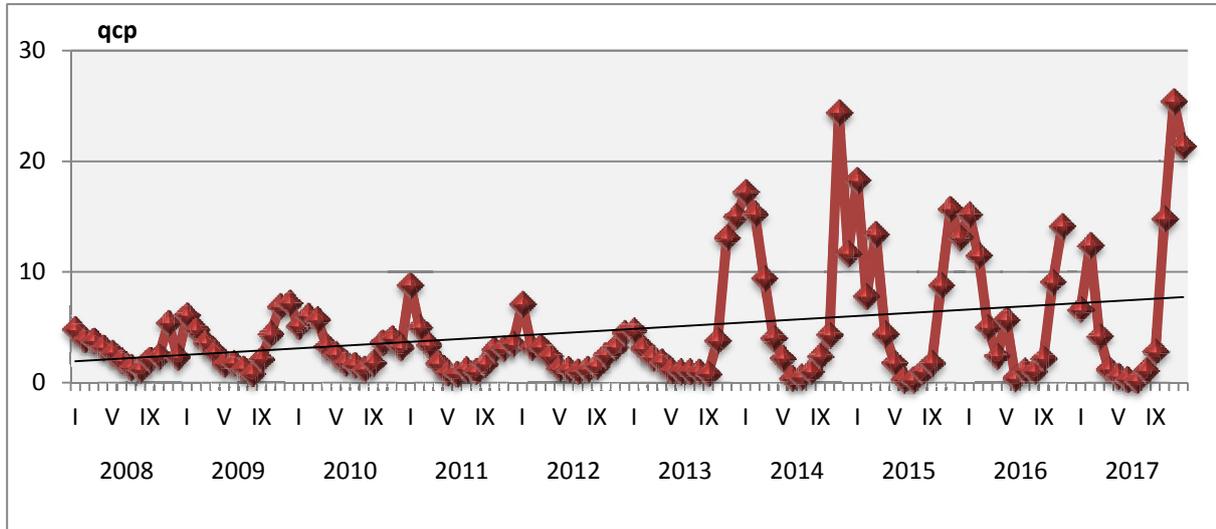
Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает 6 станций регулярных наблюдений в 3-х городах. В Гусиноозерске также проводятся эпизодические наблюдения (эп).

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

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Улан-Удэ (31,0 ПДК) и Селенгинске (21,4 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не более 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают ПДК повсеместно, озона — в Гусиноозерске и Селенгинске, бенз(а)пирена — в Улан-Удэ и Селенгинске. В Селенгинске также выше ПДК концентрации формальдегида. Кроме того, в Улан-Удэ превышают ПДК концентрации взвешенных частиц РМ10 и РМ2,5 и в Гусиноозерске — концентрации взвешенных частиц РМ10.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации бенз(а)пирена в Улан-Удэ и Селенгинске, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

Изменение концентраций бенз(а)пирена в Улан-Удэ за десятилетний период показано на рисунке 3.5, взвешенных веществ в Гусиноозерске — на рисунке 3.6.



## ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владимир	Н	-	-	-	4,6	2,2	24,1	115,0	356,2	4

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

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

Уровень загрязнения воздуха во Владимире низкий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: снизились концентрации бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Волгоград	Н	-	-	-	2,5	3,4	14,9	59,1	1016,0	4
Волжский	П	-	-	Ф, NH <sub>3</sub>	1,5	7,8	7,6	44,9	326,1	1
Светлый Яр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах. В рабочем поселке Светлый Яр наблюдения проводились на одной ведомственной станции Администрации Волгоградской области (\*).

*Уровень загрязнения воздуха* в Волжском повышенный, в Волгограде — низкий, в р.п. Светлый Яр — не оценен из-за недостаточного количества данных.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* снизились концентрации оксида азота в Волжском, формальдегида и фторида водорода — в Волгограде. Снижение категории качества воздуха в городах за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Вологда	Н	-	-	-	0,2	0,3	3,0	19,6	313,0	2
Череповец	П	H <sub>2</sub> S	-	-	19,9	28,9	19,1	248,5	318,9	4+4*

\*— станции автоматизированной системы наблюдений

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 6-ти станций регулярных наблюдений в 2-х городах. В Череповце дополнительно функционирует автоматизированная система контроля загрязнения атмосферы на 4-х станциях АСКЗА (\*), из них две станции расположены непосредственно вблизи станций регулярных наблюдений Росгидромета.

Уровень загрязнения воздуха в Череповце повышенный, в Вологде — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 сероводорода отмечен в Череповце (12,5 ПДК<sub>м.р.</sub>).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают ПДК.

Тенденция за 2013–2017 гг.: в городах области повысилась запыленность воздуха, отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена, также снизились концентрации диоксида азота в Вологде. Снижение категории качества воздуха в городах области за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Воронеж	В	-	63 ВВ, ст.7	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф	0,7	0,7	10,8	72,3	1040,0	5+1*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений. Дополнительно в Воронеже функционирует одна ведомственная станция (\*).

*Уровень загрязнения воздуха* в Воронеже высокий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ на станции 7 достигает 63,3%.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида превышают ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации формальдегида, аммиака и фенола, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились..

## РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Махачкала	В	-	66 ВВ, ст. 4	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	2,2	0,2	6,2	36,7	593,0	3

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городе Махачкала высокий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ и оксида углерода.

## ЕВРЕЙСКАЯ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых <b>СИ</b> >10	<b>НП</b> , %, ( <b>&gt;20</b> ) и веще- ство	Вещества, для которых <b>q<sub>ср</sub></b> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [12]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Биробиджан	П	-	-	БП	4,4	1,5	1,5	6,5	74,1	1+эп

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* повышенный.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечено.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена* в Биробиджане превышает ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* снизились концентрации формальдегида и сажи.

## ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чита	ОВ	БП, H <sub>2</sub> S	-	ВВ, БП	12,3	12,3	9,1	46,6	347,1	5
Краснокаменск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	8,1**	5,3**	1,8**	1,0**	52,8	1
Петровск-Забайкальский	ОВ	БП	-	БП	0,2**	0,3**	0,1**	0,7**	16,5	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016г. [13]

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

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

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

- СИ (наибольшая средняя за месяц концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена отмечены в Чите (49,7 ПДК) и Петровске-Забайкальском (19,0 ПДК), также наибольшая из разовых концентрация сероводорода — в Чите (19 ПДК<sub>м.р.</sub>).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК в Чите и Петровске-Забайкальском. В Чите также выше ПДК концентрация взвешенных веществ, в Краснокаменске — диоксида азота.

Тенденция за 2013–2017 гг.: повысились концентрации бенз(а)пирена, фенола в Чите, диоксида азота — в Краснокаменске.

## ИВАНОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иваново	П	-	-	NO <sub>2</sub>	0,4	0,4	6,4	25,0	406,9	2
Приволжск	Н	-	-	-	0,003**	0,1**	0,1**	0,1**	15,8	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 г. [30]

Климатические условия для распространения примесей благоприятные, зона умеренного ПЗА.

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

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

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: в городах области возросли концентрации оксидов азота, отмечено снижение концентраций оксида углерода. Содержание в воздухе городов других загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе Иваново за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

ИРКУТСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [15]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иркутск	ОВ	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , БП, Ф	8,9**	48,7**	13,7**	46,0**	623,4	7
Ангарск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	20,9**	84,1**	19,8**	56,0**	226,8	4+эп
Байкальск	П	-	-	O <sub>3</sub>	-	-	-	-	12,9	2
Бирюсинск	Н	-	-	БП	-	-	-	-	8,5	1
Братск	ОВ	БП	-	ВВ, CS <sub>2</sub> , Ф, БП	16,0**	11,7**	9,6**	90,1**	234,2	5
Вихоревка	-	-	-	ВВ	-	-	-	-	21,5	1
Зима	ОВ	БП	-	БП	0,3	0,2	0,1	0,5	31,3	2+эп
Култук	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	1
Листвянка	Н	-	-	ВВ	-	-	-	-	2,0	1
Мегет	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9	1
Саянск	П	БП	-	БП	2,7	16,9	2,8	0,1	39,0	1
Свирск	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,3	0,6	0,3	13,1	1
Слюдянка	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,2	0,1	0,7	18,2	1
Тулун	-	-	-	БП	0,2	0,1	0,1	0,7	41,7	1
Усолье-Сибирское	ОВ	БП	-	ВВ, БП, Ф	5,5	15,9	3,4	0,1	78,0	2
Усть-Илимск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	13,7	8,1	4,7	3,5	82,5	3
Черемхово	ОВ	БП	-	БП	1,6	3,0	0,8	1,6	51,2	2
Шелехов	ОВ	БП	-	ВВ, БП, O <sub>3</sub> , PM10	8,8	7,5	1,5	19,1	47,6	2

\*\* - Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2016 г. [15]

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

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

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечены: в Ангарске (57,0), Братске (50,2 ПДК), Зиме (47,0 ПДК), Иркутске (13,9 ПДК), Свирске (23,5 ПДК), Усолье-Сибирском (24,3 ПДК), Черемхово (20,8 ПДК) и Шелехове (15,9 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации примесей* превышают ПДК в большинстве городов области. В основном превышают гигиенический норматив концентрации бенз(а)пирена. Воздух городов также существенно загрязнен взвешенными веществами, диоксидом азота и формальдегидом. В Иркутске среднегодовые концентрации пяти загрязняющих веществ превышают ПДК, в Братске и Шелехове — четырех, Усолье-Сибирском — трех. В Иркутске, Байкальске и Шелехове превышают ПДК среднегодовые концентрации озона, кроме того в Шелехове — взвешенных частиц РМ10, в Братске — концентрации сероуглерода.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида серы и бенз(а)пирена в Ангарске и Усолье-Сибирском, также взвешенных веществ — в Иркутске. Снизилась концентрация фторида водорода в Братске и Шелехове, хлорида водорода — в Усолье-Сибирском. В других городах области концентрации значительно не изменились.

## КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г.[26]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калининград	Н	-	-	БП	1,2	1,2	6,3	30,9	467,3	5

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Калининграде — низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* снизились концентрации диоксида азота. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## КАЛУЖСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Населе- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калуга	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,2	3,9	25,2	341,9	2

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Калуге — низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* концентрации загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменились, снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых <b>СИ</b> >10	<b>НП</b> , %, ( <b>&gt;20</b> ) и веще- ство	Вещества, для которых <b>q<sub>ср</sub></b> >1ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [16]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петропавловск- Камчатский	Н	-	-	-	1,3	1,7	3,2	16,9	181,0	5
Елизово	Н	-	-	ВВ	0,3	0,8	0,8	5,9	38,8	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городах края низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [27]				Насе- ле- ние тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Черкесск	-	-	-	-	8,8	-	87,5	332,6	122,5	1

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

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

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

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

*Тенденция за 2013–2017 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 $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петрозаводск	Н	-	-	-	0,4	0,3	3,5	20,5	278,6	1
Кондопога	-	-	-	-	-	-	-	-	30,8	1*
Надвоицы	Н	-	-	-	-	-	-	-	7,7	1

Климатические условия благоприятны для рассеивания примесей, зона низкого ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 2-х станций регулярных наблюдений в Надвоицах и Петрозаводске. В Кондопоге ведутся наблюдения на ведомственной станции (\*).

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 ПДК.

Тенденция за 2013–2017 гг.: в городах Петрозаводск и Надвоицы снизилось загрязнение воздуха бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в Петрозаводске связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кемерово	В	БП	-	БП	8,4	15,5	13,3	32,1	556,9	8
Новокузнецк	ОВ	БП	-	БП	35,8	47,8	20,3	186,9	552,4	8
Прокопьевск	В	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	6,3**	2,5**	0,8**	9,8**	196,4	2

\*\* - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 г. [14]

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

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

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

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Кемерово (19,8 ПДК) и в Новокузнецке (28,4 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК во всех городах области, также выше ПДК среднегодовые концентрации взвешенных веществ и диоксида азота в Прокопьевске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в Новокузнецке, оксидом углерода — в Прокопьевске, других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено.

## КИРОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Киров	Н	-	-	-	6,1	4,8	9,7	40,9	497,0	5
Кирово-Чепецк	Н	-	-	-	3,5	0,1	2,6	10,0	74,1	1

Климатические условия благоприятны для рассеивания примесей, зона умеренного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в городах области низкий.

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

Тенденция за 2013-2017 гг.: содержание загрязняющих веществ в воздухе городов не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городах за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА КОМИ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\alpha_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Сыктывкар	Н	-	-	-	1,8	0,4	6,5	18,6	260,4	4
Воркута	Н	-	-	ВВ	23,1	29,5	5,7	6,0	80,1	2
Сосногорск	-	-	-	-	0,3	0,21	3,3	13,9	44,0	1*
Ухта	Н	-	-	-	0,8	0,44	3,2	11,0	119,0	2

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 8-ми станций регулярных наблюдений в 3-х городах. В Сосногорске проводятся наблюдения на ведомственной станции (\*).

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

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовая концентрация* взвешенных веществ превышает ПДК в Воркуте. В других городах республики среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* содержание загрязняющих веществ в воздухе городов значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в городах Сыктывкар и Воркута в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## КОСТРОМСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кострома	Н	-	-	-	0,5	0,04	1,1	2,9	277,6	4
Волгореченск	Н	-	-	-	0,02	1,1	15,8	0,2	16,7	1

Климатические условия благоприятны для рассеивания примесей, зона умеренного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в городах области низкий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: в городах области снизился уровень загрязнения атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.

## КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Краснодар	П	-	-	ВВ, Ф	0,4	0,7	10,1	60,4	881,5	3
Новороссийск	Н	-	-	ВВ	1,8	1,1	12,2	21,9	270,7	3
Сочи	Н	-	-	-	-	0,1**	1,8**	16,3**	411,5	2

\*\*—Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс.т, 2016 г. [9]

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

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

Уровень загрязнения воздуха в Краснодаре — повышенный, в других городах края — низкий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: в городах края снизились концентрации оксидов азота. Снижение категории качества воздуха городов за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [18]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Красноярск	ОВ	БП	23,1 Ф ст.20	БП, Ф	19,6	25,7	23,3	117,6	1082,9	8
Ачинск	В	-	-	БП, Ф, NO, NO <sub>2</sub>	16,2	5,9	10,8	10,8	106,5	3
Канск	П	-	-	БП	3,3	1,3	1,6	7,9	90,2	2
Лесосибирск	ОВ	БП	-	ВВ, БП, Ф	2,3	0,8	1,3	10,9	64,4	2
Минусинск**	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,1	0,1	1,1	71,3	1
Назарово**	В	БП	-	БП	11,7	21,1	14,9	1,6	50,4	2

\*\* - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 г. [18]

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

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

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

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Красноярске (20,1 ПДК), Лесосибирске (24,4 ПДК), Минусинске (42,7 ПДК) и Назарово (10,6 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) формальдегида в Красноярске на станции 20 составила 23 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена выше ПДК отмечаются во всех городах края, формальдегида — в Красноярске, Ачинске и Лесосибирске. Также отмечается превышение ПДК оксидов азота в Ачинске и взвешенных веществ — в Лесосибирске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в Красноярске, Минусинске и Лесосибирске. Повысились концентрации оксидов азота в Ачинске. Снизились концентрации взвешенных веществ и оксида углерода в Назарово, также ароматических углеводородов — в Красноярске. В других городах существенных изменений не произошло.

## РЕСПУБЛИКА КРЫМ И Г. СЕВАСТОПОЛЬ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Армянск	П	-	-	ВВ, HF	-	-	-	-	25,6	2
Керчь	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	148,9	2
Красноперекоск	П	-	-	ВВ	-	-	-	-	29,7	2
Севастополь	Н	-	-	-	-	0,03**	0,7**	4,6**	428,7	1
Симферополь	Н	-	-	-	-	-	-	-	336,5	3
Ялта	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	76,7	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* включает 11 станций с регулярными наблюдениями в 6-ти городах.

*Уровень загрязнения воздуха* в Армянске и Красноперекоске характеризуется как повышенный, 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 ПДК в Керчи и Ялте, концентрации взвешенных веществ — в Армянске, Красноперекоске и Ялте, фторида водорода — в Армянске.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросла запыленность воздуха в Симферополе и Севастополе, снизились концентрации диоксида азота в Армянске и Красноперекоске, также фторида водорода — в Красноперекоске. Содержание загрязняющих веществ в воздухе других городов значительно не изменилось.

## КУРГАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курган	В	-	-	БП	2,0	1,7	6,1	21,1	322,0	5

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

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

Уровень загрязнения воздуха в Кургане высокий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации оксида углерода, содержание других загрязняющих веществ в воздухе значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## КУРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курск	В	Свинец	-	Ф, Свинец	0,4	0,05	1,3	1,1	449,0	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Курске высокий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 свинца (16,0 ПДК) отмечен в Курске.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* формальдегида и свинца превышают ПДК.

*Тенденция за 2013-2017 г.:* возросли концентрации формальдегида, содержание в воздухе других загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ. И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2016 г.[26]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Санкт- Петербург	П	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	3,1**	4,6**	63,2**	382,7**	5281,6	9+10*
Воейково	-	-	-	O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	1*
Волосово	-	-	-	-	-	0,001	0,024	0,038	12,1	1*
Волхов	-	-	-	-	1,1	1,0	1,1	0,9	45,2	1*
Выборг	Н	-	-	-	0,3	0,6	0,4	0,5	78,5	1
Кингисепп	Н	-	-	-	0,1	0,02	0,2	0,1	47,3	1
Кириши	Н	-	-	-	0,2	15,6	7,5	5,1	51,9	2
Луга	Н	-	-	-	0,2	0,04	0,16	0,6	35,8	1
Светогорск	-	-	-	-	0,2	0,1	1,0	1,8	15,7	1*
Сланцы	-	-	-	-	0,5	0,02	1,1	1,1	32,8	1*
Тихвин	-	-	-	-	0,6	0,1	0,3	1,7	57,9	1*

\*\* - Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2016 г. [26]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы охватывает Санкт-Петербург и 10 городов Ленинградской области. Регулярные наблюдения проводятся на 14-ти станциях подразделениями ФГБУ «Северо-Западное УГМС». Дополнительно проводятся наблюдения на 16-ти станциях филиалами ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» (ЦГиЭ) и другими ведомствами (\*). Из них на 10 станциях, которые входят в Автоматизированную систему мониторинга атмосферного воздуха и принадлежат «Комитету по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности» при Администрации Санкт-Петербурга, проводятся непрерывные наблюдения за содержанием озона в приземном слое атмосферы.

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации аммиака, диоксида азота и озона превышают ПДК
- в Санкт-Петербурге, озона — в Воейково, в других городах области концентрации ниже ПДК.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации аммиака, озона и ароматических углеводородов, бензола и толуола в Санкт-Петербурге, также повысились концентрации диоксида азота в Киришах, диоксида серы — в Тихвине. Других значительных изменений в загрязнении воздуха городов области не произошло.

Изменение концентраций озона за десятилетний период в Санкт-Петербурге показано на рисунке 3.7

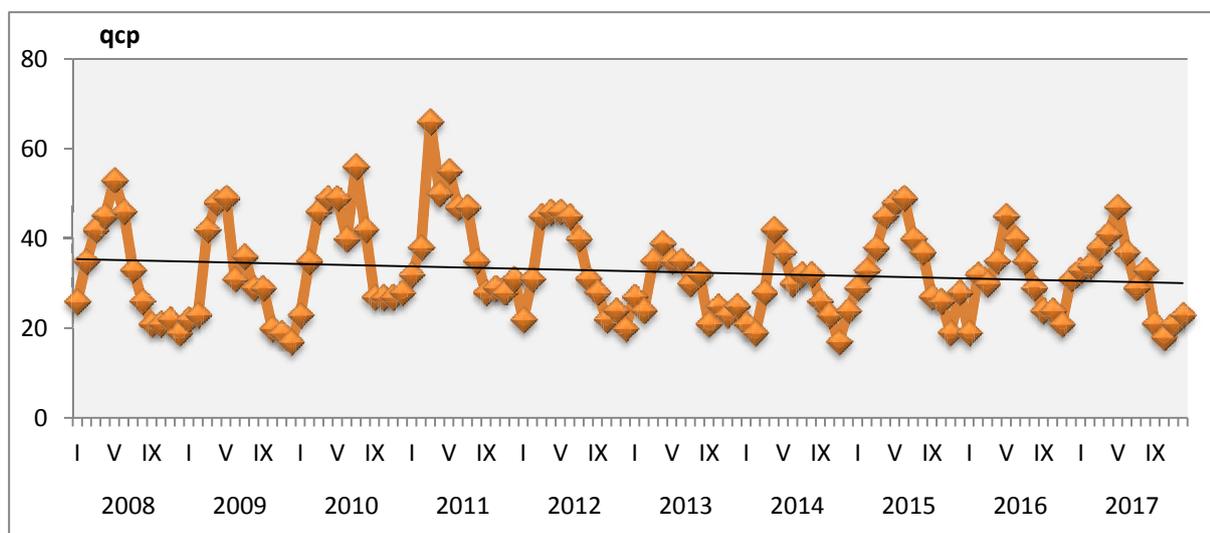


Рисунок 3.7 — Средние за месяц концентрации озона, мкг/м<sup>3</sup>, в Санкт-Петербурге

## ЛИПЕЦКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Липецк	П	H <sub>2</sub> S	-	-	20,6	21,9	24,5	253,6	510,0	5+1*

Климатические условия характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Липецке. Дополнительно функционирует одна ведомственная станция (\*).

Уровень загрязнения воздуха в Липецке повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 сероводорода (11,0 ПДК) отмечен в Липецке.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают ПДК.

Тенденция за 2013-2017 гг.: концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## МАГАДАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $Q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [17]				Насе- ление, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Магадан	Н	-	-	-	3,0	2,5	1,8	10,2	99,6	3

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Магадане — низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации оксидов азота, снизился уровень загрязнения бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саранск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1,2	1,2	3,5	18,9	344,4	4

Климатические условия характеризуются умеренной рассеивающей способностью атмосферы.

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

Уровень загрязнения воздуха в Саранске — повышенный.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации оксидов азота, содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## МОСКВА И МОСКОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [30,9]				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>	1,5	10,3	110,6	797,4	12380,7	18+эп
Воскресенск	Н	-	-	-	0,2	1,0	0,4	0,4	94,0	2
Дзержинский	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,0	4,7	15,9	0,1	54,8	1
Клин	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,4	1,5	79,1	3
Коломна	Н	-	-	-	0,4	0,4	2,6	3,3	144,0	2
Мытищи	Н	-	-	-	0,1	0,1	1,9	1,3	205,4	2
Подольск	Н	-	-	-	0,1	0,04	1,0	0,9	299,7	3
Серпухов	П	-	-	Ф	0,3	0,01	0,3	0,8	125,9	2
Щелково	Н	-	-	NH <sub>3</sub>	0,1	0,01	0,3	0,4	125,8	2
Электросталь	Н	-	-	-	0,3	0,1	0,8	4,9	158,5	2
Приокско-Террасный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1

\*\* - Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс.т, 2016 г. [9]

Климатические условия характеризуются умеренным потенциалом загрязнения атмосферы и часто препятствуют самоочищению воздушного бассейна. В Приокско-Террасном биосферном заповеднике, где уровень загрязнения воздуха низкий, наблюдаются концентрации примесей, отличные от нулевых в результате переноса промышленных выбросов из города Серпухова.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы охватывает город Москву, 9 городов Московской области и заповедник. Регулярные наблюдения проводятся на 37 станциях. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения ФБУЗ «Центром гигиены и эпидемиологии г. Москва» (\*).

Уровень загрязнения воздуха в Серпухове повышенный, в Москве и других городах области: Воскресенск, Дзержинский, Клин, Коломна, Мытищи, Подольск, Щелково и Электросталь — низкий, в Приокско-Тerrasном биосферном заповеднике — не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: повысились концентрации ароматических углеводородов: бензола, ксилола и толуола в Москве, Мытищах, Подольске и Дзержинском. Отмечено снижение концентраций формальдегида и бенз(а)пирена в Москве, также бенз(а)пирена — в Дзержинском и аммиака — в Воскресенске. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в большинстве городов области в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

Изменение концентраций взвешенных веществ в г.Москва за десятилетний период показано на рисунке 3.8.

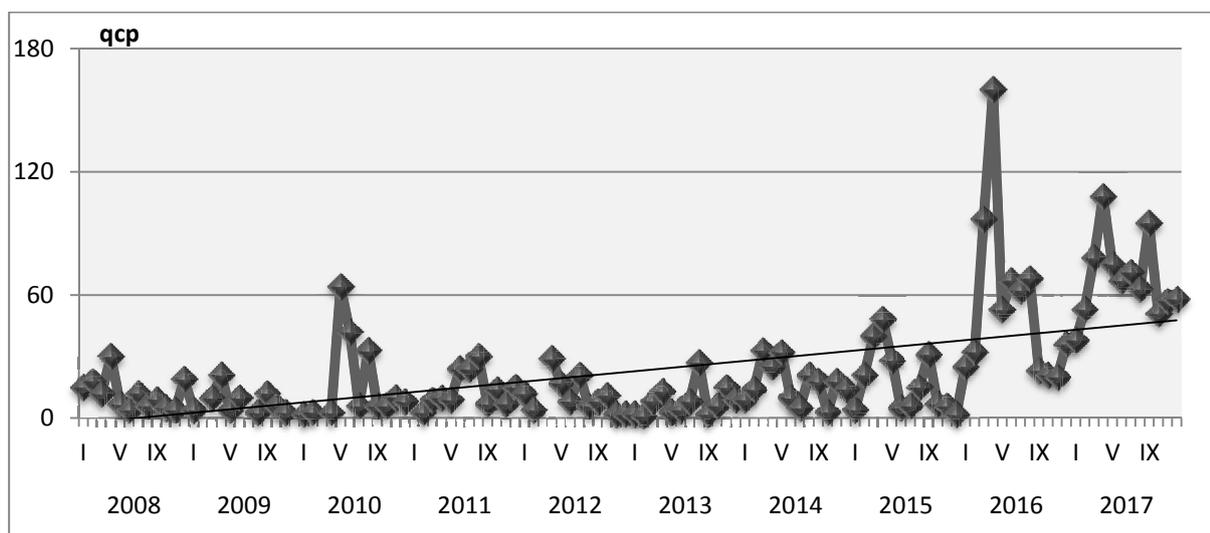


Рисунок 3.8 — Средние за месяц концентрации взвешенных веществ, мкг/м<sup>3</sup>, в Москве

## МУРМАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [20]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Мурманск	Н	-	-	-	0,62	17,1	2,6	0,4	298,1	3
Апатиты	Н	-	-	-	5,4	3,0	4,6	0,2	56,7	2
Заполярный	Н	-	-	-	3,8**	84,0**	0,9**	1,2**	37,2	1+1*
Кандалакша	Н	-	-	-	0,3	3,7	0,4	10,7	32,0	1+2*
Кировск	-	-	-	-	5,1	3,0	2,7	1,0	26,9	1
Кола	-	-	-	-	0,4	1,8	0,2	0,3	9,7	1*
Мончегорск	Н	-	-	Ф	3,7	37,3	0,4	0,7	42,9	2+1*
Никель	П	SO <sub>2</sub>	-	-	3,8**	84,0**	0,9**	1,2**	37,2	2+2*
Оленегорск	Н	-	-	-	3,3	0,9	1,4	0,3	21,1	1

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

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 13-ти станций регулярных наблюдений в 8-ти городах. Дополнительно на 7 станциях территориальной системы мониторинга Мурманской области проводится непрерывный контроль содержания в воздухе загрязняющих веществ с помощью газоанализаторов.

*Уровень загрязнения воздуха* в Никеле — повышенный, во всех других городах области — низкий. В Кировске и Коле уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества данных для расчета ИЗА.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 диоксида серы зафиксирован в Никеле (10,2 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовая концентрация* формальдегида превышает ПДК в Мончегорске.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* отмечен рост концентраций диоксида азота в Заполярном, снижение концентраций диоксида серы в Заполярном и Никеле. В других городах концентрации загрязняющих веществ не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в Мончегорске связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Нижний Новгород	Н	-	-	-	1,1	5,7	17,1	84,4	1261,7	9
Арзамас	Н	-	-	-	0,2	0,1	0,8	5,0	104,5	2
Дзержинск	Н	-	-	-	0,9	1,4	3,9	12,6	231,8	3
Дзержинск (Восточная промзона)	Н	-	-	NH <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	1
Кстово	Н	-	-	-	0,3	5,6	5,7	10,8	67,7	2

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городах области: Нижний Новгород, Дзержинск, Арзамас и Кстово, а также в Восточной промзоне города Дзержинска — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация аммиака превышает ПДК в Восточной промзоне Дзержинска, в остальных городах области концентрации загрязняющих веществ ниже ПДК.

Тенденция за 2013–2017 гг.: снизились концентрации бенз(а)пирена и ароматических углеводородов — этилбензола, ксилола и толуола в большинстве городов области. Концентрации диоксида азота, хлорида водорода и фенола снизились в Дзержинске. Снижение категории качества воздуха в городах области за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## НОВГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [26]				Насе- ле- ние, т ыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Великий Новгород	В	-	-	медь	1,2	0,1	5,1	21,3	222,6	3
Боровичи	-	-	-	-	1,6**	-	0,9**	1,4**	50,9	1
Старая Русса	-	-	-	-	0,01**	-	0,1**	0,2**	29,0	1

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс.т, 2016 г. [26]

Климатические условия для рассеивания примесей благоприятны, зона низкого ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в Великом Новгороде высокий. В Боровичах и Старой Руссе уровень не установлен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не более 20 %.
- Среднегодовая концентрация меди выше ПДК в Великом Новгороде. В Боровичах и Старой Руссе среднегодовые концентрации примесей не превышают ПДК.

Тенденция за 2013–2017 гг.: в Великом Новгороде возросли концентрации меди, снизились концентрации фенола. Содержание загрязняющих веществ в воздухе других городов области существенно не изменилось.

## НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Новосибирск	П	БП	-	БП	13,0	33,8	40,7	106,3	1602,9	10
Бердск	П	-	-	ВВ, СО, сажа	2,6	1,1	1,6	5,4	103,3	1
Искитим	В	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , СО, БП	1,1**	0,2**	2,4**	5,0**	57,0	2+эп.

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 г. [14]

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

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

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

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена (11,3 ПДК) отмечен в Новосибирске.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК в Новосибирске и Искитиме, взвешенных веществ и оксида углерода — в Бердске и Искитиме. В Искитиме также выше ПДК среднегодовая концентрация диоксида азота, в Бердске — сажи.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ, оксида углерода и сажи в Бердске и Искитиме. В Новосибирске понизились концентрации бенз(а)пирена, оксида углерода и сажи. Содержание других загрязняющих веществ в атмосфере городов значительно не изменилось.

## ОМСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [21]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Омск	Н	-	-	-	28,1	52,3	36,7	78,7	1178,4	8

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городе в 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 2013–2017 гг.*: возросли концентрации аммиака, других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\alpha_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [22]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Оренбург	Н	-	-	-	0,28	0,23	3,8	1,1	564,4	3
Кувандык	П	-	-	ВВ, Ф, БП	0,04	-	0,03	0,08	24,1	2
Медногорск	П	-	-	ВВ, SO <sub>2</sub> , БП	0,12	5,9	0,09	0,8	27,1	2
Новотроицк	П	-	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub>	8,7	4,4	6,0	45,2	88,2	2
Орск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,2	1,8	2,5	1,2	231,1	4

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городах Кувандык, Медногорск и Новотроицк — повышенный, в Оренбурге и Орске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) более 20 % не наблюдалась.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают ПДК в городах Кувандык, Медногорск и Новотроицк, диоксида азота — в Новотроицке и Орске. Также выше ПДК среднегодовые концентрации формальдегида в Кувандыке и диоксида серы в Медногорске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации формальдегида в Орске и Кувандыке, диоксида серы — в Медногорске. Других значительных изменений в загрязнении воздуха городов не произошло.

## ОРЛОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1\text{ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Орел	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,05	0,13	4,5	21,5	319,0	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в городе Орел низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* понизился уровень загрязнения бенз(а)пиреном, концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние три года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) фенола.

## ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [22, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пенза	Н	-	-	Ф, HCl	0,9	0,8	5,8	27,8	523,7	4

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

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

Уровень загрязнения воздуха в Пензе низкий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации хлорида водорода, содержание в воздухе других загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ПЕРМСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых q <sub>ср</sub> >1 ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [29]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пермь	П	HF	-	-	1,4	5,0	21,2	105,7	1048,0	7
Березники	П	-	-	БП, Ф	2,5	0,5	4,2	18,0	145,1	2
Губаха	П	-	-	БП	0,5	0,7	2,0	3,4	34,6	2
Соликамск	П	-	-	БП, Ф	0,8**	0,2**	1,7**	2,2**	94,6	3

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

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

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

Уровень загрязнения воздуха в городах края Пермь, Березники, Губаха и Соликамск повышенный.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 фторида водорода (11,3 ПДК) отмечен в Перми.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК в Березниках, Губахе и Соликамске. Также выше ПДК концентрации формальдегида в Березниках и Соликамске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации фторида водорода в Перми, формальдегида, хлорида водорода и бензола — в Березниках, также бензола — в Соликамске и Губахе. Снизились концентрации диоксида азота в Перми. Снижение категории качества воздуха в городах за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [23]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владивосток	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	2,8	3,8	8,0	52,0	633,4	6
Артем	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	13,8	4,8	4,0	10,3	116,3	1
Дальнегорск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,5	1,7	0,9	4,6	43,2	1
Находка	-	-	-	NO <sub>2</sub>	2,2	2,7	1,2	7,7	152,3	1
Уссурийск	В	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> БП	2,6	2,8	2,8	17,5	196,9	1

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

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

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

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Уссурийске (12,2 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают ПДК во всех городах края, бенз(а)пирена — во Владивостоке и Уссурийске. Также выше ПДК среднегодовая концентрация формальдегида во Владивостоке, взвешенных веществ — в Уссурийске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации диоксида азота в Дальнегорске, Находке и Уссурийске, концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились.

## ПСКОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1\text{ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Псков	Н	-	-	-	0,3	0,2	2,5	17,8	209,8	1
Великие Луки	-	-	-	-	0,2	0,5	1,3	9,5	92,8	1

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

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

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

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* менее 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* загрязняющих веществ в атмосфере городов области не превышают ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* концентрации загрязняющих веществ существенно не изменились.

## РОСТОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9, 27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ростов-на-Дону	В	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF, Ф, БП, сажа	0,8	0,7	8,5	65,6	1125,3	7
Азов	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,1**	0,1**	0,1**	0,4**	81,3	2
Волгодонск	Н	-	-	Ф	0,3	0,3	2,4	9,0	171,5	2
Миллерово	Н	-	31 СО м. п.	СО, Ф	-	-	-	-	35,6	1*
Новочеркасск	В	БП	26,7 HF м. п.	ВВ, СО, Ф, HF	24,5	39,5	14,1	11,8	168,8	1*
Таганрог	П	-	50 СО м. п.	ВВ, СО, NO <sub>2</sub>	0,9	0,1	2,1	12,0	250,3	1+эп
Цимлянск	Н	-	-	-	-	-	-	-	14,6	1
Шахты	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,7	0,4	1,9	10,1	235,5	1

\*\*Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 14-ти станций регулярных наблюдений в 6-ти городах. В Миллерово и Новочеркасске проводятся наблюдения в нескольких точках, результаты объединены как полученные одной ведомственной станцией (\*). В Таганроге также проводятся эпизодические наблюдения.

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Ростове-на-Дону (17,0 ПДК) и Новочеркасске (30,5 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* оксида углерода в Миллерово составляет 31 %, Таганроге — 50 %, фторида водорода в Новочеркасске — 26,7 %.
- *Среднегодовые концентрации* загрязняющих веществ превышают ПДК во всех городах области, кроме Цимлянска. В Ростове-на-Дону превышают ПДК концентрации шести загрязняющих веществ. Воздух городов области значительно загрязнен взвешенными веществами, диоксидом азота, оксидом углерода и формальдегидом. Кроме того, выше ПДК среднегодовые концентрации фторида водорода, сажи и бенз(а)пирена в Ростове-на-Дону, также фторида водорода — в Новочеркасске.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ, формальдегида, фторида водорода и сажи в Ростове-на-Дону, также формальдегида — в Азове, хлорида водорода — в Таганроге. Снижение категории качества воздуха в городах Ростов-на-Дону, Азов и Волгодонск за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## РЯЗАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Рязань	В	-	20 CS <sub>2</sub> , ст. 3	Ф, CS <sub>2</sub>	16,8	27,0	23,6	42,4	537,8	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Рязани высокий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* сероуглерода в Рязани на станции 3 составляет 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* сероуглерода и формальдегида превышают ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха сероуглеродом, содержание других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.

## САМАРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1\text{ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9,21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Самара	Н	-	-	Ф	1,4	4,4	15,1	90,9	1169,8	10+1*
Безенчук	Н	-	-	-	-	-	-	-	22,6	1*
Жигулевск	Н	-	-	-	0,4	0,05	0,7	4,8	58,8	1
Новокуйбышевск	Н	-	-	-	0,9	3,3	4,6	9,4	105,2	3+1*
Отрадный	Н	-	-	-	0,1	0,1	1,0	3,1	47,5	1*
Похвистнево	Н	-	-	-	0,3**	0,3**	0,14**	3,1**	29,3	1*
Сызрань	Н	-	-	-	0,6	4,3	2,4	9,6	175,3	3+1*
Тольятти	П	-	-	БП	2,7	3,6	11,9	44,1	712,6	7+1*
Чапаевск	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,8	3,4	72,9	2+1*

\*\* — Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 г. [21]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 26 станций регулярных наблюдений в 6-ти городах. Дополнительно проводятся наблюдения на 6-ти постах территориальной наблюдательной сети и на 2-х ведомственных станциях в городах Отрадный и Новокуйбышевск (\*). В Новокуйбышевске проводятся также эпизодические наблюдения (эп).

Уровень загрязнения воздуха повышенный в Тольятти, во всех других городах области — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не выше 20 %.
- Среднегодовая концентрация формальдегида превышает ПДК в Самаре и бенз(а)пирена — в Тольятти.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации формальдегида в Самаре, диоксида серы и аммиака в Новокуйбышевске. Снизилась концентрации бенз(а)пирена в Самаре, Новокуйбышевске и Чапаевске, диоксида азота — в Сызрани. Других существенных изменений концентраций загрязняющих веществ не отмечено. Снижение категории качества воздуха в Самаре, Сызрани, Новокуйбышевске, Отрадном и Тольятти за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## САРАТОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саратов	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1,7	10,9	15,8	12,4	843,5	6
Балаково	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,6	0,08	9,5	1,6	191,3	3

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

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

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

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации хлорида водорода в Саратове, формальдегида — в Балаково. Снизилась концентрация бенз(а)пирена. Содержание в воздухе городов других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества для которых $q_{\text{ср}} > 1 \text{ ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [33]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Якутск	П	-	-	ВВ	0,3	0,2	7,5	25,2	303,8	3
Мирный	Н	-	-	ВВ	9,3	0,46*	3,0*	73,4*	34,4*	1
Нерюнгри	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	12,6	5,6	11,9	10,7	57,8	2
Усть-Нера	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	1

\* – данные по Мирнинскому району

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

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

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

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: повысились концентрации взвешенных веществ в Якутске, оксида углерода — в Мирном. Снизилась концентрации аммиака в Якутске, формальдегида — в Нерюнгри. Снижение категории качества воздуха в городах республики за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## САХАЛИНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\alpha_{\text{ср}} > \text{ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2016 г. [24]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Южно-Сахалинск	В	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	1,3	0,5	3,1	16,9	193,7	3
Александровск-Сахалинский	Н	-	-	углерод (сажа)	0,3	0,2	0,2	0,9	9,7	1
Корсаков	П	ВВ	-	углерод (сажа)	0,2	0,5	0,4	3,6	33,1	2
Новоалександровск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,1	0,01	0,06	0,6	11,5	1
Оха	-	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,09	1,2	5,0	21,1	1
Поронайск	Н	-	-	углерод (сажа)	0,4	0,3	0,3	2,3	15,2	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* высокий в Южно-Сахалинске, в Корсакове — повышенный, в городах Александровск-Сахалинский, Новоалександровск и Поронайске — низкий. В Охе уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 взвешенных веществ отмечен в Корсакове (11,3 ПДК<sub>с.с.</sub>).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* углерода (сажи) превышают ПДК в городах: Александровск-Сахалинский, Корсаков и Поронайск. Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота, формальдегида и бенз(а)пирена превышают ПДК в Южно-Сахалинске, также концентрации диоксида азота — в Новоалександровске и Охе.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* повысились концентрации формальдегида в Южно-Сахалинске, снизилась запыленность в Корсакове и Новоалександровске. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ. И ЕКАТЕРИНБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2016 г. [29]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Екатеринбург	П	-	-	Ф, БП	3,3	1,2	25,3	162,2	1488,4	8
Каменск-Уральский	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Тв.НФ	7,4	0,8	6,2	9,4	171,7	2
Краснотурьинск	П	-	-	ВВ	1,1	0,1	6,2	9,3	62,6	2
Нижний Тагил	В	БП	-	Ф, БП	9,4	6,3	14,3	122,0	358,7	4
Первоуральск	П	-	-	БП	1,4	0,2	3,5	22,6	147,5	2

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

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

Уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий в Нижнем Тагиле, повышенный — в Екатеринбурге, Каменске-Уральском, Краснотурьинске и Первоуральске.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) выше 10 бенз(а)пирена (13,6 ПДК) отмечен в Нижнем Тагиле.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида и бенз(а)пирена превышают ПДК в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле, взвешенных веществ — в Каменске-Уральском и Краснотурьинске, также диоксида азота и твердых фторидов — в Каменске-Уральском, бенз(а)пирена — в Первоуральске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: повысились концентрации аммиака и бензола в Екатеринбурге, этилбензола и бензола — в Нижнем Тагиле. Снизилась концентрация диоксида азота в Екатеринбурге, твердых фторидов, фторида водорода и фенола — в Краснотурьинске.

## РЕСПУБЛИКА СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ — АЛАНИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владикавказ	П	-	-	NO <sub>2</sub> , медь	0,2	0,9	8,8	60,5	307,0	2+2*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 2-х станций регулярных наблюдений во Владикавказе. Дополнительно проводятся наблюдения на ведомственной станции ОАО «Электроцинк» и на 1 станции ФБУЗ «ЦГИЭ в РСО-Алания».

*Уровень загрязнения воздуха* во Владикавказе характеризуется как повышенный.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* увеличились концентрации диоксида серы, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## СМОЛЕНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ep}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Смоленск	Н	-	-	ВВ	0,4	0,2	5,9	17,1	329,9	2+2*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из двух станций регулярных наблюдений и двух ведомственных станций (\*).

*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 ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* концентрации загрязняющих веществ не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9,27]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ставрополь	Н	-	-	-	0,1	0,1	2,2	20,2	433,6	4
Кисловодск	Н	-	-	-	0,02	0,03	0,7	5,4	129,9	1
Минеральные Воды	-	-	-	-	0,04	0,04	0,8	7,4	75,4	1
Невинномысск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,7	0,2	8,0	9,0	117,7	2
Пятигорск	Н	-	-	-	0,1	0,1	1,4	10,2	145,8	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Ставрополе, Кисловодске, Невинномыске и Пятигорске — низкий. В Минеральных Водах уровень не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* повысились концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и оксида углерода в Невинномыске, оксида азота в Ставрополе. В других городах концентрации загрязняющих веществ существенно не изменились.

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

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Норильск	ОВ	-	-	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>	6,7	1758,2	9,3	16,2	178,1	3

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

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

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

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* не оценивалась.

## ТАМБОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{ep}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [31]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тамбов	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,5	0,2	3,3	16,8	289,0	3+1*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 3-х станций регулярных наблюдений и одной ведомственной станции (\*) в Тамбове.

*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 ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, концентрации других загрязняющих веществ не изменились.

## РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Казань	П	PM2.5	-	-	1,1	2,8	42,0	255,3	1231,9	10
Набережные Челны	Н	-	-	Ф	1,4	9,8	7,3	32,3	529,8	5
Нижнекамск	П	-	-	ВВ, Ф, NH <sub>3</sub>	2,6**	19,1**	10,4**	16,4**	237,2	3

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 год [28]

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

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

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

- СИ (наибольшая среднесуточная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 взвешенных частиц PM2.5 отмечен в Казани (10,6 ПДК<sub>с.с.</sub>).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают ПДК в городах Набережные Челны и Нижнекамск, также концентрации взвешенных веществ и аммиака — в Нижнекамске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: повысились концентрации взвешенных веществ и формальдегида в Казани, также взвешенных веществ и аммиака в Нижнекамске. В городах республики снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха в городах за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ТВЕРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тверь	Н	-	-	ВВ	0,6	0,9	16,6	105,0	419,4	1

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Твери — низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017гг.:* возросла запыленность воздуха. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ТОМСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20), и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Томск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, метанол	2,6	2,9	24,6	42,6	572,7	7

Климатические условия для рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в Томске — повышенный.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации метанола в районе п. Светлый, снизились концентрации оксида углерода. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ТУЛЬСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г.[9, 30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тула	Н	-	-	Ф	4,5	2,4	6,4	77,8	485,2	5
Новомосковск	Н	-	-	-	1,3	0,1	3,6	9,1	125,6	3
Ясная Поляна	Н*	-	24,7 метанол* ст.2	ВВ, Ф, метанол*	3,1**	0,3**	1,6**	19,8**	0,7	2

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

\*\* — выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г.[30]

Климатические условия рассеивания примесей сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

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

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %, в то же время повторяемость превышения ПДК<sub>леса</sub> метанола составляет 24,7 % в Ясной Поляне.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают ПДК в Туле. В Ясной Поляне превышают ПДК<sub>леса</sub> концентрации взвешенных веществ, формальдегида и метанола.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возросли концентрации взвешенных веществ, аммиака и метанола в Ясной Поляне. Во всех городах наблюдается снижение концентраций бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха в Туле и Новомосковске за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА ТЫВА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кызыл	ОВ	БП	-	ВВ, БП	2,0	1,4	1,0	7,0	116,0	3

*Климатические условия* для рассеивания примесей неблагоприятные. Зона очень высокого ПЗА.

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

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* бенз(а)пирена достигает 35,0 ПДК.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают ПДК.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена, оксида азота, снизились концентрации сажи, содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## ТЮМЕНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тюмень	Н	-	-	-	1,0	0,7	12,0	58,1	744,6	5
Тобольск	Н	-	-	Ф	0,2	0,3	9,0	13,3	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 ведомственных станций в Тобольске (\*).

*Уровень загрязнения воздуха* в городах области низкий.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* отмечено снижение концентраций взвешенных веществ и оксида углерода в Тюмени. Содержание других загрязняющих веществ в атмосфере городов не изменилось. Снижение категории качества воздуха в Тюмени за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП, % (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г.[9, 11]				Насе- ле- ние, тыс.-	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ижевск	П	-	-	Ф	3,6	2,4	17,1	51,2	645,0	4+2 м

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Ижевске повышенный.

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом и фенолом. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2016 г.[22]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ульяновск	Н	-	-	-	1,0	0,6	6,5	32,9	647,4	4
Димитровград	Н	-	-	-	0,2**	0,01**	0,4**	0,4**	116,1	1*
Новоульяновск	П	-	-	BB, NO <sub>2</sub> , Ф						1*

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2016 год [22]

Климатические условия для рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в Новоульяновске оценивается как повышенный, в Ульяновске и Димитровграде — низкий.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: снизились концентрации аммиака и хлорида водорода в Ульяновске. Концентрации других загрязняющих веществ в атмосфере городов значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в Ульяновске за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Хабаровск	П	-	-	Ф, БП	13,4	10,2	18,0	33,9	616,2	4
Комсомольск-на-Амуре	В	-	-	ВВ, БП	2,9	1,9	5,1	12,5	249,8	4+эп
Николаевск-на-Амуре	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,9	1,2	19,1	1
Чегдомын	ОВ	Ф	-	ВВ, БП, Ф	8,6	0,8	0,5	7,2	12,2	1

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

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

Уровень загрязнения воздуха очень высокий в Чегдомыне, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Комсомольске-на-Амуре уровень загрязнения — высокий, в Хабаровске — повышенный, в Николаевске-на-Амуре — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 формальдегида (23,3 ПДК) отмечен в Чегдомыне.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК повсеместно, кроме Николаевска-на-Амуре. Концентрации взвешенных веществ выше ПДК в Комсомольске-на-Амуре и Чегдомыне, формальдегида — Хабаровске и Чегдомыне.

Тенденция за 2013–2017 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в Чегдомыне, повысились концентрации фенола в Комсомольске-на-Амуре, снизилась запыленность воздуха в Хабаровске. Концентрации других загрязняющих веществ в городах края значительно не изменились.

## РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [18]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Абакан	В	БП	-	БП	1,4	5,7	4,9	1,5	181,7	2
Саяногорск	Н	-	-	БП	6,0	9,9	2,3	25,2	61,0	1
Черногорск	ОВ	БП	-	БП	2,4	1,3	1,3	5,5	77,1	1

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

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

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Абакане (20,8 ПДК) и в Черногорске (21,9 ПДК).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают ПДК во всех городах республики: Абакане, Саяногорске и Черногорске.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* концентрации загрязняющих веществ в городах республики значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года в Абакане и Саяногорске связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АО — ЮГРА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу тыс. т, 2016 г. [21, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ханты-Мансийск***	Н	-	-	-	0,02	0,03	0,2	0,5	98,7	1
Белоярский**	П	Ф	-	Ф	0,3	0,22	11,7	29,0	20,1	1
Березово**	Н	-	-	-	0,14	0,04	4,6	5,8	7,1	1
Нефтеюганск	Н	-	-	-	0,06	0,1	2,4	12,7	126,2	1
Нижневартовск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,7	0,4	4,8	30,0	274,6	1
Радужный	Н	-	-	-	0,02	0,03	0,5	4,3	43,2	1
Сургут	Н	-	-	Ф	0,3	0,6	44,2	45,2	360,6	2

\*\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2016 г. [21].

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу по Белоярскому и Березовскому районам в целом, тыс. т., 2016 г. [21].

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

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

Уровень загрязнения воздуха повышенный в Белоярском, низкий — в Березово, Нефтеюганске, Нижневартовске, Радужном, Сургуте и Ханты-Мансийске.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 формальдегида отмечен в Белоярском (13,3 ПДК).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают ПДК в Белоярском и Сургуте, диоксида азота — в Нижневартовске.

Тенденция за 2013–2017 гг.: снизились концентрации формальдегида и фенола в Ханты-Мансийске. Содержание загрязняющих веществ в воздухе других городов значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха городов за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых $\chi_{СИ} > 10$	НП, % ( $>20$ ) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{ср} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [29]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Челябинск	В	-	-	БП	24,7	19,6	34,4	145,5	1198,9	8
Златоуст	В	-	-	ВВ, БП	0,2	0,7	1,7	8,9	168,0	2
Магнитогорск	ОВ	БП, H <sub>2</sub> S	38 ВВ, ст.36	ВВ, БП, Ф	25,3	12,1	19,9	173,5	418,2	5

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 15-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

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

В Челябинске и Златоусте уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Магнитогорске (28 ПДК) и также наибольшая максимальная разовая концентрация сероводорода — 15 ПДК<sub>м.р.</sub>
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* взвешенных веществ в Магнитогорске составляет 38 % (станция 36).
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают ПДК во всех городах области, взвешенных веществ — в Златоусте и Магнитогорске, формальдегида — в Магнитогорске.

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* возрос уровень загрязнения формальдегидом в Магнитогорске, оксидом азота и фторидом водорода — в Челябинске, других значительных изменений концентраций загрязняющих веществ не наблюдается.

## ЧУВАШСКАЯ 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	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [11, 9]				На- селе- ние, тыс.	Кол-во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чебоксары	Н	-	-	-	0,4	1,1	4,1	20,5	489,5	3
Новочебоксарск	Н	-	-	-	0,5	0,2	1,7	4,7	126,1	1

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

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

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

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

*Тенденция за 2013–2017 гг.:* в городах республики снизился уровень загрязнения воздуха формальдегидом и бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха городов за последние четыре года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида и фенола.

## ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Анадырь	-	-	-	ВВ	3,3	0,6	1,3	3,6	13,0	1
Певек	-	-	-	-	-	0,001**	0,02**	0,2**	3,5	1

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс. т, 2016 г [9]

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

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

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

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: не определена, так как регулярные наблюдения на стационарных постах проводятся с 2015 года.

## ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу тыс. т, 2016 г. [21, 9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Салехард	Н	-	-	-	0,3	0,14	1,3	3,9	48,5	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 ПДК.

Тенденция за 2013–2017 гг.: концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в городе за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Веще- ства, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2016 г. [30, 9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ярославль	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,4	14,4	12,1	33,1	608,1	5
Переславль- Залесский	Н	-	-	-	0,03**	0,003**	0,1**	0,1**	39,1	1
Рыбинск	Н	-	-	-	0,4	0,3	1,7	10,3	190,4	2

\*\*—Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2016 г. [30]

Климатические условия благоприятны для рассеивания примесей, зона умеренного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха низкий во всех городах области.

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

Тенденция за 2013–2017 гг.: снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в городах Ярославль и Рыбинск, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в Ярославле за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

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

#### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

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

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

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) имеет площадь около 9 млн. км<sup>2</sup>, здесь проживает более 2,5 млн. человек, что составляет менее 2% населения России и около 40 % населения всей Арктики. Для Арктики в целом характерны предельно низкая плотность населения и высокая дисперсность расселения. Однако Арктическая зона России отличается самой высокой урбанизированностью: более 80% населения проживает здесь в городах и поселках с численностью населения свыше пяти тысяч человек. В 30 городах региона численность населения более десяти тысяч человек.

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

<b>Т а б л и ц а 3.3 — Численность населения и площадь территории городов с наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды на территориях субъектов, входящих в АЗРФ по состоянию на 01.01.2017 г.</b>					
Субъект РФ	Население, тыс.		Населенный пункт	Население, тыс.	Площадь, км <sup>2</sup>
	всего	городское			
Архангельская обл.	1165,8	906,4	Архангельск	351,5	294,5
			Новодвинск	38,7	41,0
			Северодвинск	183,9	119,3
Красноярский край	2875,3	2220,1	Норильск	178,0	26,1
Мурманская обл.	757,6	700,4	Апатиты	56,4	31,0
			Заполярный	15,2	6,0
			Кандалакша	34,1	28,0
			Кировск	26,7	24,0
			Кола	9,7	ок. 10,0
			Мончегорск.	42,6	36,5
			Мурманск	298,1	154,0
			Никель	11,6	ок. 15,1
Оленегорск	21,0	38,8			
Республика Коми	850,6	663,4	Воркута	58,1	ок. 29,7
Республика Саха (Якутия)	962,8	630,5	Тикси	4,6	-
Чукотский АО	49,8	34,9	Анадырь	15,5	20,0
			Певек	4,5	60,3
Ямало-Ненецкий АО	536,0	448,8	Салехард	48,5	26,5

Кроме того, согласно Парижскому договору 1920 г., Россия осуществляет хозяйственную деятельность на архипелаге Шпицберген (пос. Баренцбург с населением около 0,4 тыс. человек и сопредельные территории).

### ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

Арктика считается самостоятельным регионом, однако её границы определяются по-разному.

*Астрономическая граница.* Один из вариантов — южная граница Арктики проходит по Северному полярному кругу (66°33' с. ш.), пределу «земли полуночного солнца». К северу от этой широты наблюдаются явления полярного дня (на протяжении некоторого времени летом солнце не заходит) и полярной ночи (в определённый период зимой солнце не восходит).

*Географическая граница.* С точки зрения климата Арктикой считается территория, где в июле средняя температура воздуха не превышает 10°C. Эта изотерма совпадает с границей древесной растительности: севернее этого предела деревья почти не выживают. Границей Арктики также считают южную границу тундры. В морях отчетливых границ не бывает, поэтому водную часть границы проводят условно, соединив концы ее сухопутных отрезков.

Климат в АЗРФ арктический и субарктический характеризуется низким радиационным балансом, близкой к 0°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. В настоящее время на АЗРФ добывается десятая часть общемировых объемов нефти и четвертая часть — природного газа. На российском Крайнем Севере сосредоточено 80 % всей арктической нефти и практически весь газ.

**Т а б л и ц а 3.4 — Выбросы, тыс. тонн, загрязняющих веществ от промышленных предприятий за 2014–2017 гг. [9]**

		Ана- дырь	Апа- титы	Архан- гельск	Вор- кута	Ки- ровск	Монче- горск	Мур- манск	Ново- двинск	Но- рильск	Сале- хард	Северо- двинск
Твердые	2014	2,2	5,4	1,2	21,4	4,9	3,9	0,7	11,8	10,0	0,3	7,3
	2015	2,5	5,4	1,1	21,1	5,0	3,6	0,6	10,9	9,4	0,3	7,4
	2016	3,3	5,4	2,2	23,1	5,1	3,7	0,6	11,9	6,7	0,3	7,2
	2017	2,7	5,2	1,7	19,8	5,1	3,8	0,9	11,2	6,7	-	7,5
SO <sub>2</sub>	2014	0,5	3,7	1,2	25,7	3,6	33,5	19,0	17,8	1797,3	0,2	19,6
	2015	0,4	3,9	1,3	29,3	3,1	36,9	17,9	18,6	1854,0	0,1	18,5
	2016	0,6	3,0	3,6	29,5	3,0	37,3	17,1	18,1	1758,2	0,1	16,5
	2017	0,4	5,7	2,0	25,1	3,1	37,5	20,2	14,3	1675,9	-	16,6
CO	2014	0,9	0,2	2,6	3,7	1,2	0,6	0,6	2,5	6,9	1,1	0,5
	2015	1,6	0,2	2,9	3,1	1,2	0,7	0,5	2,1	5,1	1,0	0,4
	2016	2,8	0,2	5,1	2,7	1,0	0,7	0,4	1,6	9,0	1,0	0,6
	2017	2,6	0,1	3,5	2,3	0,9	1,2	1,3	1,2	11,7	-	0,6
NO <sub>x</sub>	2014	0,8	4,2	3,8	7,2	2,5	0,4	2,9	4,9	9,8	0,9	5,3
	2015	0,9	3,6	4,7	5,3	2,6	0,5	2,7	3,9	8,0	0,9	5,3
	2016	1,2	4,6	5,3	5,3	2,7	0,4	2,6	4,1	8,4	1,0	5,3
	2017	1,0	4,3	4,5	4,3	2,7	0,5	3,5	4,5	9,5	-	5,3
Углево- дороды	2014	0,11	0,95	0,01	132,9	1,22	1,22	5,46	0,01	2,88	0,01	0,02
	2015	0,12	0,95	0,02	156,4	-	1,22	5,47	0,01	2,22	0,01	0,02
	2016	0,20	0,95	0,04	136,3	-	0,62	5,47	0,59	1,93	0,01	0,01
	2017	0,12	0,75	0,05	133,6	-	0,71	5,11	0,3	2,85	-	0,02
ЛОС (тонн)	2014	112,9	135,0	551,3	307,7	388,8	26,7	1383,1	1127,4	824,0	153,3	323,6
	2015	158,5	149,2	663,8	296,5	375,4	26,2	1519,3	984,1	828,7	203,8	326,4
	2016	160,1	149,7	619,9	226,6	368,5	10,5	1487,4	671,8	878,7	214,8	443,8
	2017	216,2	124,5	410,9	197,3	380,9	12,8	5071,9	601,2	859,7	-	421,1
ВСЕГО	2014	4,6	14,7	9,4	191,1	12,8	40,0	30,2	38,2	1841,3	2,5	33,1
	2015	5,7	14,2	10,6	215,6	12,4	43,6	28,7	36,5	1893,7	2,5	32,0
	2016	8,3	14,3	16,8	197,2	12,3	44,9	27,7	37,1	1798,5	2,8	30,0
	2017	7,1	16,1	12,3	185,2	12,4	45,7	36,2	32,2	1720,2	-	30,4

В наиболее освоенной части региона сосредоточены также богатые месторождения никеля, меди, угля, золота, урана, вольфрама и алмазов. В таблице 3.4 приведены выбросы загрязняющих веществ в наиболее крупных и промышленно развитых городах АЗРФ. Как видно из таблицы наибольшие объемы выбросов.

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

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

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

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

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

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

*Республика Саха — Якутия ФГБУ «Якутское УГМС».* Основные источники загрязнения предприятия по добыче алмазов и золота, портовая деятельность.

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

*Ямало-Ненецкий АО — ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».* Основные источники выбросов: предприятия топливной, энергетической, нефтяной, лесоперерабатывающей промышленности, котельные установки, автотранспорт. Крупнейшие предприятия: ОАО «Салехардагро», ОАО «Ямалзолото», ПАО «НОВАТЭК».

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

В связи с развитием морского транспорта и транспортной инфраструктуры в Арктике прогнозируется рост мощности портов и грузооборота через них. Планируется приблизительно пятидесятикратное увеличение объема транспортировки грузов по Северному морскому пути против объемов в 2012 году.

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

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

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

## **СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ**

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

входящих в Арктическую зону РФ, и Ненецкого АО мониторинга атмосферного воздуха не проводится.

В городах АЗРФ наблюдается тенденция к уменьшению уровня загрязнения атмосферного воздуха за последние пять лет. Резкое изменение оценки уровня в городе Салехард с очень высокого в 2013 г. до низкого произошло за счет изменения в 2014 г. ПДК формальдегид. Вместе с тем, отмечается увеличение концентрации взвешенных веществ в Северодвинске, формальдегида — в Мончегорске и Никеле. В Архангельске возрос уровень загрязнения атмосферного воздуха бензолом.

По результатам анализа показателей загрязнения воздуха в городах АЗРФ в 2017 году 11 городов характеризуется низким уровнем, Никель — повышенным, Норильск — очень высоким (таблица 3.5). Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения с учетом больших объёмов валовых выбросов. Это подтверждается данными наблюдений за химическим составом осадков. Самые загрязненные атмосферные осадки сульфатами в РФ отмечаются в Норильске (см. раздел 5 наст. изд.). Уровень загрязнения в 5 городах не определен из-за недостаточного объема данных наблюдений или количества измеряемых веществ.

Т а б л и ц а 3.5. — Категории качества воздуха в населенных пунктах АЗРФ в 2013–2017 гг.					
Населенный пункт	Категория качества воздуха				
	2013	2014	2015	2016	2017
Анадырь, Чукотский АО	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Апатиты, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Архангельск, Архангельская обл.	В	П	П	П	Н
Воркута, Республика Коми	В	Н	Н	Н	Н
Заполярный, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Кандалакша, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Кировск, Мурманская обл.	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Кола, Мурманская обл.	Н	н/о	н/о	н/о	н/о
Мончегорск, Мурманская обл.	П	П	Н	Н	Н
Мурманск, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Никель, Мурманская обл.	П	П	П	П	П
Новодвинск, Архангельская обл.	В	Н	Н	Н	Н
Норильск МО, Красноярский край	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ
Оленегорск, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Певек, Чукотский АО	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Салехард, Ямало-Ненецкий АО	ОВ	Н	Н	Н	Н
Северодвинск, Архангельская обл.	П	Н	Н	Н	Н
Тикси, республика Саха (Якутия)	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Уровень загрязнения атмосферного воздуха: Н — низкий, П — повышенный, В — высокий, ОВ — очень высокий, н/о — не определен.					

Снижение концентраций взвешенных веществ наблюдается в большинстве городов АЗРФ. В Северодвинске и Салехарде отмечен небольшой рост (рисунок 3.9).

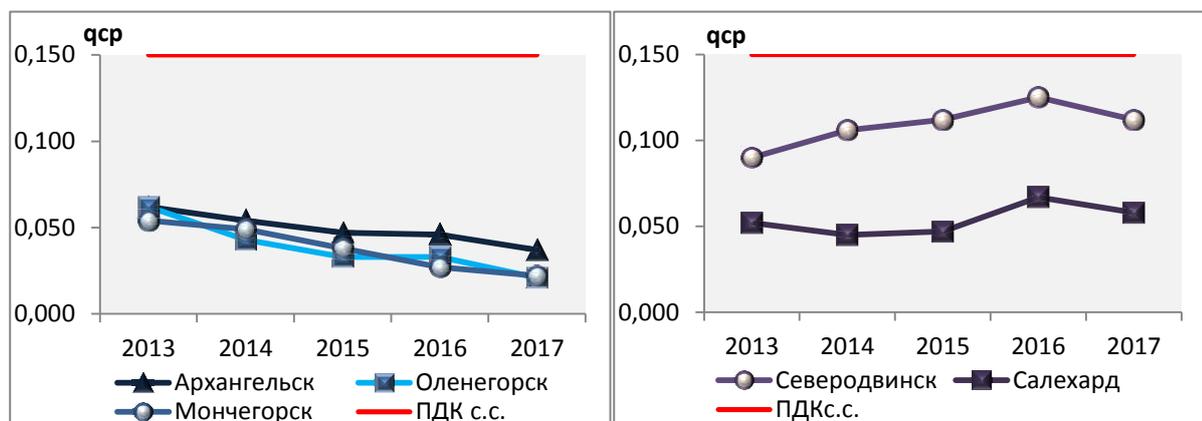


Рисунок 3.9 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) взвешенных веществ за период 2013–2017 гг.

Снижение концентраций диоксида азота наблюдается во всех городах АЗРФ, кроме Заполярного, где среднегодовая концентрация за пять лет возросла на 50 %, в Оленегорске и Салехарде — почти не изменилась (рисунок 3.10).

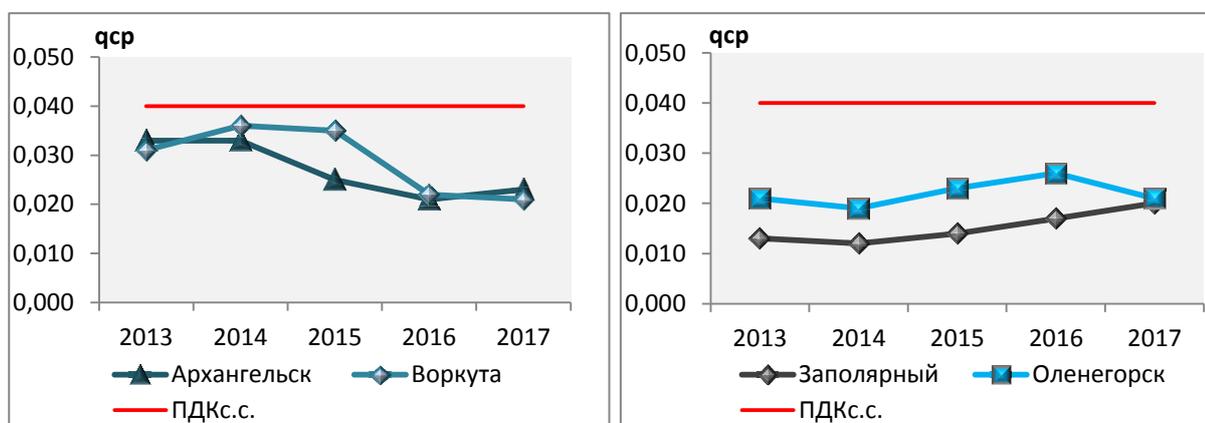


Рисунок 3.10 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) диоксида азота за период 2013–2017 гг.

В ряде городов АЗРФ наблюдается снижение концентраций оксида углерода. Небольшой рост отмечается в Салехарде и Кировске (рисунок 3.11).

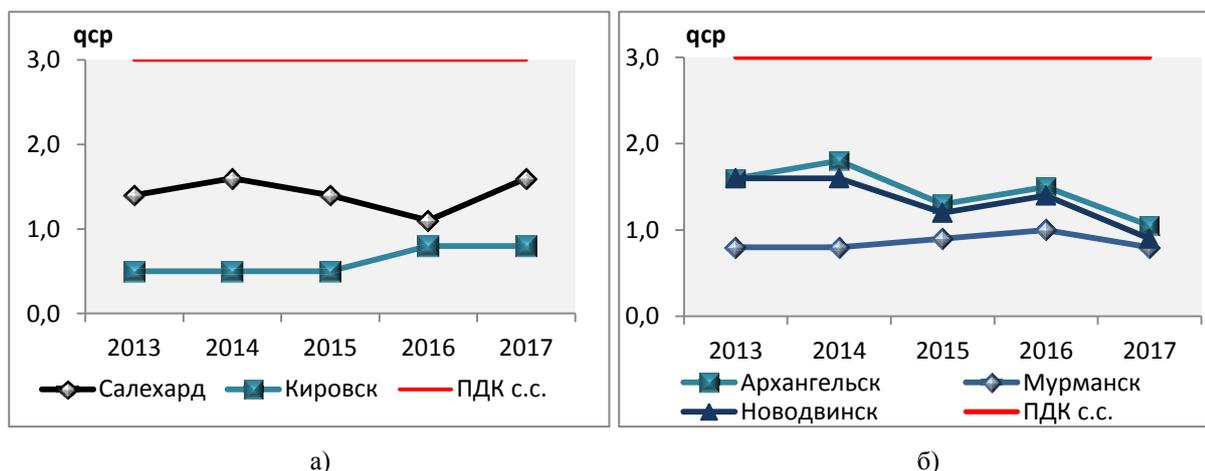


Рисунок 3.11 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) оксида углерода в период 2013–2017 гг.

В Кандалакше наблюдается рост концентраций диоксида серы, в остальных городах концентрации снижаются (рисунок 3.12). В Заполярном и Никеле середине за год концентрации диоксида серы снизились более чем в 2 раза, в Норильске концентрация диоксида серы снизилась на 38 % по сравнению с 2016 г.

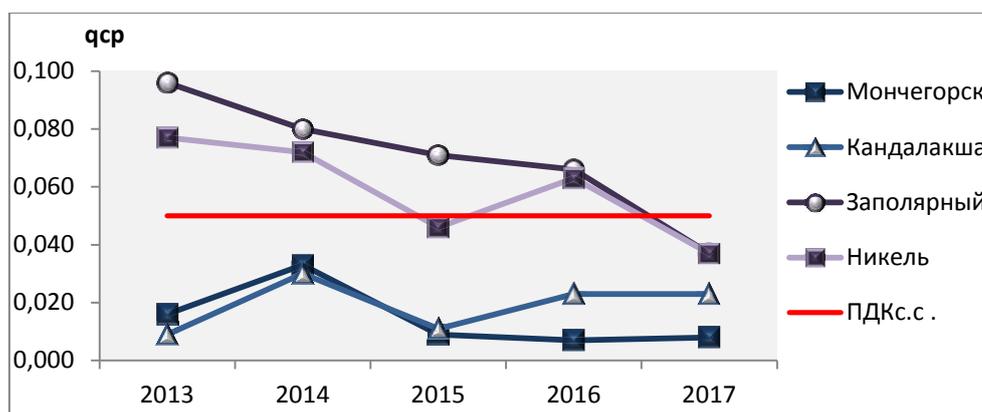


Рисунок 3.12 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) диоксида серы в период 2013–2017 гг.

В большинстве городов АЗРФ, где проводились наблюдения за концентрациями формальдегида, отмечается их снижение за период 2013-2017 гг., рост концентраций наблюдается в Мончегорске и Никеле. Последние 3 года в Мончегорске также наблюдаются превышения ПДК<sub>с.с.</sub> среднегодовых концентраций формальдегида (рисунок 3.13 а).

За последние пять лет концентрации бенз(а)пирена снижаются почти во всех городах АЗРФ. (рисунок 3.13 б).

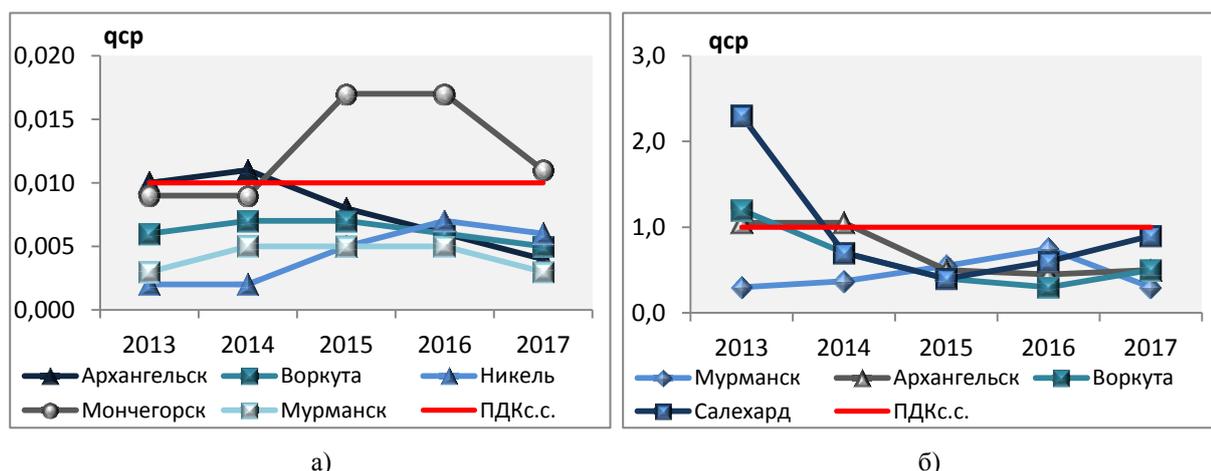


Рисунок 3.13 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м<sup>3</sup>) формальдегида (а) и бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>) (б) в период 2013–2017 гг.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в городах России в целом и на территории АЗРФ за 2017 год представлен на рисунке 3.10.

Почти во всех рассматриваемых городах среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* ниже ПDKс.с. (рисунок 3.14 а). В Анадыре средняя за год концентрация достигает 1,9 ПDKс.с., в Воркуте и Норильске — 1 ПDKс.с. В остальных городах средние концентрации ниже ПDK и средней по городам России. Максимальная разовая концентрация взвешенных веществ составляет 6 ПDKм.р. в Воркуте, 4,6 ПDKм.р. — в Норильске, 2,6 ПDKм.р. — в Апатитах. Также концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПDKм.р. в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске и Салехарде.

В 9 городах АЗРФ среднегодовые концентрации *диоксида серы* превышают среднее значение по стране, наибольшая концентрация, 1,5 ПDKс.с., отмечена в Норильске (рисунок 3.14 б). Максимальные разовые концентрации диоксида серы превышают ПDKм.р. в 4 городах, в Никеле она составляет 10,2, в Норильске — 9,8, в Заполярном — 3,4, в Мончегорске — 2,5 ПDKм.р. В Заполярном и Никеле повышенные концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе связаны с выбросами от предприятий АО «Кольская ГМК», в Норильске — ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель». За последние 5 лет в Заполярном и Никеле среднегодовые концентрации диоксида серы снизились более чем в 2 раза, в Норильске — на 38 %, по сравнению с 2016 г.

Во всех городах среднегодовые концентрации *оксида углерода* ниже ПDKс.с. (рисунок 3.14 в). Вместе с тем в Архангельске и Салехарде концентрации оксида углерода превышают среднюю по городам России под влиянием выбросов промышленных предприятий и автотранспорта. Максимальные разовые концентрации оксида углерода превышают ПDKм.р. в 6 городах, с максимумами в Воркуте — 2,6, в Мурманске и Норильске — 1,6 ПDKм.р.

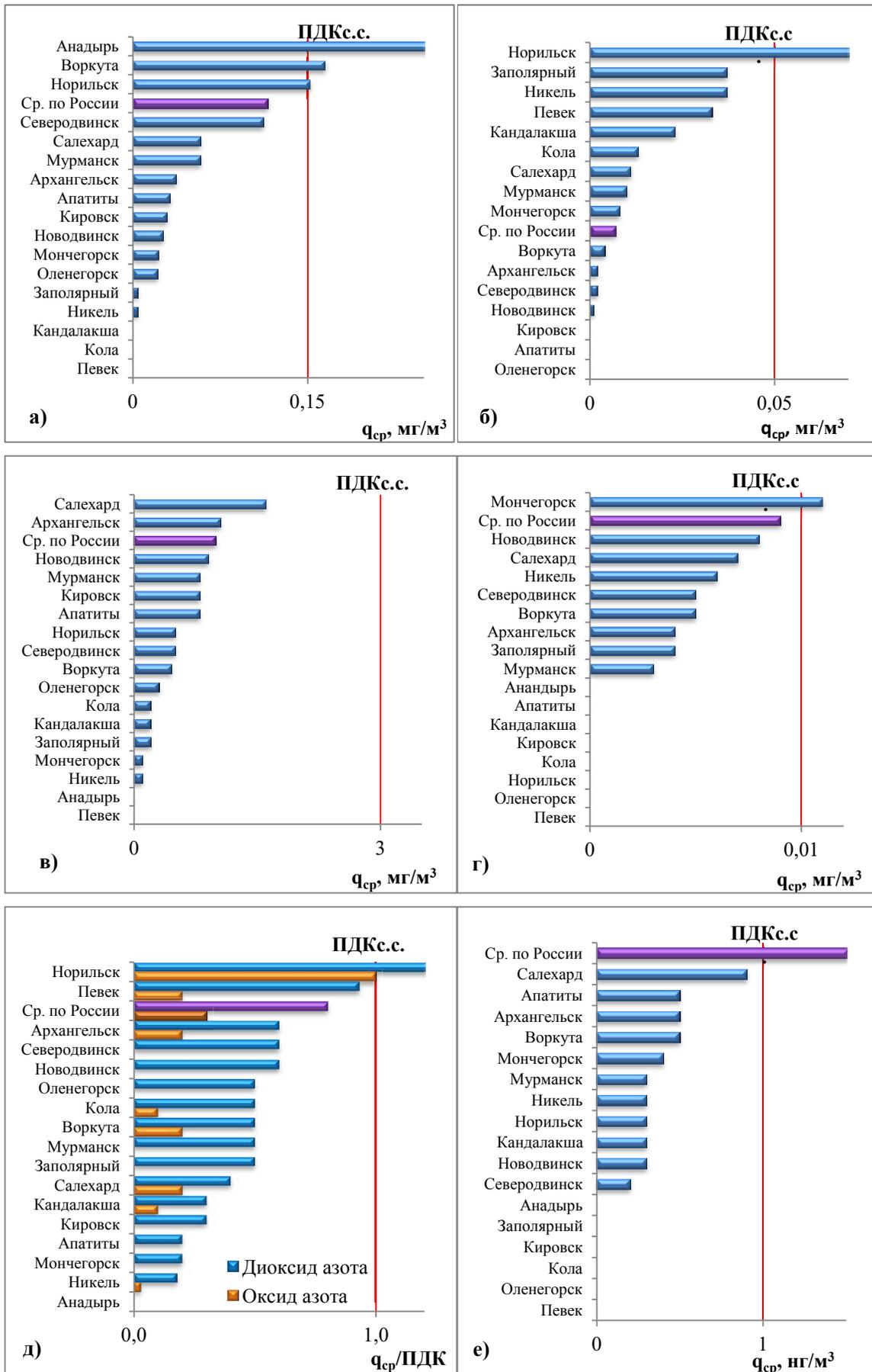


Рисунок 3.14 — Средние за год концентрации: взвешенных веществ (а), диоксида серы (б), оксида углерода (в), формальдегида (г), ( $q_{ср}$ , мг/м<sup>3</sup>), диоксида и оксида азота (д), ( $q_{ср}$ , ПДК), бенз(а)пирена (е), ( $q_{ср}$ , нг/м<sup>3</sup>), в городах АЗРФ и в целом по России в 2017 году

В Мончегорске среднегодовая концентрация формальдегида выше средней по России и равна 1,1 ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 3.14 г). Учитывая прежнюю ПДК<sub>с.с.</sub> (0,003 мг/м<sup>3</sup>) формальдегида, почти во всех городах, где проводятся измерения, среднегодовая концентрация превышает санитарно-гигиенический норматив.

В Норильске среднегодовая концентрация *диоксида азота* превышает ПДК<sub>с.с.</sub> и среднюю по РФ, в Певеке концентрация диоксида азота превышает среднюю по стране, в остальных городах концентрации диоксида азота низкие (рисунок 3.14 д). В Норильске среднегодовая концентрация *оксида азота* равна 1 ПДК, в остальных городах концентрации данной примеси не превышают санитарно-гигиенический норматив и ниже средней по городам России.

Во всех городах, где проводятся наблюдения, средние за год концентрации *бенз(а)пирена* ниже среднего значения по городам России (рисунок 3.14 е). В 8 городах наибольшие среднемесячные концентрации превышают 1 ПДК, с максимумом в Салехарде — 5,6 ПДК. В Архангельске наибольшая среднесуточная концентрация бенз(а)пирена достигает 9,2 ПДК.

На рисунке 3.15 отображен годовой ход бенз(а)пирена в городах Мурманской области и других городах АЗРФ. В холодный период года концентрации бенз(а)пирена выше ПДК: в городах Мурманской области — в ноябре и декабре, в Салехарде — в январе, в Воркуте — в феврале и декабре, в Архангельске — в декабре.

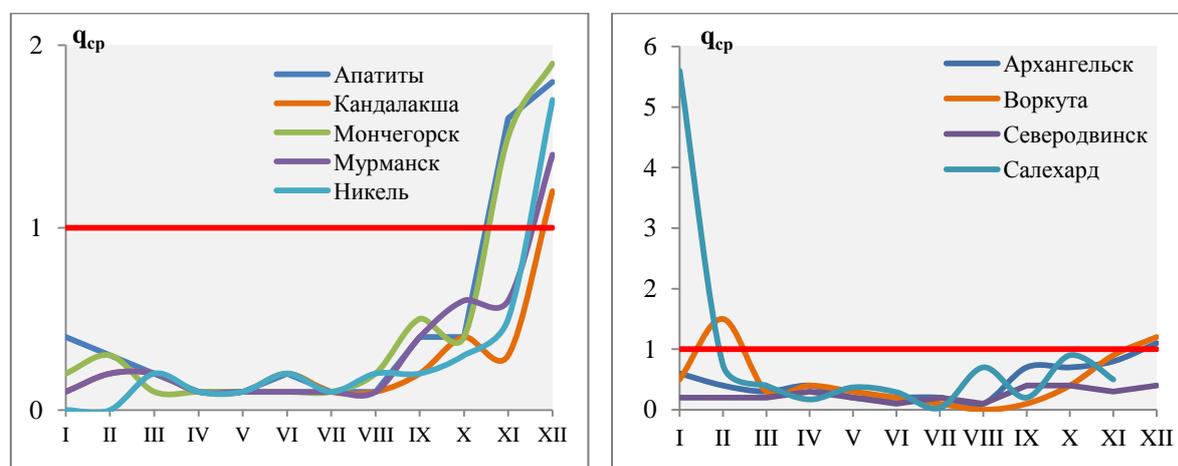


Рисунок 3.15 — Годовой ход бенз(а)пирена ( $q_{ср}$ , нг/м<sup>3</sup>) в городах АЗРФ в 2017 году

Измерения концентраций *сероводорода* проводятся только в Архангельске, Воркуте, Новодвинске и Норильске, что является недостаточным для пространственного сравнительного анализа. Во всех городах отмечаются максимальные разовые концентрации сероводорода, превышающие ПДК, наибольшая концентрация отмечена в Новодвинске (6,4 ПДК).

В связи с выбросами Архангельского целлюлозно-бумажного комбината, расположенного в Новодвинске, в Архангельске и Новодвинске проводятся наблюдения за концентрациями метилмеркаптана. Превышений санитарно-гигиенических нормативов не обнаружено.

В Архангельске и Мурманске проводятся наблюдения за концентрациями бензола, ксилола, толуола и этилбензола. В Мурманске максимальная концентрация этилбензола составляет 1,5 ПДК, фенола — 1,1 ПДК.

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

В 11 городах АЗРФ проводятся наблюдения за концентрациями семи тяжелых металлов. Превышений ПДК не зафиксировано.

Анализ состояния и загрязнения атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах арктической зоны Российской Федерации основан на данных, полученных в 18 городах и поселках на 28 станциях государственной наблюдательной сети на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС Росгидромета и на 7 станциях территориальной системы мониторинга атмосферного воздуха Мурманской области.

В 2017 году низким уровнем загрязнения характеризовались 11 городов, повышенным — п. Никель, очень высоким — Норильск. В 5 городах уровень загрязнения атмосферного воздуха не определен из-за недостаточного объема наблюдений.

За последние пять лет отмечается тенденция к уменьшению уровня загрязнения в городах АЗРФ комплексом загрязняющих веществ. Вместе с тем, в Северодвинске отмечается увеличение уровня загрязнения воздуха взвешенными веществами, в Мончегорске и Никеле — формальдегидом. В Архангельске возросли концентрации бензола. В Заполярном, Никеле и Норильске, под влиянием промышленных выбросов, сохраняются повышенные концентрации диоксида серы.

Под влиянием выбросов промышленности и автотранспорта в 4 городах на территории АЗРФ средние за год концентрации взвешенных веществ, диоксида серы, формальдегида и диоксида азота достигают сверхнормативных значений.

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

Максимальные разовые концентрации сероводорода превышают ПДК в 4 городах. Максимум (6,4 ПДК) зафиксирован в Новодвинске. Наибольшая из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена достигает 5,6 ПДК в Салехарде. В Архангельске наибольшая среднесуточная концентрация бенз(а)пирена достигает 9,2 ПДК.

В республике Саха (Якутия) с 2013 года начаты фоновые наблюдения за качеством атмосферного воздуха в поселке Тикси. Измеряемые вещества: диоксид серы, сажа, оксид углерода, приземный озон, а также парниковые газы.

## 4 ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ

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

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

Сведения о выбросах вредных веществ и источниках загрязнения, приведенные в этом разделе, приводятся по данным Росстата (<http://www.gks.ru/>) [9], или из Ежегодников состояния загрязнения атмосферы городов и промышленных центров на территории деятельности УГМС за 2017г. [10–33].

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

Изменения качества воздуха оценены по данным за пятилетний период 2013–2017 гг. В тексте раздела концентрации примесей даны либо в мкг/м<sup>3</sup>, нг/м<sup>3</sup>, либо в единицах ПДК.

На схемах городов показано расположение основных магистралей и местоположение станций мониторинга. Опорные станции Росгидромета обозначены зачерненными треугольниками, другие станции — 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>
1016,0 (2017 г.)	400 (2015 г.)	48°40' с. ш. 44°27' в. д.

Крупный промышленный, административный и культурный центр, 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	2017 г.
осадки, число дней	125	187
скорость ветра, м/с	3,8	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	34
повторяемость застоев воздуха, %	9	3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	16
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	42	35
повторяемость туманов, %	10	4

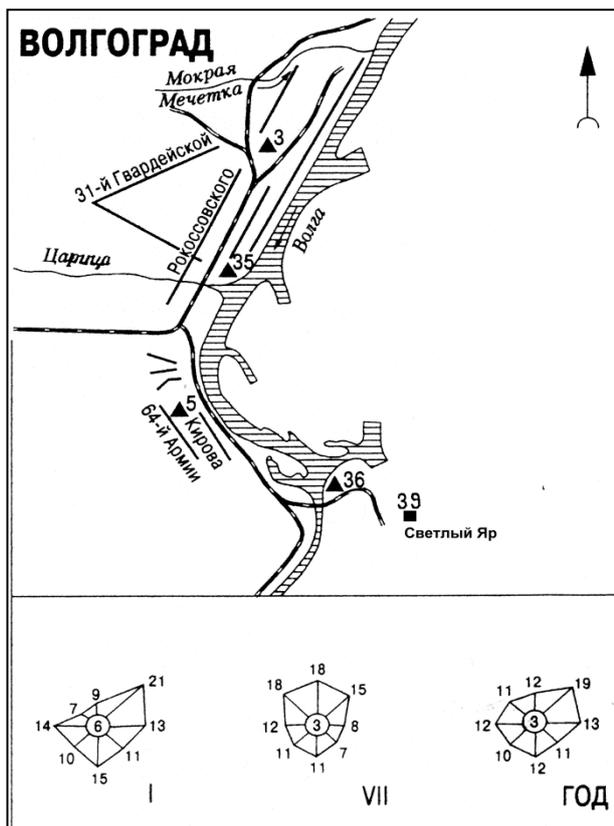
### III. ВЫБРОСЫ

**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.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	4,9	52,2	64,3
Стационарных источников	2,5	3,1	10,0	6,9	35,5
Суммарные	2,5	3,4	14,9	59,1	99,8
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	3	15	58	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	6	8	37	148	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 4 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Волгоградский ЦГМС, филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станция 35), «промышленные», вблизи предприятий (станции 3, 36) и «авто», вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станция 5).



Дополнительно в рабочем поселке Светлый Яр проводятся эпизодические наблюдения на станции, принадлежащей Комитету охраны окружающей среды и природопользования Волгоградской области (станция 39).

**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год и максимальные разовые концентрации диоксида азота и оксида азота не превышают ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

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

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

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида ниже ПДК, величина максимальной разовой концентрации достигает 1 ПДК. Средняя за год и максимальная разовая концентрации фторида водорода отмечены на уровне 1 ПДК. Средняя за год концентрация хлорида водорода не превышает ПДК, максимальная разовая концентрация составляет 1,7 ПДК, зарегистрирована на станции №5, средняя за год концентрация фенола ниже ПДК, максимальная разовая составила 1,5 ПДК. Концентрации сероводорода, аммиака и сажи не превышают ПДК.

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

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** снизилось в воздухе города содержание формальдегида и фторида водорода. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ВОРОНЕЖ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1040,0 (2016)	600 (2016)	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	2017г.
осадки, число дней	198	218
скорость ветра, м/с	4,2	2,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	19
повторяемость застоев воздуха, %	-	6
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	24
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	46
повторяемость туманов, %	2	1,6

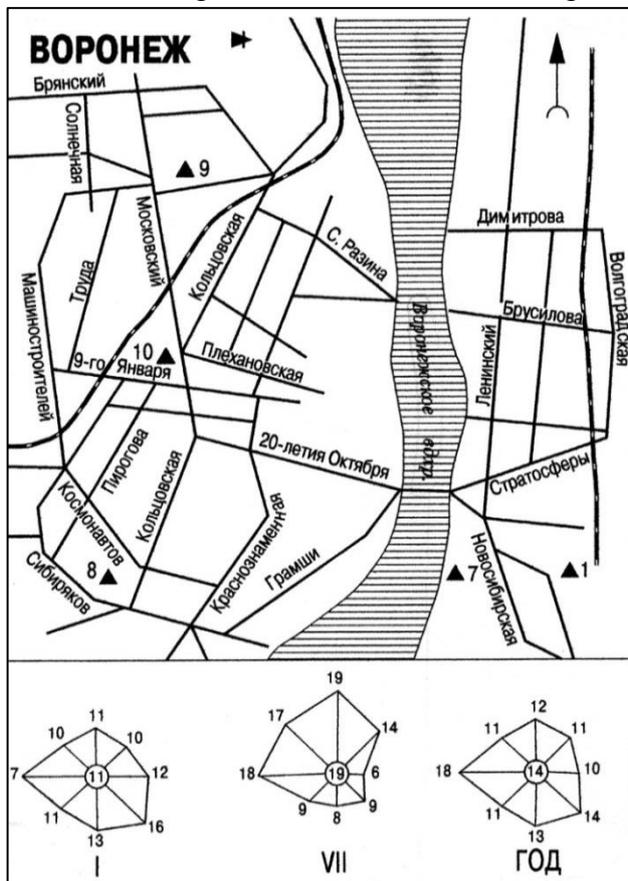
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия теплоэнергетики, ТЭЦ, химической и нефтехимической отраслей промышленности, строительной индустрии, машиностроения, а также железнодорожный и автомобильный транспорт. Предприятия расположены, в основном, в южной части города. Выбросы автомобилей составляют 88% от антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [31]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,4	7,0	69,1	85,6
Стационарных источников	0,7	0,3	3,8	3,2	11,5
Суммарные	0,7	0,7	10,8	72,3	97,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,7	0,7	10,4	69,5	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	1,2	1,2	18,0	120,5	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

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



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

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

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу составляет 2,2 ПДК. Наибольшее загрязнение воздуха диоксидом азота наблюдается в Левобережном районе (станции 7), где среднегодовая концентрация достигает 3,4 ПДК, максимальная разовая — 1,6 ПДК. Средняя и максимальная концентрации оксида азота не превышают ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по

городу составляет 3,1 ПДК. Наибольшая запыленность воздуха отмечена в Левобережном районе (станция 7) вблизи автотранспортной магистрали, где среднегодовая концентрация достигает 5 ПДК, повторяемость случаев превышения ПДК составляет 63 %, в районе станции 1, вблизи промышленных предприятий, концентрация равна 4 ПДК, повторяемость случаев превышения ПДК — 42 %. Максимальная разовая концентрация пыли достигает 7,4 ПДК (станция 7).

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

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная из средних за месяц — составляет 1,2 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,1 ПДК, среднегодовые концентрации фенола, аммиака и сажи ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий. Средние за год концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида выше санитарных норм.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возросли концентрации формальдегида, фенола и аммиака. Содержание в воздухе города других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦЕНТР СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1488,4 (2017)	<b>Площадь</b> (км × км) 1142,9 (2015)	<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	2017 г.
осадки, число дней	239	245
скорость ветра, м/с	3,0	2,7
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38	35
повторяемость застоев воздуха, %	27	21
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	23	23
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	32	36
повторяемость туманов, %	0,7	0,3

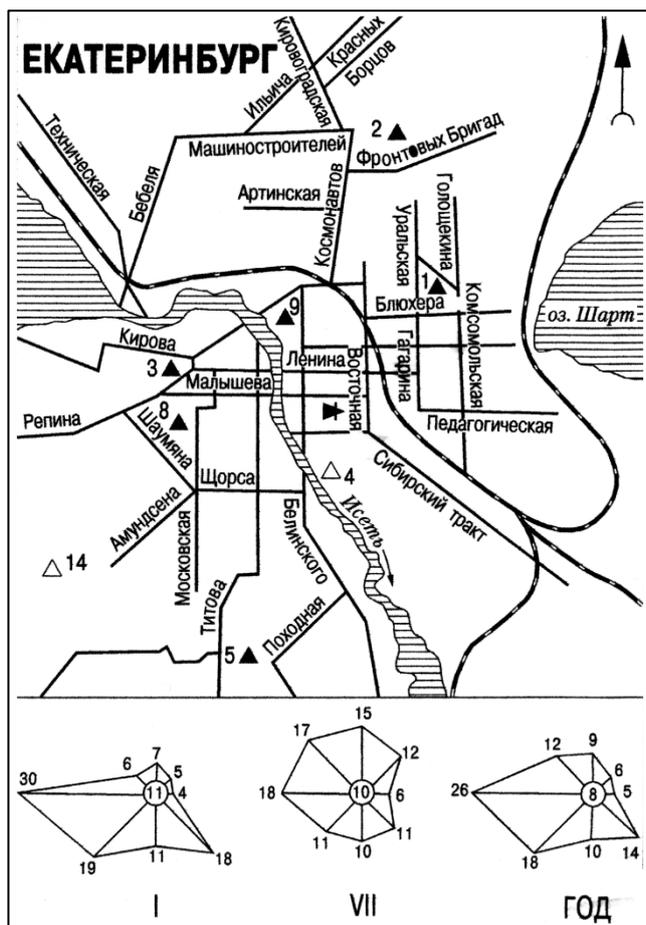
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения и металлообработки, черной и цветной металлургии, строительной и химической промышленности, ТЭЦ, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Металлургические предприятия расположены в южном и западном районах города, машиностроительные — в северной части города. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия машиностроения и металлообработки, предприятия по производству строительных материалов и теплоэнергетики. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 88% антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,4	0,9	16,5	156,7	194,5
Стационарных источников	2,9	0,2	8,8	5,5	27,3
Суммарные	3,3	1,2	25,3	162,2	221,8
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	0,8	17	109	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	1,0	22	142	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети за состоянием загрязнения атмосферы. Ответственным за сеть является ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станция 14), «промышленные», вблизи предприятий (станции 1, 2, 3, 4, 5, 9) и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 8 и 14).



#### **Концентрации диоксида серы.**

Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

#### **Концентрации диоксида/оксида азота.**

Средняя за год концентрация достигает 1 ПДК, максимальная разовая — 1,1 ПДК отмечена в Железнодорожном районе (станция 9). Концентрации оксида азота не превышают ПДК.

#### **Концентрации взвешенных веществ.**

Средняя за год концентрация отмечена на уровне 1 ПДК, максимальная разовая — 4,8 ПДК (станция 2).

#### **Концентрации оксида углерода.**

Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая равна 1,8 ПДК (станция 8).

#### **Концентрации БП.**

Средняя за год концентрация в целом по городу равна 1,3 ПДК. Наибольшая концентрация из средних за месяц превышает ПДК в 5,9 раза (январь, станция 1).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,3 ПДК, максимальная разовая достигает 2,2 ПДК (станция 5). Среднегодовая концентрация аммиака не достигает ПДК, максимальная разовая равна 1 ПДК. Среднегодовая концентрация фенола ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,2 ПДК. Средние за год концентрации бензола и этилбензола ниже ПДК, максимальная из среднесуточных концентраций бензола составляет 4,2 ПДК<sub>с.с</sub> (станция 8), этилбензола — 9 ПДК<sub>с.с</sub> (станция 2).

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный. Среднегодовые концентрации, формальдегида и бенз(а)пирена превышают ПДК.

**Тенденция за период 2013–2017гг.:** повысились концентрации аммиака и бензола, снизилось загрязнение диоксидом азота, содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## КАЗАНЬ, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1231,9 (2015)	<b>Площадь</b> (км x км) 425,3 (2017)	<b>Координаты метеостанции</b> 55°44' с. ш. 49°12' в. д.
--	--	---

Крупный промышленный, административно-территориальный и культурный центр Среднего Поволжья, имеется аэропорт, речной порт, крупный узел шоссейных и железнодорожных линий.

### II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

**Местоположение:** на левом берегу Волги (Куйбышевское водохранилище) при впадении в нее р.Казанка. Долина Казанки делит город на две части: западную (правобережную) и восточную (левобережную).

**Климат:** континентальный, зона повышенного ПЗА.

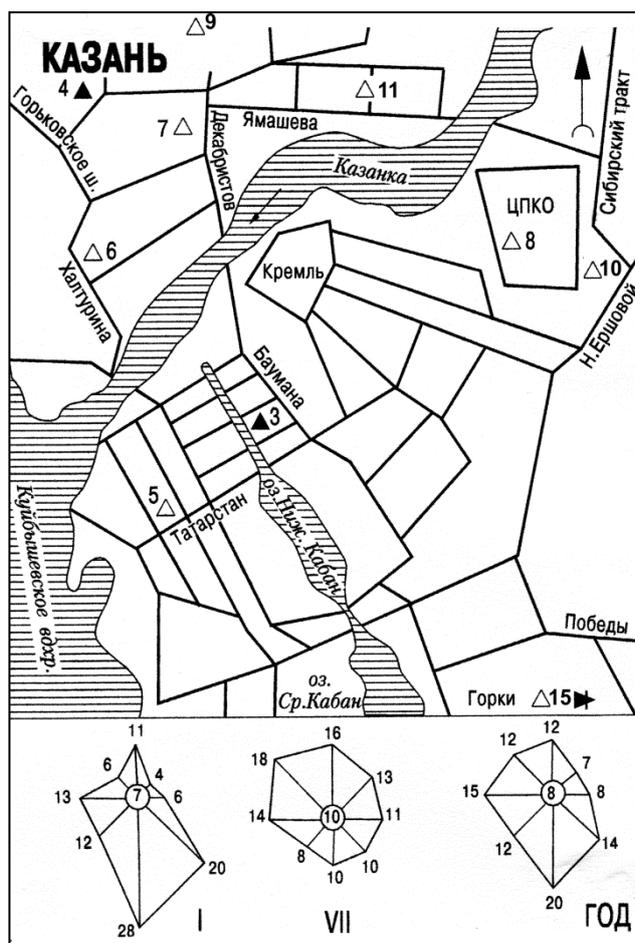
Среднегодовые данные	Многолетние	2017 г.
осадки, число дней	212	242
скорость ветра, м/с	2,8	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	47	37
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	29	32
повторяемость застоев воздуха, %	27	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	36
повторяемость туманов, %	0,7	1,0

### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химии, машиностроения и металлообработки, по производству стройматериалов, ТЭЦ, а также автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Крупные предприятия расположены в правобережной части города. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 91%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	1,8	35,7	248,9	322,7
Стационарных источников	1,1	1,04	6,3	6,4	32,0
Суммарные	1,1	2,84	42,0	255,3	354,7
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,8	2,3	34	207	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2,4	6,7	99	600	

## IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводятся на 10-ти стационарных постах государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды, на 3-х из них функционируют автоматизированные станции мониторинга (станции №№ 9, 10, 11). Ответственным за сеть является ФГБУ «УГМС Республики Татарстан». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станции 5, 7, 8, 15, 9, 10, 11), «промышленные», вблизи предприятий (станции 4, 6), и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 3).

**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая концентрация составляет 1,4 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 2,8 ПДК. Концентрации оксида азота ПДК не превышают.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год в целом по городу и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК. Средние за год концентрации взвешенных частиц  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  не превышают  $ПДК_{год}$ , максимальная из среднесуточных концентрация  $PM_{10}$  составляет 7,7  $ПДК_{с.с.}$ ,  $PM_{2.5}$  достигает 10,6  $ПДК_{с.с.}$ .

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 3,5 ПДК (станция 5).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, наибольшая из средних за месяц превышает ПДК в 4,7 раза в Вахитовском районе города (январь, станция 8).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида не превышает ПДК, максимальная разовая достигает 6,5 ПДК (станция 15). Среднегодовая концентрация аммиака в целом по городу отмечена на уровне 1 ПДК, максимальная достигает 5 ПДК (станция 8). Среднегодовые концентрации других загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК. Максимальные разовые концентрации фенола, бензола и хлороформа равны 2 ПДК. Максимальная разовая концентрация сероводорода составляет 5,1 ПДК, хлорбензола — 4,1, ксилола — 3,5 ПДК, ацетона — 2,5 ПДК, этилбензола — достигает 10 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный.

**Тенденция за период 2013–2017гг.:** возросли концентрации взвешенных веществ и формальдегида, снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Концентрации других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов для оценки концентраций формальдегида (ПДК).

Изменение концентраций формальдегида за десять лет представлено на рисунке 4.1.

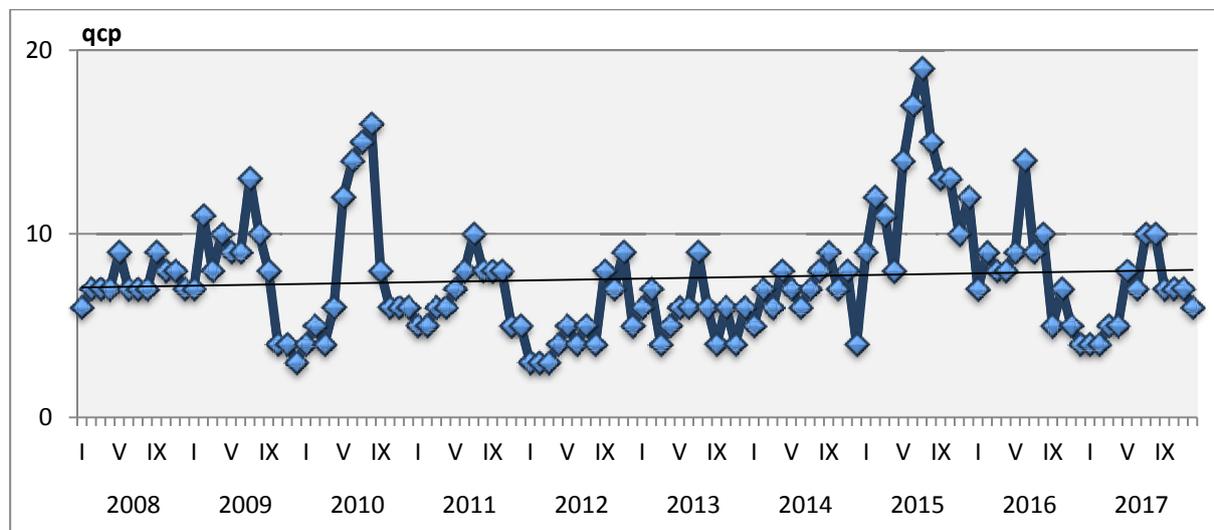


Рисунок 4.1 — Средние за месяц концентрации формальдегида, мкг/м<sup>3</sup>, в Казани

## КРАСНОЯРСК, КРАЕВОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1082,9 (2017)	<b>Площадь</b> (км x км) 374,0 (2017)	<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	2017 г.
осадки, число дней	217	246
скорость ветра, м/с	2,2	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	42,4	49
повторяемость застоев воздуха, %	34,7	36
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	42	50
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	20	15
повторяемость туманов, %	0,8	0,2

### III. ВЫБРОСЫ

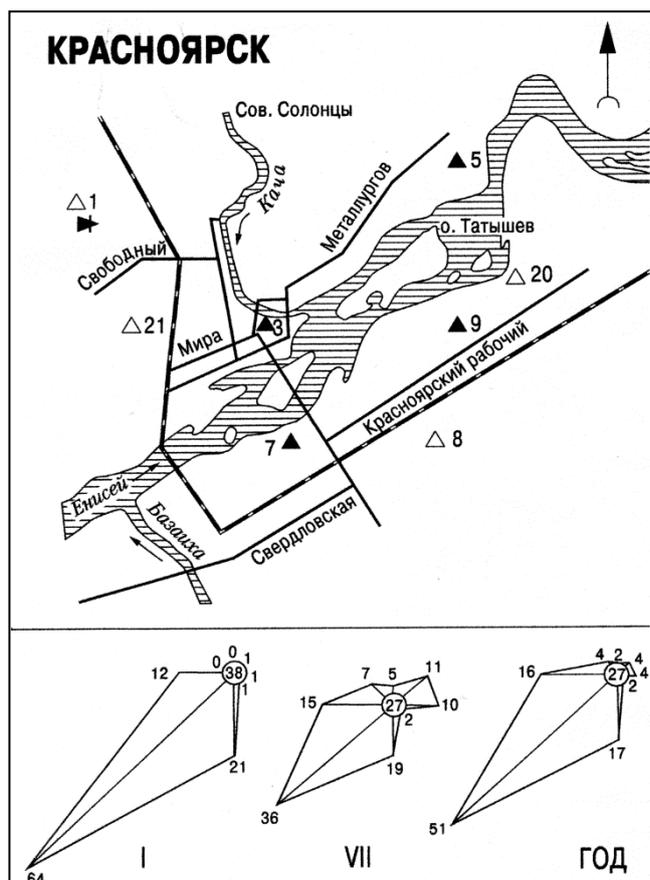
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения, цветной металлургии, химии, энергетики, строительной индустрии, котельные, автотранспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики и металлургического производства (Красноярская ТЭЦ, ОАО «РУСАЛ Красноярск», ОАО «Красноярский алюминиевый завод»).

Выбросы автомобилей составляют 35% от суммарных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [18]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,5	56,3	69,6
Стационарных источников	19,6	25,4	17,8	61,3	127,3
Суммарные	19,6	25,7	23,3	117,6	196,9
Плотность выбросов на душу населения (кг)	18	24	22	109	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	52	69	62	314	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети (ГСН) за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является территориальный Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Среднесибирское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые» (станции 1, 5, 7, 21), «промышленные», вблизи предприятий (станции 8, 9, 20), «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 3).



**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации диоксида и оксида азота не превышают ПДК. Максимальная из разовых концентрация диоксида азота составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая оксида азота равна 1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает ПДК, в Центральном районе (станция 3) составляет 1,8 ПДК, максимальная разовая достигает 6 ПДК (станция 8).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 1,8 ПДК (станция 3).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу выше ПДК в 5,1 раза. Наибольшая из средних за месяц концентрация составила 20,1 ПДК (в декабре, станция 21). Всего в течение года на станциях города среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превысили 10 ПДК 20 раз.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,8 ПДК, в Ленинском районе (станция 20) — 4 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 9,4 ПДК (станция 8), а

наибольшая повторяемость превышения ПДК в Ленинском районе (станция 20) составляет 23 %.

Средние концентрации других специфических веществ не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация хлорида водорода достигает 5,5 ПДК, этилбензола — 4 ПДК, ксилола — 2,1 ПДК, фторида водорода — 1,6 ПДК, бензола — 1,5 ПДК, фенола — 1,4 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** очень высокий. Средние за год концентрации бенз(а)пирена и формальдегида превышают санитарные нормы.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возрос уровень загрязнения бенз(а)пиреном, снизились концентрации ароматических углеводородов, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

За 10 лет возросли концентрации формальдегида и бенз(а)пирена (рисунки 4.2 и 4.3).

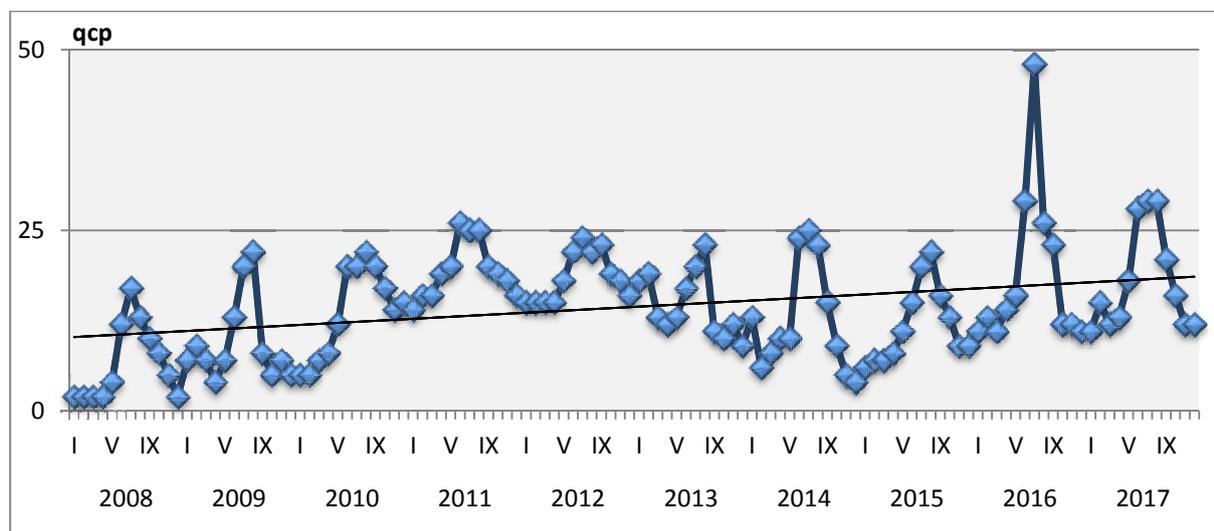


Рисунок 4.2 — Средние за месяц концентрации формальдегида,  $\mu\text{кг}/\text{м}^3$ , в Красноярске

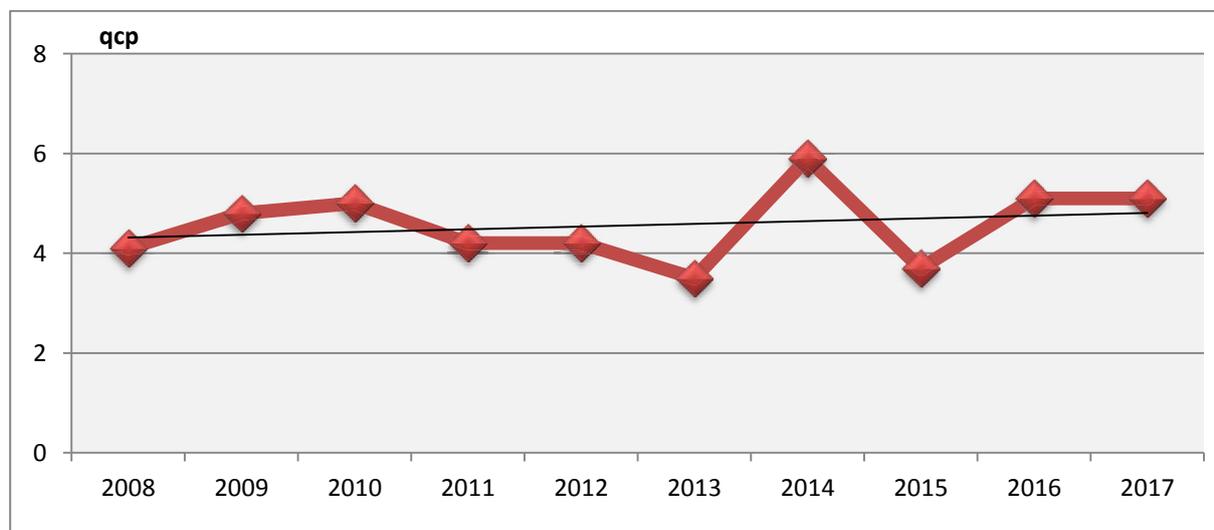


Рисунок 4.3 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена,  $\text{нг}/\text{м}^3$ , в Красноярске

## МОСКВА, СТОЛИЦА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 12380,7(2016)	<b>Площадь</b> (км x км) 2561,5 (2016)	<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 берегу 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	2016г.
осадки, число дней	252	260
скорость ветра, м/с	2,3	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	28	21
повторяемость застоев воздуха, %	9	13
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	33
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	26	32
повторяемость туманов, %	0,4	1,9

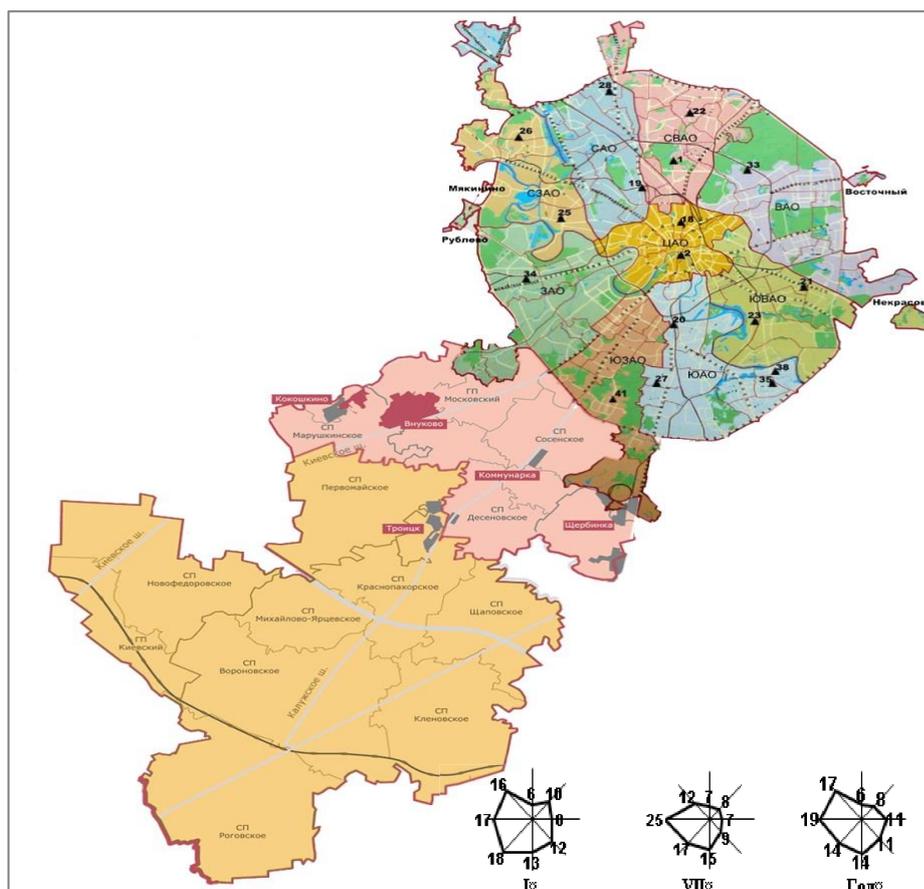
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** промышленные предприятия, теплоэнергетический комплекс, автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Самыми крупными источниками выбросов вредных веществ являются ТЭЦ, ГЭС-1, КТС, РТС, ОАО «Газпромнефть — Московский НПЗ», ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева», АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» и другие, имеющие валовые выбросы более 100 т/год. Предприятия расположены по всей территории города, образуя промышленные зоны вблизи жилых кварталов. Вклад автотранспорта составляет 94%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [9, 30]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	4,4	79,1	742,3	975,4
Стационарных источников	1,5	5,9	31,5	9,9	63,2
Суммарные	1,5	10,3	110,6	797,4	1038,6
Плотность выбросов на душу населения (кг)	<1	1	9	64	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	1	4	43	311	

## V. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 17 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является ФГБУ «Центральное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 21, 26, 27, 35, 41), «промышленные» вблизи предприятий (станции 22, 23, 25, 28, 33, 38), и «авто» вблизи крупных автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 18, 19, 20, 34). Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения ФБУЗ «Центром гигиены и эпидемиологии г. Москва».



**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Загрязнение воздуха диоксидом азота высокое. Средняя концентрация в целом по городу равна 1,4 ПДК, в промышленных районах: Хорошево-Мневники и Богородское (станции 25 и 33) достигает 2 ПДК. Максимальная из разовых концентрация по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москва» составляет 3,8 ПДК в районе Царицыно. Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают 1 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая концентрация составляет 1,4ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 1,1 ПДК (по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве»).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная из средних за месяц составляет 1,2 ПДК (отмечен в феврале на станции 23).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу ниже ПДК, в районе Печатники (станция 23) достигает 1,8 ПДК. Максимальная разовая — 3,7 ПДК зарегистрирована в Димитровском районе (станция 28). Средняя за год концентрация фенола ниже ПДК, максимальная разовая — равна 2 ПДК. Среднегодовая концентрация аммиака составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая достигает 2,6 ПДК. Максимальная из разовых концентрация сероводорода составляет 1,4 ПДК.

По условно выделенным «жилым», «промышленным» и «автомагистральным» станциям рассчитаны средние концентрации основных примесей (таблица 4.1). Данные показывают, что наибольшее содержание взвешенных веществ, диоксида азота, бенз(а)пирена и формальдегида наблюдалось вблизи автомагистралей и в промышленных зонах города. В жилых районах концентрации этих веществ существенно ниже.

<b>Зона</b>	<b>Посты</b>	<b>ВВ</b>	<b>БП, мг/м<sup>3</sup></b>	<b>СО</b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>Ф</b>	<b>фенол</b>
Автомагистральная	18, 19, 20, 34	0,065	0,3	1,1	0,055	0,011	0,001
Промышленная	22, 23, 25, 28, 33, 38	0,082	0,5	1,1	0,058	0,010	0,001
Жилая	1, 2, 21, 26, 27, 35, 41	0,059	0,3	1,1	0,051	0,006	0,001

**Уровень загрязнения воздуха** низкий.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возросли концентрации ароматических углеводородов: бензола, ксилола и толуола. Наблюдается снижение концентраций формальдегида и бенз(а)пирена. Содержание в воздухе других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## НИЖНИЙ НОВГОРОД, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
1261,7 (2016)	466 (2008)	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	2017 г.
осадки число дней	180	180
скорость ветра м/с	3,5	1,6
повторяемость приземных инверсий температуры %	35	23
повторяемость застоев воздуха %	9,5	10
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с %	22	46
повторяемость приподнятых инверсий температуры %	-	37
повторяемость туманов %	2,0	0,5

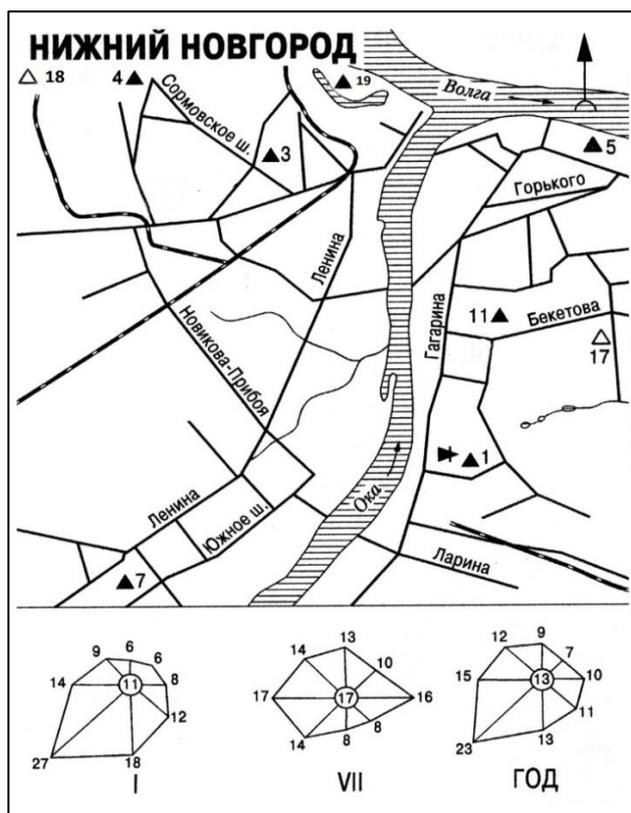
### III. ВЫБРОСЫ

**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 69%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [11]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5	8,4	77,9	86,8
Стационарных источников	1,1	5,2	8,7	6,5	39,8
Суммарные	1,1	5,7	17,1	84,4	126,6
Плотность выбросов на					
душу населения (кг)	0,8	4	14	67	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2,2	12	37	181	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводились на 9 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Нижегородский ЦМС ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 11, 17, 19), «промышленные», вблизи предприятий (станции 3, 4, 7, 18) и «авто» — вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станция 5).



**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации повсеместно значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу ниже ПДК. Максимальная из разовых концентрация отмечена в Советском районе (станция 17) и составляет 1,9 ПДК. Концентрации оксида азота повсеместно значительно ниже ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,5 ПДК в Приокском районе (станция 1).

**Концентрации БП.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц составляет 2,1 ПДК, зарегистрирована в апреле, в Советском районе (станция 11).

**Концентрации специфических примесей.** Среднегодовые концентрации аммиака, фенола, формальдегида и фтористого водорода ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида, зафиксированная в Приокском районе (станция 1), составляет 2,1 ПДК, фенола и углерода (сажи) — 1,7 ПДК. Максимальная концентрация фторида водорода в Автозаводском районе (станция 7) составляет 1,6 ПДК.

Максимальная разовая концентрация сероводорода не превышает 1 ПДК. Воздух города также загрязнен ароматическими углеводородами. В Сорновском районе зафиксированы максимальные разовые концентрации этилбензола и ксилола, составляющие: 4,5 ПДК и 4,9 ПДК соответственно.

**Уровень загрязнения воздуха** низкий.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** снизились концентрации бенз(а)пирена и ароматических углеводородов, содержание других загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## НОВОСИБИРСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты города</b>
1602,9 (2017)	505,6 (2017)	55°10' с. ш. 83°00' в. д.

Крупный промышленный, территориальный, культурный и научный центр Западно-Сибирского экономического района, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий, 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	2017 г.
осадки, число дней	188	221
скорость ветра, м/с	4,1	2,6
повторяемость приземных инверсий температуры, %	30	32
повторяемость застоев воздуха, %	10	14
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	-	27
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	56	29
повторяемость туманов, %	7	1,2

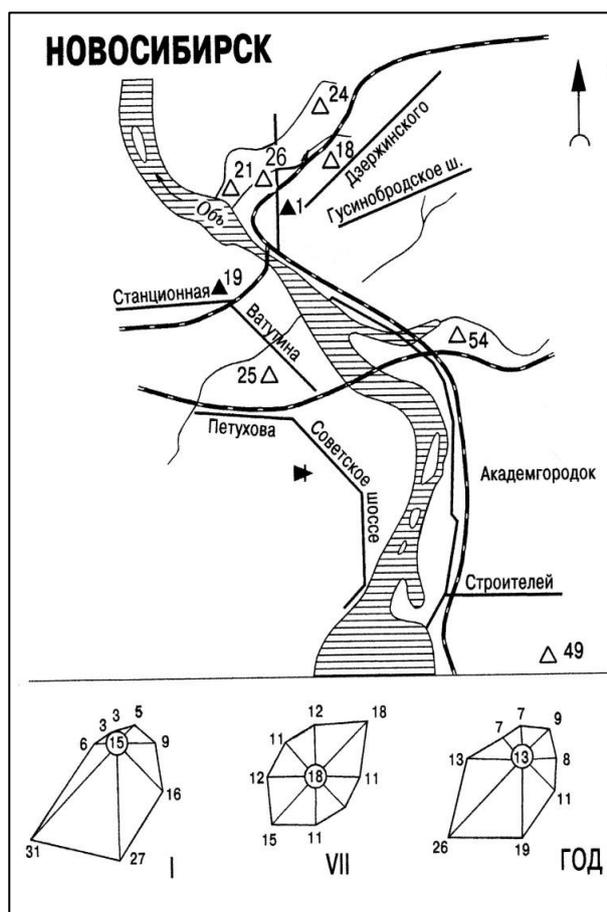
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭЦ–3, 4, 5), по производству строительных материалов, черной и цветной металлургии (ОАО «Новосибирский оловянный завод»), радиоэлектронной, машиностроительной, химической(ОАО «Новосибирский завод химконцентратов»), легкой и пищевой промышленности (ОАО «Новосибирскхолод», ОАО «Новосибирский мясоконсервный комбинат»), а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены по всей территории города большими комплексами. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 59%.

<b>Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016г. (тыс. т)[14]</b>					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,6	10,0	99,1	122,6
Стационарных источников	13,0	33,2	30,7	7,2	87,1
Суммарные	13,2	33,8	40,7	106,3	209,7
Плотность выбросов					
на душу населения (кг),	8	21	25	66	
на ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	26	67	80	210	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 10 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственной за сеть является Служба мониторинга окружающей среды (МОС) ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 24, 26, 47, 54), «промышленные» вблизи предприятий (станции 18, 19, 25), «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 1, 21, 49).



**Концентрации диоксида серы** не превышают ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Среднегодовые концентрации диоксида и оксида азота не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 4,6 ПДК, зафиксирована в Советском районе (станция 49). Максимальная разовая оксида азота отмечена в Первомайском районе города (станция 54) и составляет 1,2 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация в целом по городу не превышает ПДК. Максимальная разовая концентрация составляет 1,2 ПДК (станция 24).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу равна 1ПДК. Наиболее запылен воздух в Первомайском (станция 54) и Заельцовском (станция 21) районах города, где среднегодовые концентрации пыли достигают 1,7 ПДК и 1,5 ПДК соответственно. Максимальная разовая концентрация, составляющая 4,8 ПДК, отмечена в Первомайском районе (станция 54).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу превышает ПДК в 1,8 раза. Наибольшая из среднемесячных концентрация превышает ПДК в 11,3 раза, зарегистрирована в Заельцовском районе города в декабре (станция 21).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу не превышает ПДК, наибольшие среднегодовые концентрации отмечены в Советском (станция 49) и в Дзержинском районах города (станция 18), составляют 1,4 ПДК и 1,3 ПДК соответственно. Максимальная разовая концентрация формальдегида составляет 2,7 ПДК (станция 49). Среднегодовая концентрация фенола ниже ПДК, максимальная разовая составляет 3,1 ПДК (станция 25). Среднегодовые концентрации аммиака, сажи, и фторида водорода не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация аммиака составляет 2,3 ПДК, сажи — 2,9 ПДК. Максимальные концентрации фтористого водорода и сероводорода равны 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный, средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает ПДК.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, также отмечено снижение концентраций оксида углерода и сажи. Содержание других контролируемых загрязняющих веществ в воздухе города значительно не изменилось.

Изменение концентраций бенз(а)пирена за десятилетний период показано на рисунке 4.4.

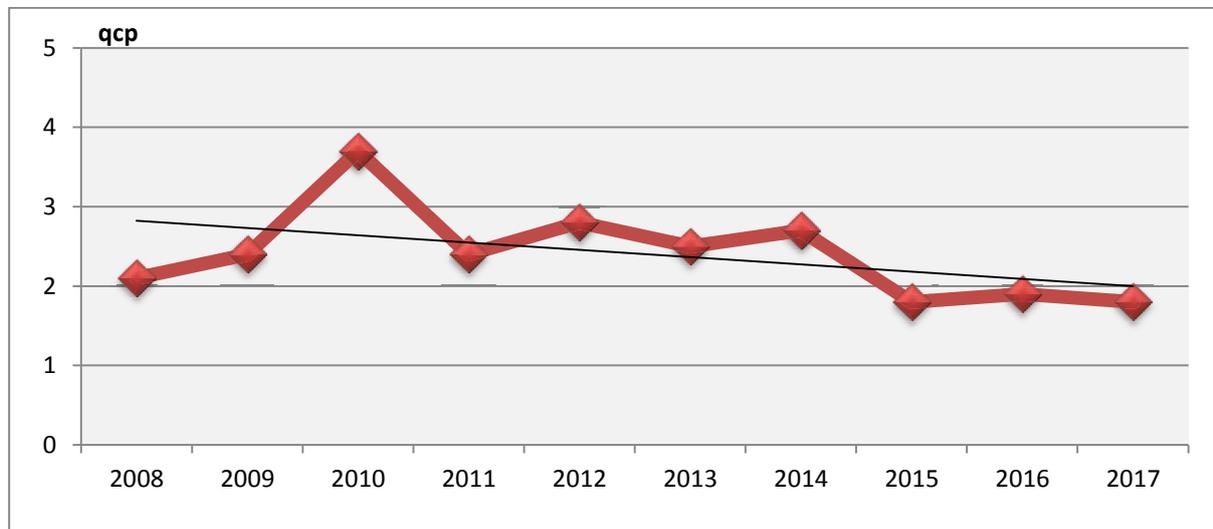


Рисунок 4.4 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена, нг/м<sup>3</sup>, в Новосибирске

## ОМСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1178,4 (2017)	567 (2016)	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	2017 г.
осадки, число дней	158	206
скорость ветра, м/с	2,3	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	35
повторяемость застоев воздуха, %	19	20
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	32	30
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	24
повторяемость туманов, %	0,8	1,2

### 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») и 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.

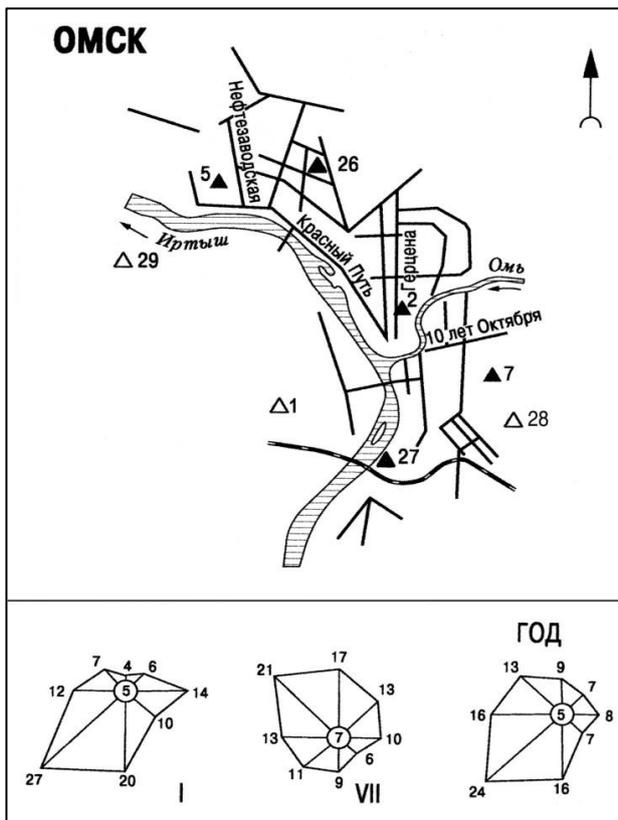
Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 34%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [21].					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,2	7,3	70,4	87,1
Стационарных источников	28,1	52,1	29,4	8,3	164,9
Суммарные	30,9	52,3	36,7	78,7	252,0
Плотность выбросов на душу населения (кг)	26	44	31	67	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	54	92	65	139	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Центр мониторинга загрязнения окружающей среды ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 26, 27, 29), «промышленные» вблизи предприятий (станции 1, 2, 28), «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 5, 7).



**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации не превышают ПДК. Максимальные из разовых концентрации, зафиксированы в Советском районе (станция 26), и составили: диоксида азота — 1,4 ПДК, оксида азота — 3,4 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 3,2 ПДК, отмечена в Кировском районе (станция 29).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация взвешенных веществ не превышает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 5,8 ПДК, наблюдалась в Советском районе (станция 26).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц превышает ПДК в 8,7 раза, отмечена в декабре в Советском районе города (станции 26).

**Концентрации специфических примесей.** Средние за год концентрации специфических веществ не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида достигает 7,9 ПДК в Октябрьском районе (станция 28), аммиака — 6,9 ПДК (станция 26), хлорида водорода — 8,1 ПДК, фенола — 1,4 ПДК, сероводорода и этилбензола — 1,5 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возросли концентрации аммиака, других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

Изменение концентраций аммиака за десятилетний период показано на рисунке 4.5.

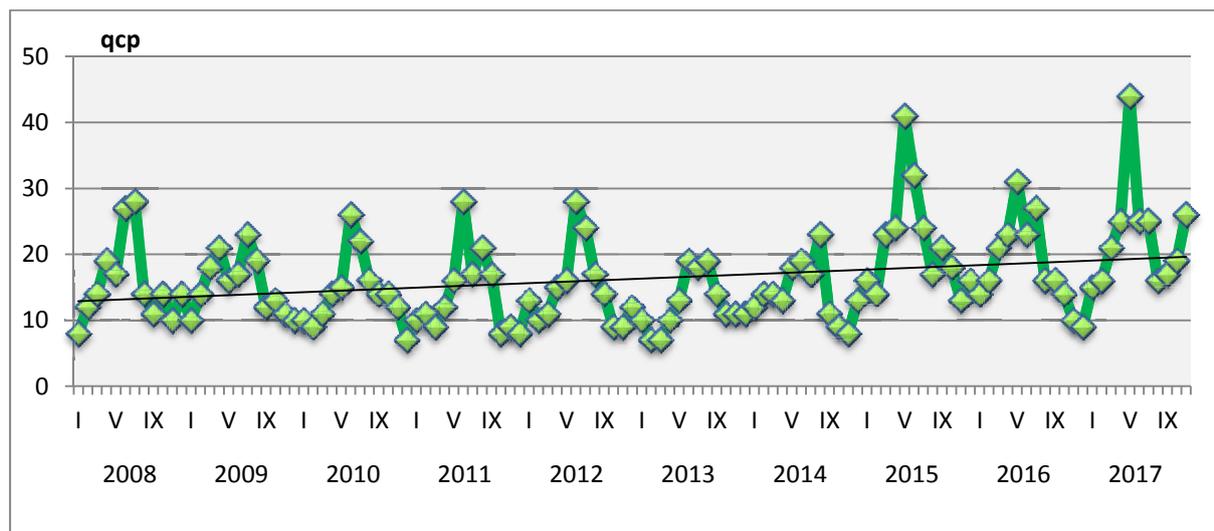


Рисунок 4.5 — Средние за месяц концентрации аммиака, мкг/м<sup>3</sup>, в Омске

## ПЕРМЬ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1048,0(2017)	<b>Площадь</b> (км x км) 800 (2015)	<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. Метеорологические условия Западного Урала влияют на качество атмосферного воздуха в Перми.

Среднегодовые данные	Многолетние	2017 г.
осадки, число дней	194	248
скорость ветра, м/с	3,2	2,5
повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	36
повторяемость застоев воздуха, %	12	15
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	27
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	33	33
повторяемость туманов, %	0,3	0,2

### III. ВЫБРОСЫ

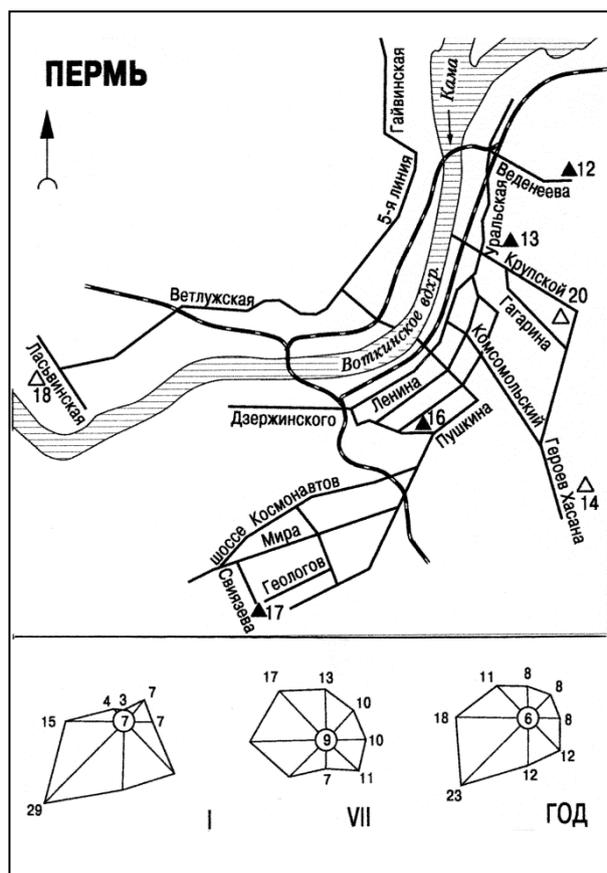
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химии, нефтехимии, машиностроительной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, тепловые электростанции, котельные. В атмосферный воздух от промышленных источников поступает около 360 видов химических веществ, в том числе 30 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. Основной вклад в выбросы стационарных источников создают предприятия нефтехимии и теплоэнергетического комплекса. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 73%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [29]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,5	9,3	88,3	109,5
Стационарных источников	1,2	4,5	11,9	17,4	41,3
Суммарные	1,4	5,0	21,2	105,7	150,8
Плотность выбросов на душу населения (кг ед. площади (т/км <sup>2</sup> ))	1	5	20	101	
	2	6	26	132	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является ФГБУ «Пермский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». 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 ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации диоксида и оксида азота ниже ПДК, максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 1,5 ПДК (мкр. Городские горки, станция 20), оксида азота — 2,1 ПДК (Индустриальный район, станция 17).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая равна 4 ПДК, отмечена в Орджоникидзевском районе города (станции 12).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,6 ПДК (станция 13).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц концентраций составляет 1,7 ПДК (Индустриальный район, станция 17, мкр. Нагорный).

**Концентрации специфических примесей.** Среднегодовая концентрация фторида водорода отмечалась на уровне 1 ПДК, максимальная разовая в Орджоникидзевском районе (станция 12) достигает 11 ПДК. Средние за год концентрации других специфических веществ ниже 1 ПДК. В Индустриальном районе (станция 17) максимальные разовые концентрации формальдегида и сероводорода превышают 2 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида составляет 2,2 ПДК, зафиксирована в Индустриальном районе (станция 17). Максимальная разовая концентрация хлорида водорода составляет 2,6 ПДК (станция 18) и фенола — 1,6 ПДК (станции 17, 20). Максимальные разовые концентрации ароматических углеводов составили: бензола — 1,3 ПДК, ксилола — 4,4 ПДК, толуола — 1,5 ПДК и этилбензола — 9 ПДК. Максимальная из среднесуточных концентрация марганца составляет 1,3 ПДК,

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возросли концентрации фторида водорода, отмечено снижение концентраций диоксида азота, содержание в воздухе города других контролируемых загрязняющих веществ существенно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) формальдегида.

## РОСТОВ-НА-ДОНУ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1125,3 (2017)	349 (2010)	47°16' с. ш. 39°49' в. д.

Крупный индустриальный, административно–территориальный 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	2017г.
осадки, число дней	118	120
скорость ветра, м/с	4,0	1,1
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	-	-
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	20	72
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	-
повторяемость туманов, %	4,1	1

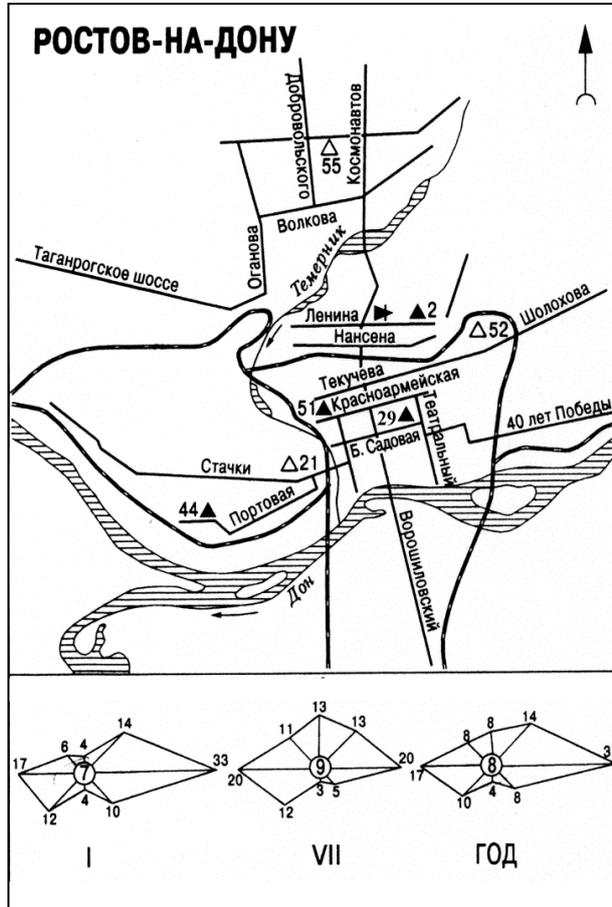
### III. ВЫБРОСЫ

**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 автомобилей составляют 87% от суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [9, 27]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	6,2	63,1	78,0
Стационарных источников	0,8	0,4	2,3	2,5	12,0
Суммарные	0,8	0,7	8,5	65,6	90,0
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	1	8	58	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	2	24	188	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 стационарных станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Ростовский областной центр по мониторингу окружающей среды ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС».



Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станции 2, 21, 55), «промышленные», вблизи предприятий (станция 44, 52), и «авто», в районе с интенсивным движением транспорта (станции 29, 51).

**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

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

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,6 ПДК, в Кировском районе (станция 51) достигает 2,7 ПДК. В этом же районе отмечена максимальная разовая концентрация, составляющая 3,4 ПДК и наибольшая повторяемость случаев превышения ПДК составляет 16 %.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 2,1 ПДК (станция 51).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация составляет 1,6 ПДК, наибольшая из среднемесячных достигает 17 ПДК, зарегистрирована в декабре (станция 51).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,3 ПДК, фторида водорода — 1,8 ПДК, сажи — 1,7 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида достигает 2,5 ПДК (станция 55), фторида водорода — 4 ПДК (станция 55), сажи — 1,5 ПДК, аммиака — 1,1 ПДК. Максимальные разовые концентрации твердых фторидов и фенола составляют 2,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий, среднегодовые концентрации шести загрязняющих веществ выше 1 ПДК.

**Тенденция за период 2013–2017гг.:** возросли концентрации взвешенных веществ, формальдегида, фторида водорода и сажи.

За 10 лет возросли концентрации аммиака и формальдегида (рисунки 4.6 и 4.7).

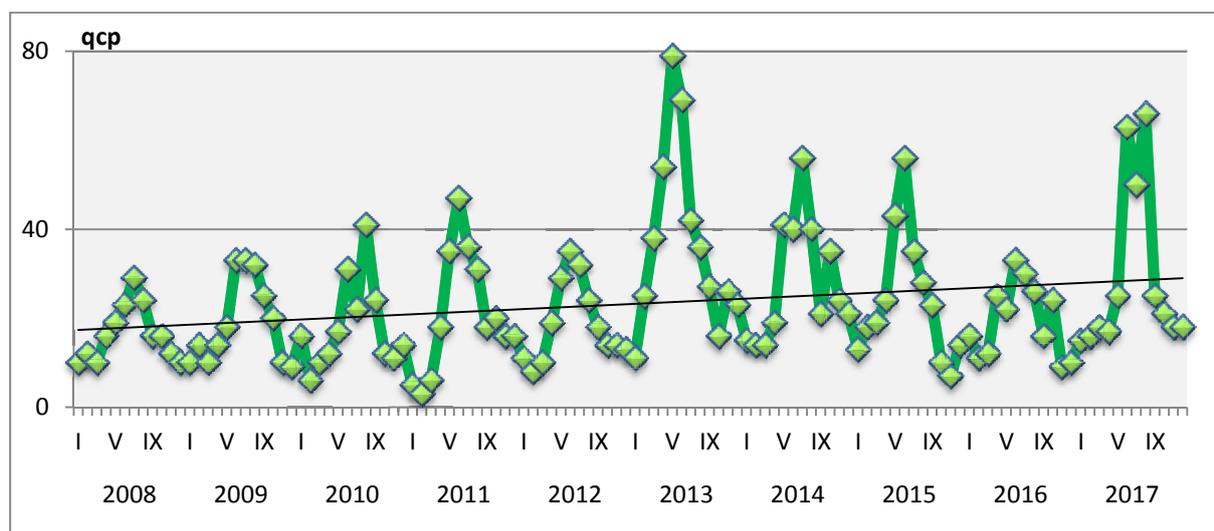


Рисунок 4.6 — Средние за месяц концентрации аммиака,  $\text{мкг/м}^3$ , в Ростове-на-Дону

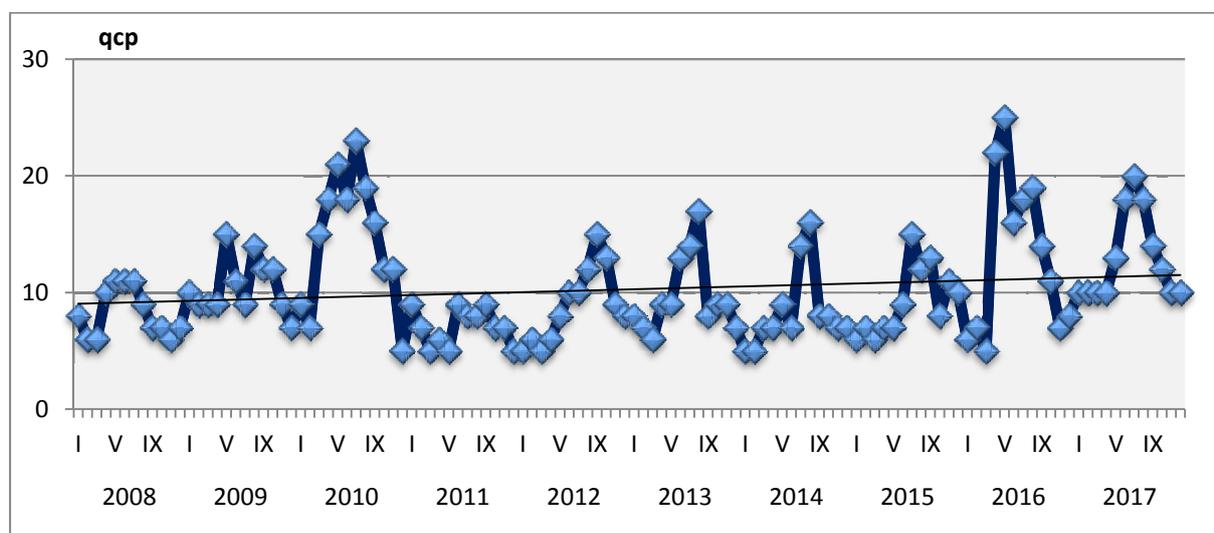


Рисунок 4.7 — Средние за месяц концентрации формальдегида,  $\text{мкг/м}^3$ , в Ростове-на-Дону

## САМАРА, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
1169,8(2017)	470 (2017)	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	2017 г.
осадки, число дней	211	207
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38,5	37,6
повторяемость застоев воздуха, %	12,7	4,9
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	24,6	21,4
повторяемость туманов, %	0,6	0,6

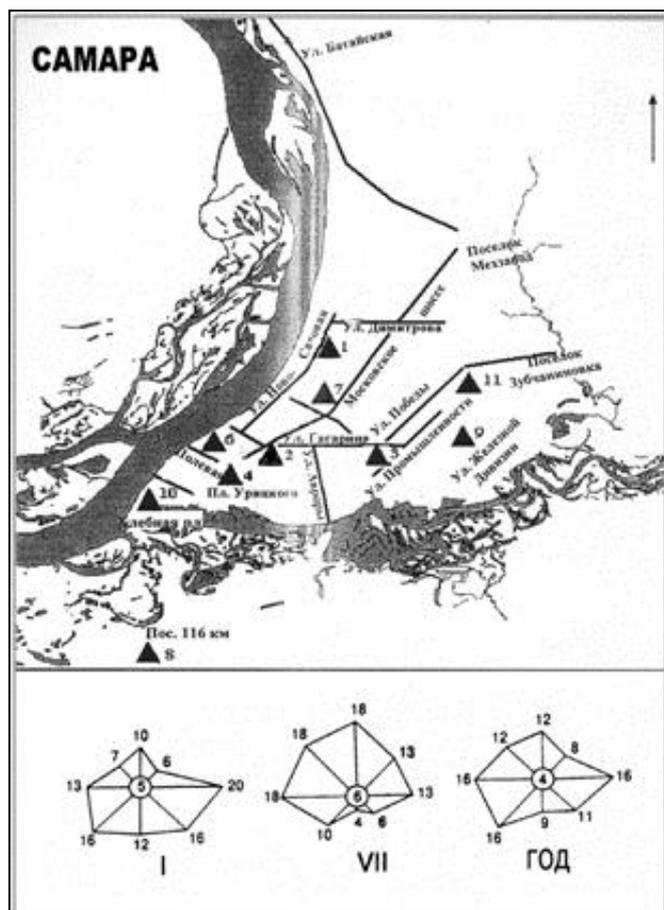
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетической, строительной, нефтеперерабатывающей, машиностроительной, металлургической, авиаприборостроительной отраслей промышленности, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены по всей территории города, наибольшая их часть находится в Безымянской промзоне (восточная часть города). Выбросы автомобилей составляют 79 % от суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [9, 21]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5	8,9	85,1	105,3
Стационарных источников	1,4	3,9	6,2	5,8	28,0
Суммарные	1,4	4,4	15,1	90,9	133,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	4	13	78	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	9	32	193	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 10 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Самарский ЦМС ФГБУ «Приволжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Дополнительно наблюдения осуществляются на одном посту за счет средств администрации города (станция 17). Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 10), «промышленные» вблизи предприятий (станции 4, 8, 9) и «авто» вблизи автомагистралей (станции 3, 7, 11).



**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Среднегодовые и максимальные разовые концентрации диоксида и оксида азота не превышают ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация пыли не превышает 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация составляет 1,2 ПДК (станция 4).

**Концентрации оксида углерода.** Среднегодовая концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,4 ПДК, отмечена в Куйбышевском районе города (станция 8).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая из среднемесячных концентраций составляет 1,5 ПДК, отмечена в Октябрьском районе города (станция 7).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,3 ПДК, максимальная разовая — равна 2 ПДК. Среднегодовые концентрации остальных примесей не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация сероводорода составляет 5,1 ПДК, хлорида водорода — 2,5 ПДК, этилбензола — 2 ПДК и ксилола — 1,5 ПДК, фенола — достигает 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2013-2017 гг.:** возросли концентрации формальдегида, снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Концентрации остальных контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
5281,6 (2017)	1439 (2015)	59°58' с. ш. 30°18в. 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	2017 г.
осадки, число дней	179	261
скорость ветра, м/с	2,2	2,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	22,6	44,9
повторяемость застоев воздуха, %	7,6	6,3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	33,5	34,7
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39,0	47,1
повторяемость туманов, %	0,6	0,9

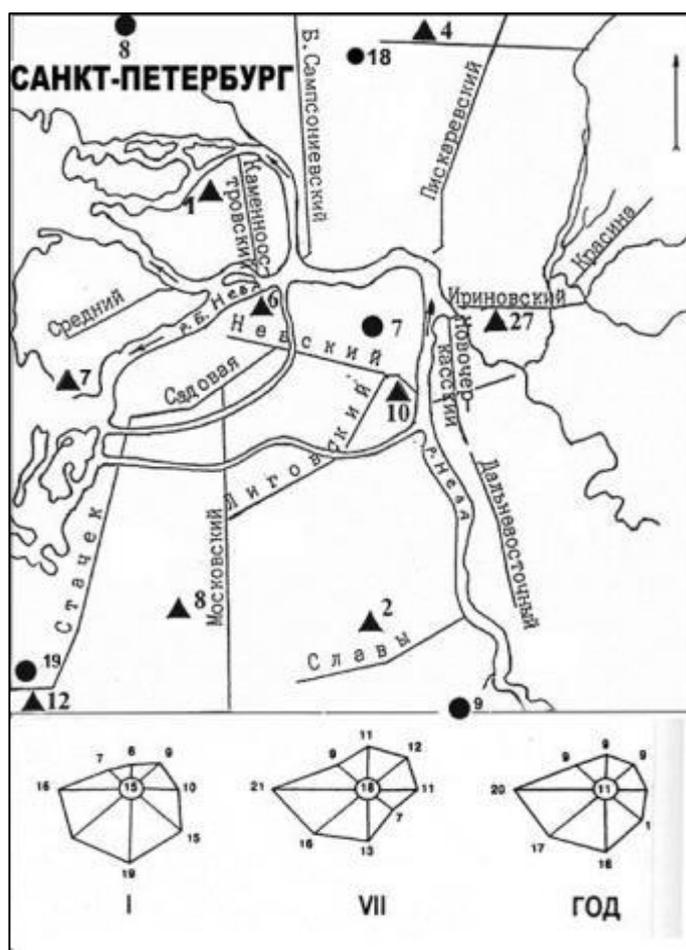
### III. ВЫБРОСЫ

**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 85%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [26]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,8	2,1	37,6	361,1	447,8
Стационарных источников	2,3	2,5	25,6	21,6	78,3
Суммарные	3,1	4,6	63,2	382,7	526,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	1	12	72	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	3	44	266	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Центр мониторинга загрязнения природной среды (ЦМС) ФГБУ «Северо-Западное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 8, 12), и «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 4, 7, 10) и «промышленные» (станция 27).



Дополнительно проводятся непрерывные наблюдения за концентрациями озона на автоматических станциях (на схеме обозначены ●) в Санкт-Петербурге (станции 7, 8, 9, 18, 19), г. Колпино (станция 2), Пушкине (станция 17), Кронштадте (станция 15), в Курортном районе в городах Сестрорецк (станция 11) и Зеленогорск (станция 14), кроме того, в п. Воейково (станция 22) принадлежащих Администрации Санкт-Петербурга.

**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации повсеместно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу составляет 1,3 ПДК, максимальная разовая — 2,4 ПДК (Красногвардейский район, станция 27). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают санитарную норму.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год в целом по городу концентрация ниже ПДК. Уровень запыленности неоднороден. Наибольшее содержание пыли в воздухе наблюдается в Московском районе (станция 8), где среднегодовая концентрация составляет 1,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация взвешенных веществ равна 2 ПДК, зафиксирована в Красногвардейском районе (станция 27).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая — в Центральном районе (станция 6) составляет 1,1 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК. Максимальные из средних за месяц концентрации бенз(а)пирена в Центральном и Фрунзенском районах (станции 2 и 6) достигают 2 ПДК.

**Концентрации озона.** Средняя за год концентрация озона в целом по городу составляет 1,1 ПДК. Среднегодовая концентрация на разных станциях изменялась от 0,6 ПДК до 1,5 ПДК. Максимальная разовая концентрация составляет 2,7 ПДК, измерена в Кронштадтском районе в марте.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация аммиака в целом по городу составляет 1,3 ПДК. Наибольшее содержание в воздухе аммиака отмечено в Центральном районе (станция 6), где среднегодовая концентрация достигает 3,3 ПДК, повторяемость случаев превышения 1 ПДК составляет 19%. Максимальная разовая концентрация аммиака на уровне 4 ПДК, фиксировалась в Центральном и Фрунзенском районах (станции 2, 6). Максимальная разовая концентрация фенола зафиксирована в Петроградском районе города и составляет 3,1 ПДК (станция 1). Среднегодовые и максимальные концентрации остальных специфических примесей не превышают ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** в целом по городу повышенный. Он определяется средними концентрациями диоксида азота, аммиака и озона, превышающими ПДК.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возросли концентрации аммиака, озона и ароматических углеводородов: бензола и толуола. Снизилось в воздухе города содержание бенз(а)пирена. Концентрации других контролируемых загрязняющих веществ значительно не изменились.

## УФА, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1126,1 (2017)	707,9 (2017)	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	2017г.
осадки, число дней	207	208
повторяемость приземных инверсий температуры, %	30	43
повторяемость застоев воздуха, %	21	21
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	8	13
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	32	60
повторяемость туманов, %	0,3	0,7

### 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 автотранспорта составляют 35% суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [10]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,1	0,4	6,8	66,0	81,6
Стационарных источников	1,9	42,5	14,5	8,6	153,0
Суммарные	2,1	42,9	21,3	74,6	234,6
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	38	19	66	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	61	30	105	



**Концентрации специфических примесей.** Средние за год концентрации специфических загрязняющих веществ не превышают ПДК. Максимальные разовые концентрации сероводорода и этилбензола достигают 9,5 ПДК, максимум сероводорода отмечен в Орджоникидзевском районе (станция 14), этилбензола — на станциях 5 и 17. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 2,6 ПДК, хлорида водорода — 2,4 ПДК, формальдегида отмечена на уровне 1 ПДК. Максимальные концентрации углеводородов составляют: ксилола — 4 ПДК, толуола — 3,5 ПДК и бензола — 1,6 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** низкий.

**Тенденция за период 2013–2017 гг.:** возросли концентрации аммиака, снизился уровень загрязнения воздуха формальдегидом и бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха за последние четыре года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ЧЕЛЯБИНСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км х км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1198,9 (2017)	530,0 (2016)	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.

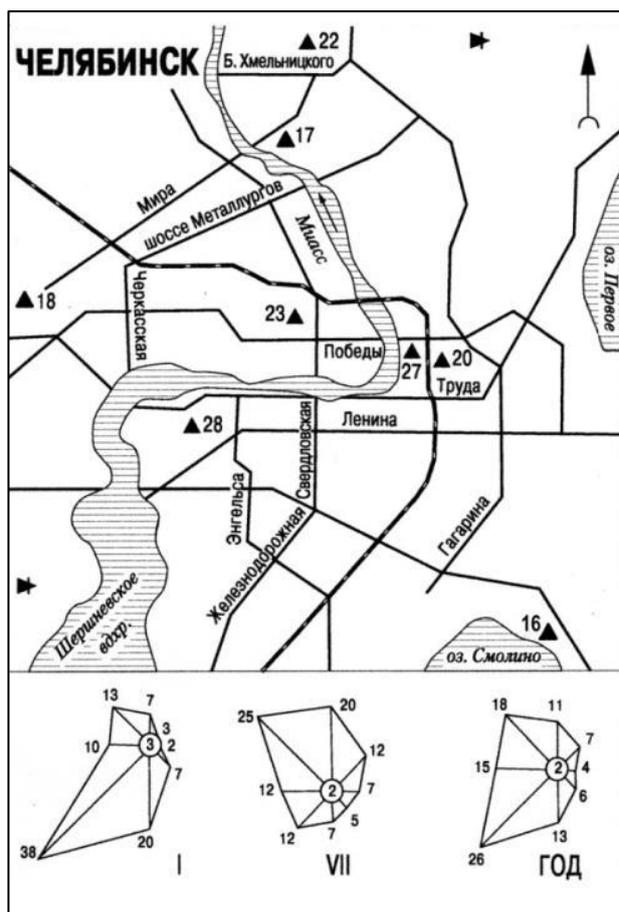
Среднегодовые данные	Многолетние	2017 г.
осадки, число дней	158	182
скорость ветра, м/с	3,0	1,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	35	-
повторяемость застоев воздуха, %	15	-
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	-	46
повторяемость туманов, %	4,8	0,6

### 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 37% от суммарных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2016 г. (тыс. т) [29]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,4	7,3	71,4	88,5
Стационарных источников	24,5	19,2	27,1	74,1	148,2
Суммарные	24,7	17,6	34,4	145,5	236,7
Плотность промышленных выбросов на					
душу населения (кг)	21	16	29	121	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	47	37	65	275	

## IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.**

Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ответственным за сеть является Челябинский центр по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения окружающей среды, филиал ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 18, 28), «промышленные» вблизи предприятий (станции 17, 20, 22, 23) и «авто» вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станции 16, 27).

**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средние за год концентрации диоксида азота и оксида азота в целом по городу не превышают ПДК. Наибольшая среднегодовая концентрация диоксида азота в Metallургическом районе города (станция 22), под влиянием автотранспорта и промышленных предприятий достигает 1,1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 4,4 ПДК (станция 17), оксида азота— 1,5 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая достигает 1,8 ПДК (станции 17, 27).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 10,4 ПДК в Metallургическом районе (станция 22).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация превышает ПДК в 3,1 раза, наибольшая из средних за месяц — в 9,5 раза, отмечена в Metallургическом районе города в октябре (станция 22).

**Концентрации специфических примесей.** Средние за год концентрации всех измеряемых специфических загрязняющих веществ не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида составляет 4,4 ПДК, фенола — 3,6 ПДК, фторида водорода — 5,2 ПДК, сероводорода — 2,5 ПДК и аммиака — 1,2 ПДК. Среднегодовые концентрации ароматических углеводов не превышают санитарно-гигиенические нормативы. Максимальная из среднесуточных концентрация этилбензола равна 6,4 ПДК. Средние за год, а также среднемесячные концентрации тяжелых металлов ниже ПДК. Максимальные из среднесуточных концентрации, превысившие санитарно-гигиенический норматив, составили: марганца — 2,1 ПДК, свинца — 1,6 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий, средняя за год концентрация бенз(а)пирена выше ПДК.

**Тенденция за период 2013-2017 гг.:** возросли концентрации оксида азота и фторида водорода, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## 5 КИСЛОТНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ПО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИМ РАЙОНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Обзор результатов анализа химического состава атмосферных осадков (ХСО) за 2017 г. включает данные по 149 станциям, которые распределяются по 11 физико-географическим регионам Российской Федерации (РФ). Отдельно были рассмотрены данные по Республике Крым (Крым) и острову Сахалин (Сахалин).

**Общая характеристика ХСО.** В таблице 5.1 представлены средневзвешенные концентрации основных компонентов и сумма ионов (минерализация, М). Минимальные значения минерализации были характерны для осадков Предгорья Кавказа и Дальнего Востока (соответственно 10,1 и 10,4 мг/л). Наиболее минерализованные осадки выпадали в районе Севера Сибири (30,2 мг/л). За последние 5 лет (2013–2017 гг.) средневзвешенная величина минерализации осадков оставалась на уровне условно принятого регионального фона (15 мг/л) на территории Севера и Юга ЕТР, Дальнего Востока и в Предгорьях Кавказа. Диапазон изменений минерализации в некоторых случаях следует за колебаниями количества осадков, уменьшаясь или возрастая в соответствии с увеличением или сокращением количества осадков. Исключение составляет Крым, где уменьшение количества осадков на 36 % повлекло за собой снижение минерализации на 15 % в основном за счет снижения концентрации гидрокарбонатов приблизительно на 50 %.

По сравнению с 2016 г. практически на всей территории РФ годовая сумма осадков изменилась в пределах 5–15 %.

<b>Т а б л и ц а 5.1 — Годовая сумма осадков (q, мм), значения средневзвешенных концентраций основных ионов, удельной электропроводности (k) и pH в осадках по физико-географическим регионам в 2017 г.</b>																
Регион	q, мм	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	М	pH			k, мкСм/см
		мг/л											мин.	макс.	ср.	
Север ЕТР	748	2,3	2,0	0,9	3,7	0,3	1,1	0,7	1,1	0,2	0,50	12,5	5,1	7,0	5,9	25,8
Центр ЕТР	637	3,6	1,6	2,4	12,4	0,5	1,2	0,9	3,2	1,2	0,14	27,8	5,2	7,0	6,2	45,4
Поволжье	565	4,7	1,8	2,1	7,3	0,8	1,5	0,6	2,9	0,5	4,13	22,5	5,9	7,0	6,4	42,0
Юг ЕТР	480	3,3	1,2	2,7	1,3	0,5	1,0	0,3	1,1	0,2	0,23	11,9	5,0	6,0	5,5	26,6
Предгорье Кавказа	1346	1,9	0,7	1,6	3,3	0,6	0,3	0,3	1,2	0,2	0,02	10,1	5,8	6,2	6,0	15,8
Крым	390	3,8	6,3	2,1	4,8	0,8	1,6	3,7	2,1	0,3	0,51	25,8	5,7	6,3	5,9	52,5
Север Сибири	395	8,1	4,9	0,9	8,1	0,6	2,8	0,9	2,0	1,8	0,88	30,2	5,4	6,6	6,1	54,7
Юг Сибири	539	6,1	1,1	1,8	5,3	0,6	0,8	0,6	1,6	0,9	—	18,9	5,6	6,8	6,2	37,7
Забайкалье	308	8,9	1,4	2,3	5,4	0,6	0,9	0,9	1,2	1,3	—	22,7	5,7	6,5	6,2	52,5
Дальний Восток	705	3,3	1,4	2,4	0,5	0,5	0,9	0,3	0,8	0,3	0,05	10,4	5,2	6,0	5,5	24,3
Сахалин	720	6,9	5,1	1,0	5,7	0,7	4,3	0,3	1,9	0,9	—	26,9	5,6	6,7	6,1	49,8

В большинстве случаев в химическом составе осадков ЕТР преобладают гидрокарбонаты, а в осадках АТР — сульфаты; далее в порядке убывания концентрации «следуют» нитраты и хлориды. В осадках большинства регионов суммарная концентрация гидрокарбонатов и сульфатов составляет более 50 %. Максимальная доля хлоридов (до 20 %) наблюдается в осадках Крыма и о. Сахалин. Превышение содержания хлоридов над содержанием нитратов отмечается в осадках Севера ЕТР, Севера Сибири, Крыма и Дальнего Востока. Близость морского побережья проявляется в повышенной концентрации хлоридов, которая достигает значений 4-6 мг/л при средней концентрации по РФ 1-2 мг/л.

Содержание нитратов в химическом составе осадков колеблется от 5-8 % (Север ЕТР, Север Сибири и Сахалин) до примерно 20 % (Юг ЕТР и Дальний Восток). При этом практически повсеместно содержание аммония в осадках меньше содержания нитратов.

Катионная часть в химическом составе составляет около 30 % от суммы ионов в осадках практически всех регионов. В большинстве случаев в осадках преобладает кальций, далее следует натрий. Суммарное содержание кальция и натрия достигает 20-25 % от суммы ионов. В химическом составе осадков ЕТР доля кальция может достигать 50 % от суммы катионов, указывая на высокую запыленность воздуха.

#### *Доля осадков заданной минерализации.*

Динамика изменений минерализации осадков за последние 5 лет (2013-2017 гг.) на ЕТР и АТР приводится на рисунке 5.1. Весь интервал суммы ионов (М) разбит на условные диапазоны:  $M \leq 15$ ,  $15 < M \leq 30$  и  $M > 30$  мг/л.

В 2017 г. по сравнению с периодом 2013-2017 гг. повторяемость осадков с заданными диапазонами минерализации осталась неизменной на АТР.

Для осадков ЕТР характерно увеличение доли осадков регионального фона (15 мг/л), которое связано с уменьшением повторяемости месячных проб осадков с минерализацией  $15 < M \leq 30$  мг/л. Повторяемость сильнозагрязненных осадков ( $M > 30$  мг/л) в 2017 г. осталась неизменной по сравнению с периодом 2013-2017 гг.

В среднем за рассматриваемые годы наибольшей остаётся повторяемость осадков минерализацией до 15 мг/л. В большинстве случаев доля сильно минерализованных осадков ( $M > 30$  мг/л) была самой низкой, изменяясь от 20 до 35% на ЕТР и в интервале 15-25% на АТР. В целом, изменения повторяемости минерализации осадков за рассматриваемый период не имеют значимой тенденции.

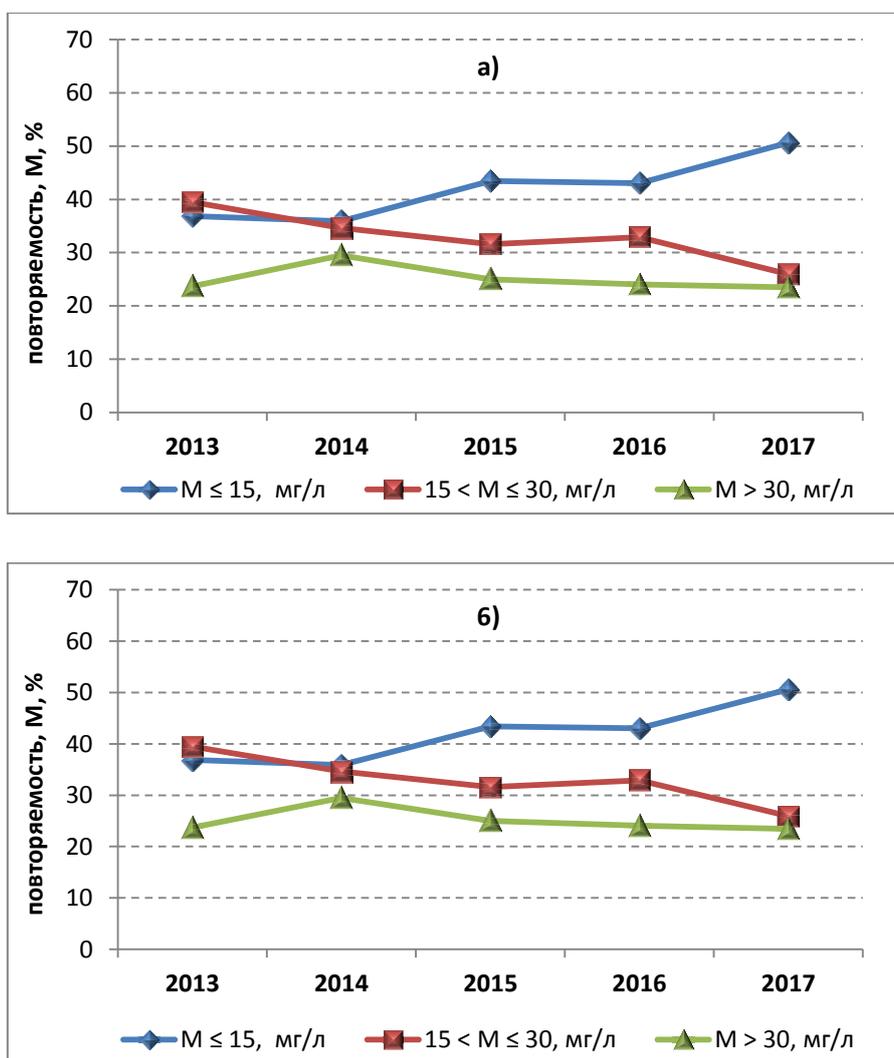


Рисунок 5.1 — Ход изменения повторяемости минерализации осадков (М) на ЕТР (а) и АТР (б) за период с 2013 по 2017 гг.

**Наиболее загрязненные осадки.** Осреднённые по площадям и времени данные практически всегда сглаживают детали химического состава и взаимные влияния, характерные для осадков в отдельных пунктах. В таблице 5.2 представлены результаты измерения ХСО на станциях, где средняя за год минерализация (М) осадков равна или превышает 50 мг/л, а удельная электропроводность (к) близка или выше 100 мкСм/см.

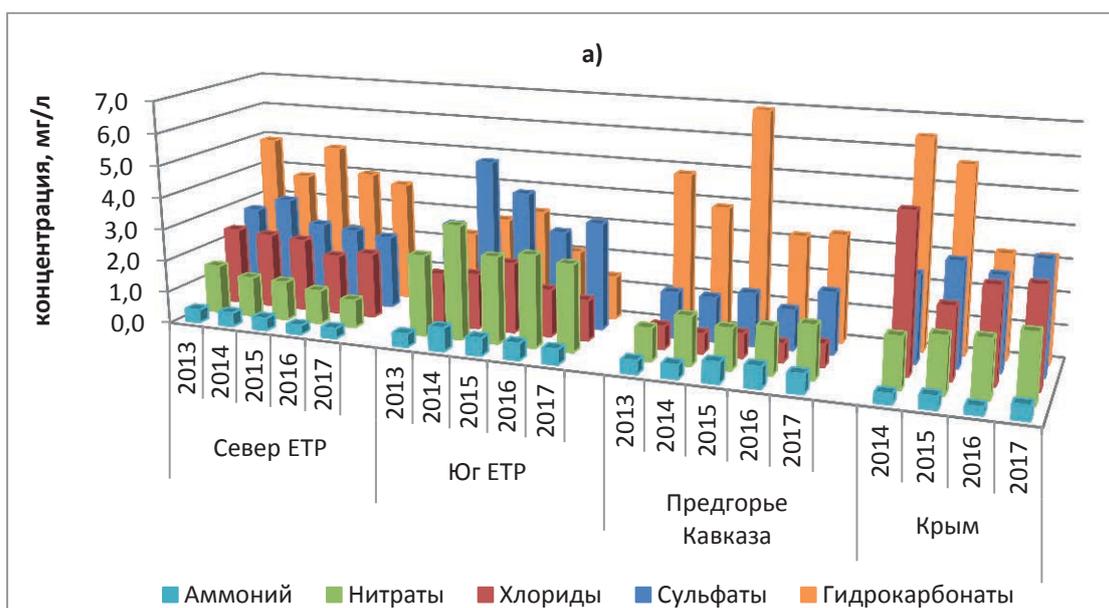
**Т а б л и ц а 5.2 — Наиболее загрязненные по ионному составу населенные пункты РФ ( $M \geq 50$  мг/л, проводимость  $k$  выше 100 мкСм/см) в 2017 г.**

Станция	q, мм	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	k, мкСм/см
		мг/л											
Центр ЕТР													
Калуга	671,5	6,5	5,5	1,5	40,8	0,3	0,4	0,1	1,6	0,1	56,6	6,2	87
Ст. Оскол	460	6,4	2,0	2,4	38,9	0,9	2,5	1,1	7,4	3,9	65,5	7,0	101
Белгород	520	7,3	2,5	2,1	32,0	0,8	2,8	1,0	6,7	3,1	58,2	6,8	88
Поволжье													
Пенза	505	6,3	5,0	3,0	30,2	0,7	7,1	0,9	7,3	0,7	61,2	6,9	89
Крым													
Нижнегорский	222,4	5,7	14,8	2,5	12,9	1,3	2,5	10,1	4,6	0,6	56,6	6,3	106
Север Сибири													
Диксон	362	7,3	53,4	0,5	21,0	1,3	26,9	3,0	6,4	3,0	110,3	5,8	152
Норильск	423	70,0	4,6	1,0	17,3	1,1	1,6	2,4	10,6	14,2	122,9	6,5	236

В осадках практически всех станций гидрокарбонаты являются либо основным загрязнителем, либо вторым по величине, уступая сульфатам (Норильск) или хлоридам (Диксон).

В осадках отдельных станций в 2017 г. максимальная доля гидрокарбонатов достигала 60–80 % (Старый Оскол и Калуга), сульфатов 57 % (Норильск). По количеству и преобладанию сульфатов в осадках абсолютный приоритет в РФ принадлежит Норильску, где в 2017 г. содержание их уменьшилось с 89,5 до 70 мг/л. Преобладание хлоридов в ХСО характерно для ст. Диксон (50 %), что связано с регулярным выносом морских солей.

**Временной ход изменения компонентов и кислотности осадков.** Временные изменения концентрации отдельных ионов сильно варьируют не только по регионам, но и в зависимости от природы компонента (рисунки 5.2, 5.3).



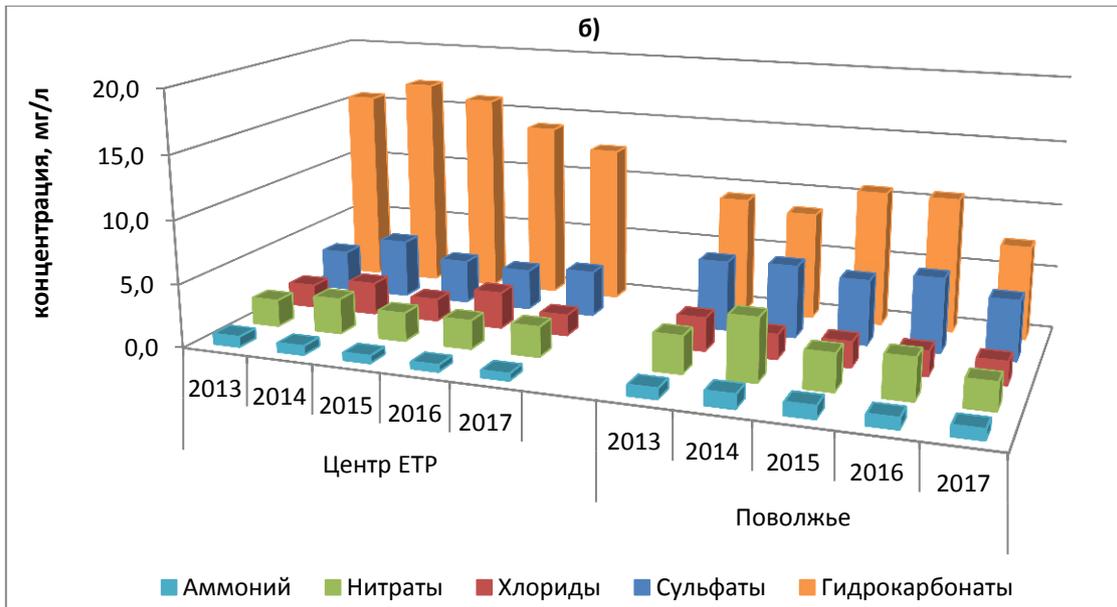
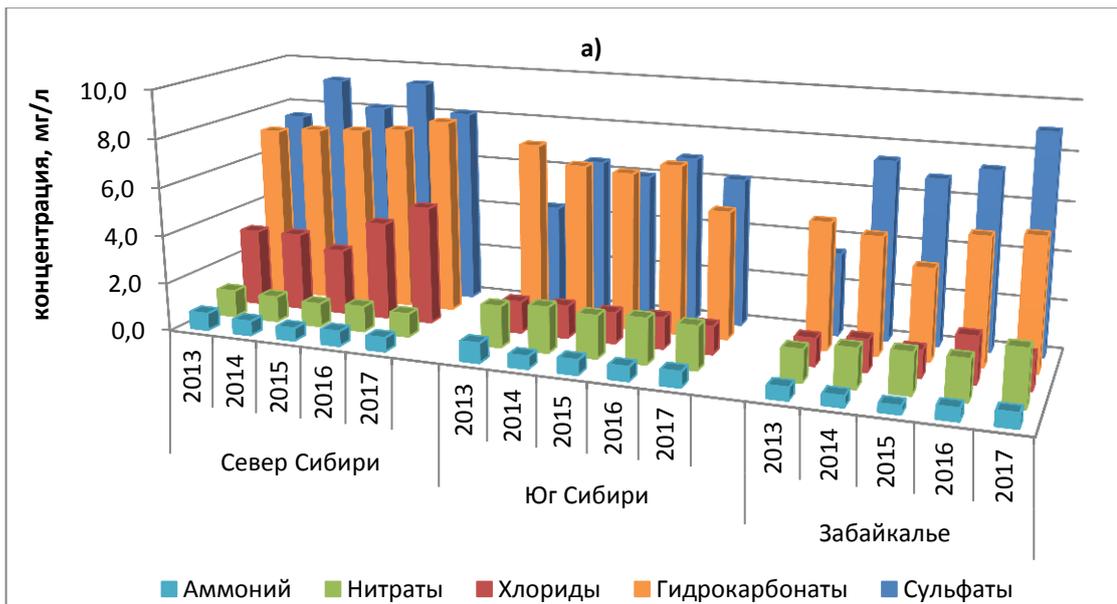


Рисунок 5.2 — Изменение концентрации ионов в атмосферных осадках по регионам на ЕТР за период с 2013 по 2017 гг.

Наибольшим колебаниям подвержены концентрации сульфатов и гидрокарбонатов. За весь рассматриваемый период сульфаты являются преобладающим компонентом в осадках Юга ЕТР, Севера Сибири, в Забайкалье и на Дальнем Востоке.



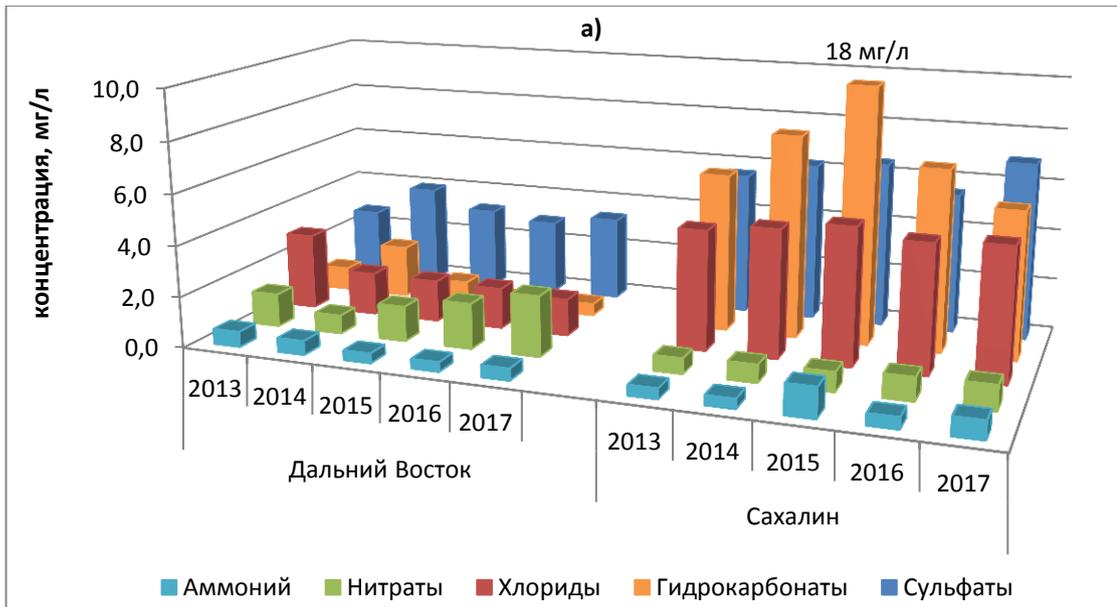
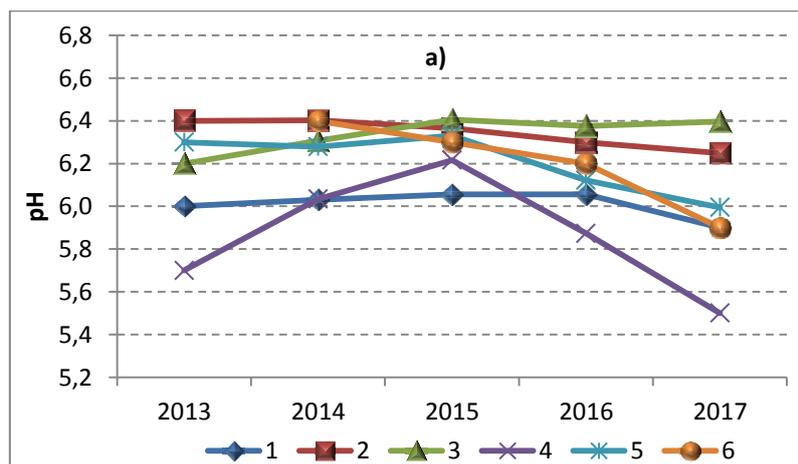


Рисунок 5.3 — Изменение концентрации ионов в атмосферных осадках по регионам на АТР за период с 2013 по 2017 гг.

Максимальные значения гидрокарбонатов характерны для осадков Центра ЕТР, где наблюдается преобладание их концентрации над содержанием сульфатов. Преобладание содержания гидрокарбонатов над содержанием сульфатов сохраняется и в осадках Севера ЕТР, Поволжья, Предгорья Кавказа, в Крыму и на Сахалине.

Повышенное содержание нитратов в осадках ЕТР наблюдается в Поволжье, Центре и на Юге ЕТР. Колебания концентраций аммония устойчивы в осадках большинства регионов.

В осадках АТР гидрокарбонаты и сульфаты, оставаясь преобладающими ионами, периодически могут количественно выравняться или даже меняться местами. Устойчивое преобладание сульфатов над содержанием гидрокарбонатов в ХСО Дальнего Востока приводит к сохранению повышенной кислотности осадков в интервале 5,4–5,5 ед.рН (рисунок 5.4).



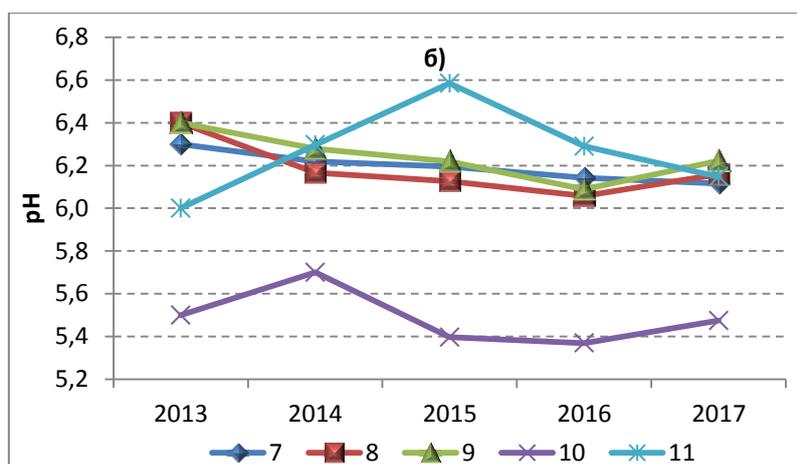


Рисунок 5.4 Временной ход изменения величины рН атмосферных осадков по регионам на ЕТР (а) и АТР (б) за период с 2013 по 2017 гг.

1 – Север ЕТР 2 – Центр ЕТР 3 – Поволжье 4 – Юг ЕТР 5 – Предгорье Кавказа 6 – Крым  
7 – Север Сибири 8 – Юг Сибири 9 – Забайкалье 10 – Дальний Восток 11 – Сахалин

В осадках большинства регионов кислотность определяется содержанием гидрокарбонатов и сульфатов. Так снижение величины рН осадков Юга ЕТР и Крыма связано с уменьшением количества гидрокарбонатов и увеличением доли сульфатов в ХСО. В целом, наблюдается устойчивость или незначительная тенденция к росту кислотности осадков, происходящая в пределах 0,1–0,5 ед.рН.

**Выпадение веществ с атмосферными осадками.** В таблице 5.3 и на рисунках 5.5, 5.6 представлены влажные выпадения суммы ионов (P), серы (S) и азота ( $\Sigma N$ ), а также их временной ход за период 2013–2017 гг.

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 2017 г.								
Регион	q, мм	S	N(O)	N(H)	$\Sigma N$	P	N(H)/N(O)	S/ $\Sigma N$
		т/км.кв.год						
ЕТР								
Север ЕТР	748	0,6	0,1	0,2	0,3	9,4	1,2	1,8
Центр ЕТР	637	0,8	0,3	0,3	0,6	17,7	0,8	1,3
Поволжье	565	0,9	0,3	0,3	0,6	12,7	1,3	1,4
Юг ЕТР	480	0,5	0,3	0,2	0,5	5,7	0,6	1,2
Предгорье Кавказа	1346	0,8	0,5	0,6	1,1	13,6	1,2	0,8
Крым	390	0,5	0,2	0,2	0,4	10,1	1,3	1,2
АТР								
Север Сибири	395	1,1	0,1	0,2	0,3	11,9	2,0	4,2
Юг Сибири	539	1,1	0,2	0,3	0,5	10,2	1,2	2,3
Забайкалье	308	0,9	0,2	0,1	0,3	7,0	0,9	3,1
Дальний Восток	705	0,8	0,4	0,3	0,6	7,4	0,7	1,2
Сахалин	720	1,7	0,2	0,4	0,5	19,3	2,5	3,1

В 2017 г. на равнинной ЕТР наибольшее количество осадков и веществ выпало в Центре ЕТР ( $P=17,7$  т/км<sup>2</sup>) и в Поволжье ( $P=12,7$  т/км<sup>2</sup>). Минерализация осадков в этих

районах оказалась одной из самых высоких 27,8 и 22,5 мг/л. Затем следует Предгорье Кавказа с традиционно самым высоким количеством осадков (1346 мм).

Интенсивность выпадения веществ с атмосферными осадками на Сахалине выражается в отчетливом влиянии обоих факторов — количества осадков и содержания основных ионов.

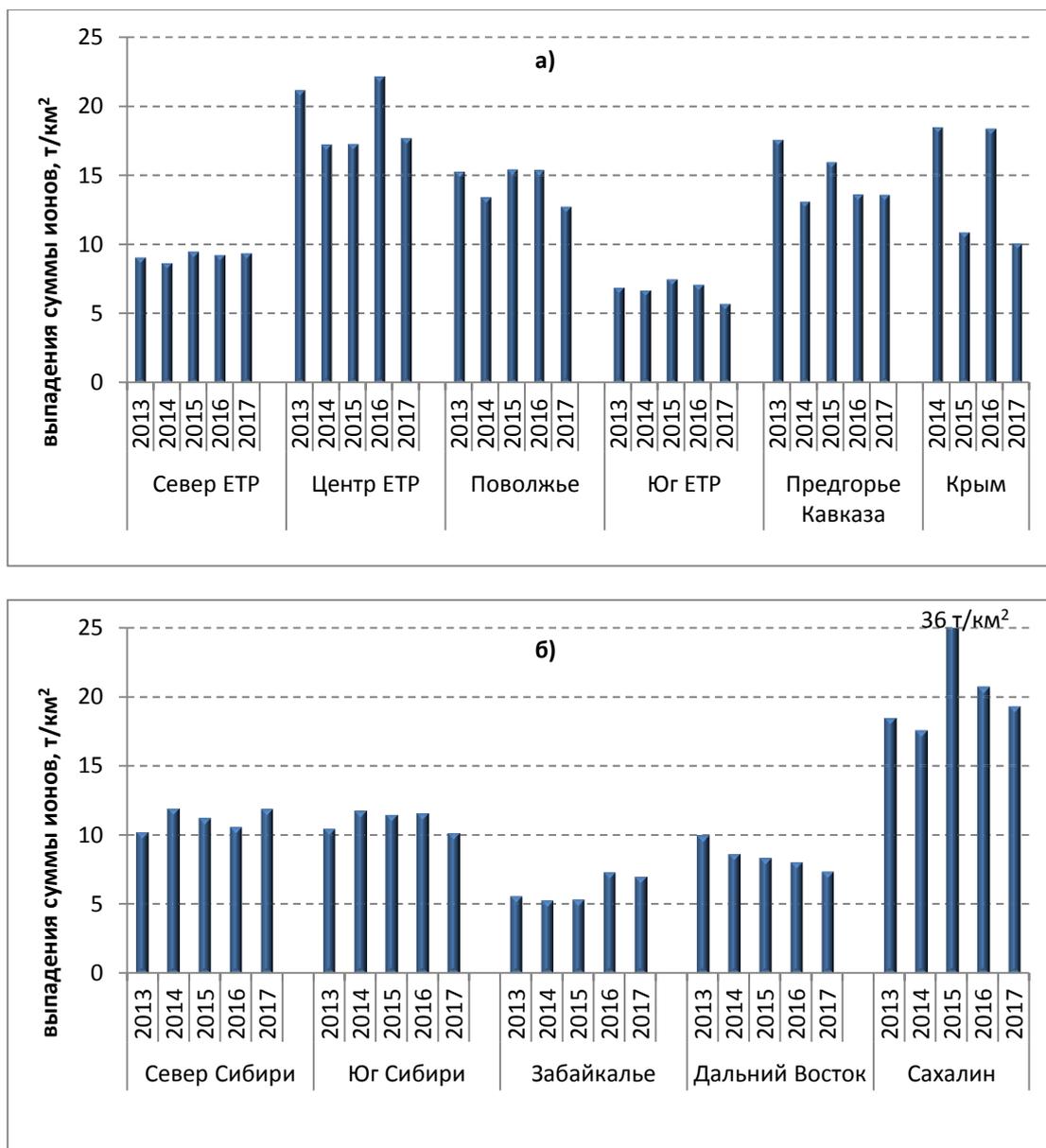


Рисунок 5.5 — Временной ход средних за год влажных выпадений суммы ионов на ЕТР (а) и АТР (б) за период 2013-2017 гг.

Больше всего серы с осадками выпадает также на Сахалине (1,7 т/км<sup>2</sup>). Влажное выпадение серы (S) преобладает во всех регионах (кроме Предгорий Кавказа) и держится устойчиво от 0,5 до 1,5 т/км<sup>2</sup>, суммарного азота — от 0,2 до 1,1 т/км<sup>2</sup>.

По-прежнему только в Предгорьях Кавказа за весь рассматриваемый период суммарного азота выпадает больше, чем серы. Наиболее устойчивые средние данные

по выпадениям отдельных компонентов и сумме ионов относится к северу, центру и югу ЕТР, а традиционно сильно варьируют на горных и прибрежных станциях. Превышение выпадения серы над азотом особенно характерно для восточных районов, где на Севере Сибири оно достигает 4,2.

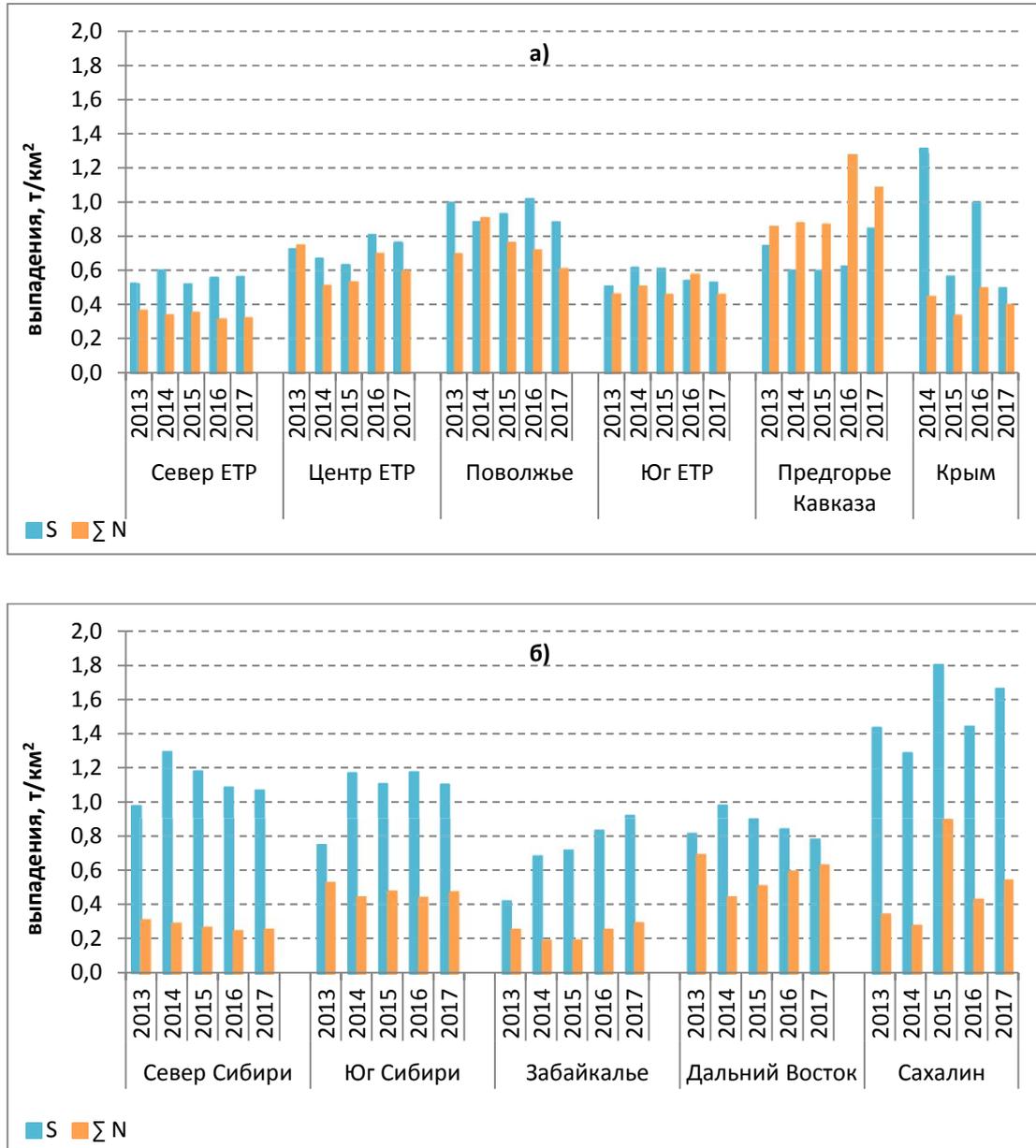


Рисунок 5.6 — Временной ход средних за год влажных выпадений серы (S) и суммарного азота ( $\Sigma N$ ) на ЕТР (а) и АТР (б) за период 2013–2017 гг.

Временные изменения интенсивности выпадения серы зависят как от концентрации в осадках, так и от суммы осадков.

Несмотря на наличие в окружающей среде мощных природных и антропогенных источников аммиака и оксидов азота их доля в суммарном выпадении остается низкой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2017 году осуществлялись в 244 городах на 672 станциях, в том числе в 221 городе на 613 станциях — в системе Росгидромета.

Выполнено 3,7 млн. наблюдений в дискретном режиме отбора проб воздуха с определением концентраций примесей в лабораториях и 3,1 млн. — в непрерывном режиме измерений с помощью автоматических анализаторов, в том числе на сети Росгидромета — 3,5 млн. и 2,1 млн. соответственно.

2. Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха городов сохраняется неудовлетворительным.

В 44 городах (21 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий, в них проживает 12 % городского населения России. Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что более половины таких городов расположены в Сибирском федеральном округе.

Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения включает 21 город с населением 5,1 млн. жителей. В этих городах основными источниками выбросов являются предприятия лесной и деревообрабатывающей промышленности, расположенные в 9 городах, машиностроения — в 7, черной и цветной металлургии — в 5, топливно-энергетического комплекса — в 5, химической и нефтеперерабатывающей — в 6, целлюлозно-бумажной — в 4, горнодобывающей — в 4, угольной — в 3. Все города Приоритетного списка расположены в Азиатской части России.

По-прежнему во многих городах концентрации примесей в атмосферном воздухе выше нормы:

- средняя концентрация какой-либо примеси превысила 1 ПДК в 139 городах (57 % городов, где проводятся регулярные наблюдения) с населением 52,9 млн. жителей;

- во всех городах России, где проводятся наблюдения, воздух загрязнен бенз(а)пиреном, поступающим в атмосферу при сгорании топлива. Средние за год концентрации превышают 1 ПДК в 31 % городов. Максимальные среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 29 городах с населением 9,5 млн. чел.;

- сверхнормативному загрязнению воздуха этим веществом подвержено 17,7 млн. чел. в 46 городах, без учета снижения оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом по ПДК<sub>с.с.</sub> — 63,3 млн. чел. в 145 городах;

- средние из максимальных концентрации озона, аммиака, диоксида азота, оксида углерода, фенола, взвешенных веществ, сероуглерода, формальдегида и фторида водорода составили 1,2–1,9 ПДК, сероводорода и хлорида водорода были выше ПДК в 2–2,5 раза, этилбензола — в 4,2 раза и бенз(а)пирена — в 6,3 раза;

- максимальные концентрации примесей выше 10 ПДК зафиксированы в 38 городах с населением 13,1 млн. человек. Максимальные концентрации превышают 10 ПДК диоксида серы в Никеле, 10,6 ПДК взвешенных частиц PM<sub>2.5</sub> в Казани, 11,3 ПДК взвешенных веществ в Корсакове и фторида водорода в Перми, 16 ПДК свинца в Курске, 18,8 ПДК сероводорода в Чите и 57 ПДК бенз(а)пирена в Ангарске. Всего за год отмечено 162 случая превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

3. Тенденция изменения загрязнения воздуха за период 2013–2017 гг. показывает увеличение среднегодовых концентраций взвешенных веществ — на 6 %. При этом за тот же период суммарное количество выбросов твердых веществ от стационарных и передвижных источников снизилось на 15 %.

Уровень загрязнения формальдегидом — существенно не изменился. Снижение значения ПДК формальдегида позволило предприятиям увеличить выбросы на 49 % за последние 5 лет, не превышая нормы воздействия. В дальнейшем такие темпы увеличения объемов выбросов будут способствовать росту загрязнения воздуха формальдегидом. На это указывает зафиксированный рост за 10 лет количества городов с 38 до 46, в которых среднегодовые концентрации формальдегида выше ПДК.

4. Сравнение качества воздуха в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), где условия рассеивания примесей в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ показывает, что в Азиатской части России:

- средние концентрации диоксида азота, взвешенных веществ, формальдегида, оксида азота и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока выше на 13–33 %;

- средние из максимальных концентраций различаются более существенно: диоксида азота, взвешенных веществ, диоксида серы и формальдегида в Азиатской части России выше, чем на Европейской, на 37–60 %, оксида азота — на 91%;

- средние и максимальные 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 химической и алюминиевой промышленностями уровень загрязнения повысился на 15–17 %, в городах с предприятиями энергетики — на 19 %.

6. В Ежегоднике представлен раздел, в котором описано состояние загрязнения атмосферы в Арктической зоне РФ. Уровень загрязнения в городах Арктической зоны в основном низкий, за исключением гг. Норильск и Никель. Очень высокое загрязнение воздуха в Норильске связано с большими объемами выбросов предприятий ЗФ ПАО «ГМК «Норильский Никель».

7. Анализ результатов анализа химического состава атмосферных осадков показал, что в 2017 г. по сравнению с периодом 2013–2017 гг. наблюдается устойчивая или незначительная тенденция к росту кислотности осадков, происходящая в пределах 0,1–0,5 ед. рН, что связано с перераспределением доли сульфат- и гидрокарбонат-ионов в химическом составе осадков.

8. Представленные в Ежегоднике карты размещены на сайте ФГБУ «ГГО» [www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru) в разделе «Лаборатория анализа и оценки загрязнения атмосферы». Представление картографической информации выполнено с использованием ресурса *MapsEngineLite* (<https://mapsengine.google.com/map/>).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Р у к о в о д с т в о по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Москва: 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 2017 год. Данные Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru/>).  
Обобщенные данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников (автотранспорта и железнодорожного транспорта) в разрезе городов, субъектов, федеральных округов Российской Федерации. Данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (<http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-transport>).
10. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Башкирское УГМС» за 2017 год. – Уфа, 2018. – 80 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 2017 год. – Нижний Новгород, 2018. Часть. 1 – 112 с. Часть. 2 –35 с.
12. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов на территории деятельности ФГБУ «Дальневосточное УГМС» за 2017 год. – Хабаровск, 2018. – 94 с.
13. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Забайкальское УГМС» в 2017 году». – Чита, 2018. – 100 с.
14. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах, расположенных на территории деятельности Западно-Сибирского управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 2017год.– Новосибирск, 2018. – 190 с.
15. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2017 году».– Иркутск, 2018. – 151 с.
16. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Камчатское УГМС» за 2017 год. – Петропавловск-Камчатский, 2018. – 40 с.

17. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Колымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за 2017 год.– Магадан, 2018. – 28 с.
18. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва в 2017 г.». – Красноярск, 2018. – 132 с.
19. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Крымское УГМС» за 2017 году. – Симферополь, 2018. – 51 с.
20. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в атмосферу на территории деятельности ФГБУ «Мурманское УГМС» в 2017 году. – Мурманск, 2018. – 60 с.
21. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» за 2017 г. – Омск, 2018. – 98 с.
22. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах на территории деятельности ФГБУ «Приволжское УГМС» в 2017 году. – Самара, 2018. – Т. 1 – 174 с. Т. 2 Табличный материал – 90 с.
23. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Приморского края за 2017 год». – Владивосток, 2018. – 57 с.
24. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Сахалинское УГМС» за 2017 год. – Южно-Сахалинск, 2018. – 74 с.
25. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2017 год. – Архангельск, 2018. – 112 с.
26. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Северо-Западное УГМС» за 2017 год. – Санкт-Петербург, 2018. – 160 с.
27. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» за 2017 год. – Ростов-на-Дону, 2018. – 183 с.
28. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Республики Татарстан в 2017 году. – Казань, 2018. – 36 с.
29. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» за 2017 год. – Екатеринбург, 2018. – 148 с.
30. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности Центрального УГМС за 2017 год. – Москва, 2018. – 204 с.
31. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» за 2017 г. – Курск, 2018. – 120 с.
32. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Чукотское УГМС» за 2017 год.– Певек, 2018. – 17 с.
33. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Якутское УГМС» за 2017 год. – Якутск, 2018. – 72 с.
34. Ежегодный доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2017 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. Климатические характеристики 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. Пределно 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. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2016 г. Ежегодник. – Санкт-Петербург, ООО «Амирит», 2017. – 228 с.
39. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена за 2017 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2018. – 13 с.
40. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов за 2017 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2018. – 19 с.
41. С п р а в к а по результатам анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами за 2017 г. ФГБУ «Уральское УГМС». Екатеринбург, 2018. – 19 с.
42. 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. *Jurnal of Atmospheric Chemistry* 31: 105–117, 1998.
43. WHO Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publication, European Series N 23 WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen. 1987.
44. 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 2017 г.**

*Оригинал-макет подготовлен к печати в ФГБУ «ГГО»*

Индекс МОЛ-53

Заказ № . Подписано в печать. Бумага офсетная. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Усл. печ. л. 24.

Тираж 250 экз.