

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
(РОСГИДРОМЕТ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ ИМ. А.И. ВОЕЙКОВА»**

---

## **Е Ж Е Г О Д Н И К**

# **СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ЗА 2015 г.**

**Санкт-Петербург  
Издательство Политехнического университета  
2016**

*ЕЖЕГОДНИК* составлен

по материалам Ежегодников территориальных учреждений Росгидромета — ФГБУ УГМС;

по Справке о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена (Сурнин В.А., канд. хим. наук) и по Справке о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов (Сурнин В.А., канд. хим. наук, Гончарёнок В.М., Кузьмина Т.И., Макаренко А.А., Неспятина Т.В., Подвязникова Г.Е.) из ФГБУ «НПО «Тайфун»;

по Справке по результатам анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами в 2015 году (Боярских Т.В.) из ФГБУ «Уральское УГМС»;

по материалам о загрязнении воздуха в зонах защиты от возможного воздействия объектов по уничтожению химического оружия (Васильева К.И., канд. физ.-мат. наук, Булгаков В.Г., канд. физ.-мат. наук, Гниломедов В.Д., канд. геогр. наук) из ФГБУ «НПО «Тайфун»;

по материалам о химическом составе атмосферных осадков (Свистов П.Ф., канд. геогр. наук, Павлова М.Т. и Полищук А.И., канд. физ.-мат. наук) из ФГБУ «ГГО».

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

*Под ред. д-ра геогр. наук Безуглой Э.Ю.*

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

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Представленные в данном информационно-аналитическом обзоре оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха в 2015 г., динамики и тенденций его изменений в населенных пунктах Российской Федерации, получены по данным государственной наблюдательной сети Росгидромета, а также Роспотребнадзора и локальных систем мониторинга предприятий.

Результаты выполненного анализа данных наблюдений в 249 городах на 688 станциях свидетельствуют о том, что состояние атмосферного воздуха сохраняется неблагоприятным, значительная доля городского населения страны проживает в городах со сверхнормативными уровнями загрязнения атмосферного воздуха. В 147 городах с населением более 50 миллионов человек средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК.

Загрязнение атмосферного воздуха оказывает одно из самых вредных воздействий на человека, способствуя росту заболеваемости и смертности населения. По последним оценкам ВОЗ, каждый год примерно 7 миллионов случаев преждевременной смерти в мире обусловлено загрязнением атмосферного воздуха, половина из которых в вследствие его загрязнения внутри помещений и половина из-за загрязнения атмосферы. Из-за загрязнения атмосферного 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 социальные и экономические риски ухудшения качества жизни и снижения производительности труда. На сегодняшний день загрязнение атмосферного воздуха один из самых значительных глобальных факторов риска для здоровья, сопоставимый с таким фактором, как табак, и уступающий по значимости лишь факторам риска, связанным с гипертонией и питанием. Снижая уровни загрязнения воздуха, можно уменьшать бремя болезней сердца и легких, а также хронические и острые респираторные заболевания.

Материалы данного Ежегодника могут использоваться как важный элемент информационной поддержки при проведении государственной политики и осуществления государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха, реализации и оценки эффективности воздухоохраных мероприятий, а также для разработки прогнозов и программ социально-экономического развития.

Представленные в Ежегоднике сведения, предназначены для информирования органов государственной власти Российской Федерации и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также населения и заинтересованных потребителей о качестве атмосферного воздуха в городах Российской Федерации.

Заместитель Руководителя Росгидромета

М.Е. Яковенко

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Указатель сведений о качестве воздуха в городах и субъектах Российской Федерации .....	5
Введение.....	6
<b>1 Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха .....</b>	<b>9</b>
1.1 Сведения о сети наблюдений.....	9
1.2 Характеристики и показатели загрязнения атмосферного воздуха .....	12
<b>2 Качество воздуха в городах России .....</b>	<b>15</b>
2.1 Тенденция изменений загрязнения воздуха .....	15
2.2 Общая оценка уровня загрязнения воздуха в городах .....	19
2.2.1 Средние концентрации примесей.....	19
2.2.2 Максимальные концентрации примесей .....	22
2.3 Сравнительные показатели качества воздуха в Европейской и Азиатской частях России .....	25
2.4 Города с наибольшим уровнем загрязнения .....	26
2.5 Загрязнение воздуха выбросами предприятий различных отраслей промышленности ...	29
2.6 Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	30
<b>3 Качество воздуха в регионах Российской Федерации.....</b>	<b>61</b>
3.1 Общая оценка качества воздуха в субъектах РФ .....	61
3.2 Сравнительная оценка качества воздуха на территории федеральных округов РФ .....	64
3.3 Качество воздуха на территориях субъектов Российской Федерации .....	87
3.4 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах Арктической зоны Российской Федерации .....	173
3.5 Загрязнение атмосферного воздуха в населенных пунктах, расположенных в зонах защитных мероприятий объектов по уничтожению химического оружия .....	185
<b>4 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в городах .....</b>	<b>192</b>
4.1 Причины и особенности загрязнения атмосферного воздуха в крупнейших городах с численностью населения более 1 млн. человек .....	192
4.2 Загрязнение атмосферного воздуха в городах-курортах.....	230
<b>5 Химический состав атмосферных осадков .....</b>	<b>241</b>
Заключение .....	249
Литература .....	252

## УКАЗАТЕЛЬ

### Сведения о качестве воздуха в субъектах Российской Федерации

Алтайский край	88	Новгородская обл.	136
Амурская обл.	89	Новосибирская обл.	137
Архангельская обл.	90	Омская обл.	138
Астраханская обл.	91	Оренбургская обл.	139
Республика Башкортостан	92	Орловская обл.	140
Белгородская обл.	93	Пензенская обл.	141
Брянская обл.	94	Пермский край	142
Республика Бурятия	95	Приморский край	143
Владимирская обл.	96	Псковская обл.	144
Волгоградская обл.	97	Ростовская обл.	145
Вологодская обл.	98	Рязанская обл.	146
Воронежская обл.	99	Самарская обл.	147
Республика Дагестан	100	Саратовская обл.	148
Еврейская АО	101	Республика Саха (Якутия)	149
Забайкальский край	102	Сахалинская обл.	150
Ивановская обл.	103	Свердловская обл. и Екатеринбург	151
Иркутская обл.	104	Республика Северная Осетия — Алания	152
Калининградская обл.	106	Смоленская обл.	153
Калужская обл.	107	Ставропольский край	154
Камчатский край	108	Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО —	155
Карачаево-Черкесская республика	109	в составе Красноярского края	
Республика Карелия	110	Тамбовская обл.	156
Кемеровская обл.	111	Республика Татарстан	157
Кировская обл.	112	Тверская обл.	158
Республика Коми	113	Томская обл.	159
Костромская обл.	114	Тульская обл.	160
Краснодарский край	115	Республика Тыва	161
Красноярский край	116	Тюменская обл.	162
Республика Крым и г. Севастополь	117	Удмуртская республика	163
Курганская обл.	125	Ульяновская обл.	164
Курская обл.	126	Хабаровский край	165
Ленинградская обл. и Санкт-Петербург	127	Республика Хакасия	166
Липецкая обл.	129	Ханты-Мансийский АО — Югра	167
Магаданская обл.	130	Челябинская обл.	168
Республика Мордовия	131	Чувашская республика	169
Москва и Московская обл.	132	Чукотский АО	170
Мурманская обл.	134	Ямало-Ненецкий АО	171
Нижегородская обл.	135	Ярославская обл.	172

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

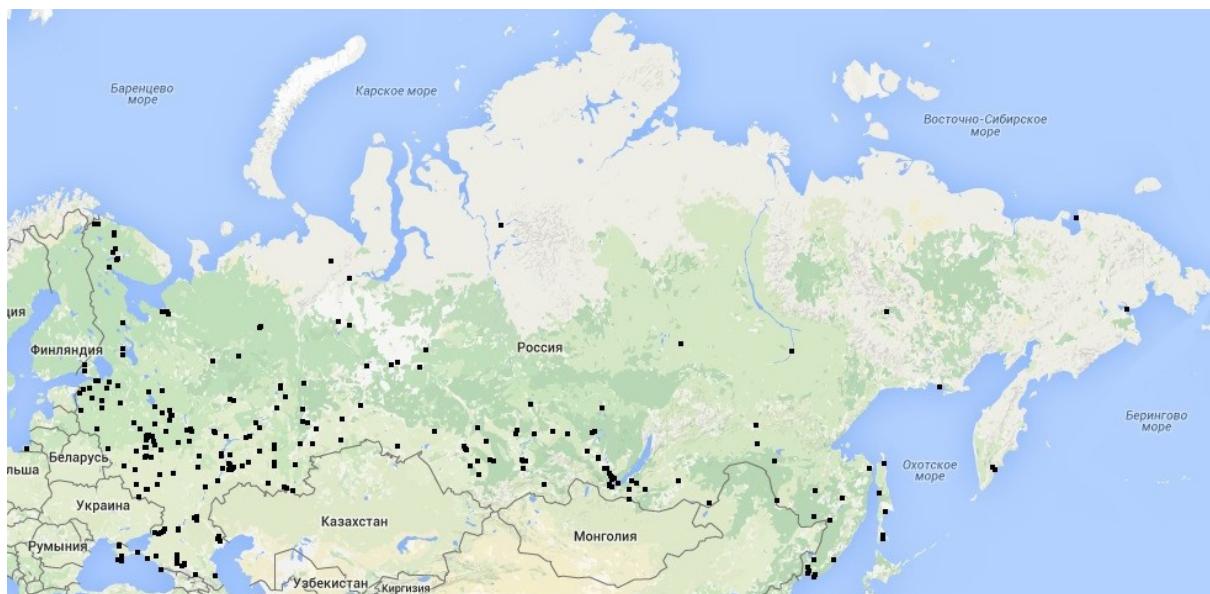
Волгоград	193	Омск	215
Воронеж	195	Пермь	217
Екатеринбург	197	Ростов-на Дону	219
Казань	199	Самара	221
Красноярск	202	Санкт-Петербург	223
Москва	205	Уфа	226
Нижний Новгород	209	Челябинск	228
Новосибирск	212		

## 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) в виде территориальных Ежегодников [10–32]. Централизованные лаборатории ФГБУ «НПО «Тайфун» [38, 40] и ФГБУ «Уральское УГМС» [39] 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 2015 году оценка уровней и динамики загрязнения атмосферного воздуха выполнена на основе данных наблюдений на 688 станциях в 249 городах, из них регулярных наблюдений Росгидромета — на 629 станциях в 230 городах.



Сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

В данном сборнике представлена информация о загрязняющих веществах, которые широко распространены в атмосфере городов России. Для оценки качества атмосферного воздуха в каждом городе и его воздействия на здоровье населения используются предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ, установленные для атмосферного воздуха населенных мест [36]. Для оценки воздействия загрязнения воздуха на состояние древесной растительности на особо

охраняемых территориях используются установленные для 13 загрязняющих веществ ПДК<sub>леса</sub>.

Ежегодник содержит сведения о состоянии загрязнения воздуха в целом по городам России, субъектам и федеральным округам Российской Федерации, включая Крымский федеральный округ. Указом № 375 Президента РФ «О Южном федеральном округе» от 28.07.2016 Крымский федеральный округ и Южный федеральный округ преобразованы в Южный федеральный округ.

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

Кроме того, в отдельном разделе представлена информация о загрязнении воздуха и динамике изменений уровня загрязнения воздуха в курортных городах РФ.

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 5 лет (2011–2015 гг.).

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

Приводится перечень городов, в которых отмечаются максимальные концентрации, превышающие 10 ПДК. Представлен Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, в который в 2015 году вошли 11 городов.

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 и 2015 годах произошло в связи с трехкратным увеличением значения ПДК<sub>с.с.</sub> [36], 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 [36].

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 2011–2015 гг. Для оценки тенденции используется специальная выборка из массива данных на пунктах наблюдений в городах. Средняя характеристика тренда загрязнения атмосферы в целом по стране не всегда достаточно четко передает направленность и особенности многолетних изменений. Поэтому дополнительно используются косвенные показатели 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 осадков, позволяющая существенно дополнить сведения о состоянии загрязнения атмосферного воздуха городов.

# 1 МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

## 1.1. СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ



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

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в России проводились в 249 городах, на 688 станциях, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 230 городах на территории 77 субъектов Российской Федерации на 629 станциях (рисунок 1.1–1.2).

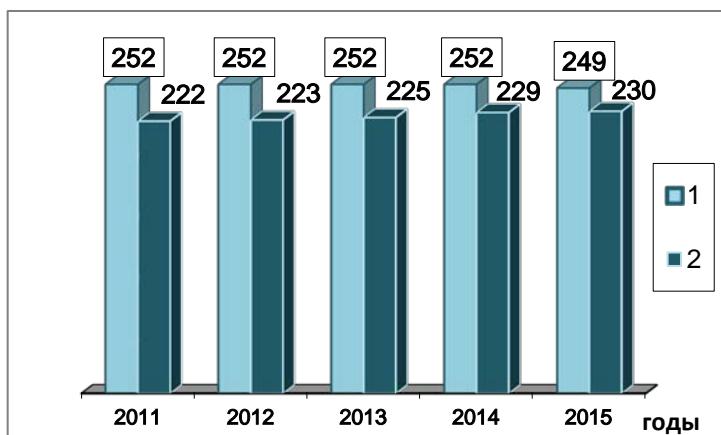


Рисунок 1.1 — Общее количество городов с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2011 по 2015 гг.

В 34 городах 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.

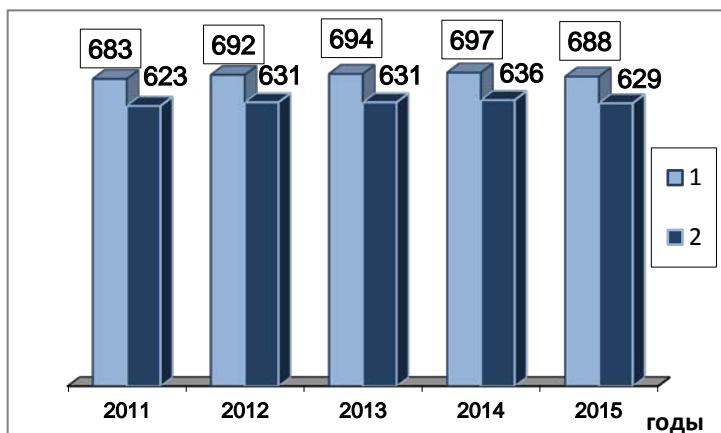


Рисунок 1.2 — Общее количество станций в городах с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2) за период с 2010 по 2015 гг.

В 2015 году выполнено 3,7 млн. наблюдений в дискретном режиме с определением концентраций примесей в химических лабораториях и 1,3 млн. в непрерывном режиме с учетом данных автоматических измерений (таблица 1.1, рисунок 1.3), в том числе на сети Росгидромета — 3,5 млн. и 0,3 млн. соответственно.

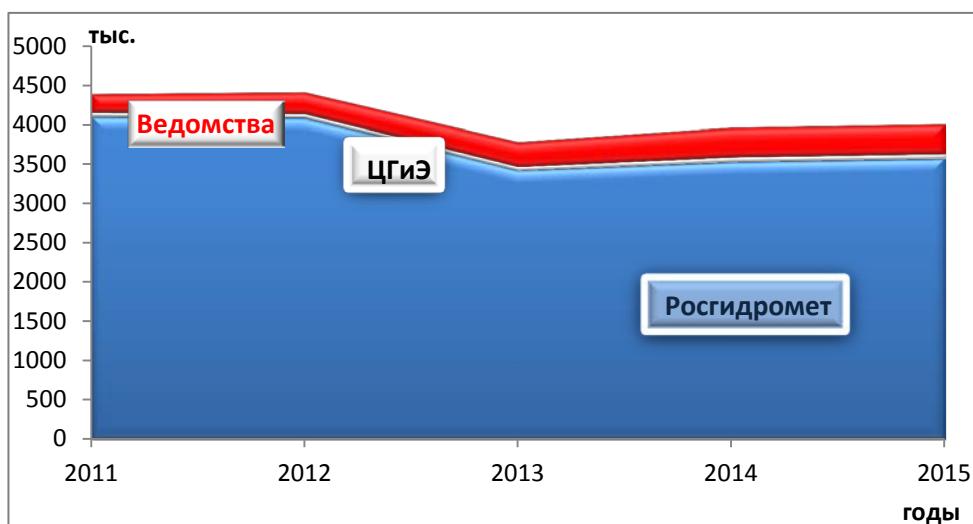


Рисунок 1.3 — Объем данных дискретных наблюдений (тыс. измерений), выполненных на сети Росгидромета, Роспотребнадзора (ЦГиЭ), других ведомств в 2011–2015 гг.

Количество городов, в которых проводятся наблюдения, и общее количество наблюдений, выполненных в 2015 году территориальными оперативно-производственными учреждениями Росгидромета (ФГБУ УГМС), 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 2015 году					
Территориальное подразделение Росгидромета (УГМС)	Количество				
	городов с регулярными наблюдениями(УГМС)	Станций (УГМС)	наблюдений, тыс.		
			всего (УГМС)	ЦГиЭ	Других ведомств
Башкирское	5	20	94,5	0	0
Верхне-Волжское	12	37	155,3	0	1,6
Дальневосточное	8	14	96,5	0	2,5
Забайкальское	7	14	109,0	0	0
Западно-Сибирское	9	45	275,1/5,1*	20,1	6,0
Иркутское	18	39	275,2	0,3	0
Камчатское	2	6	24,6	0	0
Колымское	1	3	15,8	0	0
Крымское	6	11	56,8	0	0
Мурманское	9	14	51,4	0	1,1/307,1*
Обь-Иртышское	10	22	162,0	0	19,1
Приволжское	19	68	382,4	0	10,9
Приморское	7	10	42,8	0	0
Сахалинское	6	9	44,7	0	0
Северное	8	21	114,8	0	6,3/595,2*
Северо-Западное	13	28	151,9	1,8	4,9/93,6*
Северо-Кавказское	22	49	237,8	0	57,2
Среднесибирское	11	26	199,7	0	0
Татарстан	3	20	147,4/274,1*	0	0
Уральское	13	55	319,1	0	0
Центральное	26	75	348,7	42,1	0,2
Центрально-Черноземное	9	34	157,9	2,7	7,2
Чукотское	2	2	1,8	0	0
Якутское	4	7	41,7	0	0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>230</b>	<b>629</b>	<b>3506,9/279,2*</b>	<b>67,0</b>	<b>117,0/955,9*</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.

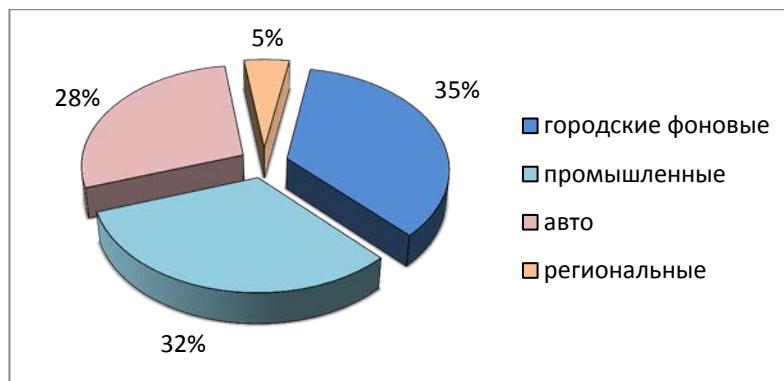


Рисунок 1.4 — Количество, %, станций различных категорий

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

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

**ПДК** — предельно допустимая концентрация примеси для населенных мест, устанавливаемая Главным санитарным врачом Российской Федерации [36]. Для некоторых веществ значения ПДК даны в таблице 1.2. Рекомендованные ВОЗ в разные годы предельные значения концентраций приведены в таблице 1.2 по [36, 42, 43].

В качестве обязательных статистических характеристик загрязнения воздуха используются:

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

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

Вещество	Стандарт ВОЗ			ПДК, Россия	
	1 год	24 часа	1 час	ПДК <sub>с.с.</sub>	ПДК <sub>м.р.</sub>
Азота диоксид	40 <sup>3</sup>		200 <sup>3</sup>	40	200
Азота оксид				60	400
Аммиак				40	200
Бенз(а)пирен	0,001 <sup>1</sup>			0,001	-
Бензол	25 <sup>1</sup>			100	300
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	-
Сажа (углерод)				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
Сумма взвешенных веществ (пыль) (TSP)				150	500
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	10
				6 <sup>6</sup>	10
Формальдегид			100 <sup>2</sup> за 30 мин.	3	35
				10 <sup>5</sup>	50 <sup>5</sup>
Фторид водорода (гидрофторид)				5	20
Хлорид водорода (гидрохлорид)				100	200
Этилбензол				-	20

<sup>1</sup> WHO, 1987 [42];

<sup>2</sup> Мониторинг качества воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. 2001 [35];

<sup>3</sup> WHO, 2005 [43];

<sup>4</sup> 99 процентиль;

<sup>5</sup> изменение № 11 в ГН 2.1.6.1338-03 [36].

<sup>6</sup> постановление № 3 в ГН 2.1.6.1338-03 [36]

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 [4] 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 других РД серии 52.04, вводящих новые методики измерений концентраций загрязняющих веществ, а показатели качества воздуха — в РД 52.04.667–2005 [2].

## 2 КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ РОССИИ

### 2.1 ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА



За пятилетний период 2011–2015 гг. происходит уменьшение средних значений концентраций основных загрязняющих веществ. Среднегодовые концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы и оксида углерода* снизились на 11–15 %. Выбросы твердых веществ и диоксида серы за период 2011–2015 гг. [9] также снизились на 25 и 7 % соответственно, однако суммарные выбросы оксида углерода от стационарных и передвижных источников существенно не изменились (таблица 2.1).

Среднегодовые концентрации *диоксида азота и оксида азота* снизились на 8 %. При этом, суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) за период 2011–2015 гг. снизились на 6 %.

Наиболее существенно снизились за последние пять лет средние концентрации *бенз(а)пирена* (35 %). При этом, выбросы этого вещества от стационарных источников за период 2011–2015 гг. снизились только на 11 %.

Уровень загрязнения воздуха городов *формальдегидом* сохраняется высоким, средние концентрации за пять лет не изменились. При этом отмечается увеличение выбросов формальдегида за период 2011–2015 гг. на 57 % (см. рисунок 2.51), а особенно заметное после увеличения значений ПДК, введенных Постановлением Главного государственного врача России в 2014 году.

**Таблица 2.1 — Тенденция изменений средних концентраций примесей (за период 2011–2015 гг.) и количества выбросов в городах РФ (за период 2011–2015 гг.)**

Примесь	Количество городов	Тенденция средних концентраций, %, за 2011–2015 гг.	Тенденция выбросов, %, за 2011–2015 гг. [9]
Взвешенные вещества	204	–11	–25
Диоксид азота	233	–8	–6
Оксид азота	137	–8	–
Диоксид серы	230	–12	–7
Оксид углерода	196	–15	–2
Бенз(а)пирен	170	–35	–11
Формальдегид	154	0	57

За пять лет количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, снизилось на 57, а по сравнению с предыдущим годом — на 27 (рисунок 2.1). Это обусловлено повышением в 2014 г. величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида более чем в 3 раза, по сравнению с прежней [36]. Если учитывать прежние ПДК формальдегида, то количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, в 2015 году составило бы 194 вместо 147 и уменьшилось бы за последние пять лет на 10 городов (рисунок 2.1).

Как видно из рисунка, в период с 1991 по 2014 гг. количество таких городов было минимально в 1998 г. (185 городов) из-за спада производства. В дальнейшем вслед за ростом промышленного производства и количества автотранспорта в городах произошло увеличение уровня загрязнения.

Доля городов, где наблюдается сверхнормативное загрязнение атмосферного воздуха, в общем числе городов с наблюдениями, с 2003 г. составляла 83 % и сохранялась до 2013 г. на уровне не ниже 80 %, однако из-за введенного изменения в 2014 г. ПДК формальдегида составила не 79 %, а 69 %, в 2015 г. — не 78, а 59 %.

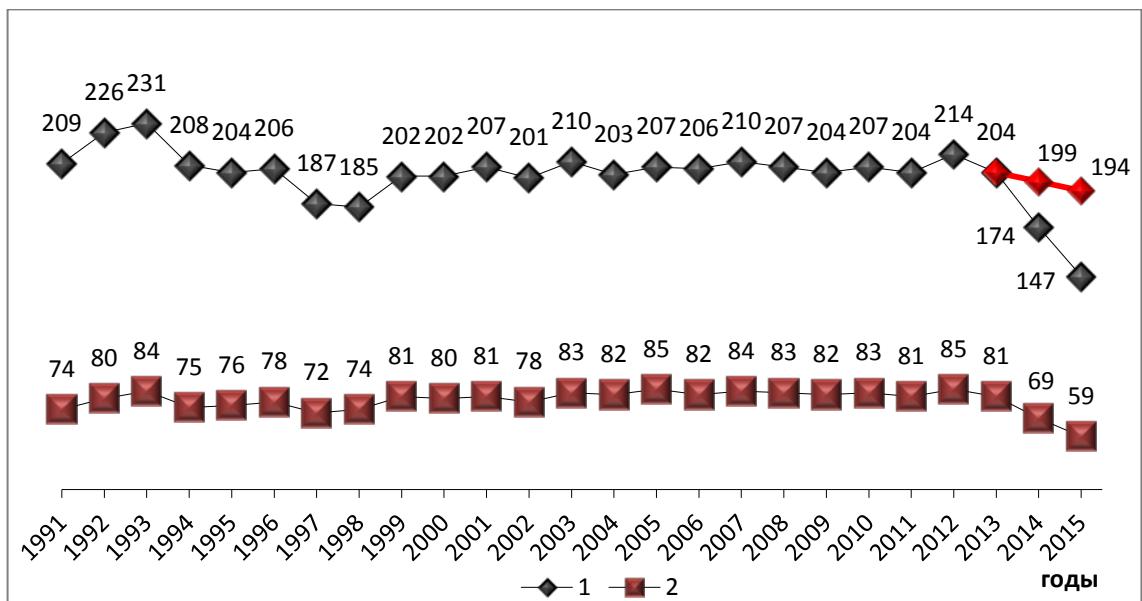


Рисунок 2.1 — Количество городов РФ, в которых среднегодовые концентрации одного или нескольких веществ превышали 1 ПДК (1) и доля городов в % в общем числе городов, где проводятся регулярные наблюдения (2)

Количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет уменьшилось на 1, а по сравнению с 2014 годом — на 10 городов (рисунок 2.2) по той же причине.

Таким образом, фактически уровень загрязнения атмосферы не изменился, а кажущиеся изменения связаны с изменением величины ПДК формальдегида, с которой последние два года ведется сравнение уровня загрязнения.

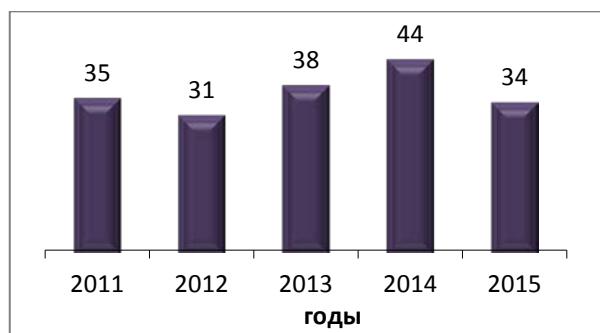


Рисунок 2.2 — Количество городов, в которых отмечались значения СИ больше 10

Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, за пять лет снизилось на 75 городов (рисунок 2.3). 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 [36]. Это в свою очередь, привело к занижению оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом и, соответственно, комплексного ИЗА. Во всех 158 городах, где проводятся наблюдения за концентрациями формальдегида и вещество является приоритетным, оно входит в расчет комплексного ИЗА. При использовании для оценки прежней ПДК количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по показателю ИЗА) как высокий и очень высокий, составило бы 96 городов.

Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха в 2015 году по сравнению с прошлым годом уменьшилось на 7 (рисунок 2.3).

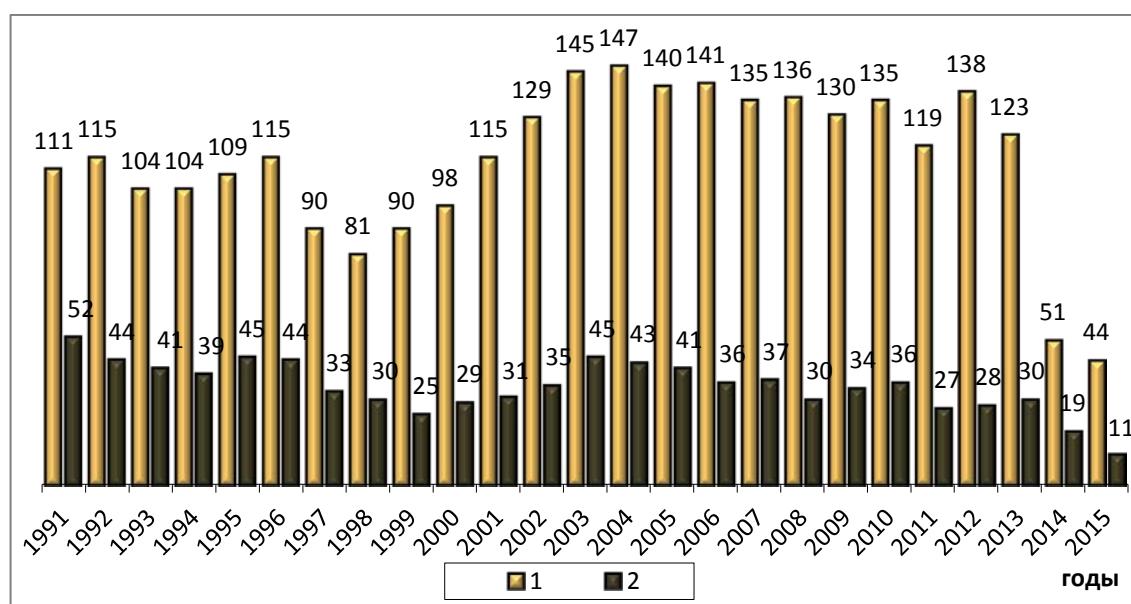


Рисунок 2.3 — Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферного воздуха высокий и очень высокий (ИЗА > 7) (1), из них — города Приоритетного списка (2)

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.

Значение ИЗА в целом по городам России за пять лет снизилось на 40 %, а в крупнейших городах с населением более 500 тыс. жителей — на 51 % (рисунок 2.4). Оно обусловлено снижением за последний год на 8–35 % средних концентраций основных загрязняющих веществ, входящих в расчет ИЗА, и, в первую очередь, резким снижением концентраций бенз(а)пирена, а также, как сказано выше, за счет снижения значения ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида.

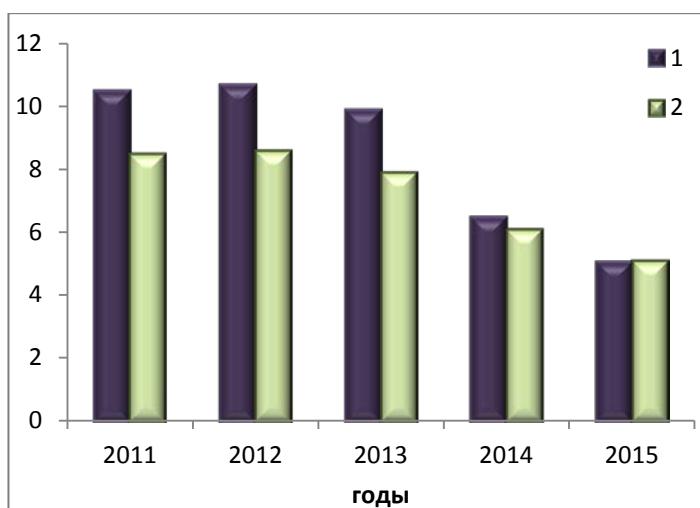


Рисунок 2.4 — Изменения ИЗА в крупнейших городах (1) и целом по городам России (2) за период 2011–2015 гг.

## 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 2015 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	221	603	109	977	83	1026	128	14	3
Диоксид азота	238	667	36	274	20	221	117	1	0
Оксид азота	156	246	22	259	18	336	31	0	0
Диоксид серы	230	509	6	152	10	516	16	2	1
Раств. сульфаты	13	15	6	23	5	19	—	—	—
Оксид углерода	217	619	1108	6626	585	6441	95	4	1
Озон	10	21	35	152	14	51	2	0	0
Аммиак	76	183	22	261	16	276	27	2	0
Бенз(а)пирен*	181	330	1,2	4,6	1,9	7,8	132**	35**	22**
Ароматические углеводороды:									
бензол	35	86	19	260	14	322	10	1	0
ксилол	34	85	17	312	20	429	12	3	0
толуол	34	85	22	511	32	874	9	1	0
этилбензол	31	74	6	93	4	95	23	11	5
Сажа (углерод)	44	97	25	270	27	317	25	3	0
Сероводород	107	244	1	15	1	19	57	9	2
Сероуглерод	5	16	6	61	9	59	3	0	0
Фенол	101	260	2	18	1	17	63	6	0
Формальдегид	158	407	9	80	5	104	73	4	1
Фторид водорода	31	65	4	36	3	37	19	1	0
Хлорид водорода	34	75	42	569	29	588	26	6	1
Твердые фториды	8	13	7	40	5	32	5	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>с.с.</sub>

Из 215 городов, для которых определен уровень загрязнения по комплексному ИЗА, в 44 городах (20 % городов), степень загрязнения воздуха очень высокая и высокая, в 62 % городов — низкая (рисунок 2.5).

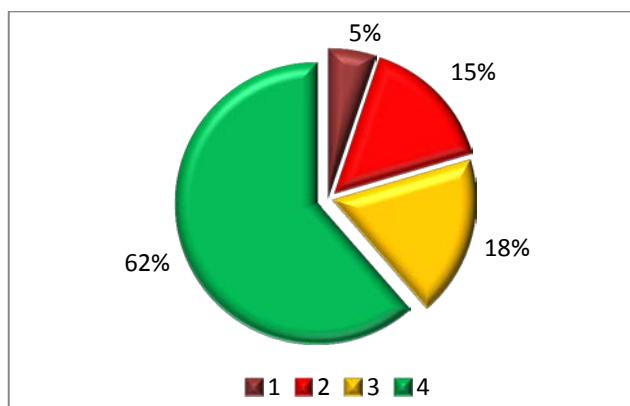


Рисунок 2.5 — Количество городов (%), где ИЗА $\geq$ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3),  $\leq$ 5 (4)

В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 17,1 млн. человек, что составляет 17 % городского населения России, 35 % городского населения проживает на территориях, где уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (рисунок 2.6).

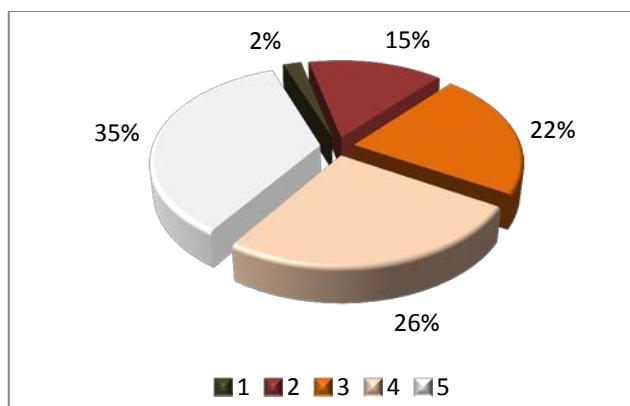


Рисунок 2.6 — Численность населения (%) в городах, где ИЗА $\geq$ 14 (1), 7–13 (2), 5–6 (3),  $\leq$ 5 (4), уровень загрязнения не оценивался из-за отсутствия наблюдений или их недостаточного количества (5)

Средняя за год концентрация сероуглерода выше ПДК в 1,3 раза, бенз(а)пирена и озона — в 1,2 раза, концентрации других веществ не превышают 1 ПДК. Средняя концентрация формальдегида в 2015 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 2015 году составила 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, что в пересчете на старый норматив составляет 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub> (рисунок 2.7). Несмотря на снижение оценки уровня загрязнения воздуха формальдегидом и фенолом, реальных изменений уровня загрязнения воздуха этими загрязняющими веществами не происходит.

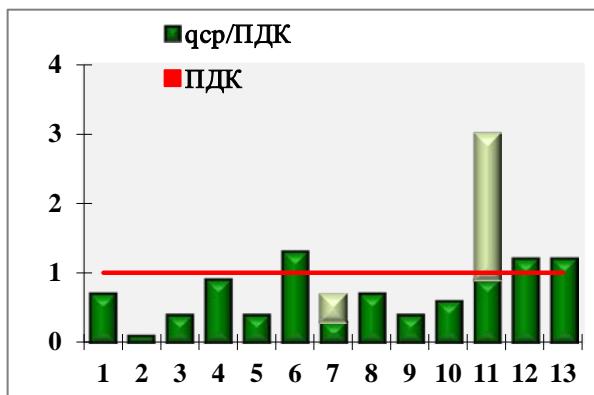


Рисунок 2.7 — Средние концентрации примесей в городах России

1 – взвешенные вещества (221), 2 – диоксид серы (230), 3 – оксид углерода (217), 4 – диоксид азота (238), 5 – оксид азота (156), 6 – сероуглерод (5), 7 – фенол с учетом прежней и новой ПДКс.с. (101), 8 – фторид водорода (31), 9 – хлорид водорода (34), 10 – аммиак (76), 11 – формальдегид с учетом прежней и новой ПДКс.с. (158), 12 – БП (181). 13 – озон (10)  
Цифры в скобках указывают количество городов, в которых проводились наблюдения за данной примесью.

В **147** городах (**59 %** городов, где проводятся наблюдения) средние за год концентрации какого-либо вещества превышают 1 ПДК. В этих городах проживает 50,7 млн. чел. (рисунок 2.8).

Превышают 1 ПДК средние за год концентрации взвешенных веществ в 49 городах, бенз(а)пирена — в 42 городах, диоксида азота — в 79 городах.

С учетом изменения ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, сверхнормативному загрязнению воздуха этим веществом подвержено 25,3 млн. чел. в 47 городах, с учетом прежней ПДК<sub>с.с.</sub> — 60,1 млн. чел. в 148 городах, т.е. на 34,8 млн. чел. больше (рисунок 2.8).

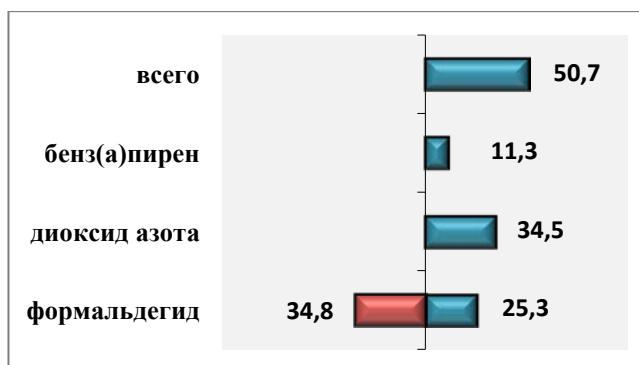


Рисунок 2.8 — Число жителей в городах (млн.), находящихся под воздействием средних концентраций примесей в воздухе выше 1 ПДК (всего), концентраций бенз(а)пирена, диоксида азота, формальдегида (с учетом прежней и новой ПДК)

Средняя за год концентрация одного вещества превышает 1 ПДК в 28 % городов с наблюдениями за загрязнением воздуха, двух веществ — в 20 % городов, трех веществ — в 7 % городов (рисунок 2.9). В Ачинске и Улан-Удэ концентрации 5 веществ превышают 1 ПДК, в Иркутске и Красноперекоске — 6 веществ.

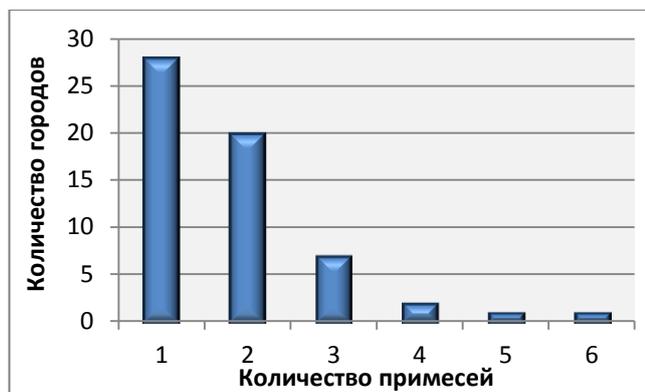


Рисунок 2.9 — Количество городов, %, в которых среднегодовые концентрации указанного числа примесей превышали 1 ПДК

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

Вещество	Количество городов	$q_{cp}$	$q_m$
Железо	130	1,6	4,9
Кадмий	73	0,005	0,016
Марганец	130	0,039	0,173
Медь	130	0,123	0,398
Никель	130	0,024	0,065
Свинец	130	0,027	0,090
Хром	119	0,023	0,053
Цинк	123	0,129	0,523

### 2.2.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСЕЙ

При оценке кратковременного максимального загрязнения воздуха используются:

- средняя из максимальных концентраций примеси по данным всех городов ( $q_m$ );
- наибольшая из максимальных разовых концентрация примеси ( $q_m$ ).

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

В целом по городам России средние из максимальных концентраций всех измеряемых примесей, кроме диоксида серы, оксида азота и озона, превышают 1 ПДК. Средние из максимальных концентрации аммиака, оксида углерода, диоксида азота, формальдегида, фторида водорода, фенола и сероводорода составили 1,3–1,9 ПДК, взвешенных веществ, сероуглерода и хлорида водорода были выше ПДК в 2–2,8 раз, этилбензола и бенз(а)пирена — в 4,6 раз (рисунок 2.10).

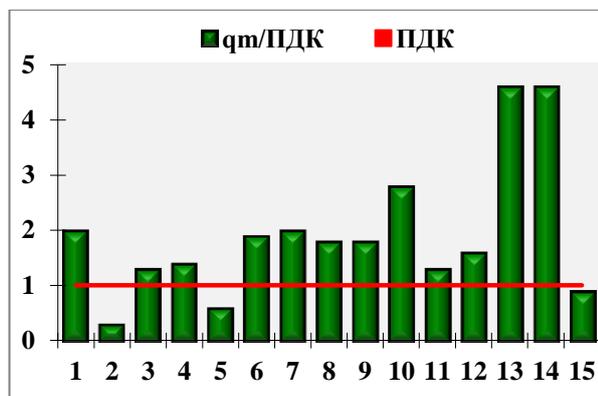


Рисунок 2.10 — Средние из максимальных концентраций примесей  $q_m$ , ПДК, в городах России  
 1 – взвешенные вещества, 2 – диоксид серы, 3 – оксид углерода, 4 – диоксид азота, 5 – оксид азота, 6 – сероводород, 7 – сероуглерод, 8 – фенол, 9 – фторид водорода, 10 – хлорид водорода, 11 – аммиак, 12 – формальдегид,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

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК в 34 городах (таблица 2.4). В них проживает 11,7 млн. чел. (рисунок 2.11). Максимальные концентрации оксида углерода превышают 10 ПДК в Ульяновске, 11 ПДК сероводорода в Светогорске и Череповце, 13 ПДК хлорида водорода в Красноярске и диоксида серы в Никеле, 15 ПДК этилбензола в Барнауле и Перми, 21 ПДК взвешенных веществ в Чите, 22 ПДК формальдегида в Белоярском и 61 ПДК бенз(а)пирена в Чите.

Концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 22 городах с населением 6,2 млн. чел., 5 ПДК — в 35 городах с населением 11,2 млн. чел. (рисунок 2.11). Максимальные концентрации формальдегида превышают 10 ПДК в 1 городе, сероводорода — в 2, взвешенных веществ — в 3 городах.

Всего за год отмечено **107** случаев превышения 10 ПДК различных загрязняющих веществ.

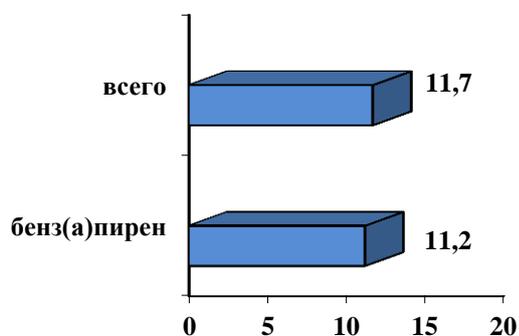


Рисунок 2.11 — Число жителей в городах (млн.), находящихся под воздействием максимальных концентраций примесей в воздухе выше 10 ПДК (всего) и 5 ПДК бенз(а)пирена

Максимальные концентрации взвешенных веществ более 5 ПДК отмечены в 14 городах, этилбензола — в 11 городах, сероводорода в 9 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 2015 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>4</sup>	1	11,1	Минусинск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	4	36,9
Барнаул	этилбензол	1	15,5	Нижний Тагил	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	1	13,0
Белоярский	формальдегид	2	22,4	Никель	диоксид серы	13	13,8
Биробиджан	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	5	29,2	Новокузнецк	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	3	15,5
Бирюсинск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	1	11,7	Пермь	этилбензол	1	15,3
Благовещенск, Амурская обл.	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	1	11,6	Петровск-Забайкальский	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	2	17,8
Братск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	3	22,0	Светогорск	сероводород	2	11,0
Дзержинск	этилбензол <sup>2</sup>	4	15,0	Селенгинск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	3	18,7
Екатеринбург	этилбензол <sup>2</sup>	1	10,5	Улан-Удэ	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	8	24,2
Зима	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	5	39,6	Ульяновск	оксид углерода	1	10,2
Кемерово	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	1	20,4	Уссурийск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	1	10,2
Корсаков	взвешенные вещества <sup>3</sup>	1	10,7	Уфа	этилбензол	1	15
Красноярск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	4	18,5	Челябинск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	2	13,1
	хлорид водорода	2	13,2	Череповец	сероводород	1	11,1
Курган	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	1	11,5	Черногорск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	4	23,9
Кызыл	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	5	30,8	Чита	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	14	61,1
Лесосибирск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	3	14,9		взвешенные вещества	1	21,0
Магнитогорск	бенз(а)пирен <sup>4</sup>	3	22,8	Южно-Сахалинск	взвешенные вещества <sup>3</sup>	1	12,7

<sup>1</sup> Приведены наибольшие разовые концентрации примесей, деленные на максимально разовую ПДК<sub>м.р.</sub>

<sup>2</sup> Приведена наибольшая из среднесуточных концентраций, деленная на ПДК<sub>м.р.</sub>

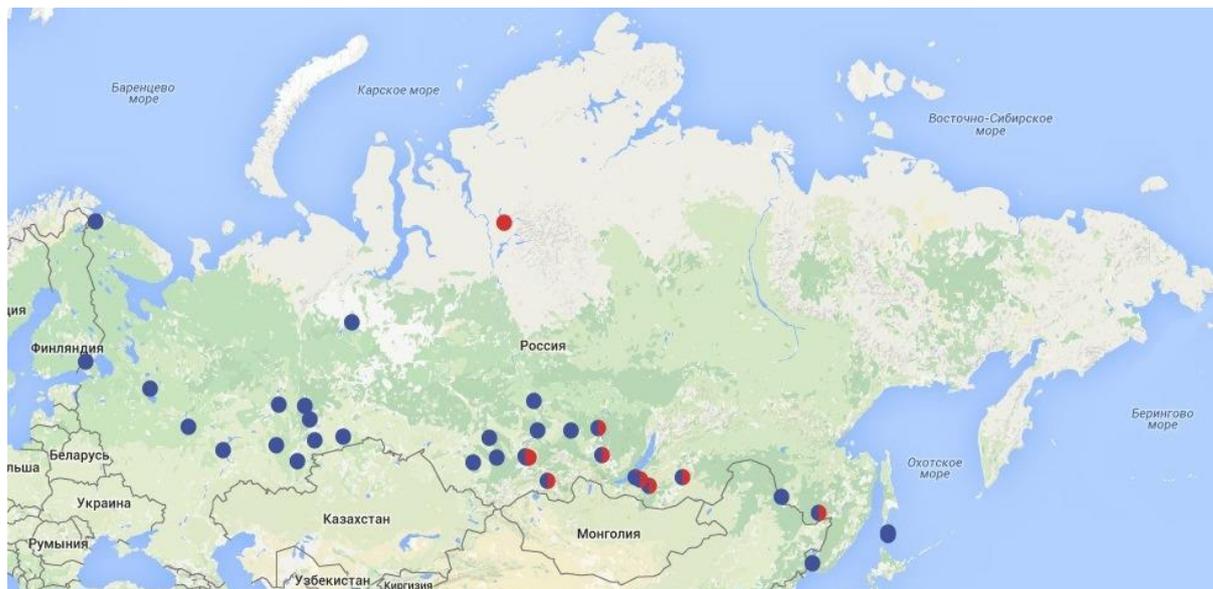
<sup>3</sup> Приведены среднесуточные концентрации, деленные на ПДК<sub>с.с.</sub>

<sup>4</sup> Приведены среднемесячные концентрации, деленные на ПДК<sub>с.с.</sub>

Максимальная среднесуточная концентрация бенз(а)пирена в Архангельске достигла 10 ПДК<sub>с.с.</sub>

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

Информация о городах Приоритетного списка представлена в разделе 2.4.



- Рисунок 2.12 — Города с наибольшим уровнем загрязнения в 2015 г.
- - 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, приведены в таблице 2.5.

Средние концентрации оксида углерода, диоксида азота, взвешенных веществ, оксида азота, формальдегида и диоксида серы в городах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Азиатская часть РФ), выше на 9–33 %, где условия рассеивания примесей в атмосфере менее благоприятны, чем на Европейской части РФ (рисунок 2.13).

Средние из максимальных концентраций различаются более существенно: взвешенных веществ и оксида углерода в Азиатской части России выше, чем на Европейской на 26–34 %, оксида азота — на 54 %, формальдегида — на 60 % (рисунок 2.13).

Средние из максимальных концентраций диоксида серы выше в городах Европейской части РФ, чем Азиатской части, что обусловлено только отсутствием наблюдений в Норильске, где выбросы диоксида серы наибольшие в России.

Средние и максимальные концентрации бенз(а)пирена в Азиатской части России в 6 раз выше, чем на Европейской части РФ.

**Т а б л и ц а 2.5 — Показатели загрязнения атмосферы в городах Европейской и Азиатской частей Российской Федерации в 2015 г.**

Вещество	Количество городов	$q_{\text{ср}}$ , мкг/м <sup>3</sup>	$q_{\text{м}}$ , мкг/м <sup>3</sup>
<i>Европейская часть</i>			
Взвешенные вещества	130	101	888
Диоксид серы	141	6	167
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	136	1,1	5,9
Диоксид азота	143	34	274
Оксид азота	91	20	212
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	111	0,4	1,5
Фенол	61	2	19
Формальдегид	97	8	65
<i>Азиатская часть</i>			
Взвешенные вещества	89	122	1121
Диоксид серы	88	8	129
Оксид углерода, мг/м <sup>3</sup>	80	1,2	7,9
Диоксид азота	93	40	281
Оксид азота	65	25	327
Бенз(а)пирен, мкг/м <sup>3</sup> *10 <sup>-3</sup>	69	2,4	9,6
Фенол	40	2	17
Формальдегид	61	10	104

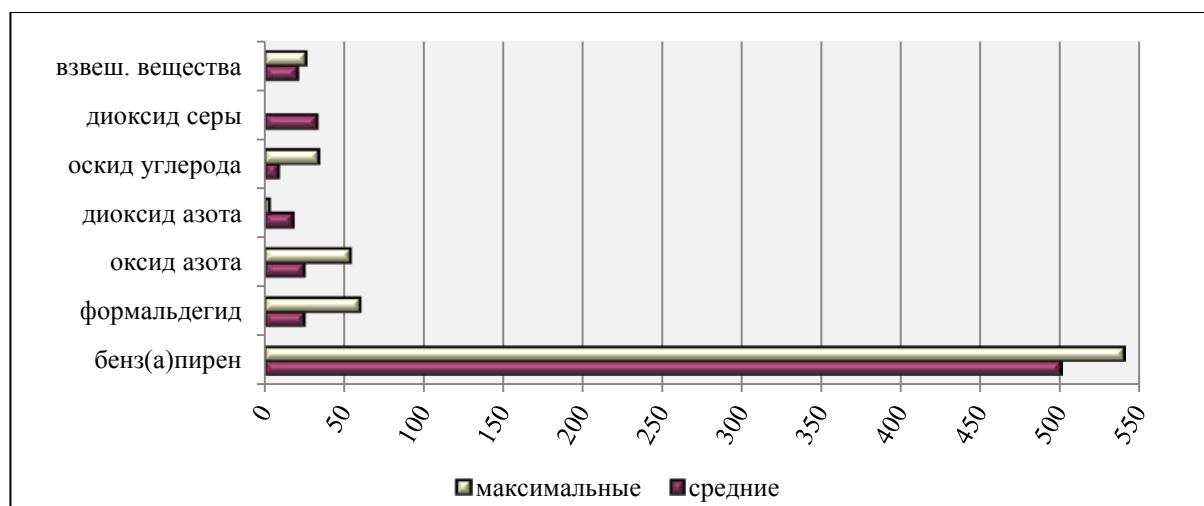


Рисунок 2.13 — Превышение (%) средних и максимальных концентраций примесей в городах Азиатской части территории России по отношению к тем же показателям в городах Европейской части России

#### 2.4 ГОРОДА С НАИБОЛЬШИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2015 г. включает 11 городов с общим числом жителей в них 1,5 млн. человек (таблица 2.6).

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

**Т а б л и ц а 2.6 — Города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы и вещества, его определяющие, в 2015 г.**

Город	Вещества, определяющие уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие уровень ЗА
Биробиджан	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, CO, сажа</b>	Петровск-Забайкальский	<b>БП, ВВ, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub></b>
Братск	<b>CS<sub>2</sub>, Ф, БП, HF, NO<sub>2</sub></b>	Селенгинск	<b>БП, ВВ, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, Ф</b>
Зима	<b>БП, NO<sub>2</sub>, HCl, Ф, CO</b>	Улан-Удэ	<b>БП, ВВ, O<sub>3</sub>, Ф, NO<sub>2</sub></b>
Кызыл	<b>БП, сажа, ВВ, NO<sub>2</sub>, CO</b>	Черногорск	<b>БП, Ф, NO<sub>2</sub>, ВВ, CO</b>
Минусинск	<b>БП, NO<sub>2</sub>, Ф, ВВ, CO</b>	Чита	<b>БП, ВВ, NO<sub>2</sub>, Ф, сажа</b>
Норильск	Выбросы SO <sub>2</sub>		

Ф — формальдегид, ВВ — взвешенные вещества, БП — бенз(а)пирен, HF — фторид водорода, HCl — хлорид водорода, NO<sub>2</sub> — диоксид азота, NO — оксид азота, SO<sub>2</sub> — диоксид серы, CS<sub>2</sub> — сероуглерод, O<sub>3</sub> — озон, CO — оксид углерода.  
Выделены вещества с наибольшим вкладом в уровень ЗА.

**Города Приоритетного списка н е р а н ж и р у ю т с я по степени загрязнения воздуха**

Города, составляющие Приоритетный список 2015 года, входили в него и в 2014 году. Все они расположены в Азиатской части территории России, которая характеризуется особо неблагоприятными для рассеивания примесей климатическими условиями.

Город Братск сохранен в списке городов с наибольшим уровнем загрязнения, несмотря на то, что значение комплексного индекса (ИЗА) не установлено. В Братске не наблюдается снижения количества выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников.

В Норильске формирование очень высокого уровня загрязнения воздуха обусловлено значительными выбросами диоксида серы, составляющими около 1,9 млн. тонн в год. Это подтверждается данными наблюдений за химическим составом и кислотностью осадков. Самые загрязненные атмосферные осадки в Российской Федерации сульфатами отмечаются в Норильске (77 мг/л). Выполненная оценка выпадений серы с осадками в наиболее загрязненных населенных пунктах Российской Федерации с установленными значениями критической нагрузки серы сульфатной на окружающую среду (2 т/км<sup>2</sup> год) показала, что влажные выпадения серы в Норильске (9,95 т/км<sup>2</sup> год) превысили критическое значение нагрузки в 5 раз, что является наибольшим значением среди загрязненных населенных пунктов РФ.

Во всех городах Приоритетного списка очень высокий уровень загрязнения атмосферы связан со значительными концентрациями бенз(а)пирена, в 4 городах также с концентрациями взвешенных веществ и диоксида азота, в 2 городах — с концентрациями формальдегида и приземного озона, в 1 городе — с концентрациями сероуглерода.

В Улан-Удэ превышают ПДК среднегодовые концентрации пяти загрязняющих веществ, в Биробиджане, Селенгинске и Чите — трех веществ.

В Приоритетный список вошли по 2 города с предприятиями цветной металлургии и целлюлозно-бумажной промышленности и 1 город с предприятиями химической промышленности, а также 6 городов с предприятиями топливно-энергетического комплекса. Из числа городов Приоритетного списка, в которых основными источниками выбросов являются тепловые котельные и ТЭЦ, в Зиме, Улан-Удэ, Кызыле, Минусинске, Черногорске и Чите отмечены наибольшие средние за месяц концентрации бенз(а)пирена, достигающие 24–61 ПДК.

В Приоритетном списке сохранились Биробиджан и Петровск-Забайкальский, в которых за последние пять лет прослеживается тенденция роста концентраций взвешенных веществ и бенз(а)пирена. Особенно значительный рост концентраций отмечен в Биробиджане, где концентрации взвешенных веществ возросли в 2 раза, концентрации бенз(а)пирена — в 4 раза.

По сравнению с 2014 годом из Приоритетного списка исключено 8 городов: Благовещенск (Амурская обл.), Иркутск, Красноярск, Лесосибирск, Новокузнецк, Челябинск, Шелехов и Южно-Сахалинск, в основном, из-за резкого изменения уровня загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. По сравнению с предыдущим годом концентрации бенз(а)пирена в этих городах снизились в среднем на 40 %.

В результате прекращения наблюдений по трем приоритетным примесям на одном из опорных постов города Иркутска, этот город исключен из числа городов Приоритетного списка. После восстановления наблюдений за этими веществами город вероятно вновь будет включен в этот список.

В Южно-Сахалинске произошло снижение на 44 % количества выбросов твердых веществ от стационарных источников, связанное с переводом Южно-Сахалинской ТЭЦ с угля на газ. В связи с этим, город исключен из Приоритетного списка после 28 лет нахождения в нем из-за значительного снижения концентраций аэрозольных примесей: взвешенных веществ, бенз(а)пирена и сажи, а также формальдегида.

Важно отметить, что резкое снижение оценки уровня загрязнения воздуха и исключение городов из Приоритетного списка связано с изменением в 2014 году ПДК<sub>с.с</sub> формальдегида [36], при этом существенных изменений уровней загрязнения не отмечается, 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 2015 году составило бы 29, а не 11.

Причина резкого снижения уровня загрязнения атмосферы в городах в 2015 году обусловлена заметным потеплением. Год 2015 в России стал самым теплым годом за всю историю наблюдений [33]. В Азиатской части России среднегодовая температура была выше климатической нормы более чем на 3°C. Сокращение отопительного периода по всей стране способствовало снижению объемов выбросов взвешенных веществ, бенз(а)пирена и сажи, что повлияло на снижение уровня загрязнения воздуха в городах. Кроме того, в 2015 году по территории России отмечен избыток атмосферных осадков, составивший 106 % нормы. Рекордная сумма осадков выпала на Урале и в Западной Сибири, что способствовало снижению загрязнения воздуха городов в указанных регионах. Только в Забайкалье отмечался дефицит осадков, что стало одной из причин формирования очень высокого уровня загрязнения воздуха.

## 2.5 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В группах городов с предприятиями различных отраслей промышленности за период 2006–2015 гг. наблюдается снижение уровня загрязнения воздуха (рисунок 2.14). За рассматриваемый период небольшой рост уровня загрязнения воздуха отмечался в 2010 году, что было обусловлено высокой температурой воздуха летом и многочисленными лесными и торфяными пожарами.

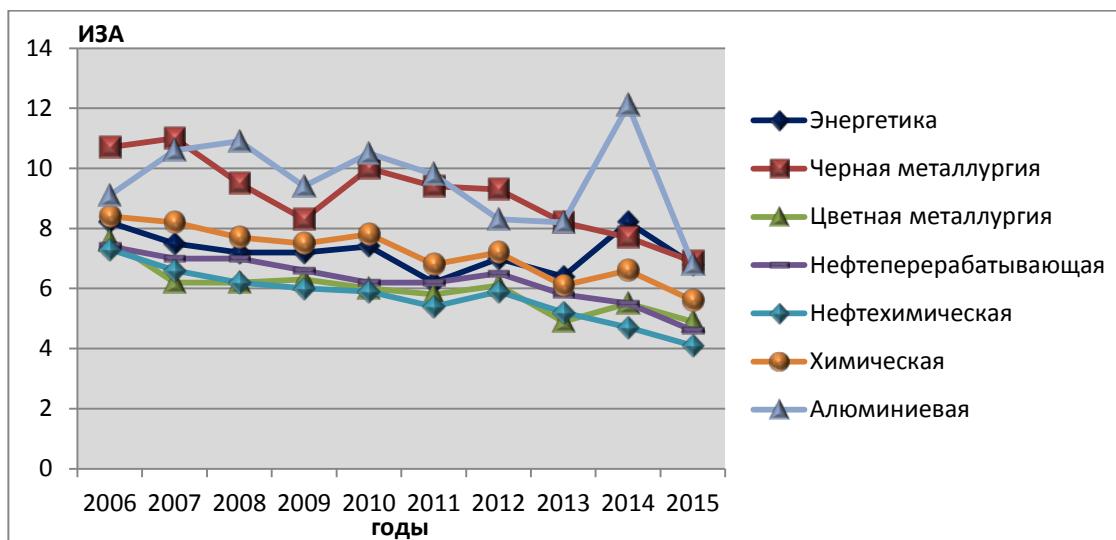


Рисунок 2.14 — Изменения ИЗА<sup>1</sup> за 10 лет в группах городов с крупными предприятиями различных отраслей промышленности

<sup>1</sup> Комплексный ИЗА за период 2006–2015 гг. пересчитан с учетом величины ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, установленной в 2014 г.

Снижение уровня загрязнения воздуха за десятилетний период произошло в городах с предприятиями всех рассматриваемых отраслей промышленности: в городах с предприятиями энергетики и алюминиевой промышленности — на 17–25 %, химической и нефтеперерабатывающей промышленностями, цветной и черной металлургии — на 33–38 %, нефтехимической промышленности — на 44 %.

За пятилетний период (2011–2015 гг.) в городах с предприятиями химической промышленности и цветной металлургии уровень загрязнения снизился на 15–18 %, черной металлургии, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностями — на 24–27 %, алюминиевой промышленности — на 31 %. В городах с предприятиями энергетики (топливно-энергетического комплекса) уровень загрязнения повысился на 10 %.

За пятилетний период отмечается снижение среднегодовых концентраций бенз(а)пирена в городах с рассматриваемыми отраслями промышленности на 21–65 %.

## 2.6 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Рассмотрим особенности загрязнения воздуха различными веществами в 2015 году.

**ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА (ВВ).** Взвешенные вещества включают пыль, золу, сажу, дым, сульфаты, нитраты и другие твердые вещества. 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. 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 [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 [35].*

Концентрации взвешенных веществ определяются на 603 станциях в 221 городе (таблица 2.2).

Средняя по городам РФ концентрация взвешенных веществ составляет 109 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). Средняя концентрация взвешенных веществ превышает только в 5 городах 2 ПДК (рисунок 2.15).

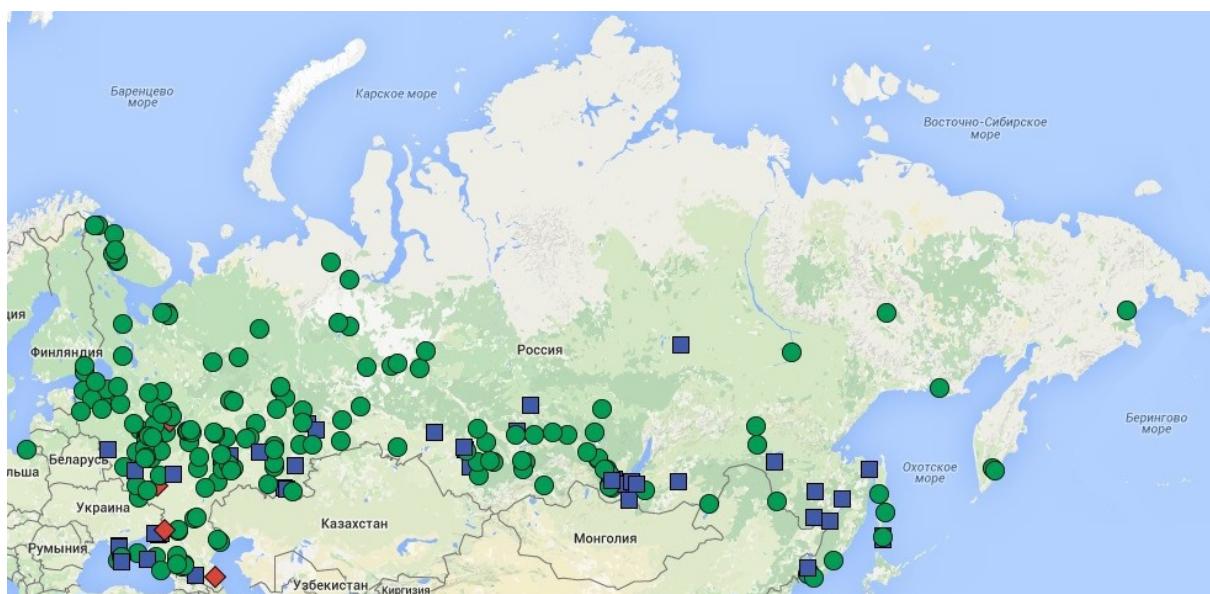


Рисунок 2.15 — Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в городах на территории России  
● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–3,7 ПДК

Самый высокий средний уровень запыленности воздуха отмечен в Махачкале — 3,7 ПДК. В Воронеже, Иваново, Новочеркаске и Шахтах — запыленность воздуха находится на уровне 2,1–2,8 ПДК.

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ превышают 1 ПДК в 128 городах. Максимальные концентрации в Чите достигают 21 ПДК, в Южно-Сахалинске — 12,7 ПДК<sub>с.с.</sub>, в Корсакове — 10,7 ПДК<sub>с.с.</sub>

За период 2011–2015 гг. среднегодовые концентрации *взвешенных веществ* в целом по городам России снизились на 11 %, выбросы от стационарных источников твердых веществ за тот же период снизились на 25 % (рисунок 2.16, таблица 2.1).

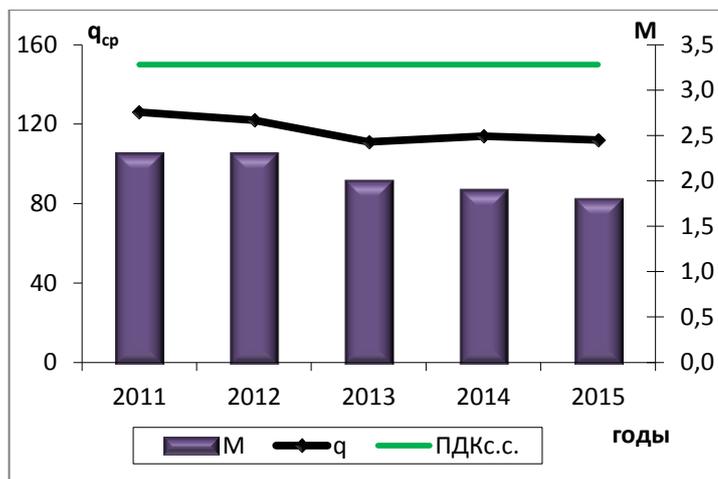


Рисунок 2.16 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ и выбросы от стационарных источников (M, млн. т) твердых веществ

Количество городов, где средние за год концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК, за это время уменьшилось на 18 городов, количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК, снизилось на 1 город (рисунок 2.17).

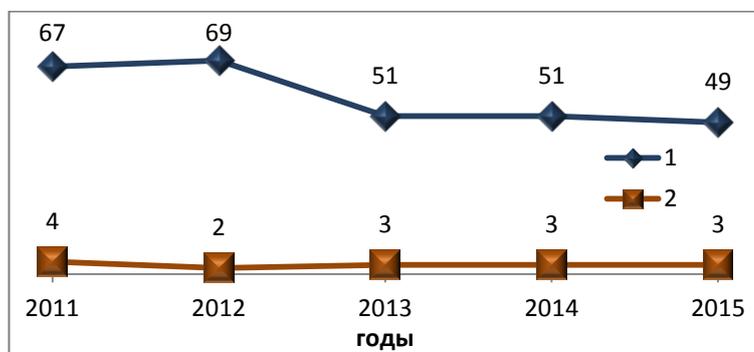


Рисунок 2.17 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышали 1 ПДК (1), СИ взвешенных веществ больше 10 (2)

Снизились концентрации взвешенных веществ в Березниках, Восточной промзоне г. Дзержинск, Корсакове, Краснодаре, Минусинске, Новокузнецке, Орске, Прокопьевске, Саяногорске и Черногорске.

Рост концентраций взвешенных веществ на 30 % и выше за пять лет отмечается в Биробиджане, Екатеринбурге, Кяхте, Листвянке, Чегдомыне и Шелехове.

**ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ PM10 и PM2.5.** Наблюдения проводятся в Казани на 3 станциях. Средние за год концентрации PM10 и PM2.5 не превышают ПДК<sub>год</sub>. Максимальная из среднесуточных концентраций PM10 составляет 2,8 ПДК<sub>с.с.</sub>, PM2.5 — 2,9 ПДК<sub>с.с.</sub>

Данные наблюдений на станциях 9 (Авиастроительный район) и 10 (Советский район) показывают, что среднемесячные значения концентраций PM10 и PM2.5 в течение года не превышают установленные нормативы. На станции 11 (Ново-Савиновский район) отмечено превышение ПДК<sub>с.с.</sub> обеих фракций мелкодисперсной пыли в январе и феврале (рисунок 2.18 а, б).

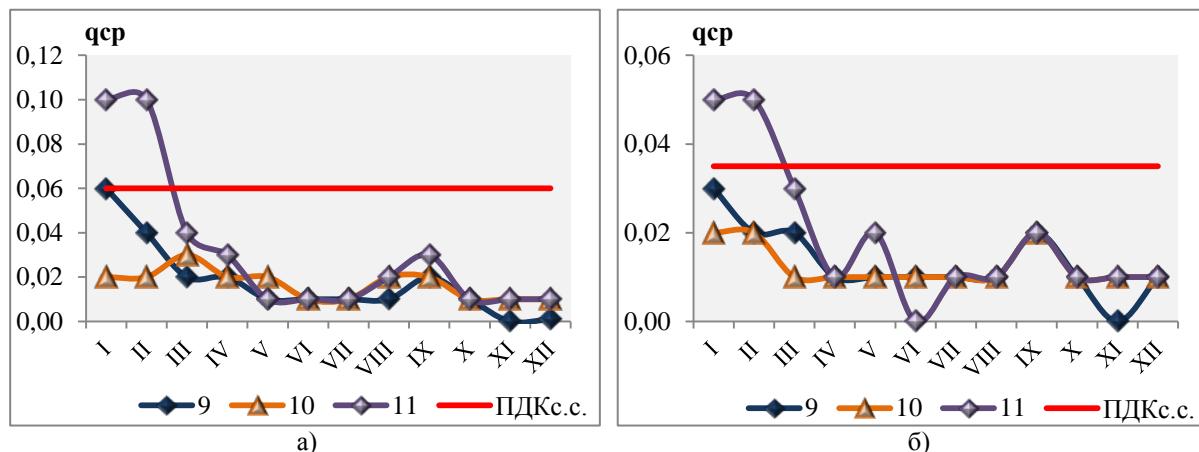


Рисунок 2.18 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций PM10 (а) и PM2.5 (б) (ср, мг/м<sup>3</sup>) на станциях 9 (Авиастроительный р-он), 10 (Советский р-он), 11 (Ново-Савиновский р-он) в Казани в 2015 году

**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. Оксид и диоксид 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 [35]. 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 667 станциях в 238 городах (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация в целом по городам РФ равна  $36 \text{ мкг/м}^3$ , т.е. меньше 1 ПДК, и лишь в пяти городах она превышает 2 ПДК (рисунок 2.19).

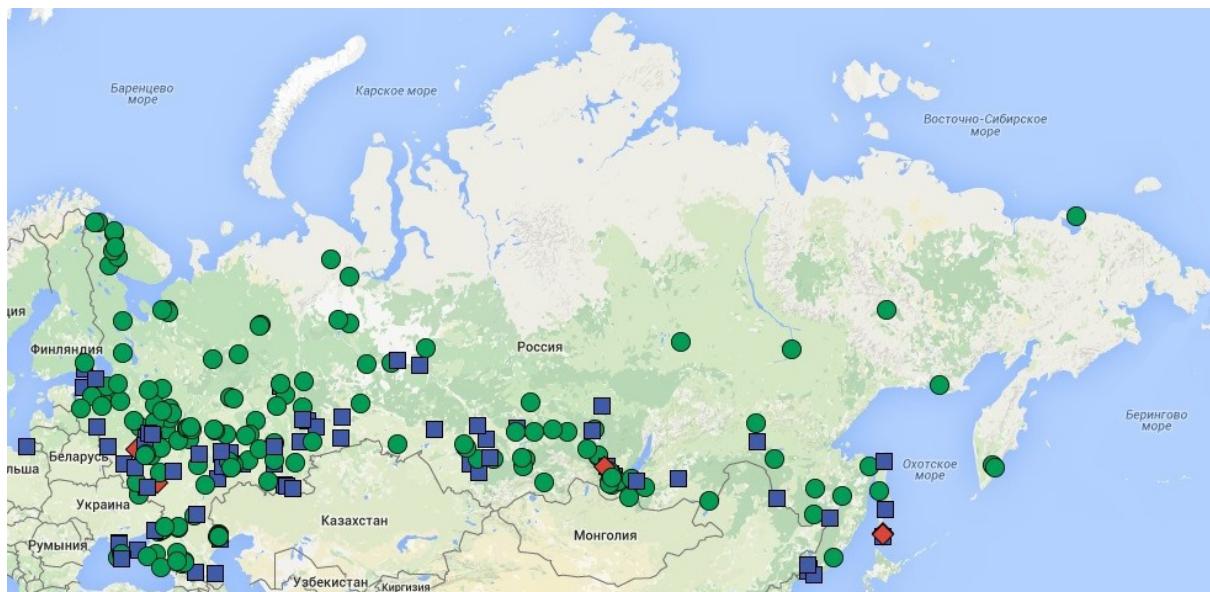


Рисунок 2.19 — Среднегодовые концентрации диоксида азота в городах на территории России  
 ● — 0–1,0 ПДК, ■ — 1,1–2,0 ПДК, ◆ — 2,1–3,4 ПДК

В 65 % городов отмечаются концентрации этой примеси ниже 1 ПДК (рисунок 2.20). Выше 1 ПДК средняя за год концентрация диоксида азота отмечается в 79 городах, более 2 ПДК — в 5 городах.

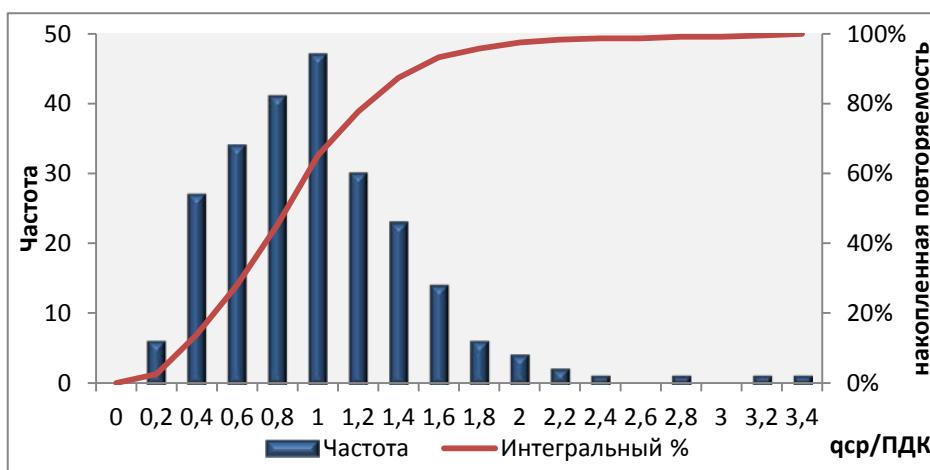


Рисунок 2.20 — Частота и накопленная повторяемость, %, среднегодовых концентраций ( $q_{ср}$ ) диоксида азота в городах России

Максимальные разовые концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК в 117 городах. В Казани максимум достигает 5,8 ПДК.

За последние 5 лет средние концентрации диоксида азота и оксида азота снизились на 8 % (рисунок 2.21, таблица 2.1). Суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников ( $M$ )  $NO_x$  (в пересчете на  $NO_2$ ) за период 2011–2015 гг. снизились на 6 %.

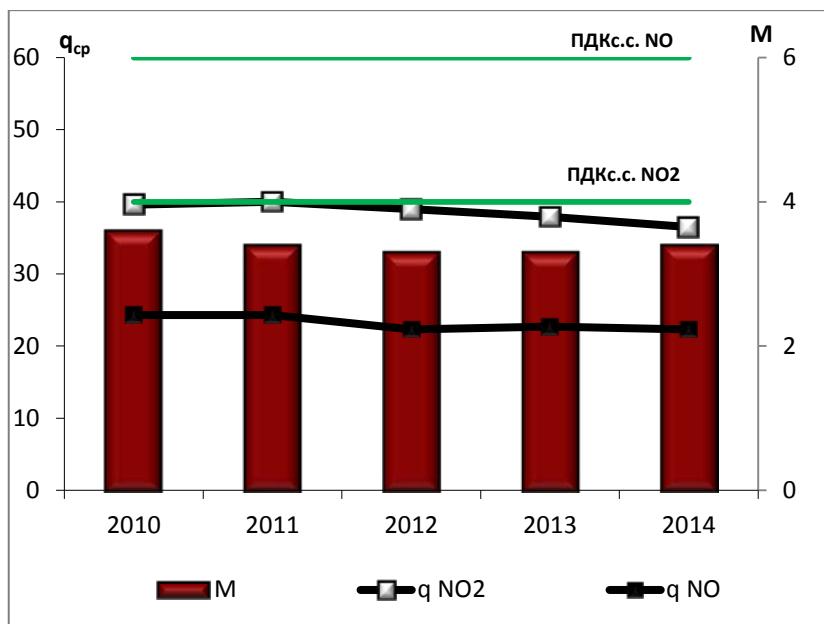


Рисунок 2.21 — Среднегодовые концентрации диоксида ( $q_{NO_2}$ , мкг/м³) и оксида азота ( $q_{NO}$ , мкг/м³) и суммарные выбросы ( $M$ , млн. т)  $NO_x$  (в пересчете на  $NO_2$ )

Количество городов, где средние концентрации диоксида азота превышают 1 ПДК, за пять лет уменьшилось на 12, а количество городов, где максимальные разовые концентрации превышали 10 ПДК — на 2 города (рисунок 2.22).

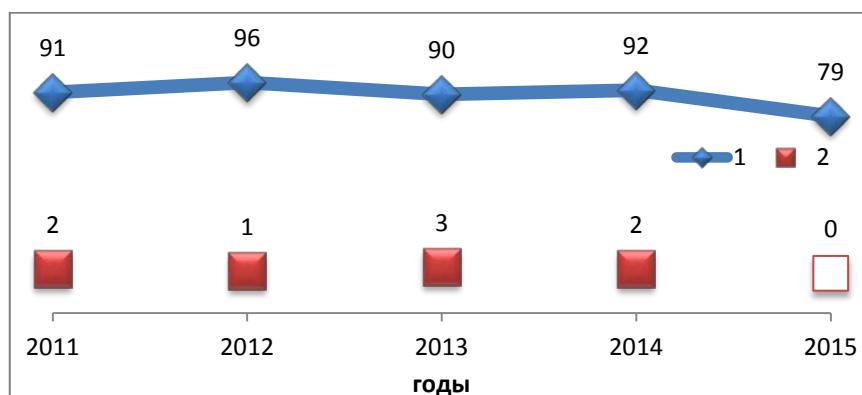


Рисунок 2.22 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации диоксида азота превышали 1 ПДК (1), СИ диоксида азота больше 10 (2)

Снизилась концентрации диоксида азота в Азове, Заринске, Златоусте, Комсомольске-на-Амуре, Новосибирске, Новотроицке, Орске, Первоуральске и Прокопьевске.

В тоже время, заметный рост уровня загрязнения (свыше 40 %) отмечается в Ангарске, Краснокаменске, Отрадном, Салавате, Таганроге, Тынде и Южно-Сахалинске.

Средняя за год концентрация **оксида азота (NO)** по данным 246 станций в 156 городах равна 22 мкг/м<sup>3</sup>, ниже 1 ПДК (таблица 2.2). Наибольшая средняя концентрация достигает 2,4 ПДК во Владивостоке.

Максимальная разовая концентрация оксида азота в Ангарске, Ачинске, Владивостоке, Владикавказе, Иркутске и Южно-Сахалинске составляет 3–4 ПДК, в Уфе — 4,4 ПДК.

Снизилась концентрации в Волжском, Новосибирске, Орске, Охе, Первоуральске, Петропавловске-Камчатском и Шахтах.

Увеличились средние концентрации оксида азота в Березниках, Новомосковске, Ставрополе и Ульяновске.

**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 509 станциях в 230 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация диоксида серы невелика, в целом по городам России она равна 6 мкг/м<sup>3</sup>. В Армянске, Заполярном, Иркутске, Красноперкопске и Певеке средние за год концентрации составляют 1,1–1,5 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида серы в Никеле достигает 13,8 ПДК, в Заполярном — 5,5 ПДК, в Медногорске — 3,1 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 2015 году. Изменчивость концентраций диоксида серы в течение года определяется режимами работы и выбросами предприятия ОАО «Кольская ГМК».

Наибольший уровень загрязнения отмечается по данным станции 6, ближе других расположенной к предприятию. Непрерывные наблюдения позволяют уловить максимальные концентрации диоксида серы в периоды между стандартными сроками отбора проб, поэтому большую часть года средние концентрации, полученные с помощью газоанализатора, оказываются выше. В целом по данным дискретных и непрерывных наблюдений годовой ход концентраций примеси имеет синхронный характер.

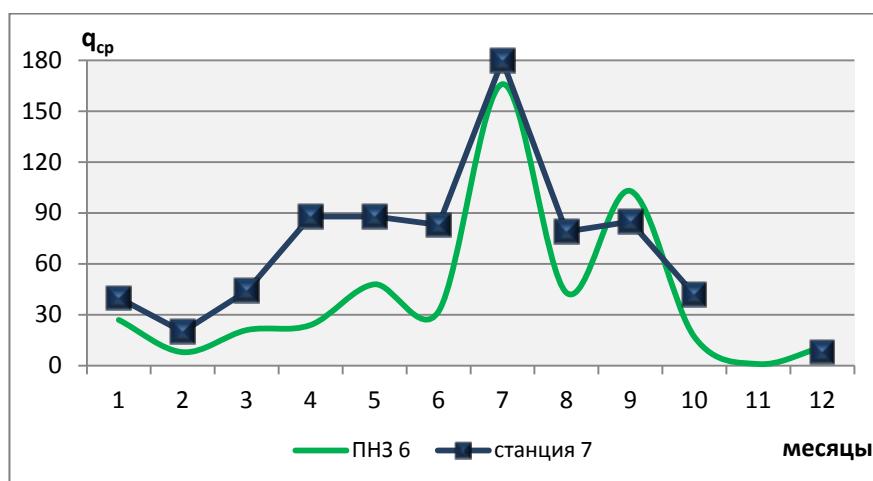


Рисунок 2.23— Среднемесячные концентрации диоксида серы ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) по данным дискретных (ПНЗ № 6) и непрерывных наблюдений (станция 7) в Никеле в 2015 году

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

Возросли концентрации этой примеси в Ангарске, Иркутске и Красноперекоске, снизились — в Никеле, Хабаровске и Чите.

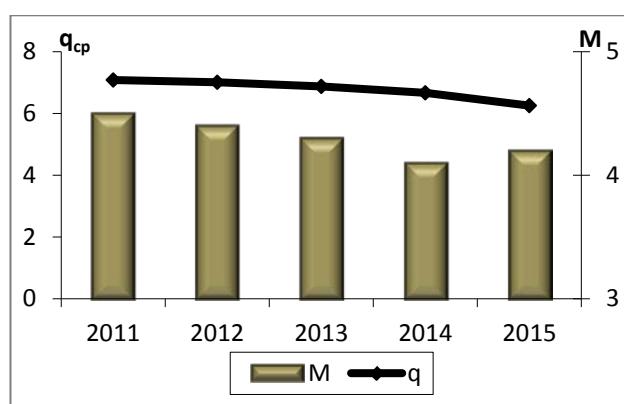


Рисунок 2.24 — Среднегодовые концентрации диоксида серы ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (M, млн. т) диоксида серы

Средняя за год концентрация *растворимых сульфатов* по данным 13 городов равна 6 мкг/м<sup>3</sup> (таблица 2.2) и слабо изменяется в течение последних лет.

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

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

Концентрации оксида углерода определяются на 619 станциях в 217 городах (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам составляет  $1,1 \text{ мг/м}^3$ , т.е. ниже 1 ПДК. Наибольшие средние за год концентрации в Бердске и Искитиме составляют 1,1 ПДК.

Максимальная разовая концентрация оксида углерода превышает 1 ПДК в 44 % городов, в Ульяновске достигает 10,2 ПДК, в Томске — 8,6 ПДК, в Корсакове, Кургане, Новокузнецке и Уфе — 5–7 ПДК, в Барнауле, Бийске, Братске, Магнитогорске, Санкт-Петербурге и Чите — 4–4,6 ПДК.

Средние за год концентрации оксида углерода за последние пять лет снизились на 15 %, а суммарные выбросы от стационарных и передвижных источников за тот же период существенно не изменились (рисунок 2.25, таблица 2.1).

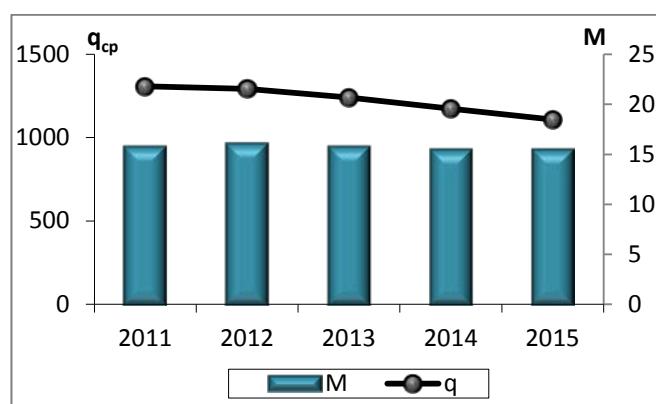


Рисунок 2.25 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мг/м<sup>3</sup>) и суммарные выбросы (М, млн. т) оксида углерода

Средние концентрации оксида углерода снизились в Абакане, Бийске, Благовещенске (Амурская область), Дзержинском, Магнитогорске, Новотроицке, Самаре и Саяногорске.

Возросли концентрации этой примеси в Новочебоксарске, Оренбурге, Светогорске, Тынде и Ясной Поляне.

**АММИАК.** Концентрации аммиака определяются на 183 станциях в 76 городах (таблица 2.2). Средняя за год по городам РФ концентрация аммиака составляет 22 мкг/м<sup>3</sup> (ниже 1 ПДК). В 9 городах среднегодовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК. В Санкт-Петербурге и в Восточной промзоне г. Дзержинск она составляет 1,6 ПДК.

Максимальная разовая концентрация аммиака превышает 1 ПДК в 27 городах, в Восточной промзоне г. Дзержинск она достигает 6,8 ПДК, в Омске — 5,6 ПДК.

За пять лет средние концентрации аммиака снизились на 8,3 % (рисунок 2.26).

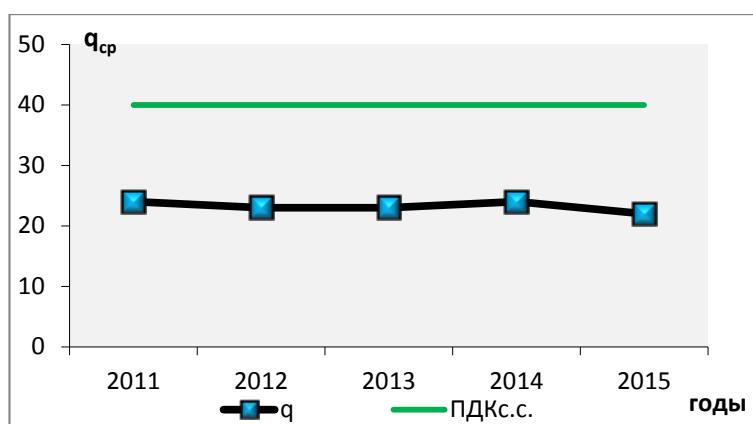


Рисунок 2.26 — Среднегодовые концентрации аммиака ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>)

Снизилась концентрация аммиака в Арзамасе, Красноярске, Новотроицке и Соликамске.

Концентрации этой примеси увеличились в Благовещенске (Амурская область), Набережных Челнах, Красноперкопске и Ясной Поляне.

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

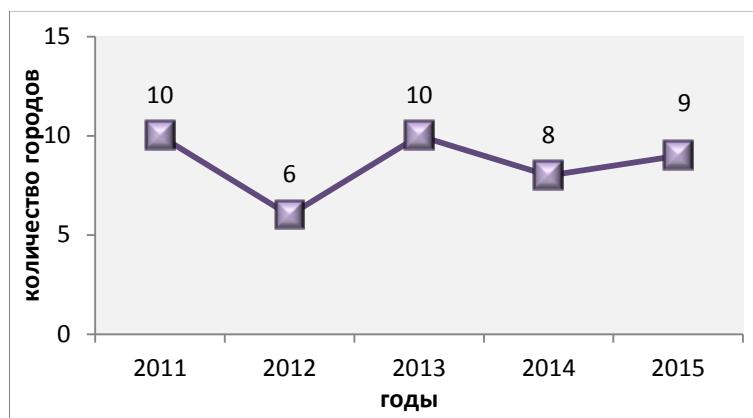


Рисунок 2.27 — Число городов, в которых среднегодовые концентрации аммиака превышают 1 ПДК

**АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ.** Бензол, ксилол, толуол, этилбензол определяются на 74–86 станциях в 31–35 городах (таблица 2.2).

Средняя концентрация **бензола** равна 19 мкг/м<sup>3</sup>, не превышает ПДК. Максимальные концентрации превышают ПДК в 10 городах. В Барнауле максимум достигает 6,4 ПДК, в Нижнем Новгороде, Кстово и Стерлитамаке — 2–2,2 ПДК.

Максимальная концентрация **ксилола** выше ПДК отмечена в 12 городах, в Дзержинске составляет 8,6 ПДК, в Барнауле, Кстово и Самаре — 5–5,5 ПДК.

Максимальная концентрация **толуола** выше ПДК в 9 городах, в Барнауле, Дзержинске, Нижнем Новгороде и Кстово она достигает —4,5–5,4 ПДК.

Средняя концентрация **этилбензола** в целом по России составляет 6 мкг/м<sup>3</sup>. Максимальная разовая концентрация **этилбензола** составляет в Барнауле — 15,5 ПДК, в Перми — 15,3 ПДК, в Дзержинске и Уфе — 15 ПДК, в Екатеринбурге — 10,5 ПДК.

За пять лет снизились концентрации бензола в Перми, ксилола — в Салавате и Уфе, толуола — в Красноярске, Магнитогорске и Салавате, этилбензола — в Уфе и Челябинске. Возросли концентрации бензола в Нижнем Тагиле и Омске, толуола — в Барнауле, Нижнем Новгороде и Кстово.

**БЕНЗ(А)ПИРЕН (БП).** Поступает в атмосферу при сгорании различных видов веществ. В наибольших количествах БП содержится в выбросах предприятий цветной и черной металлургии, энергетики и строительной промышленности.

*ВОЗ указывает, что при среднегодовом значении концентрации выше 0,001 мкг/м<sup>3</sup> могут наблюдаться неблагоприятные последствия для здоровья человека, в том числе, образование злокачественных опухолей.*

Наблюдения за концентрациями бенз(а)пирена в воздухе проводились в 181 городе на 330 станциях (таблица 2.2).

Средняя за год концентрация БП по России составляет 1,2 ПДК. В 77 % городов преобладают концентрации БП в диапазоне 0,1–1 ПДК (рисунок 2.28 и 2.29). В Кызыле и Чите средняя концентрация этой примеси достигает 12 ПДК, в Минусинске — 8,6 ПДК, в Биробиджане, Зиме, Селенгинске, Улан-Удэ и Черногорске — 6,4–7,9 ПДК.

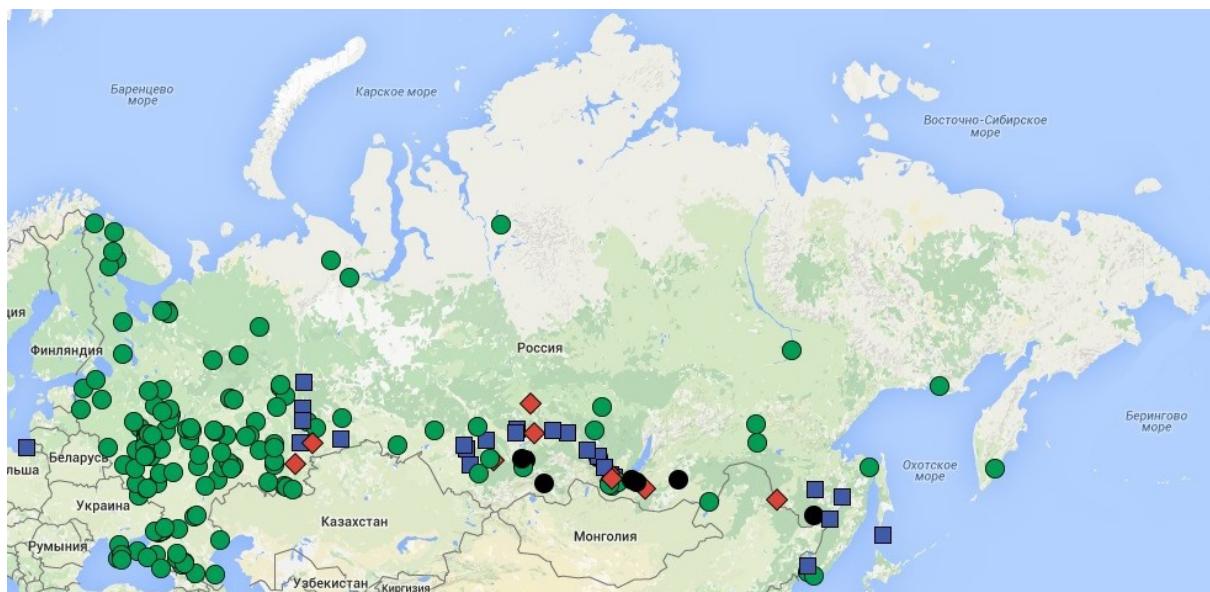


Рисунок 2.28 — Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в городах на территории России  
 ● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–3,0 ПДК, ◆ - 3,1–5,0 ПДК, ● - 5,1–12,1 ПДК

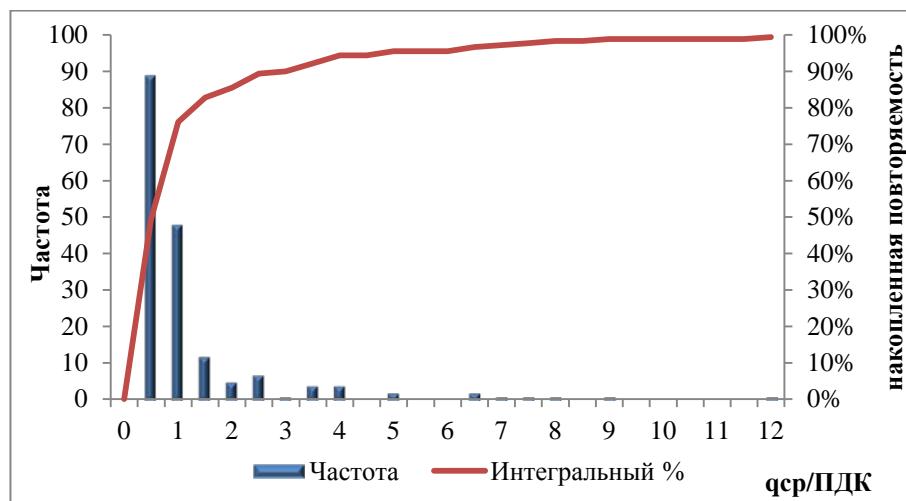


Рисунок 2.29 — Повторяемость, %, среднегодовых концентраций бенз(а)пирена( $q_{cp}$ ) в городах России

### Анализ тенденции концентраций бенз(а)пирена и причины их снижения в 2015 г.

Анализ тенденции средних за год концентраций БП и их выбросов показывает различия в их изменениях. Средняя концентрация бенз(а)пирена в целом по стране за последние 5 лет снизилась на 35 %, а выбросы БП от стационарных источников уменьшились на 11 % (рисунок 2.30).

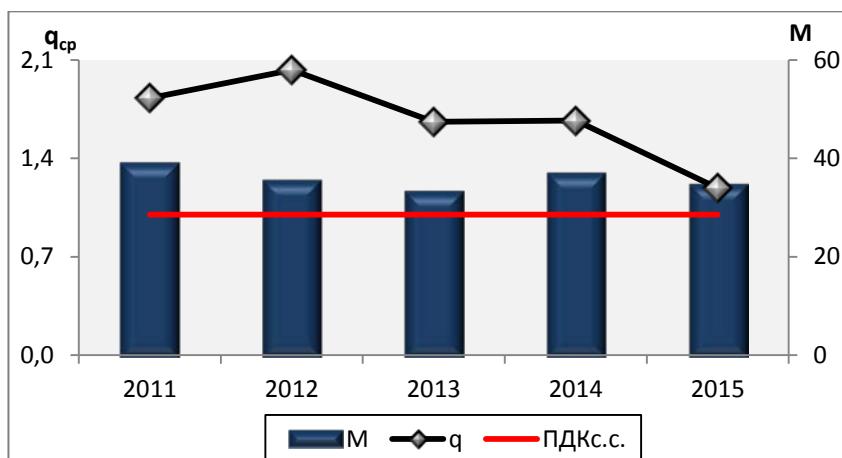


Рисунок 2.30 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , нг/м<sup>3</sup>) и выборы от стационарных источников (M, тонн) бенз(а)пирена

Средняя за год концентрация бенз(а)пирена превышает 1 ПДК в 42 городах (рисунок 2.31), то есть в 24 % городов, где проводились наблюдения. Максимальная из средних за месяц концентрация превышает 5 ПДК в 35 городах, 10 ПДК — в 22 городах.

Количество городов, где средние концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК, за пять лет снизилось со 161 до 42 т.е. на 119. При этом количество городов, где максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превышает 10 ПДК, увеличилось на 5 (рисунок 2.31).

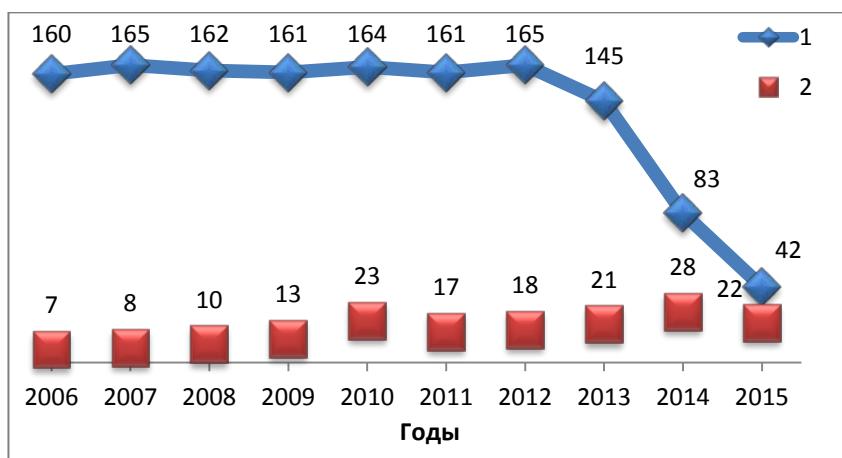


Рисунок 2.31 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали 1 ПДК (1), СИ бенз(а)пирена больше 10 (2) за период 2006–2015 гг.

Снижение концентраций бенз(а)пирена отмечается в Азове, Белгороде, Волгореченске, Коломне, Коряжме, Надвоицах, Назарово, Саратове, Нижнекамске, Петрозаводске, Щелково и Ялте, т.е. на Европейской части России.

Возросли концентрации бенз(а)пирена в Кызыле, Минусинске, Селенгинске, Чегдомыне, Чите и в других городах Азиатской части России.

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 начале периода были выше на АЧР в 1,5–2 раза, в 2014 году они стали выше в 3 раза, а в 2015 году — в 6 раз. При этом уровни концентраций БП на АЧР за 5-ти летний период практически не изменились, а на ЕЧР снизились (рисунок 2.32).

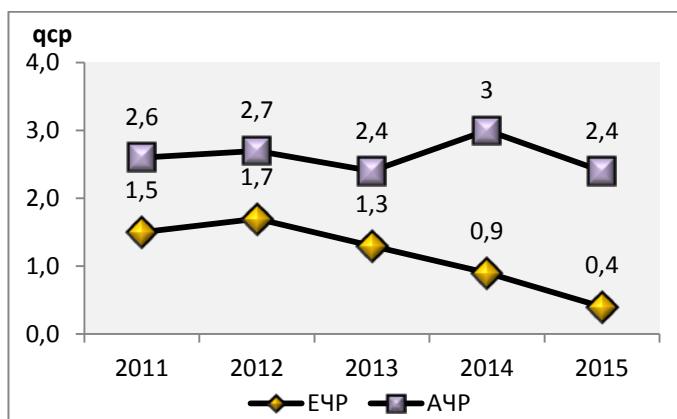


Рисунок 2.32 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м³) на ЕЧР и АЧР за 2011–2015 гг.

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 2015 году на европейской территории 110 городов, а на азиатской — 29 (рисунок 2.33).

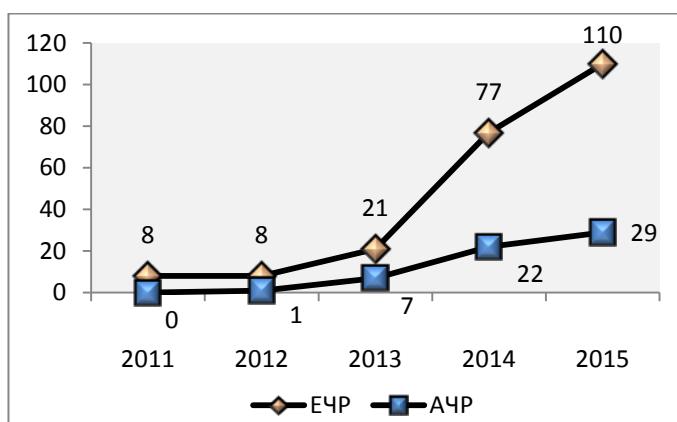


Рисунок 2.33 — Количество городов, в которых средние концентрации БП ниже ПДК на ЕЧР и АЧР за 2011–2015 гг.

Характер тенденции изменений числа городов, где концентрации превышали 10 ПДК на ЕЧР почти одинаков, а на АЧР количество таких городов за пять лет возросло на 6 городов (рисунок 2.34).

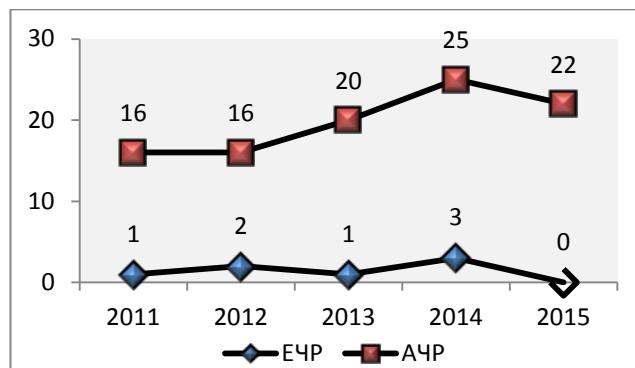
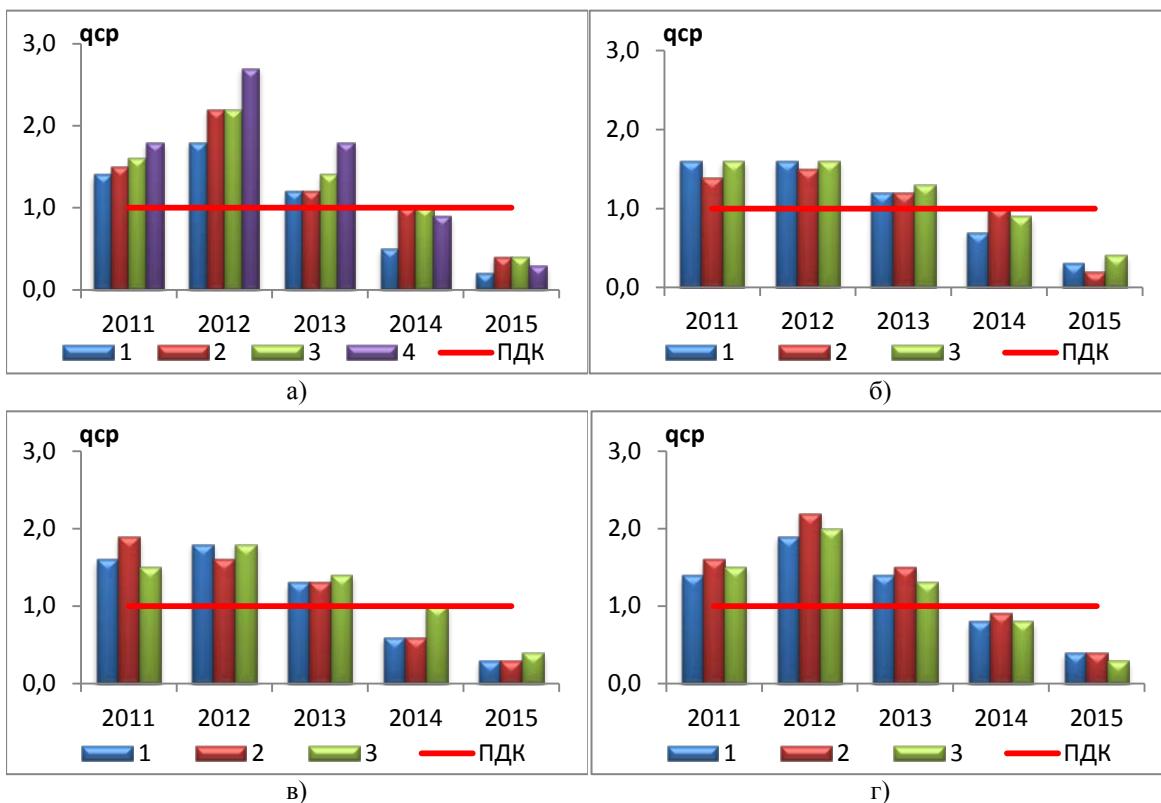


Рисунок 2.34 — Количество городов, в которых наибольшие за месяц концентрации бенз(а)пирена превышали 10 ПДК на ЕЧР и АЧР за 2011–2015 гг.

Рассмотрим тенденцию изменения концентраций БП в конкретных городах (рисунок 2.35). Наиболее значительное снижение отмечено в городах европейской части [38]: в Центральном и Приволжском и Центрально-Черноземном УГМС — в 4–7 раз, Верхне-Волжском УГМС — в 4–5 раз, Северном УГМС — 3–6 раз, а в Северо-Западном УГМС — в 2–5 раз (в Надвоицах — в 12 раз). Во всех городах этих УГМС в 2015 г. средние за месяц концентрации были ниже 0,5 ПДК и лишь в Калининграде — достигают 1 ПДК.



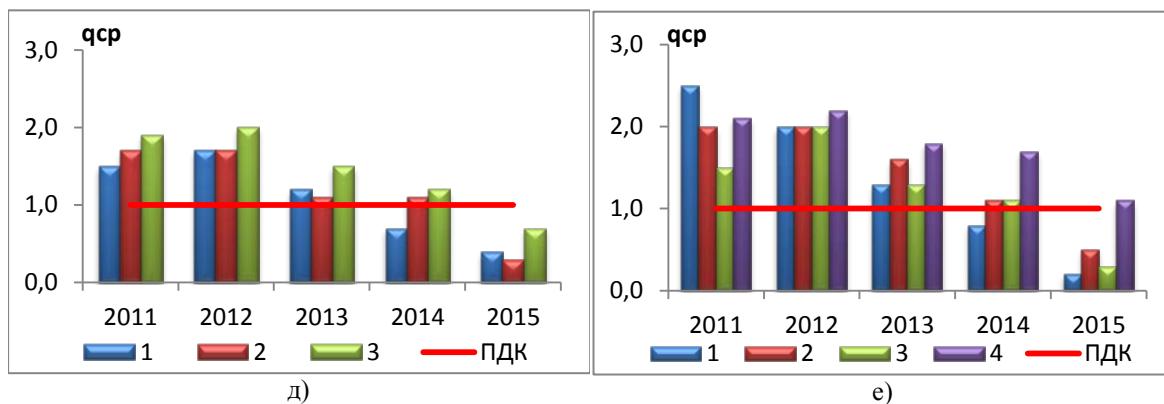


Рисунок 2.35 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>), в городах Центрального УГМС (а), Приволжского УГМС (б), Централь-Черноземное УГМС (в), Верхне-Волжское УГМС (г), Северное УГМС (д), Северо-Западное УГМС (е):

- а) 1 – Владимир, 2 – Кострома, 3 – Москва, 4 – Ярославль,
- б) 1 – Новокуйбышевск, 2 – Пенза, 3 – Саратов,
- в) 1 – Воронеж, 2 – Белгород, 3 – Старый Оскол,
- г) 1 – Нижний Новгород, 2 – Дзержинск, 3 – Ижевск,
- д) 1 – Воркута, 2 – Коряжма, 3 – Сыктывкар,
- е) 1 – Надвоицы, 2 – Петрозаводск, 3 – Санкт-Петербург, 4 – Калининград

В городах Уральского и Северного регионов (рисунок 2.36) существенных различий между концентрациями БП за первые и последние годы пятилетия не отмечено [25, 29].

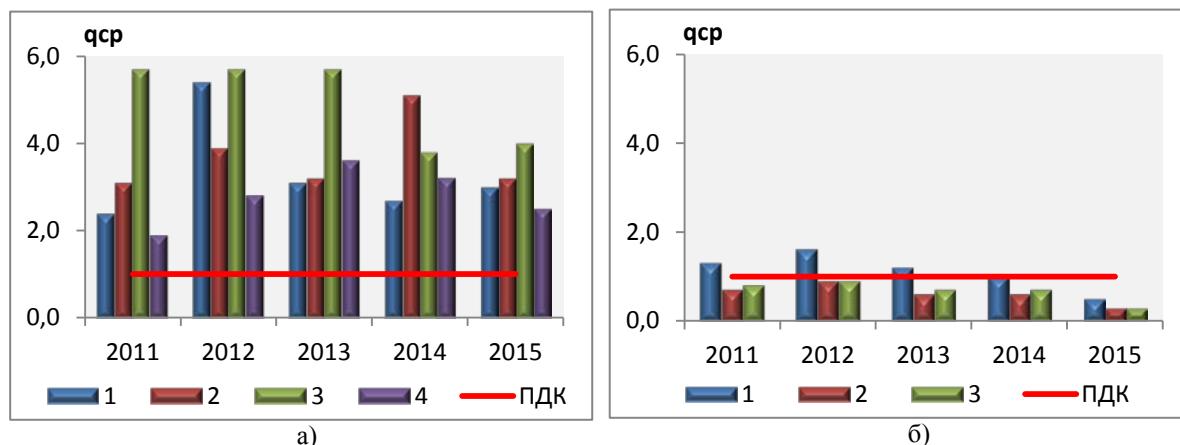


Рисунок 2.36 — Средние за год концентрации бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>), в городах Уральского УГМС (а) и Северного УГМС (б):

- а) 1 – Курган, 2 – Челябинск, 3 – Магнитогорск, 4 – Златоуст
- б) 1 – Архангельск, 2 – Северодвинск, 3 – Новодвинск

При этом снижение концентраций БП в городах Урала подтверждается синхронным снижением в этих городах концентраций взвешенных веществ (рисунок 2.37). На европейской части России произошло значительное снижение концентраций БП, но оно не всегда сопровождается подобным снижением концентраций взвешенных веществ.

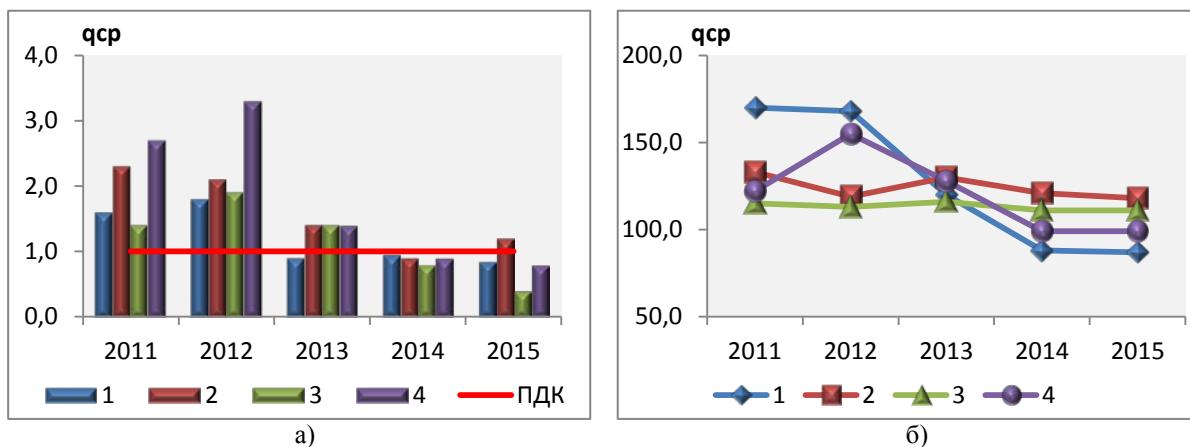


Рисунок 2.37 — Тенденция изменения средних (qcp) концентраций бенз(а)пирена, нг/м<sup>3</sup>, (а) и взвешенных веществ, мкг/м<sup>3</sup>, (б) в городах Уральского УГМС: а), б) 1 – Березники, 2 – Красноуральск, 3 – Нижний Тагил, 4 – Соликамск

Как известно, на наблюдательной сети Росгидромета концентрации бенз(а)пирена определяются из суммарной ежемесячной пробы воздуха на содержание концентраций взвешенных веществ, в состав которых входит бенз(а)пирен. Поэтому их изменения в основном происходят синхронно.

Совместный анализ тенденции изменения концентраций БП и ВВ за период 2009–2013 гг. показывает схожий характер их изменения: из 170 городов, в которых была оценена тенденция, в 148 городах наблюдался практически однотипный характер изменений концентраций ВВ и БП, и лишь в 22 городах при росте концентраций ВВ отмечалось снижение концентраций БП. В период 2013–2015 гг. количество городов с разнонаправленной тенденцией возросло до 50. Такое явление наблюдается в основном в городах ЕЧР.

На рисунке 2.38 приведено сравнение тенденции изменения БП и ВВ в городах на территории Европейской части России за два периода: 2009–2013 и 2011–2015 гг.

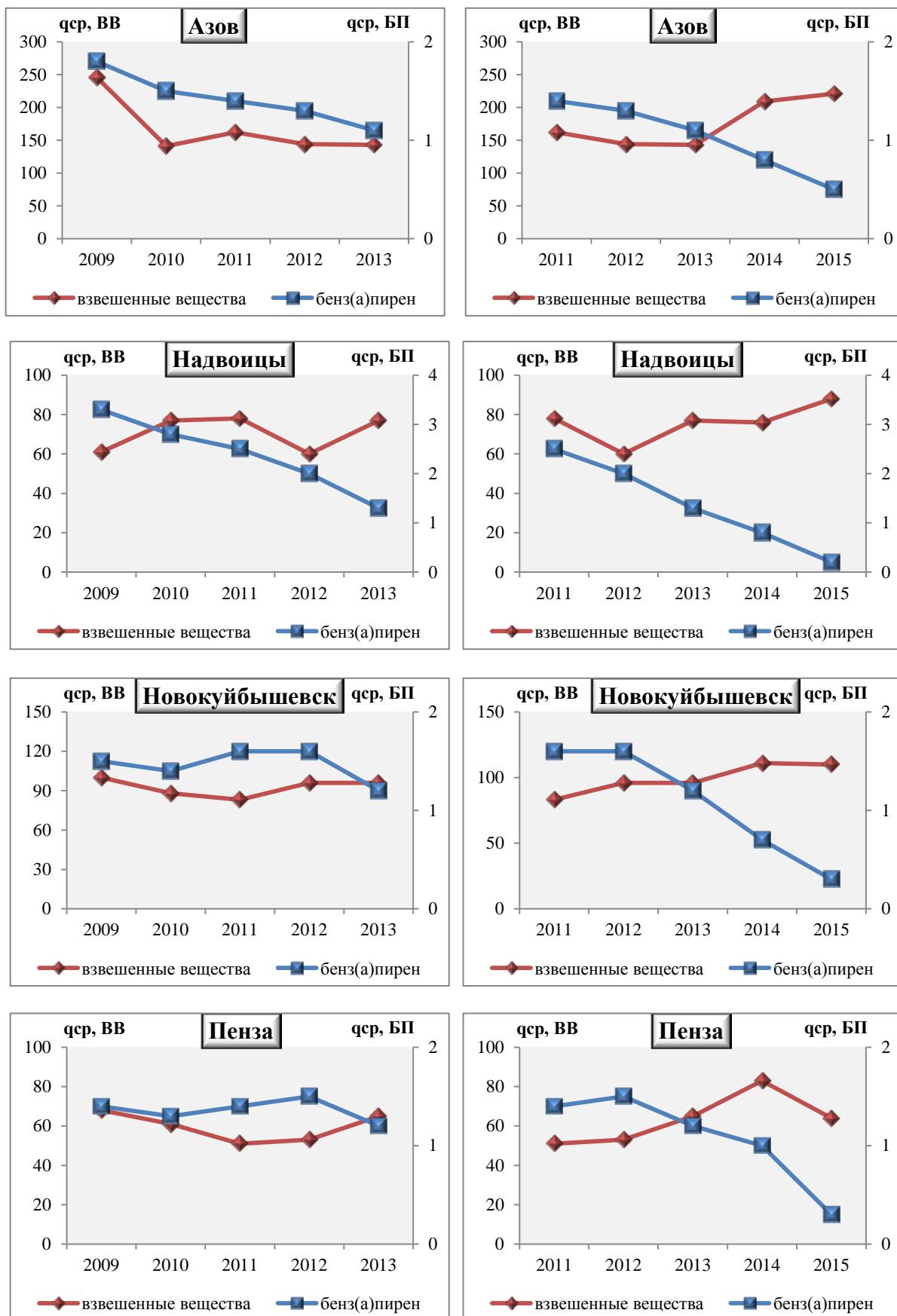


Рисунок 2.38 — Тенденции изменения средних концентраций взвешенных веществ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , (ВВ) и бенз(а)пирена,  $\text{нг}/\text{м}^3$ , (БП) в городах ЕЧР за два периода: 2009–2013 и 2011–2015 гг.

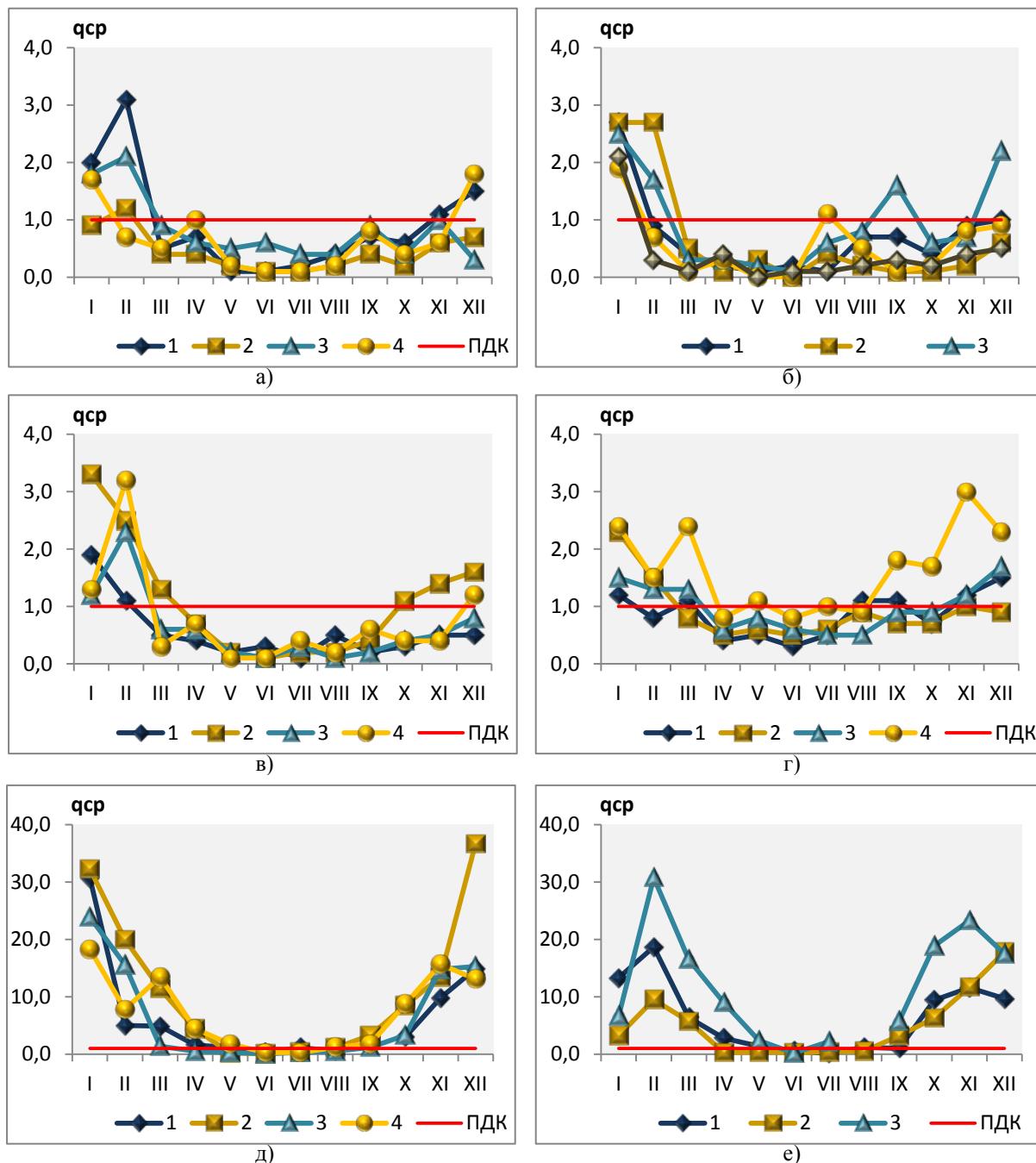


Рисунок 2.39 — Годовой ход изменений средних за месяц концентраций бенз(а)пирена (qср, нг/м<sup>3</sup>), в 2015 г. в городах России:

- а) 1 – Киров, 2 – Нижний Новгород, 3 – Sterлитамак, 4 – Кирово-Чепецк;
- б) 1 – Апатиты, 2 – Кандалакша, 3 – Мончегорск, 4 – Мурманск, 5 – Никель;
- в) 1 – Петрозаводск, 2 – Калининград, 3 – Санкт-Петербург, 4 – Великий Новгород;
- г) 1 – Березники, 2 – Губаха, 3 – Екатеринбург, 4 – Первоуральск;
- д) 1 – Зима, 2 – Чита, 3 – Черногорск, 4 – Улан-Удэ;
- е) 1 – Селенгинск, 2 – Петровск-Забайкальский, 3 – Кызыл

Наиболее заметно снижение концентраций БП наблюдалось в большинстве городов Северо-Западного, Северного и Приволжского федеральных округов, которое было связано с резким снижением концентраций БП в конце года (см. рисунок 2.39 а, б, в). В годовом ходе концентрации БП обычно возрастают в зимний период при

максимальном режиме работы топливно-энергетических комплексов и наибольших выбросах в атмосферу. Но в этих районах это не проявилось. Например, в городах Уральского федерального округа, как это видно из рисунка 2.39 г, в годовом ходе наибольшие среднемесячные значения концентраций отмечаются с ноября по февраль.

В это время средние за месяц концентрации БП в азиатской части резко увеличивались и достигали до 20–40 ПДК, снижаясь в летний период до значений ниже 1 ПДК (см. рисунок 2.39 д, е).

В 15 городах Сибирского федерального округа в 2015 году отмечен 61 случай превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями БП, что составляет более 80 % всех случаев по стране (рисунок 2.40). В январе, в городах Иркутской области и Забайкалья (Зима и Чита) они составили 39,6–61,1 ПДК, в городах Средней Сибири (Минусинске) — 36,9 ПДК.

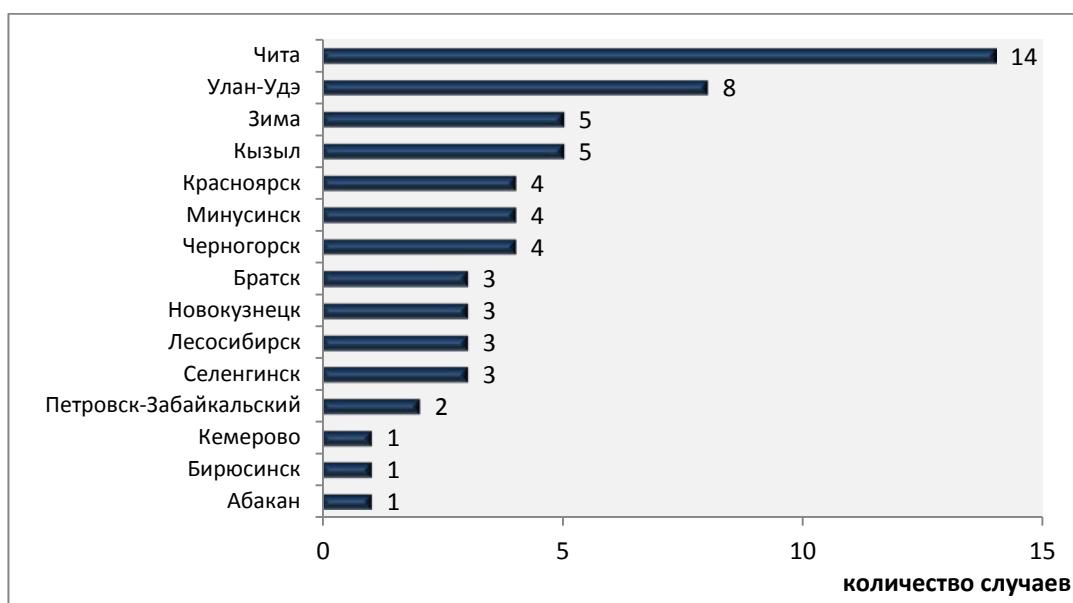


Рисунок 2.40 — Количество случаев превышений 10 ПДК среднемесячными концентрациями бенз(а)пирена на станциях в городах Сибирского ФО

Необходимо отметить особые сложившиеся метеорологические условия на территории Азиатской части. В районах Забайкалья и Иркутской области удерживалась аномально холодная погода, морозы доходили до  $-45^{\circ}\text{C}$ . Сибирский зимний максимум из-за активной циклонической деятельности был значительно ослаблен и только в Прибайкалье и Забайкалье он периодически располагался своим центром [7]. Это и определило высокий уровень БП.

На большей части России, особенно на ее европейской части, в последние 2 года происходит существенное потепление климата. 2015 год оказался самым теплым в истории наблюдений. Во многих районах температура была выше климатической нормы на 2-3 °С, главным образом было теплее зимой. Это привело к сокращению отопительных сезонов и, соответственно, к уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу. К этому следует добавить и избыточное количество осадков. Рекордная их сумма была на Урале и в Западной Сибири. Что и способствовало очищению атмосферы. Эти климатические условия не могли не сказаться на формировании уровней загрязнения атмосферы. Они и привели к снижению концентраций взвешенных веществ, но еще в большей степени сажи и бенз(а)пирена.

Изложенное выше позволяет заключить, что резкое снижение концентраций бенз(а)пирена в последние годы на Европейской части России и рост их на Азиатской, объясняются сложившимися метеорологическими условиями. Однако, такие резкие скачки снижения концентраций БП при сохранении или росте концентраций ВВ, трудно объяснить только метеорологическими условиями. Надо добавить, что небольшие изменения в методах измерения концентраций БП в городах Европейской части России также могли увеличить эффект снижения.

**МЕТАЛЛЫ.** Концентрации металлов в атмосферном воздухе, перечень которых включает — железо, кадмий, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк измеряются в 130 городах России. Средние и средние из максимальных концентрации металлов в целом по городам России за 2015 г. приведены в таблице 2.3.

Наибольшие средние за год концентрации меди и свинца во Владикавказе составили 2,5–3 ПДК, меди в Великом Новгороде — 1,7 ПДК.

Наибольшие средние за месяц концентрации меди 1,3–4,5 ПДК отмечены в Великом Новгороде, Владикавказе, Тамбове и Челябинске, свинца 1–4 ПДК — в 10 городах (Владикавказ, Воронеж, Красноярск, Курск, Магнитогорск, Медногорск, Санкт-Петербург, Тамбов, Челябинск и Южно-Сахалинск), марганца 1,1–5,6 ПДК — в Магнитогорске, Нижнем Тагиле и Перми, железа 1,4 ПДК — в Златоусте.

**ОЗОН.** В городах многих стран проблему загрязнения атмосферного воздуха представляют высокие концентрации приземного озона. Приземный озон, также как и формальдегид, образуется в загрязненной атмосфере в результате фотохимических реакций, происходящих в атмосфере под воздействием солнечной радиации. На

содержание озона в нижних слоях атмосферы влияют диоксид и оксид азота, а также газовые органические компоненты и другие вещества. В каждом отдельном случае формирование уровня загрязнения атмосферы озоном связано с погодными и физико-химическими условиями, а также зависит от присутствия в атмосфере различных углеводородов и, естественно, концентраций оксидов азота. Случаи высоких концентраций озона в отдельные периоды могут определяться его потоком из стратосферы или неблагоприятными погодными условиями.

Расчеты, выполненные в ГГО, позволили установить, что в условиях высокой инсоляции и слабых ветров концентрация озона может превышать норму в 2–3 раза [4].

*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.*

В 2015 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 1,2 ПДК, в Курортном районе достигает 1,3 ПДК, в Кронштадтском районе — 1,5 ПДК. В Санкт-Петербурге и в городах Ленинградской области средняя за год концентрация на разных станциях изменялась от 0,7 (Фрунзенский район) до 1,5 ПДК (Кронштадтский район).

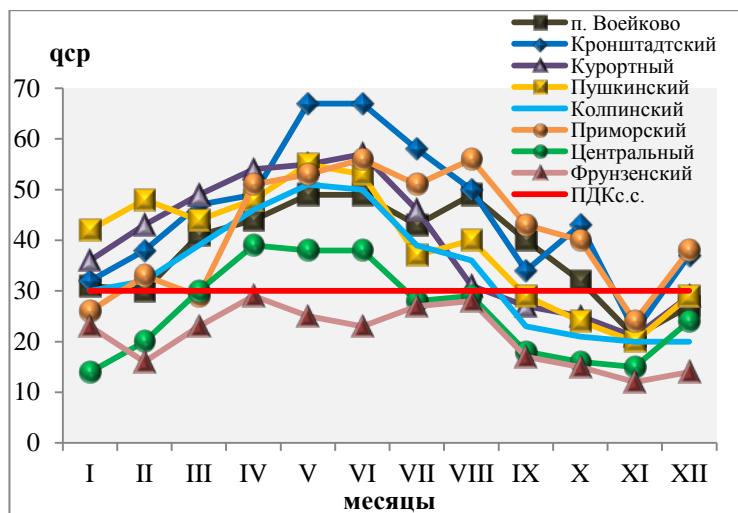


Рисунок 2.41 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) на станциях в районах Санкт-Петербурга и в п. Воейково Ленинградской области

В годовом ходе средние концентрации озона в Санкт-Петербурге и области имеют более высокие значения в теплый период. Средняя концентрация озона в период его максимума — в апреле–июль в наиболее загрязненных районах города —

Центральном и Фрунзенском составила 0,9–1,2 ПДК, а в Приморском, Колпинском, Курортном, Пушкинском районах и в пригороде Санкт-Петербурга — п. Воейково достигает 1,5–1,7 ПДК. В Кронштадте, расположенном на острове Котлин, где наблюдается естественное очищение воздуха потоками ветра, наибольшие средние концентрации озона в мае–июне составили более 2 ПДК (см. рисунок 2.41).

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). Кроме того, наблюдения проводятся на одной станции в Новосибирске.

В городах на БПТ наибольшие среднемесячные концентрации озона наблюдались в апреле и составили 2 ПДК в городах Иркутской области, 2–3 ПДК — в городах Республики Бурятия (рисунок 2.42).

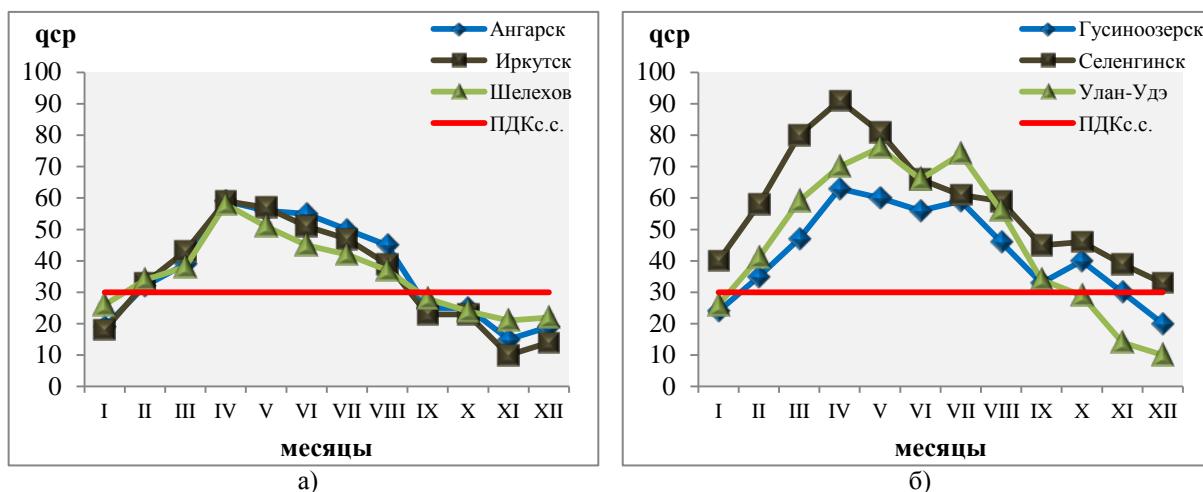


Рисунок 2.42 — Годовой ход концентраций озона ( $q_{ср}$ ,  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ ) в городах Иркутской области (а) и Республики Бурятия (б)

В 2015 году измерения концентраций приземного озона проводились на 2 станциях в Сочи и Красной Поляне.

В центре Сочи наибольшие среднемесячные концентрации в апреле–мае составляют 1,4–1,5 ПДК (рисунок 2.43 а). Средняя за год концентрация на обеих станциях не превышала 1 ПДК. На станции в Красной Поляне все значения концентраций меньше нижней границы аттестованного диапазона измерений.

При повышении температуры воздуха и солнечной радиации создаются более благоприятные условия для протекания фотохимических реакций. В суточном ходе концентрации приземного озона в дневные часы выше в 2–2,5 раза, чем в утренние и ночные сроки (рисунок 2.43 б).

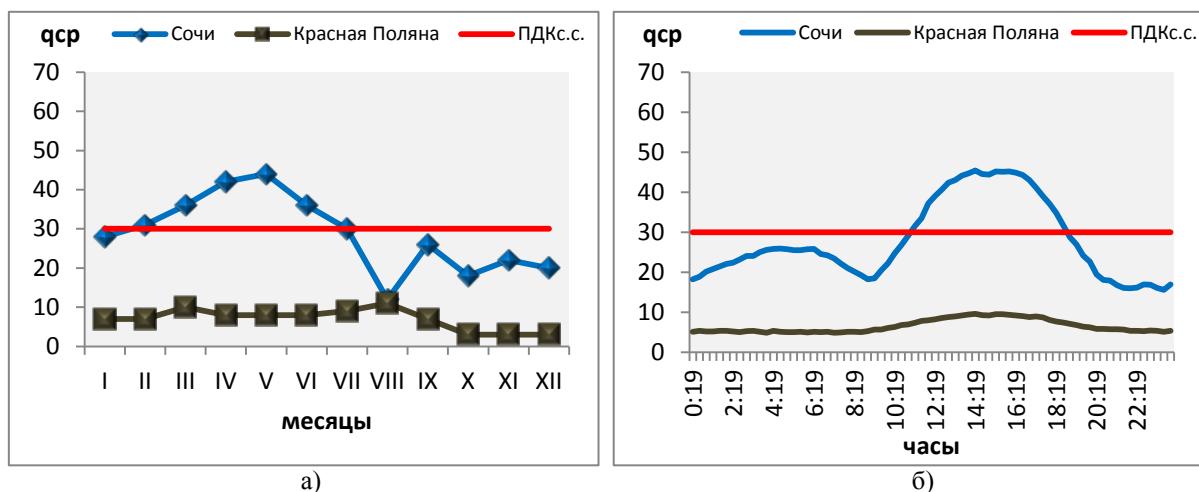


Рисунок 2.43 — Годовой (а) и суточный (б) ход концентраций озона ( $q_{ср}$ ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ ) на станциях в Сочи и Красной Поляне

**САЖА (УГЛЕРОД).** Концентрации сажи измеряются на 97 станциях в 44 городах (таблица 2.2). Средняя за год по городам РФ концентрация составляет  $25 \text{ мкг}/\text{м}^3$  (ниже 1 ПДК). В Александровске-Сахалинском, Корсакове и Южно-Сахалинске она достигает 2 ПДК.

Максимальные разовые концентрации сажи превышают 1 ПДК в 25 городах. В Чите максимальная разовая концентрация составляет 5,7 ПДК, в Александровске-Сахалинском — 8,7 ПДК, в Южно-Сахалинске — 8,9 ПДК.

За пять лет средняя концентрация сажи в целом по городам России снизилась на 17% (рисунок 2.44). Наиболее заметное снижение концентраций сажи произошло в Кемерово и Кургане.

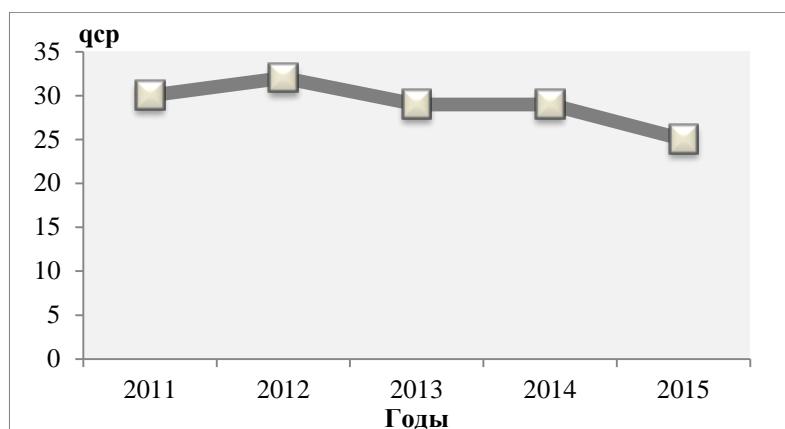


Рисунок 2.44 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ ) сажи (углерод) за период 2011–2015 гг.

**СЕРОВОДОРОД ( $\text{H}_2\text{S}$ ).** Концентрации сероводорода регулярно определяются на 244 станциях в 107 городах (таблица 2.2). Средняя за год по РФ концентрация равна  $1,0 \text{ мкг}/\text{м}^3$  (ПДКс.с. отсутствует). За пять лет средняя за год концентрация сероводорода в целом по России не изменилась (рисунок 2.45).

Максимальная концентрация сероводорода в 57 городах превышает 1 ПДК, в 9 городах — выше 5 ПДК. Наибольшие разовые значения концентраций отмечены в Череповце (11,1 ПДК) и Светогорске (11 ПДК).

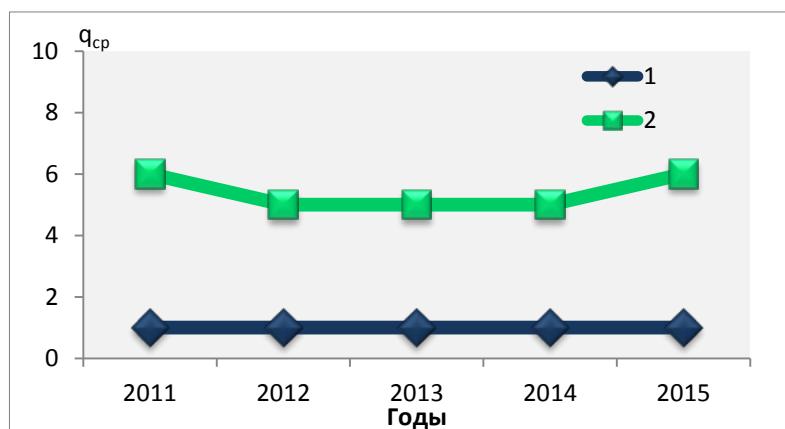


Рисунок 2.45 — Среднегодовые концентрации ( $q_{ср}$ , мкг/м<sup>3</sup>) сероводорода (1) и сероуглерода (2) за период 2011–2015 гг.

**СЕРОУГЛЕРОД ( $CS_2$ ).** Концентрации сероуглерода определяются на 16 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> (1,3 ПДК). За пять лет среднегодовая концентрация не изменилась (рисунок 2.45).

Максимальная разовая концентрация, достигающая 4,5 ПДК, отмечена в Рязани.

**ФЕНОЛ.** Концентрации фенола определяются на 260 станциях в 101 городе (таблица 2.2). Средняя за год концентрация по всем городам равна 2 мкг/м<sup>3</sup>. Наибольшая средняя концентрация составляет 1,3 ПДК в Дзержинске.

Максимальная разовая концентрация фенола превышает 1 ПДК в 63 городах, 5 ПДК — в 6 городах. Наибольшие концентрации в Дзержинске, Восточной промзоне г. Дзержинск и Рязани составляют — 5,1–5,9 ПДК, в Москве, Уфе и Чите — 8,5–9 ПДК.

Количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, за пять лет снизилось на 22, а по сравнению с 2014 годом — на 16 (рисунок 2.46). Такое резкое снижение произошло из-за изменения ПДК<sub>с.с.</sub> [36]. Если учитывать прежние ПДК<sub>с.с.</sub>, то количество городов, где среднегодовые концентрации фенола превышают 1 ПДК, в 2015 году составило бы 18 вместо 1.

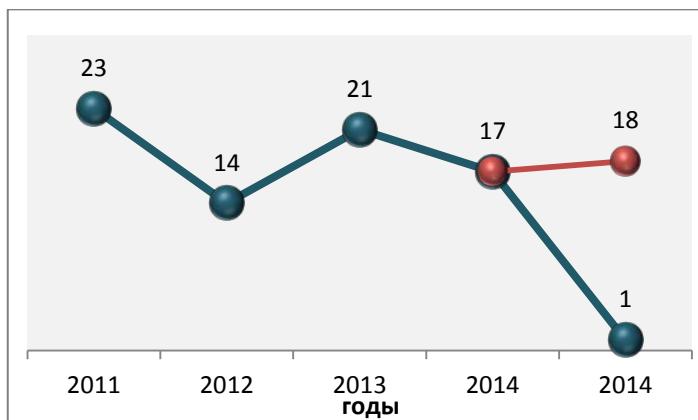


Рисунок 2.46 —Количество городов, в которых среднегодовые концентрации фенола превышали 1 ПДК

Снизилась средняя концентрация фенола во Владимире, Мурманске, Новотроицке, Нижнем Новгороде, Орске, Отрадном и Селенгинске.

Рост концентраций фенола отмечается в Дзержинске, Краснодаре, Краснотурийске и Чите.

**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, 41].*

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 158 городах России на 407 станциях. Средняя по городам России концентрация формальдегида равна  $9 \text{ мкг/м}^3$  (таблица 2.2). Самая высокая средняя концентрация формальдегида отмечается в Белоярском (2,3 ПДК), в Восточной промзоне г. Дзержинск (2,2 ПДК), в Курске (2,1 ПДК) и Радужном (2,1 ПДК). В Ачинске и Салехарде средние концентрации достигают 2 ПДК. С учетом прежней ПДК концентрации формальдегида в этих городах составили бы 6–8 ПДК.

В городах России средние концентрации формальдегида не превышают 2,3 ПДК (рисунок 2.47).

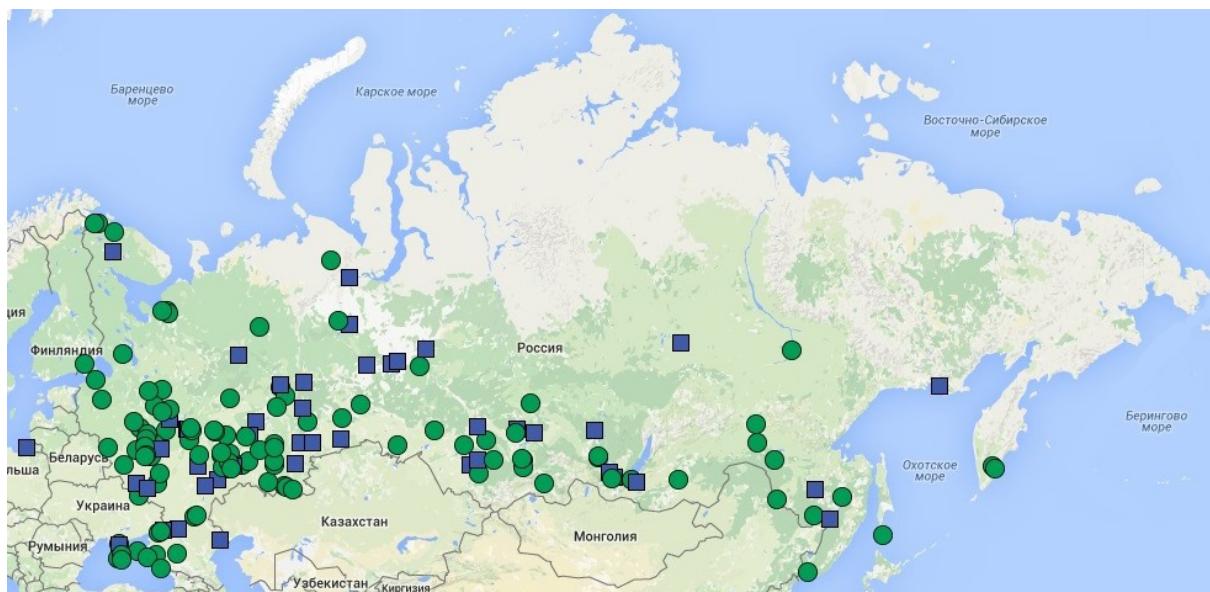


Рисунок 2.47 — Средние за год концентрации формальдегида в городах России  
● - 0–1,0 ПДК, ■ - 1,1–2,3 ПДК

Распределение средних концентраций формальдегида показывает, что в 71 % городов средние концентрации ниже ПДК<sub>с.с.</sub>, а с учетом прежней ПДК<sub>с.с.</sub> — лишь в 6 % (рисунок 2.48).

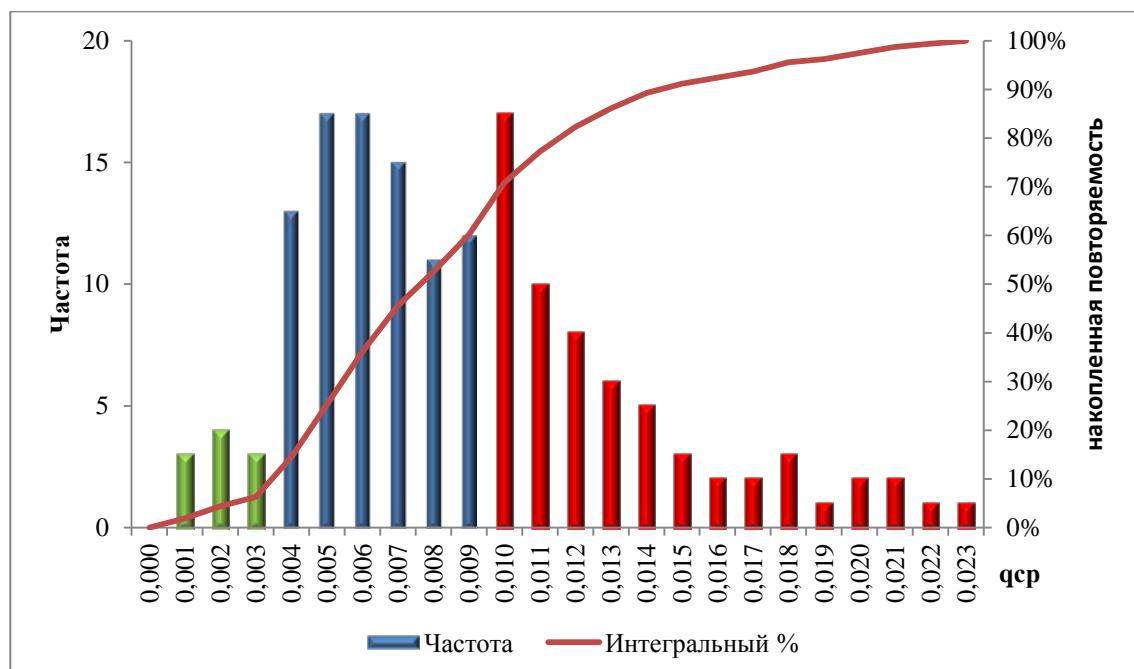


Рисунок 2.48 — Частота и накопленная повторяемость, %, среднегодовых концентраций формальдегида ( $q_{cp}$ , мг/м<sup>3</sup>) в городах России

Максимальные концентрации формальдегида превышают ПДК в 46 % городов России, 5 ПДК — в 4 городах, 10 ПДК — в одном. Наибольшее значение отмечено в Белоярском (22,4 ПДК).

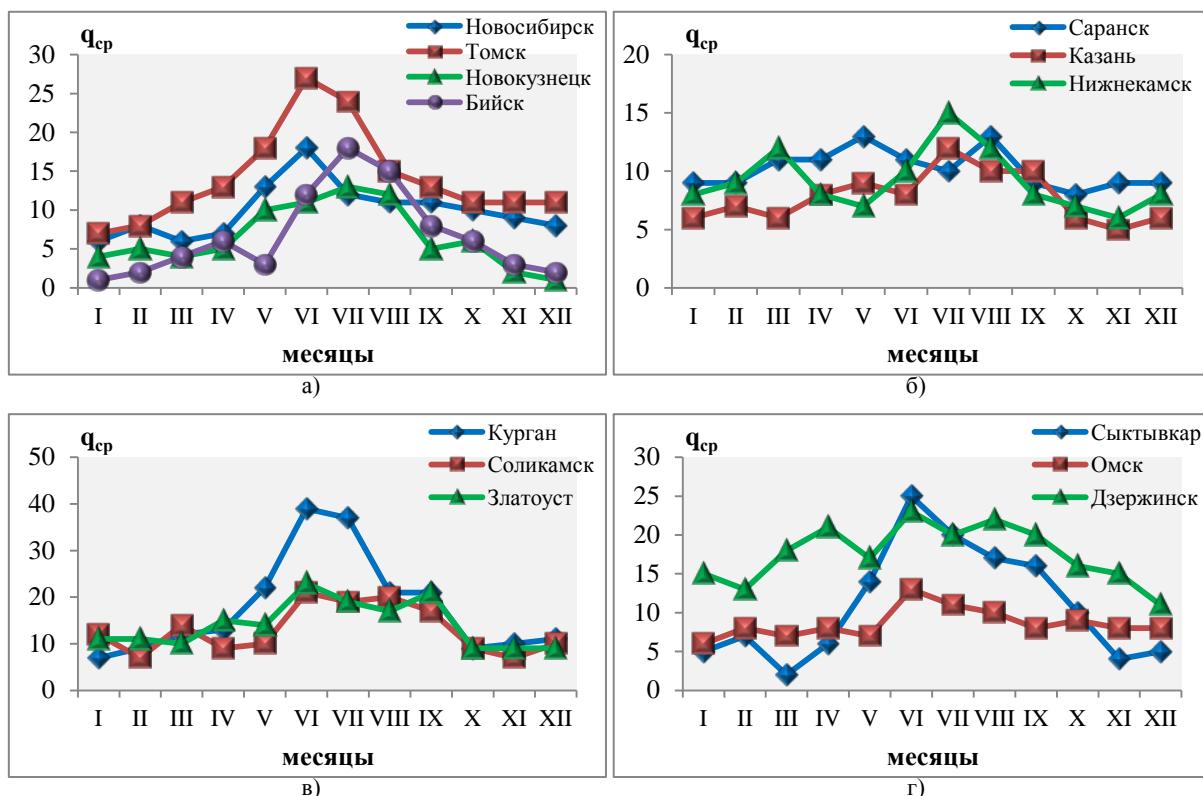


Рисунок 2.49 — Годовой ход средних за месяц концентраций формальдегида ( $q_{cp}$ , мкг/м<sup>3</sup>), в городах России в 2015 году

Повышаются средние концентрации формальдегида обычно в летнее время. Концентрация этой примеси увеличивается при повышении температуры воздуха, что особенно заметно в солнечные дни. На рисунке 2.49 представлены годовые хода формальдегида в различных регионах (а, б, в), а также в городах, где формальдегид содержится в выбросах промышленных предприятий (г). Во всех городах максимум отмечается в июне-августе. Зимой, даже если есть источники значительных промышленных выбросов формальдегида, концентрации его невелики: нет условий для его образования.

На рисунке 2.50 показаны две линии тенденции, количество городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК за десять лет. Без учета изменения ПДК количество городов увеличилось с 125 до 148. С учетом нового ПДК<sub>с.с.</sub>, количество городов, где среднегодовые концентрации формальдегида превышают 1 ПДК, тоже увеличилось — с 42 до 47. Это указывает на постоянную тенденцию роста концентраций формальдегида.

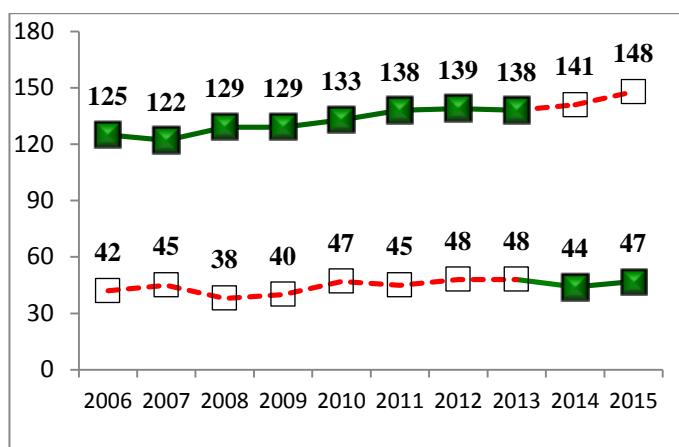


Рисунок 2.50 — Количество городов, в которых среднегодовые концентрации формальдегида превышают прежнюю (верхний ряд значений) и новую (нижний ряд) ПДК<sub>с.с.</sub>

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 57 % и особенно заметно за последние 2 года — на 28 % (рисунок 2.51). Для объективной оценки загрязнения атмосферного воздуха в городах необходимо установление наряду с ПДК<sub>с.с.</sub> среднегодового значения ПДК формальдегида.

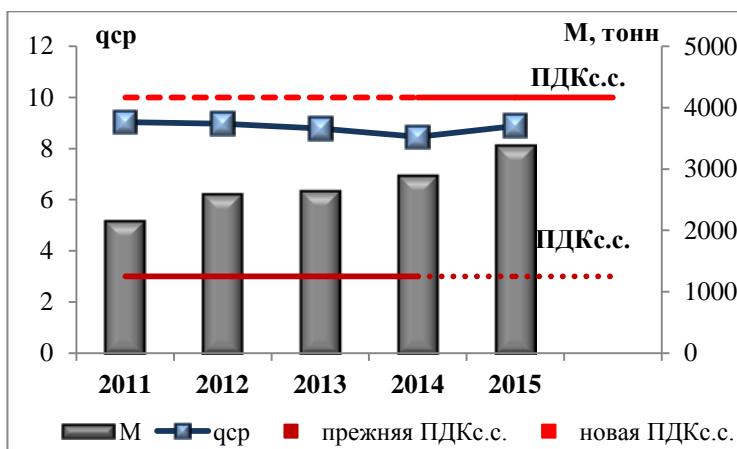


Рисунок 2.51 — Среднегодовые концентрации формальдегида ( $q_{cp}$ ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ ), величины санитарно-гигиенического норматива, ПДКс.с.,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , выбросы от стационарных источников (М)

Снизилась концентрации в Волгодонске, Красноярске, Москве, Новочебоксарске, Перми, Стерлитамаке, Чебоксарах и Ясной Поляне.

Увеличились концентрации формальдегида более чем на 50 % в Восточной промзоне г. Дзержинск, Златоусте, Ижевске, Магнитогорске, Мончегорске, Рязани, Салехарде и Улан-Удэ.

**ФТОРИД ВОДОРОДА.** Концентрации фторида водорода (HF) определяются в 31 городе на 65 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация HF по городам РФ равна  $4 \text{ мкг}/\text{м}^3$  (ниже 1 ПДК). Она превышает ПДК в 5 городах — Армянск, Красноперекоск, Краснотурьинск, Махачкала, Пермь.

Максимальная разовая концентрация фторида водорода выше 1 ПДК отмечается в 19 городах, с наибольшим значением в Перми, составляющим 9,2 ПДК.

За пять лет средняя концентрация фторида водорода в целом по России снизилась на 18 % (рисунок 2.52).

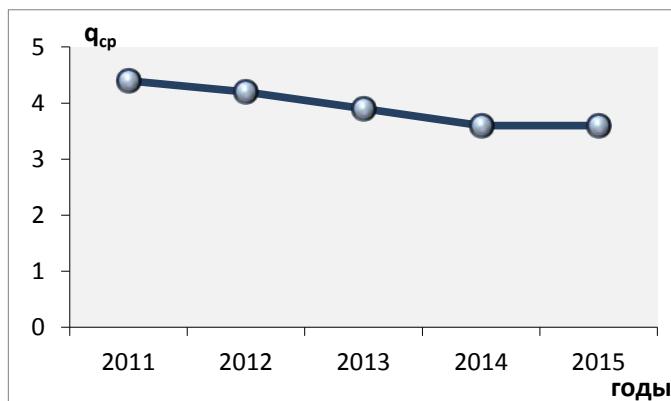


Рисунок 2.52 — Среднегодовые концентрации фторида водорода ( $q_{cp}$ ,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ )

Снижение среднегодовой концентрации фторида водорода отмечено в Барнауле, Красноперекоске, Кувандыке, Медногорске и Отрадном.

Средние концентрации фторида водорода увеличились в Краснотурьинске, и Саратове.

**Хлорид водорода (HCl).** Концентрации хлорида водорода определяются в 34 городах на 75 станциях (таблица 2.2). Средняя за год концентрация равна  $42 \text{ мкг/м}^3$  (ниже 1 ПДК). Максимальная разовая концентрация HCl превышает 1 ПДК в 26 городах, 5 ПДК — в 6 городах, наибольшее значение отмечено в Красноярске (13,2 ПДК).

Снижение концентраций отмечено в Волгограде, Восточной промзоне г. Дзержинск и Щелково. Увеличились концентрации хлорида водорода в Пензе и Саратове.

## **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 субъектов РФ, где проводятся наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в системе Росгидромета, 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 (20 % городов) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий ( $ИЗА > 7$ ), в них проживает 17 % городского населения.

Сравнение загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что большая часть (36 городов) с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах.

На территории Челябинской области имеется 3 города с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, в Свердловской области и Красноярском крае — по 4 таких города, в Иркутской области — 6 городов. В 9 субъектах РФ уровень загрязнения воздуха высокий и очень высокий во всех городах, где проводятся наблюдения.

В 20 субъектах РФ 17 % и более городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха, из них в 3 (Санкт-Петербург, Свердловская область (и Екатеринбург) и Таймырский АО) — более 75 % городского населения.

В 54 субъектах РФ высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен.

В 147 городах РФ средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1$  ПДК). На территориях Сибирского, Уральского и Дальневосточного федеральных округов в большинстве городов концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. В республиках Бурятия и Крым, в Оренбургской, Свердловской (и Екатеринбург) областях, в Приморском и Хабаровском краях имеется 4–5 таких городов, в Красноярском крае, в Ростовской и Сахалинской областях и Ханты-Мансийском АО (Югра) — 6, в Московской области — 7, в Иркутской области — 14.

В городах 23-х субъектов Российской Федерации максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК ( $СИ > 10$ ). В республиках Бурятия и Хакасия, в Забайкальском крае, в Кемеровской, Свердловской, Сахалинской и Челябинской областях имеется по 2 таких города, в Иркутской области и Красноярском крае — по 3.

Таблица 3.1 Характеристики уровня загрязнения воздуха в субъектах РФ в 2015 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	17	0	1	0	0	0
Белгородская обл.	3	9	0	2	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	64
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	0	1	0	0	0
Липецкая обл.	1	6	0	0	0	0	0
Московская обл.	10	20	0	7	0	0	0
Орловская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Рязанская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Смоленская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Тамбовская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Тверская обл.	1	1	0	0	0	0	0
Тульская обл.	3	10	0	1	0	0	0
Ярославская обл.	3	8	0	0	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>35</b>	<b>115</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Южный федеральный округ</b>							
Адыгея респ.	-	-	-	-	-	-	-
Калмыкия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Краснодарский край	3	8	0	1	0	0	0
Астраханская обл.	7	12	0	1	0	0	0
Волгоградская обл.	3	6	0	1	0	0	0
Ростовская обл.	7	15	1	6	0	1	6
<b>Всего по округу</b>	<b>20</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>							
<b>г. Санкт-Петербург</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>100</b>
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	11	0	0	1	0	0
Калининградская обл.	1	5	0	1	0	0	0
Ленинградская обл.	10	11	0	3	1	0	0
Мурманская обл.	9	19	0	2	1	0	0
Новгородская обл.	3	5	0	1	0	0	0
Псковская обл.	2	2	0	1	0	0	0
Ненецкий авт. округ	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего по округу</b>	<b>39</b>	<b>92</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>40</b>
<b>Приволжский федеральный округ</b>							
Башкортостан респ.	5	20	0	3	1	0	0
Марий Эл респ.	-	-	-	-	-	-	-
Мордовия респ.	1	4	0	1	0	0	0
Татарстан респ.	3	20	0	1	0	0	0
Удмуртская респ.	2	7	0	1	0	0	0
Чувашская респ.	2	3	0	0	0	0	0
Кировская обл.	2	6	0	0	0	0	0
Нижегородская обл.	6	18	1	2	1	1	9
Оренбургская обл.	5	13	0	4	0	0	0
Пензенская обл.	1	4	0	1	0	0	0
Пермский край	4	18	0	3	1	0	0
Самарская обл.	9	38	0	3	0	0	0
Саратовская обл.	2	9	0	2	0	0	0
Ульяновская обл.	3	6	0	3	1	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>45</b>	<b>166</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</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	1	1	65
<b>Свердловская обл.</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>93</b>
Тюменская обл.	2	8	0	1	0	0	0
Челябинская обл.	3	15	3	3	2	1	59
Ханты-Мансийский авт. округ — Югра	7	8	1	6	1	0	1
Ямало-Ненецкий авт. округ	1	1	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>19</b>	<b>54</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>42</b>
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>							
Дагестан респ.	1	3	1	1	0	1	40
Ингушетия респ.	-	-	-	-	-	-	-
Кабардино-Балкарская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Карачаево-Черкесская респ.	1	1	0	0	0	0	0
Респ. Северная Осетия - Алания	1	9	1	1	0	0	69
Чеченская респ.	-	-	-	-	-	-	-
Ставропольский край	5	9	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
<b>Сибирский федеральный округ</b>							
Алтай респ.	-	-	-	-	-	-	-
Бурятия респ.	4	7	2	4	2	0	71
Тыва респ.	1	3	1	1	1	0	67
Хакасия респ.	3	4	1	2	2	0	20
Алтайский край	3	11	0	3	1	0	0
Забайкальский край	3	7	2	2	2	0	46
Красноярский край	6	18	4	6	3	0	54
<b>Таймырский АО (в сост. Красноярского края)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>99</b>
Иркутская обл.	18	40	6	14	3	1	53
Кемеровская обл.	3	18	2	3	2	0	45
Новосибирская обл.	3	12	0	3	0	0	0
Омская обл.	1	8	0	0	0	0	0
Томская обл.	1	7	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>47</b>	<b>136</b>	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>							
Саха респ. (Якутия)	4	7	0	1	0	0	0
Камчатский край	2	6	0	0	0	0	0
Приморский край	7	10	2	4	1	0	52
Хабаровский край	4	10	2	4	0	0	53
Амурская обл.	3	3	1	3	1	0	37
Магаданская обл.	1	3	0	1	0	0	0
Сахалинская обл.	6	9	2	6	2	2	54
Еврейская авт. обл.	1	1	1	1	1	0	62
Чукотский авт. округ	2	2	0	1	0	0	0
<b>Всего по округу</b>	<b>30</b>	<b>51</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Крымский федеральный округ</b>							
г. Севастополь	1	1	0	0	0	0	0
Крым респ.	5	10	2	4	0	1	6
<b>Всего по округу</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Всего по РФ</b>	<b>249</b>	<b>688</b>	<b>44</b>	<b>147</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
Прочерк в таблице обозначает отсутствие в городах субъекта РФ Государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха. Выделены регионы, в которых более 75 % городского населения испытывает воздействие высокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.							

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



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

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

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

В 2015 году в Российской Федерации было 9 федеральных округов (ФО):

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

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 19, в Уральском — 9, Дальневосточном — 8 (рисунок 3.2).

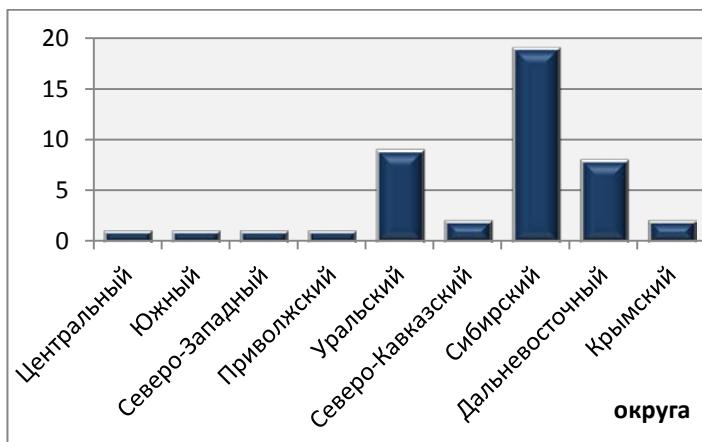


Рисунок 3.2 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий ( $ИЗА > 7$ )

Средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК ( $Q > 1 ПДК$ ) в 147 городах, в Сибирском ФО количество таких городов — 39, в Приволжском ФО — 24, в Дальневосточном — 24, в Центральном — 20 (рисунок 3.3).

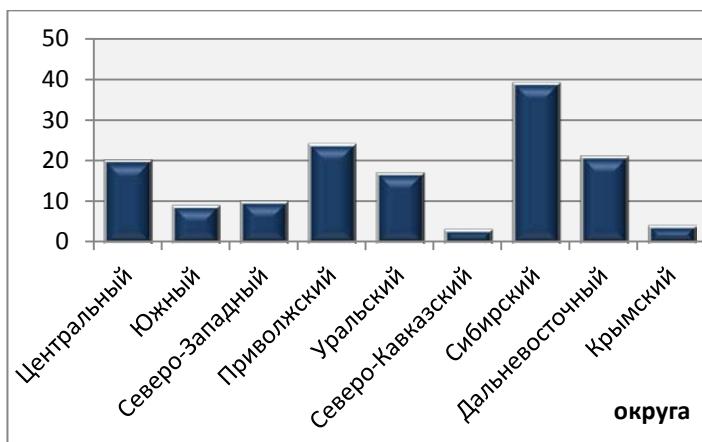


Рисунок 3.3 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых концентрации одного или нескольких веществ превышают 1 ПДК

Во всех федеральных округах РФ, кроме Центрального, Южного, Северо-Кавказского и Крымского имеются города, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышает 10 ПДК ( $СИ > 10$ ), всего таких городов в РФ 34. На территории Сибирского ФО их отмечено 16 (рисунок 3.4).

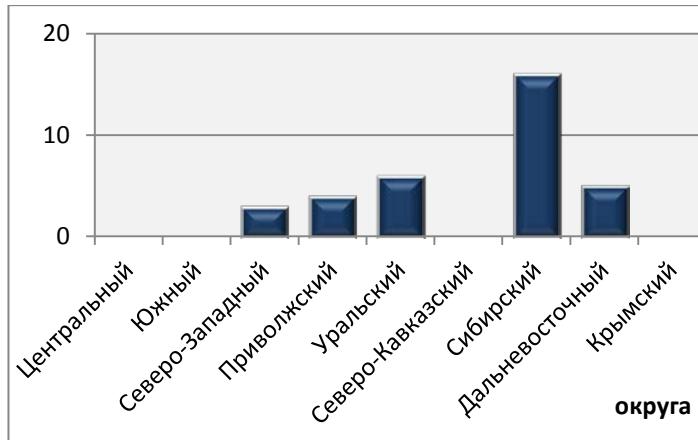


Рисунок 3.4 — Количество городов в федеральных округах РФ, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК ( $СИ > 10$ )

Наибольшая повторяемость (НП) превышения ПДК любым веществом более 20 % отмечается в 12 городах, на территории Уральского федерального округа 3 таких города.

Всего по России 17 % городского населения проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы, на территории Северо-Западного, Дальневосточного и Уральского ФО — 40–42 %.

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

Среднегодовые концентрации примесей превышают 1 ПДК в 20 городах на территории округа (57 % городов, где проводятся наблюдения), в Московской области таких городов 7, в Белгородской — 2.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ в городах на территории округа в 2015 году не превышают 10 ПДК.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК (НП) взвешенных веществ в Воронеже составляет 67 %, диоксида азота — 46 %.

В *Южном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 20 городах, только в 1 из них — Новочеркаске уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 2 % городского

населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 9 городах на территории округа (45 % городов, где проводятся наблюдения), 6 из них находятся в Ростовской области.

В 2015 году максимальные концентрации загрязняющих веществ в ЮФО не превышают 10 ПДК.

В Ростове-на-Дону НП взвешенных веществ составляет 29 %.

В *Северо-Западном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 39 городах. Высокий уровень загрязнения воздуха отмечается в Санкт-Петербурге, в нем проживает 40 % городского населения округа.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 10 городах (26 % городов, где проводятся наблюдения). В Ленинградской области 3 таких города, в Мурманской — 2. В Санкт-Петербурге и Калининграде среднегодовые концентрации 3 веществ превышают 1 ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК (СИ >10) в 3 городах: в Светогорске и Череповце — сероводорода, в Никеле — диоксида серы.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК аммиака в Санкт-Петербурге составляет 27 %.

В *Приволжском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 45 городах. В 2015 году в Дзержинске уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий, т.е. 1 % городского населения округа подвержено воздействию высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 24 городах (53 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Оренбургской области — 4, в республике Башкортостан, Пермском крае, Самарской и Ульяновской областях — по 3 города. В Дзержинске среднегодовые концентрации 3-х веществ превышают 1 ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК (СИ >10) в 4-х городах: в Дзержинске, Перми, Уфе — этилбензола, в Ульяновске — оксида углерода.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК фенола в Дзержинске составляет 32 %.

В *Уральском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 19 городах. В 9 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий. В этих городах проживает 42 % городского населения округа.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 17 городах (89 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Ханты-Мансийском АО — 6 и Свердловской области — 5. В Златоусте, Каменске-Уральском, Краснотурьинске, Кургане и Магнитогорске среднегодовые концентрации 3 загрязняющих веществ превышают 1 ПДК.

Максимальные концентрации превышают 10 ПДК (СИ >10) в 6 городах: этилбензола в Екатеринбурге, бенз(а)пирена — в Кургане, Магнитогорске, Нижнем Тагиле и Челябинске, формальдегида — в Белоярском.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ в Магнитогорске составляет 23 %, твердых фторидов в Каменске-Уральском — 22%, формальдегида в Кургане — 26 %.

В *Северо-Кавказском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 8 городах. В 2 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий. В этих городах проживает 17 % городского населения округа.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 3 городах (38 % городов, где проводятся наблюдения). Во Владикавказе среднегодовые концентрации 4 примесей превышают 1 ПДК, в Махачкале — 3.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК взвешенных веществ (61 %) отмечается в Махачкале.

*Сибирский федеральный округ* расположен в зоне высокого и очень высокого потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА). 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 атмосферы.

В *Сибирском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 47 городах. В 19 городах (40 %) уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий, в них проживает 30 % городского населения округа.

Из 11 городов, включенных в 2015 году в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (ПР), 10 — находятся в Сибирском федеральном округе: Братск, Зима, Кызыл, Минусинск, Норильск, Петровск-Забайкальский, Селенгинск, Улан-Удэ, Черногорск и Чита. Максимальные концентрации бенз(а)пирена, превышающие 10 ПДК, отмечаются во всех этих городах (кроме Норильска). Также, СИ > 10 бенз(а)пирена было отмечено в Абакане, Бирюсинске, Кемерово, Красноярске, Лесосибирске и Новокузнецке, взвешенных веществ — в Чите, хлорида водорода — в Красноярске, этилбензола — в Барнауле.

Средние за год концентрации примесей превышают 1 ПДК в 39 городах (83 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть этих городов (14) находится в Иркутской области, в Красноярском крае 6 таких городов. В Иркутске среднегодовые концентрации 6 примесей превышают 1 ПДК, в Ачинске и Улан-Удэ — 5, в Барнауле — 4.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК сероуглерода (29 %) отмечается в Братске.

В *Дальневосточном федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 30 городах. В 8 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий и очень высокий. В этих городах проживает 40 % городского населения округа. В Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы включен Биробиджан.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 21 городе (70 % городов, где проводятся наблюдения). Большая часть таких городов находится в Сахалинской области — 6 и в Приморском и Хабаровском краях — по 4 таких города. В Южно-Сахалинске и Хабаровске средние за год концентрации 4 примесей превышают 1 ПДК, в Корсакове, Новоалександровске, Уссурийске и Чегдомыне — 3.

Отмечаются СИ >10 взвешенных веществ в Корсакове и Южно-Сахалинске, бенз(а)пирена — в Биробиджане, Благовещенске (Амур. обл.) и Уссурийске.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК сажи в Южно-Сахалинске и Александровске-Сахалинском составляет 21–26 % соответственно, и диоксида азота в Южно-Сахалинске — 30 %.

В *Крымском федеральном округе* проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 6 городах. В 2 городах уровень загрязнения атмосферы характеризуется как высокий. В этих городах проживает 4 % городского населения округа.

Средние концентрации примесей превышают 1 ПДК в 4 городах (67 % городов, где проводятся наблюдения). В Красноперекоске средние за год концентрации 6 примесей превышают 1 ПДК, в Армянске — 4.

Наибольшая повторяемость превышения ПДК хлорида водорода в Красноперекоске составляет 24 %.

Показатели качества воздуха в городах на территориях субъектов федерации и федеральных округов РФ и их изменения за период 2011-2015 гг. представлены в таблице 3.2. Условные обозначения и примечания к таблице:

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

↓ — уровень загрязнения воздуха понизился,

↑ — уровень загрязнения воздуха повысился.

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

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









Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						НП, % (>20) и вещество						Вещества, для которых фр>1 ПДК						Количество станций						Тенденция изменения 2015					
	2011		2012		2013		2014		2015		2011		2012		2013		2014		2015		2011		2012		2013		2014		2015							
Сележа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-								
Коми, респ.																																				
Сактыгвар	В	В	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	Ф	3	4	4	4	4	↓								
Воркута	П	В	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, ВВ	NO	2	2	2	2	2	↓								
Сосногорск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-		
Ухта	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	-	2	2	2	2	2	=		
Архангельская обл.																																				
Архангельск	В	В	В	П	П	В	П	П	П	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП, Ф	-	3	3	3	3	3	↓								
Коряжма	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	1	1	1	1	1	=								
Новолинск	П	В	В	Н	Н	В	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	-	2	2	2	2	2	↓		
Северодвинск	Н	П	П	Н	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	-	2	2	2	2	2	=		
Вологодская обл.																																				
Вологда	П	П	П	Н	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	↓								
Череповец	В	В	В	П	П	В	П	П	П	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	-	9	9	9	9	9	↓			
Калининградская обл.																																				
Калининград	В	В	В	П	П	В	П	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	5	5	5	5	5	↓									
Ленинградская обл.																																				
Воейково	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	озон	-	-	-	1	1	1	1	-
Волосово	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	
Волхов	-	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	
Выборг	Н	П	П	Н	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	=							
Кингисепп	Н	П	П	Н	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	=	
Кириши	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	-	2	2	2	2	2	=								
Луга	Н	П	П	Н	Н	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	=	
Светогорск	П	Н	Н	П	П	Н	П	П	П	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	NO <sub>2</sub> , Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	1	=		
Сланцы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	
Тихвин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	



Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						ПП, % (>20) и вещество						Вещества, для которых сфр>1 ПДК						Количество станций						Тенденция изменения 2015
	2011		2012		2013		2014		2015		2011		2012		2013		2014		2015		2011		2012		2013		2014		2015		
<b>Марий Эл, респ.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Мордовия, респ.</b>																															
Саранск	В	В	В	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	↓	
<b>Татарстан, респ.</b>																															
Казань	В	В	В	П	Н	капилл	ЭБ	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	БП, PM2.5	7+3м	7+3м	10	10	10	10	10	10	10	↓	
Набережные Челны	В	В	В	П	Н	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	2+4м	2+4м	2+4м	2+4м	2+4м	2+4м	2+4м	2+4м	5+2м	↓	
Нижекамск	В	В	ОВ	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, ВВ	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф	1+5м	1+5м	1+5м	1+5м	1+5м	1+5м	1+5м	1+5м	3	↓	
<b>Удмуртская респ.</b>																															
Ижевск	В	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф, БП, Ф	Ф	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	4+2м	↓	
Сарапул	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	
<b>Чувашская респ.</b>																															
Чебоксары	В	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	4	4	4	4	4	4	4	4	2	↓	
Новочебоксарск	ОВ	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	2	2	2	2	2	2	2	2	1	↓	
<b>Каровская обл.</b>																															
Киров	В	В	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП	5	5	5	5	5	5	5	5	5	↓	
Кирово-Чепецк	П	П	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, ВВ	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	1	1	1	1	↓	
<b>Нижегородская обл.</b>																															
Нижекий Новгород	П	П	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , БП	11	9	9	9	9	9	9	9	9	↓	
Армавир	П	В	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, NH <sub>3</sub>	БП, Ф	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↓	
Дзержинск	ОВ	ОВ	ОВ	В	В	-	-	ЭБ	-	31 фенол 20 ЭБ	34 фенол	21 фенол	-	-	-	БП, Ф, ВВ, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , фенол	БП, Ф, ВВ, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , фенол	БП, Ф, ВВ, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , фенол	Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , фенол	Ф, NH <sub>3</sub> , фенол	3	3	3	3	3	3	3	3	3	↓	
Дзержинск (Восточная промзона)	В	В	ОВ	В	П	-	-	-	-	30 СО	-	-	-	-	-	ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , фенол	ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , СО, Ф	NH <sub>3</sub> , Ф	1	1	1	1	1	1	1	1	1	↓	
Выкса	-	-	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Зеленый Город	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	
Кстово	П	П	П	П	Н	капилл	-	-	-	33 ЭБ	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	NH <sub>3</sub> , БП	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↓	



Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СИ>10						НП, % (>20) и вещество						Вещества, для которых сфр>1 ПДК						Количество станций						Тенденция изменения					
	2011		2012		2013		2014		2015		2011		2012		2013		2014		2015		2011		2012		2013		2014		2015							
	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						
Свердловская 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	4+эл	5	5	5	4+эл	↓
Тольятти	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	8	8	8	8	8	↓
Чапелевск	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	3	3	3	3	3	↓
Саратовская обл.																																				
Саратов	В	В	ОВ	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	6	6	6	6	6	↓
Балаково	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	3	3	3	3	3	↓
Большая Саяма	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	1	1	1	1	1	-
Горный	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	1	1	1	1	1	-
Октябрьский	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	1	1	1	1	1	-
Ульяновская обл.																																				
Ульяновск	В	В	В	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	4	4	4	4	4	↓
Дмитровград	-	П	В	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	-	1	1	1	1	-
Новоульяновск	-	В	В	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	-	1	1	1	1	-
<b>Уральский федеральный округ</b>																																				
Курганская обл.																																				
Курган	В	ОВ	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	5	5	5	5	5	=
Свердловская обл.																																				
Екатеринбург	В	ОВ	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	8	8	6	7	7	=
Каменск-Уральский	П	В	П	П	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	2	2	2	2	2	↑
Красногурьевск	В	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	2	2	2	2	2	=

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СП>10					НП, % (>20) и вещество					Вещества, для которых фср>1 ПДК					Количество станций					Тенде- ция изме- нения 2015
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	
Нижний Тагил	ОВ	ОВ	В	В	В	-	БП, ЭБ	БП	ЭБ	БП	-	-	-	-	-	Ф, БП	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	Ф, БП	4	4	4	4	4	↓
Первоуральск	В	В	П	П	П	-	БП	-	-	-	24 NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	БП, HF, NO <sub>2</sub> , NO	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	↓
<b>Тюменская обл.</b>																										
Тюмень	В	В	В	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, Ф, БП, NO <sub>2</sub> , NO	5	5	5	5	5	↓				
Тобольск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	-	-	-	-	3	3	3	3	3	=
<b>Челябинская обл.</b>																										
Челябинск	В	ОВ	В	ОВ	В	ЭБ, БП	БП	-	БП	БП	23 ЭБ	-	-	-	-	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	8	8	8	8	8	=
Знаменск	В	В	ОВ	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф, ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, Ф, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=
Магнитогорск	ОВ	ОВ	ОВ	В	В	БП	БП	БП	БП	БП	26 ВВ	27 ВВ	28 ВВ	23 ВВ	23 ВВ	БП, Ф, ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	5	5	5	5	5	↓
<b>Ханты- Мансийский АО — Югра</b>																										
Ханты-Мансийск	В	П	ОВ	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, фенол	Ф	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	1	1	1	1	1	↓
Березово	В	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	1	1	1	1	1	↓
Белоярский	ОВ	ОВ	В	В	В	Ф	Ф	-	Ф	Ф	-	2,5 Ф	-	-	-	Ф, фенол	Ф	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	1	1	1	1	1	↓
Нефтеголанск	П	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	NO <sub>2</sub> , Ф	Ф, фенол	Фенол	Фенол	1	1	1	1	1	↓
Нижневартовск	П	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф, фенол	NO <sub>2</sub> , фенол	NO <sub>2</sub> , фенол	NO <sub>2</sub> , фенол	2	2	2	2	2	↓
Радужный	ОВ	В	В	П	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, фенол	Ф	Ф, фенол	Ф, фенол	Ф, фенол	1	1	1	1	1	↓
Сургут	П	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	Ф, БП	Ф, NO <sub>2</sub>	Ф	Ф, NO <sub>2</sub>	6-эп	6	2	2	2	↓
<b>Ямало-Ненецкий АО</b>																										
Салехард	В	ОВ	ОВ	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	1	1	1	1	1	↓				
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>																										
<b>Дагестан, респ.</b>																										
Махачкала	В	В	В	В	В	ВВ	-	-	-	-	61 ВВ	44 ВВ	66 ВВ	63 ВВ	61 ВВ	ВВ, БП, NO <sub>2</sub>	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , HF	3	3	3	3	3	=



Субъекты РФ	Категория качества воздуха						Вещества, для которых СП>10						НП, % (>20) и вещество						Вещества, для которых фср>1 ПДК						Количество станций				Тенденция изменения														
	2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011		2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015					
«Байкальский Бор»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
«Горячинск»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Месторождения:																																											
с. Большой Луг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
«Ермаковское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
«Назаровское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
«Озерное»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
с. Субуктуй	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
с. Хужир	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
«Ожно-Ключевское»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тыва, респ.																																											
Кзыл	В	В	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	БП	БП	БП	-	-	24 сажа	-	-	БП, ВВ, Ф, сажа	БП, ВВ, Ф, сажа	БП, Ф, сажа	БП, Ф, сажа	БП, Ф, сажа	БП, Ф, сажа	БП, Ф, сажа	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	↑				
Хасания, респ.																																											
Абакан	В	В	В	В	П	П	-	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф, СО	ВВ, БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	↓					
Святогорск	В	В	В	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	↓					
Черногорск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	=					
Алтайский край																																											
Барнаул	В	В	В	В	П	П	-	-	кепюл	-	ЭБ	26 СО	-	22 СО	31 СО	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, фенол, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	↓					
Бийск	В	В	В	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, БП	NO <sub>2</sub> , Ф, сажа, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, сажа, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, сажа, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, сажа, БП	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, сажа, БП	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4+эл					
Заряск	ОВ	В	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , фенол, Ф	NO <sub>2</sub> , фенол, Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	↓					
Забайкальский край																																											
Чита	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	БП	БП	БП, ВВ	28 ВВ	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, Ф, ВВ	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	ВВ, Ф, БП	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	=					
Краснокаменск	Н	П	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	ВВ, БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	1	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 cfr>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения					
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015						
	В	В	В	ОВ	ОВ	В	В	В	В	В	28 Ф, 26 ВВ	29 Ф	23 Ф	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП		1	1	1	1	1
Петропавловск-Камчатский	В	В	В	ОВ	ОВ	-	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	↑
Красноярский край	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	В	БП	БП	БП	БП	БП, НС1	28 Ф, 26 ВВ	29 Ф	23 Ф	-	-	БП	БП, ВВ, Ф, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	8	8	8	8	8	↓
Ачинск	ОВ	ОВ	В	В	В	БП	БП	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , NO	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	↓							
Канск	П	В	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	↓
Лесосибирск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	В	БП	БП	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	БП, ВВ, Ф, фенол	2	2	2	2	2	↓
Минусинск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	БП, ВВ, Ф	1	1	1	1	1	=
Назарово	В	В	В	В	П	БП	БП	-	-	-	ВВ, БП, Ф	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	2	2	2	2	2	↓
Таймырский АО (в составе Красноярского края)	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	33 CS <sub>2</sub>	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=
Норильск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	-	-	-	БП	БП	62 H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	=
Иркутская обл.	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	В	БП	БП	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	7	6	7	8	8	↓
Иркутск	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	4+эп	=
Ангарск	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	2	=
Байкальск	-	-	-	Н	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-
Биряческ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	33 CS <sub>2</sub>	-	24 CS <sub>2</sub>	33 CS <sub>2</sub>	29 CS <sub>2</sub>	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , BB	6	6	6	6	6	=
Братск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-
Вихоревка	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	БП	БП	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	Ф, БП, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	=
Зима	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-
Култук	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-
Листвянка	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	БП	1	1	1	1	1	-

Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СР>10						НП, % (>20) и вещество						Вещества, для которых сфр>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015			
Мегет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-		
Саянск	В	В	П	В	П	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП	БП	БП	1	1	1	1	↓		
Свирск	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	-		
Слюдянка	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ	ВВ	-	БП	-	-	1	1	1	1	-		
Тулун	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	БП	1	1	1	1	-		
Усолье-Сибирское	В	В	П	В	В	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	Ф, БП	БП	БП	ВВ, БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	2	2	2	2	=		
Усть-Илимск	П	П	Н	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	3	3	3	3	↓		
Черемхово	В	В	В	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	БП, NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	=		
Шелехов	В	В	ОВ	ОВ	В	-	-	-	БП	-	-	-	-	-	-	ВВ, БП, Ф, HF	ВВ, Ф, NO <sub>2</sub> , HF, БП	ВВ, Ф, HF, БП	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , Ф	БП, ВВ, O <sub>3</sub>	2	2	2	2	=		
<b>Кемеровская обл.</b>																												
Кемерово	В	ОВ	В	П	В	БП	БП	-	-	БП	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, сажа, Ф	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	БП, NO <sub>2</sub>	8	8	8	8	=		
Новокузнецк	ОВ	В	ОВ	ОВ	В	БП	-	БП	БП	БП	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	БП	8	8	8	8	↓		
Прокляевск	В	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, ВВ	NO <sub>2</sub> , БП, ВВ	NO <sub>2</sub> , БП, ВВ	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub> , БП	NO <sub>2</sub>	2	2	2	2	↓		
<b>Новосибирская обл.</b>																												
Новосибирск	В	В	В	В	П	БП	БП	БП, сажа	БП	-	20 СО	-	20 Ф	-	-	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, Ф, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, Ф	БП, фенол, O <sub>3</sub>	БП, фенол, O <sub>3</sub>	БП, ВВ	10	10	9	9	↓		
Бердск	П	В	П	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, ВВ	БП, ВВ, СО	БП, ВВ, СО	ВВ, ВВ, СО	ВВ, ВВ, СО	ВВ, СО	1	1	1	1	↓		
Искитим	П	В	П	В	П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, ВВ, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, СО, NO <sub>2</sub>	БП, ВВ, СО	БП, СО, NO <sub>2</sub>	БП, СО, NO <sub>2</sub>	БП, СО	2+эл	2+эл	2+эл	2+эл	=		
<b>Омская обл.</b>																												
Омск	П	В	П	П	Н	-	БП	НСI	Ф	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП, Ф	БП, Ф	БП	БП	-	8	8	8	8	↓		
<b>Томская обл.</b>																												
Томск	В	В	В	П	П	Ф	-	-	-	-	23 фенол 20 Ф	28 фенол	-	-	-	БП, фенол, Ф	ВВ, БП, Ф, фенол	Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф	NO <sub>2</sub> , Ф, метанол	7	6	6	6	7	↓	



Субъекты РФ	Категория качества воздуха					Вещества, для которых СП>10					НП, % (>20) и вещество					Вещества, для которых фср>1 ПДК					Количество станций					Тенденция изменения
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	
Зяя	П	П	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф	Ф	Ф	-	ВВ	1	1	1	1	1	↓
Тында	П	П	П	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	БП, Ф	БП	БП	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	↓
<b>Магаданская обл.</b>																										
Магадан	В	В	В	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ф, БП, фенол	Ф, БП, фенол	Ф, БП, фенол	Ф, фенол	Ф	3	3	3	3	3	↓
<b>Сахалинская обл.</b>																										
Южно-Сахалинск	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	В	БП, ВВ, сажа	БП, ВВ, сажа	ВВ, сажа	БП, сажа	ВВ	78 ВВ, 41 сажа	79 ВВ, 53 сажа, 31 NO <sub>2</sub>	67 ВВ, 56 сажа, 29 NO <sub>2</sub>	67 БП, 46 сажа	21 сажа, 30 NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , Ф, БП, ВВ, свинец сажа, медь	NO <sub>2</sub> , NO, Ф, БП, ВВ, сажа	NO <sub>2</sub> , NO, Ф, БП, ВВ, сажа	NO <sub>2</sub> , NO, БП, ВВ, сажа	NO <sub>2</sub> , NO, БП, ВВ, сажа	4	4	4	3	3	↓
Александровск-Сахалинский	Н	П	П	П	П	-	сажа	-	-	-	20 ВВ	-	20 сажа	21 сажа	26 сажа	сажа	сажа	сажа	сажа	сажа	2	2	2	1	1	↑
Корсаков	В	В	В	В	В	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	82 ВВ, 35 сажа	74 ВВ, 30 сажа	68 ВВ, 21 сажа	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	2	2	2	2	2	=
Новоалександровск	П	П	В	В	П	ВВ	-	СО	ВВ	-	-	-	39 ВВ, 20 сажа	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	1	1	1	1	1	=
Оха	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	-
Поронайск	Н	Н	Н	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	сажа, NO <sub>2</sub>	сажа, NO <sub>2</sub>	сажа, NO <sub>2</sub>	сажа, NO <sub>2</sub>	сажа, NO <sub>2</sub>	2	2	2	1	1	=
<b>Еврейская авт. обл.</b>																										
Биробиджан	В	В	В	ОВ	ОВ	-	-	-	БП	БП	-	-	-	-	-	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП, Ф	ВВ, БП	ВВ, БП	1	1	1	1	1	↑
<b>Чукотский АО</b>																										
Анадырь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Певек	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-
<b>Крымский федеральный округ</b>																										
<b>г. Севастополь</b>	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Крым, респ.</b>																										
Армянск	-	-	-	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	-	-	-	-	-	-
Керчь	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-
Красноперекоск	-	-	-	В	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	ВВ, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF, HCl, Ф	-	-	-	-	-	-
Симферополь	-	-	-	Н	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ялта	-	-	-	П	Н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	ВВ, NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-

### 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.

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 отсутствия измерений за необходимым, для определения ИЗА, количеством веществ.

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

## АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Веществ, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Барнаул	П	ЭБ	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП, Ф	9,9	14,0	15,5	43,5	635,5	5+1*
Бийск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	5,4	9,4	6,4	22,6	214,2	3+1*+эп
Заринск	Н	-	-	Ф	3,0	7,15	5,4	23,8	47,3	1*

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 8-ми станций с регулярными наблюдениями в 2-х городах — Барнауле и Бийске, в Заринске проводятся наблюдения на одной ведомственной станции (\*). Дополнительно проводятся наблюдения в Барнауле и Бийске ФГУЗ «ЦГиЭ в Алтайском крае», также в Бийске — под факелом ОАО «ФНПЦ «Алтай».

*Уровень загрязнения воздуха* в Барнауле повышенный, в Бийске и Заринске — низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 этилбензола отмечен в Барнауле на станции 91 в январе (15,5).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота, бенз(а)пирена и формальдегида превышают ПДК в Барнауле. В Бийске воздух загрязнен диоксидом азота, в Заринске — формальдегидом.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации формальдегида и ароматических углеводородов в Барнауле. Снизилась концентрации диоксида азота и фенола в Заринске, оксида углерода — в Заринске и Бийске, бенз(а)пирена — в Бийске, фторида водорода — в Барнауле. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## АМУРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уро- вень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, ( >20) и веще- ство	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [12]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Благовещенск	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	13,4	10,3	9,8	29,9	224,2	1
Зея	Н	-	-	ВВ	0,2	0,2	0,4	3,5	23,9	1
Тында	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	3,1	1,0	1,6	6,6	33,8	1+эп

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

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

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

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 бенз(а)пирена отмечен в Благовещенске (11,6).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена и диоксида азота превышают ПДК в Благовещенске, взвешенных веществ — в Зее, диоксида азота — в Тынде.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации взвешенных веществ в Тынде и Благовещенске, также диоксида азота — в Тынде, аммиака — в Благовещенске. Снизились концентрации оксида углерода в Благовещенске. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## АРХАНГЕЛЬСКАЯ 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, 2014 г. [25]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Архангельск	П	-	-	-	1,2	1,3	5,9	21,1	350,7	3
Коряжма	Н	-	-	-	2,0	0,7	5,3	5,7	37,8	1*
Новодвинск	Н	-	-	-	11,8	17,8	5,1	4,5	39,4	2
Северодвинск	Н	-	-	-	7,3	19,7	6,2	8,7	186,7	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* в Архангельске повышенный, в Коряжме, Новодвинске и Северодвинске — низкий.

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* повысилось содержание в воздухе диоксида азота в Коряжме и формальдегида в Новодвинске. В городах области понизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились.

## 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Астрахань	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1,7	40,7	3,3	51,9	532,7	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, 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 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота и формальдегида в Астрахани превышают ПДК. В поселках области среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* снизился уровень загрязнения бенз(а)пиреном в Астрахани, в других городах и населенных пунктах области содержание в воздухе загрязняющих веществ существенно не изменилось.

## РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2014 г. [10]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Уфа	П	ЭБ	-	NO <sub>2</sub>	1,9	24,9	20,2	77,9	1115,9	9
Благовещенск	Н	-	-	-	0,3	0,19	1,25	4,9	35,0	2
Салават	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,7	11,9	9,4	10,5	155,6	3
Стерлитамак	Н	-	-	-	5,9	0,3	6,3	43,7	278,7	5
Туймазы	Н	-	-	ВВ	0,2	0,14	1,1	12,0	68,0	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 Уфе повышенный, в городах Благовещенск, Салават, Стерлитамак и Туймазы — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10-ти этилбензола (15) отмечен в Уфе.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают ПДК в Уфе и Салавате, взвешенных веществ — в Туймазы.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросло загрязнение воздуха оксидами азота и взвешенными веществами в Салавате. Снизилась концентрации формальдегида в Стерлитамаке и Туймазы, ароматических углеводородов — в Стерлитамаке, Салавате и Уфе. Также снижение категории качества воздуха за последние два года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## БЕЛГОРОДСКАЯ 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, 2014 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Белгород	Н	-	-	-	1,5	0,7	13,7	34,7	384,0	4
Губкин	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	6,8	14,4	4,0	9,5	87,0	2
Старый Оскол	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	13,2	2,9	14,4	43,9	221,0	3+эп

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 9-ти станций регулярных наблюдений в трех городах, в Старом Осколе дополнительно проводятся эпизодические наблюдения (эп).

*Уровень загрязнения воздуха* в Белгороде, Губкина и Старом Осколе низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) более 20 % не наблюдалась.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают ПДК в Губкине и Старом Осколе. В Старом Осколе среднегодовая концентрация формальдегида также превышает ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг:* в городах области снизились концентрации бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха в Белгороде и Старом Осколе за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## БРЯНСКАЯ ОБЛ.

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, 2014 г. [31]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Брянск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	10,1	0,8	9,6	24,4	409,0	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 2011–2015 гг.:* возросли концентрации оксидов азота, снизилось содержание в воздухе бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций 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, 2014 г. [13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Улан-Удэ	ОВ	БП	-	ВВ, БП, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Ф	7,9	6,7	6,1	34,8	426,6	3
Гусиноозерск	П	-	-	ВВ, O <sub>3</sub>	9,3	26,2	8,6	0,8	23,3	1+эп
Кяхта	Н	-	-	ВВ	0,2	0,08	0,05	0,6	20,0	1
Селенгинск	ОВ	БП	-	ВВ, БП, O <sub>3</sub>	-	-	-	-	13,9	2

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* включает 7 станций регулярных наблюдений в 4-х городах. В Гусиноозерске также проводятся эпизодические наблюдения (эп).

*Уровень загрязнения воздуха* в Улан-Удэ и Селенгинске очень высокий, города включены в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Гусиноозерске уровень повышенный, в Кяхте — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Улан-Удэ (24,2) и Селенгинске (18,7).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не более 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ повсеместно превышают ПДК. В Улан-Удэ и Селенгинске выше ПДК концентрации бенз(а)пирена. Кроме того, в Улан-Удэ превышают ПДК концентрации диоксида азота, озона и формальдегида. Среднегодовые концентрации озона превышают ПДК в Гусиноозерске и Селенгинске.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена, взвешенных веществ и формальдегида в Улан-Удэ, бенз(а)пирена — в Селенгинске, взвешенных веществ — в Кяхте. Снизилась концентрация фенола в Селенгинске.

## ВЛАДИМИРСКАЯ 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, 2014 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владимир	Н	-	-	-	0,7	0,6	6,4	26,7	352,7	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 2011–2015 гг.: снизились концентрации фенола и формальдегида. Снижение категории качества воздуха за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛ.

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, 2014г. [9]				Насе- ле- ние, тыс.	Кол- во стан- ций
					твер- дые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Волгоград	Н	-	-	-	3,6	2,3	14,6	56,6	1014,9	4
Волжский	П	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	1,4	4,3	7,4	44,1	315,6	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 (\*).

*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 диоксида азота превышают ПДК в Волжском.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* понизился уровень загрязнения воздуха оксидами азота и бенз(а)пиреном в Волжском и Волгограде. Также снизились концентрации хлорида и фторида водорода в Волгограде. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1ПДК$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Вологда	Н	-	-	-	0,4	0,2	3,2	19,5	311,2	2
Череповец	П	H <sub>2</sub> S	-	-	20,0	30,1	17,9	257,6	318,1	4+5*

\*— 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 5-ти станциях (\*), 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 (11,1) отмечен в Череповце.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) менее 20 %.
- Среднегодовые концентрации ниже ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации формальдегида в Вологде. Уровень загрязнения воздуха в городах области не изменился. Снижение категории качества воздуха в городах области за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Воронеж	В	-	67 ВВ, 46 NO <sub>2</sub> ст.7	ВВ, NO <sub>2</sub> ,	0,8	0,8	10,7	72,3	1014,0	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 составляет 67 %, диоксида азота — 46 % на станции 7.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и диоксида азота, превышают ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации диоксида азота и формальдегида. Снизилось содержание в воздухе бенз(а)пирена.

## РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН

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, 2014г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Махачкала	В	-	61 ВВ, ст. 4	ВВ, NO <sub>2</sub> , HF	0,44	0,2	2,8	22,0	578,3	3

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

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

Уровень загрязнения воздуха в Махачкале высокий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) взвешенных веществ на станции 4 составляет 61 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и фторида водорода ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: снизились концентрации бенз(а)пирена, содержание в воздухе других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## ЕВРЕЙСКАЯ АО

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\alpha_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Биробиджан	ОВ	БП	-	ВВ, БП	3,5	1,5	1,4	6,9	74,8	1+эп

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* очень высокий. Город включен в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена (29,2).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и бенз(а)пирена в Биробиджане превышают ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха взвешенными веществами и бенз(а)пиреном.

## ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\bar{C}_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [13]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чита	ОВ	БП, ВВ	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	11,4	12,8	9,2	43,4	334,5	5
Краснокаменск	Н	-	-	-	6,1**	5,5**	2,0**	0,9**	53,8	1
Петровск-Забайкальский	ОВ	БП	-	БП	0,03**	0,02**	0,001**	0,03**	17,1	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2014г. [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 (61,1) и Петровске-Забайкальском (17,8), взвешенных веществ (21) в Чите.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена, взвешенных веществ и диоксида азота превышают ПДК в Чите, в Петровске-Забайкальском — бенз(а)пирена.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации бенз(а)пирена в Чите и Петровске-Забайкальском, также концентрации 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 $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иваново	П	-	-	ВВ, Ф	2,4	1,5	8,8	26,1	409,3	2
Приволжск	-	-	-	-	0,01**	0,1**	0,1**	0,2**	16,1	1

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2014 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 городе Иваново повышенный, в Приволжске не определен 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 взвешенных веществ и формальдегида превышают ПДК в городе Иваново.

Тенденция за 2011–2015 гг.: содержание в воздухе загрязняющих веществ в воздухе городов области значительно не изменилось.

**ИРКУТСКАЯ ОБЛ.**

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (≥20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2014 г. [15]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Иркутск	В	-	-	BB, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , БП, Ф, O <sub>3</sub>	8,7**	44,5**	13,5**	38,2**	620,1	7+1*
Ангарск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, O <sub>3</sub>	21,4**	90,1**	55,3**	18,0**	227,5	4+эп
Байкальск	Н	-	-	-	0,6	0,6	0,3	-	13,0	2
Бирюсинск	П	БП	-	БП	-	-	-	-	8,5	1
Братск	ОВ	БП	<sup>29</sup> CS <sub>2</sub> , ст.7	CS <sub>2</sub> , Ф	18,5**	11,6**	9,9**	91,1**	236,3	6
Вихоревка	-	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	21,6	1
Зима	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,2	0,1	0,5	31,4	2
Култук	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	1
Листвянка	Н	-	-	BB	-	-	-	-	2,0	1
Мегет	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	1
Саянск	П	-	-	БП	3,0	18,6	2,9	0,1	38,9	1
Свирск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,3	0,2	0,1	0,2	13,2	1
Слюдянка	Н	-	-	-	0,4	0,2	0,1	0,7	18,4	1
Тулун	-	-	-	БП	0,8	1,2	0,2	1,1	42,0	1
Усолье-Сибирское	В	-	-	БП, Ф	4,7	14,8	3,1	0,1	79,4	2
Усть-Илимск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	16,4	7,6	4,5	4,0	83,0	3
Черемхово	В	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	1,5	2,5	0,7	1,6	51,4	2
Шелехов	В	-	-	BB, БП, O <sub>3</sub>	7,7	6,5	1,8	18,2	47,1	2

\*\* - Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2014 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 39 станций регулярных наблюдений в 18-ти городах. В Иркутске дополнительно проводятся наблюдения на посту ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» (\*) за содержанием в воздухе сажи, в Ангарске — под факелом ОАО «Ангарская нефтехимическая компания».

*Уровень загрязнения воздуха* в Братске и Зиме характеризуется как очень высокий. Эти города входят в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России. В Иркутске, Усолье-Сибирском, Черемхово и Шелехове уровень загрязнения воздуха — высокий, в Ангарске, Бирюсинске и Саянске — повышенный, в Байкальске, Листвянке, Свирске, Слюдянке и Усть-Илимске — низкий. В четырех населенных пунктах уровень загрязнения не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 бенз(а)пирена отмечен в Бирюсинске (11,7), Братске (22) и Зиме (39,6).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* сероуглерода в Братске составляет 29 % на станции 7.
- *Среднегодовые концентрации примесей* превышают ПДК в 14 городах области, в большинстве из них превышают гигиенический норматив концентрации бенз(а)пирена. Кроме того, воздух городов существенно загрязнен взвешенными веществами, диоксидом азота и формальдегидом. В Иркутске среднегодовые концентрации шести примесей превышают ПДК. В Иркутске, Ангарске и Шелехове среднегодовые концентрации озона превышают ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации диоксида азота в Ангарске, и Свирске, взвешенных веществ — в Иркутске, Листвянке, Свирске и Шелехове, бенз(а)пирена — в Зиме и Усолье-Сибирском. Снизилось содержание в воздухе диоксида азота и формальдегида — в Зиме, оксида углерода — в Усть-Илимске, фторида водорода — в Шелехове.

## КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г.[26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калининград	П	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	1,25	1,3	5,2	26,4	453,5	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 повышенный.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: содержание в воздухе загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## КАЛУЖСКАЯ 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, 2014г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Калуга	П	-	-	NO <sub>2</sub>	0,3	0,22	3,6	25,1	342,9	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* повышенный.

- *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 2011–2015 гг.:* снизились концентрации диоксида азота и бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

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, 2014 г. [16]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петропавловск-Камчатский	Н	-	-	-	1,4	1,4	3,6	20,0	181,0	5
Елизово	Н	-	-	-	0,7	0,4	0,9	8,4	38,6	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 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: снизился уровень загрязнения воздуха оксидом азота и бенз(а)пиреном в Петропавловске-Камчатском. В Елизово содержание в воздухе загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года, в основном, связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [27]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Черкесск	-	-	-	-	6,7	-	78,2	196,2	122,2	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* вредных веществ ниже ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* средние концентрации загрязняющих веществ не изменились.

## РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Петрозаводск	Н	-	-	-	0,65	0,4	3,6	19,9	275,3	1
Кондопога	-	-	-	-	-	-	-	-	31,5	1*
Надвоицы	Н	-	-	-	-	-	-	-	8,0	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 Карелии 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 2011–2015 гг.: возросли концентрации формальдегида в Петрозаводске. Снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном в Петрозаводске и Надвоицах. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## КЕМЕРОВСКАЯ 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, 2014г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кемерово	В	БП	-	NO <sub>2</sub> , БП	7,5	14,0	10,4	30,3	549,2	8
Новокузнецк	В	БП	-	БП	32,1	36,1	17,8	194,9	550,1	8
Прокопьевск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	6,8**	3,1**	0,96**	8,6**	200,6	2

\*\* - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2014 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 в Новокузнецке и Кемерово высокий, в Прокопьевске — низкий.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена (20,4) отмечен в Кемерово и в Новокузнецке (15,5).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота и бенз(а)пирена выше ПДК в Кемерово, бенз(а)пирена — в Новокузнецке, диоксида азота — в Прокопьевске.

Тенденция за 2011–2015 гг.: снизился уровень загрязнения воздуха взвешенными веществами и диоксидом азота в Новокузнецке и Прокопьевске, оксидом углерода и сажей — в Кемерово. Концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## КИРОВСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Киров	Н	-	-	-	9,6	8,2	11,1	37,5	488,1	5
Кирово-Чепецк	Н	-	-	-	2,9	0,2	2,9	7,5	89,3	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 Кирове и Кирово-Чепецке — 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 в обоих городах области.

Тенденция за 2011–2015 гг: снизились концентрации взвешенных веществ в Кирово-Чепецке. Содержание других загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов области существенно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в Кирове за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## РЕСПУБЛИКА КОМИ

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, 2014 г. [25]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Сыктывкар	Н	-	-	Ф	0,8	0,4	7,2	23,1	258,7	4
Воркута	Н	-	-	-	21,4	25,7	7,6	7,1	83,0	2
Сосногорск	-	-	-	-	0,3	0,3	2,5	24,6	44,7	1*
Ухта	Н	-	-	-	0,6	0,14	3,0	12,7	120,5	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 формальдегида выше ПДК наблюдается в Сыктывкаре. В Воркуте, Сосногорске и Ухте среднегодовые концентрации примесей не превышают ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации формальдегида в Воркуте. В городах снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, также снизились концентрации взвешенных веществ — в Воркуте. В городах Воркута и Сыктывкар снижение категории качества воздуха за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## КОСТРОМСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кострома	Н	-	-	-	0,7	0,14	2,6	16,4	276,1	4
Волгореченск	Н	-	-	-	-	0,1	18,2	0,8	16,8	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 Костроме и Волгореченске — низкий.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: в городах области снизился уровень загрязнения атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, содержание в воздухе других загрязняющих веществ не изменилось.

## КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Краснодар	Н	-	-	-	0,3	0,7	9,8	60,6	829,7	3
Новороссийск	Н	-	-	ВВ	2,8	1,0	15,4	21,5	313,3	3
Сочи	Н	-	-	-	0,3**	0,1**	1,8**	16,3**	420,0	2

\*\*—Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс.т, 2014 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 городах Краснодарского края низкий.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха фенолом в Краснодаре. Понизилось содержание в воздухе городов бенз(а)пирена, также снизились концентрации взвешенных веществ в Краснодаре, оксидов азота — в Сочи. Снижение категории качества воздуха городов за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## КРАСНОЯРСКИЙ 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, 2014 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Красноярск	В	БП, НС1	-	БП, Ф	20,0	26,6	19,1	117,7	1035,2	8
Ачинск	В	-	-	ВВ, БП, Ф, NO, NO <sub>2</sub>	16,9	5,0	9,0	13,1	107,8	3
Канск	Н	-	-	БП	2,8	1,3	1,4	7,9	91,7	2
Лесосибирск	В	БП	-	ВВ, БП	2,5	1,3	1,1	12,1	64,8	2
Минусинск**	ОВ	БП	-	БП	0,2	0,1	1,2	0,1	71,1	1
Назарово**	П	-	-	БП	13,7	21,4	12,2	1,8	51,1	2

\*\* - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2014 г. [9]

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 Минусинске. Город включен в Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха в России. В Ачинске, Красноярске и Лесосибирске уровень загрязнения воздуха высокий, в Назарово — повышенный, в Канске — низкий.

- СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Красноярске (18,5), Лесосибирске (14,9) и Минусинске (36,9). В Красноярске также отмечена концентрация хлорида водорода 13,2 ПДК.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена выше ПДК отмечаются во всех городах края. В Красноярске и Ачинске также отмечается превышение ПДК формальдегида, кроме того, в Ачинске — диоксида и оксида азота, взвешенных веществ.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации бенз(а)пирена в Минусинске. Снизилось содержание в воздухе взвешенных веществ в Красноярске и Назарово, также формальдегида и аммиака — в Красноярске, бенз(а)пирена и оксида углерода в Назарово. В других городах существенных изменений не произошло.

## РЕСПУБЛИКА КРЫМ И Г. СЕВАСТОПОЛЬ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Крымский федеральный округ — федеральный округ Российской Федерации. В состав округа входят два субъекта федерации — Республика Крым и город федерального значения Севастополь. По количеству субъектов, численности населения, размерам территории, округ является наименьшим среди федеральных округов, уступая всем остальным в несколько раз. ФО расположен на Крымском полуострове. Является единственным округом, не имеющим сухопутной границы с другими округами и основной территорией России. Административным центром округа является столица Республики Крым город Симферополь. Крупнейшим городом Крыма и Крымского федерального округа является город Севастополь. В Крыму численность населения составляет 2323,4 тысяч постоянных жителей, в том числе в Севастополе — 416,3 тыс. человек<sup>1</sup>.

### II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

**Местоположение:** полуостров в северной части Черного моря, с северо-востока омывается Азовским морем.

**Климат:** по совокупности метеорологических особенностей в Крыму можно выделить три основных типа климатов: степной умеренно-континентальный с жарким сухим летом и прохладной влажной зимой; горнолесной слабоконтинентальный с теплым, относительно влажным летом и прохладной влажной зимой; южнобережный субсредиземноморский слабоконтинентальный с жарким сухим летом и относительно теплой, влажной зимой. Климатические условия характеризуются слабой рассеивающей способностью атмосферы, зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы.

### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы.** В Армянске и Красноперекопске предприятия химической промышленности, в Керчи — предприятия теплоэнергетики, судостроения, металлургический комбинат, в Севастополе — предприятия судостроения, Севастопольский Винодельческий завод, в Симферополе — предприятие теплоэнергетики, приборостроительный завод, в Ялте — предприятия по производству теплоэнергетики и вина.

<sup>1</sup> Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

Состояние загрязнения атмосферы городов в значительной степени зависит от интенсивности выбросов антропогенного происхождения: промышленных и автотранспортных. Всего в 2014 году на территории Крымского федерального округа выброшено 64,4 тыс. тонн вредных веществ. Вклад автотранспорта составляет 66 %, в Севастополе — 84 %.

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Армянск	В	-	-	BB, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF	-	-	-	-	25,6	2
Керчь	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	147,0	2
Красноперекоск	В	-	24 % HCl, ст.3	BB, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HF, HCl, Ф	-	-	-	-	29,7	2
Севастополь	Н	-	-	-	0,49	0,19	1,0	6,15	416,3	1
Симферополь	Н	-	-	-	-	-	-	-	350,6	3
Ялта	Н	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	-	-	-	-	133,6	1
Всего по ФО	-	-	-	-	1,97	2,8	8,1	40,3	2323,4	11

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 11 станциях в 6 городах (рисунок 3.5). Анализ отобранных проб воздуха проводится в четырех лабораториях: в Симферополе, Керчи, Красноперекоске и Ялте.

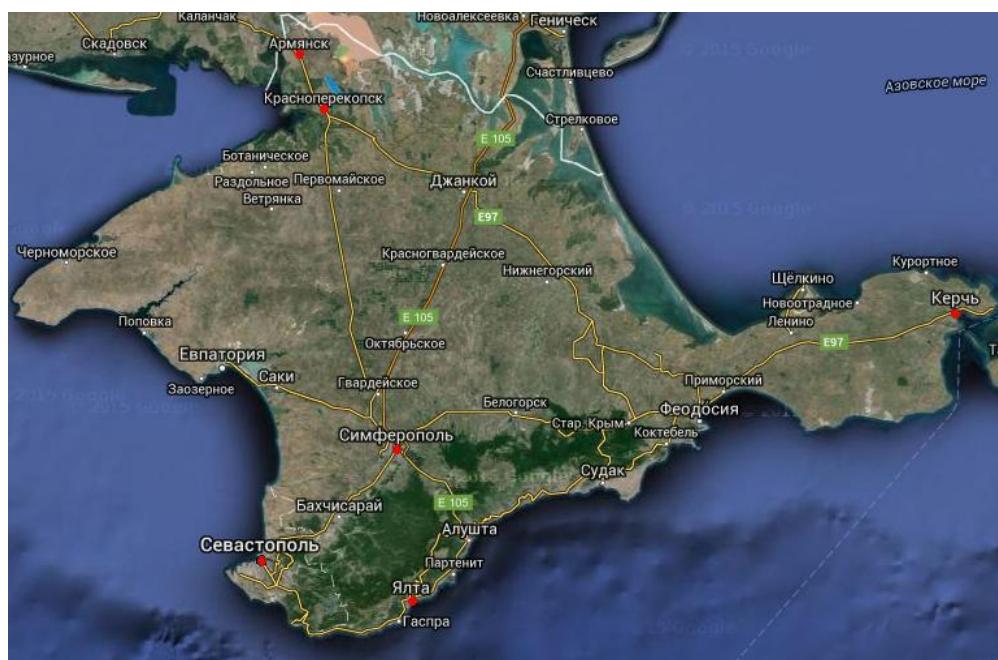


Рисунок 3.5 — Сеть мониторинга в Крымском федеральном округе

В атмосферном воздухе городов на территории деятельности ФГБУ «Крымское УГМС» определяются концентрации 19 аэрозольных и газовых примесей, в том числе 7 тяжелых металлов. Ответственным за сеть является ФГБУ «Крымское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

**Уровень загрязнения воздуха** в Армянске и Красноперекоске характеризуется как высокий. В Керчи, Севастополе, Симферополе и Ялте уровень загрязнения воздуха низкий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 не отмечен.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* хлорида водорода составила 24 % в Красноперекоске на станции 3.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ, диоксида азота, фторида водорода, хлорида водорода, формальдегида и диоксида серы превышают ПДК в Красноперекоске, взвешенных веществ, диоксида азота, диоксида серы и фторида водорода — в Армянске. В Керчи выше ПДК концентрация диоксида азота, в Ялте — взвешенных веществ и диоксида азота.

**Тенденция за 2011-2015 гг.:** возрос уровень загрязнения воздуха диоксидом серы в Армянске и Красноперекоске, формальдегидом — в Красноперекоске и Ялте. Снизилась концентрации бенз(а)пирена — в Ялте, фтористого водорода — в Армянске и Красноперекоске.

Более подробно приводится информация об описании состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах Республики Крым, где проводятся регулярные наблюдения. Описание состояния загрязнения атмосферы в городе Ялта представлено в Разделе 4.2 «Загрязнение атмосферного воздуха в городах-курортах».

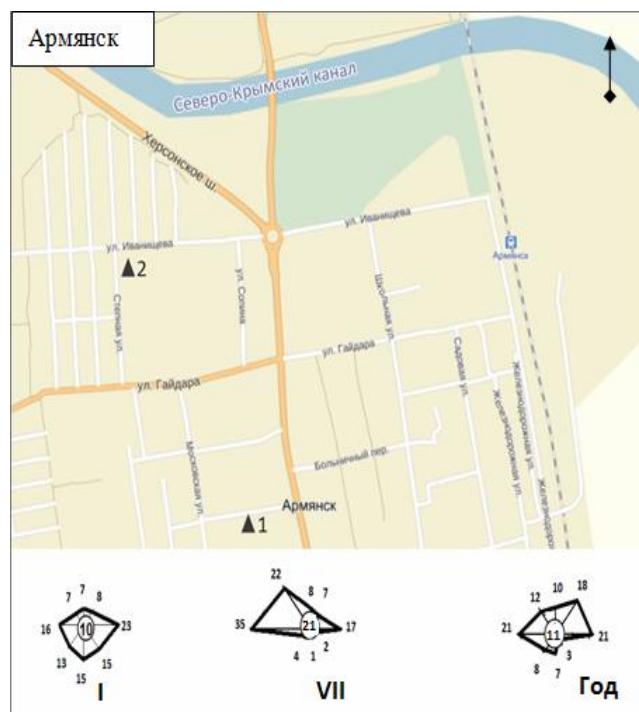
## АРМЯНСК

<b>Население (тыс. жителей)</b>	<b>Площадь (км<sup>2</sup>)</b>	<b>Координаты города</b>
25,584 (2014)	162,42 (2014)	46°06'с. ш.; 33°41' в. д.

Армянск — город химической промышленности, узел шоссейных и железных дорог. Расположен на севере Республики Крым, между Каркинитским заливом Черного моря и озером Сиваш, в приграничной зоне с Украиной.

Климат умеренного пояса, мягкий степной, зона повышенного ПЗА.

<b>Среднегодовые данные</b>	<b>Многолетние</b>	<b>2015 год</b>
осадки, количество дней	98	96
скорость ветра, м/с	3,9	2,7
повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	30,9	27
повторяемость туманов, %	13,6	6,9



**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химической промышленности по производству соды, диоксида титана, 14 котельных теплосети и автотранспорт.

**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации данной примеси составляют 1,2 ПДК.

**Концентрации диоксида азота.** Среднегодовая концентрация составляет 1,8 ПДК, максимальная из разовых концентраций достигает 4,3 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации достигают 2 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Среднегодовая концентрация фторида водорода составляет 2 ПДК. Максимальная из разовых концентрация равна 4,9 ПДК. Среднегодовые концентрации аммиака, серной кислоты и формальдегида ниже ПДК, максимальная из разовых концентраций формальдегида достигает 1,7 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий. Он определялся средними за год концентрациями взвешенных веществ, диоксида азота, диоксида серы и фтористого водорода, превышающими ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возросли концентрации диоксида серы, снизились концентрации фтористого водорода.

## КЕРЧЬ

<b>Население (тыс. жителей)</b> 147,0 (2014)	<b>Площадь (км<sup>2</sup>)</b> 108,0 (2014)	<b>Координаты города</b> 45°21' с.ш. 36°28' в.д.
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Керчь — промышленный, административно-территориальный центр, морской порт и переправа, узел шоссейных и железных дорог, соединяющий Крым с Кавказом. Расположен на берегу Керченского пролива.

Климат морской, с прохладной дождливой зимой и жарким сухим летом, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2015 г.
осадки, количество дней	124	112
скорость ветра, м/с	5,4	4,4
повторяемость застоев воздуха, %	10	-
повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	11	12,5
повторяемость туманов, %	1,3	2,7



**Основные источники загрязнения атмосферы:** перегрузочный комплекс Керченского морского торгового порта, теплоэнергетика, стрелочный завод, металлургический комбинат, судостроительные и судоремонтные предприятия, морской и железнодорожный транспорт, грузовой и легковой автотранспорт. Самые крупные предприятия расположены в южной части города («Камыш-Бурунская ТЭЦ» и судостроительный завод «Залив»). Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 50 %.

**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Среднегодовая концентрация диоксида азота составляет 1,6 ПДК, максимальная разовая превышает ПДК

в 1,1 раза. Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота ПДК не превышают.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая ниже ПДК.

**Концентрации оксида углерода** ниже ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя (0,08 нг/м<sup>3</sup>) и максимальная (0,1 нг/м<sup>3</sup>) концентрации бенз(а)пирена не достигают ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Концентрации аммиака и формальдегида ниже ПДК.

**Уровень загрязнения атмосферы** низкий. Средняя за год концентрация диоксида азота превышает 1 ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** уровень загрязнения существенно не изменился.

## КРАСНОПЕРЕКОПСК

<b>Население (тыс. жителей)</b> 29,7 (2014)	<b>Площадь (км<sup>2</sup>)</b> 22,4	<b>Координаты города</b> 45°55' с.ш. 34°49' в.д.
------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------------------

Красноперекопск — город химической промышленности, административный центр Красноперекоского района. Через город проходят основные железнодорожные и шоссейные магистрали, соединяющие полуостров с материком.

Расположен в северных степях Республики Крым, между Каркинитским заливом Черного моря и озером Сиваш.

Климат умеренного пояса, мягкий степной, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2015 год
осадки, количество дней	98	96
скорость ветра, м/с	3,9	2,7
повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	30,9	27
повторяемость туманов, %	13,6	6,9



**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химической промышленности по производству соды, диоксида титана, 14 котельных теплосети. Суммарные выбросы за 2014 год составили 7,06 тыс. тонн вредных веществ, из них 95 % — выбросы предприятия по производству соды.

**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая концентрация примеси составила 1,5 ПДК. Увеличение средних концентраций приходится на зимний период. Максимальная из разовых концентрация составила 1,1 ПДК.

**Концентрации диоксида азота.** Среднегодовая концентрация составляет 1,3 ПДК. Максимальная из разовых концентрация достигает 3,1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Среднегодовая концентрация составляет 2 ПДК. Максимальная из разовых концентраций — 1,8 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Среднегодовая концентрация равна 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация составляет 1,8 ПДК.

**Концентрация БП.** Средняя за год и максимальная концентрации ниже ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Среднегодовая концентрация фторида водорода составляет 1,2 ПДК, максимальная из разовых концентрация достигает 3,2 ПДК. Средняя за год концентрация формальдегида равна 1,1 ПДК, максимальная из разовых концентраций достигает 1,7 ПДК. Средняя за год концентрация хлорида водорода составляет 1,2 ПДК, максимальная из разовых — 6,4 ПДК. Среднегодовые концентрации аммиака и серной кислоты ниже ПДК.

**Уровень загрязнения атмосферы** высокий. Среднегодовые концентрации шести загрязняющих веществ превышают ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом, диоксидом серы. Снизилась концентрации фтористого водорода.

## СЕВАСТОПОЛЬ

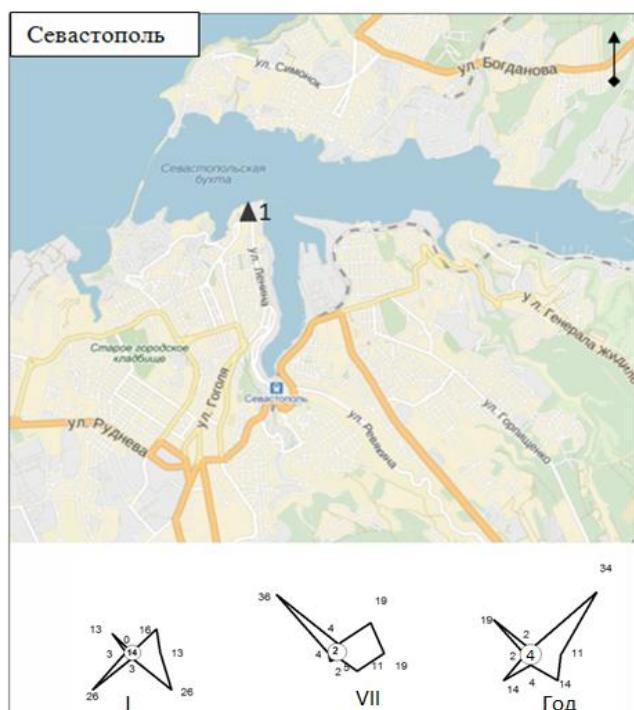
<b>Население (тыс. жителей)</b> 416,3(2015)	<b>Площадь (км<sup>2</sup>)</b> 1079,6 (2014) (из них акватории 216)	<b>Координаты города</b> 44°36' с.ш. 33°32' в.д.
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Севастополь — морской торговый и рыбный порт, промышленный, научно-технический, рекреационный и культурно-исторический центр.

Расположен в юго-западной части Крыма на Гераклеийском полуострове.

Климат субсредиземноморский с умеренно теплой зимой, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2015 г.
осадки, количество дней	101	152
скорость ветра, м/с	4,3	3,2
повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	12,9	21,0
повторяемость туманов, %	3,5	0,2



**Основные источники загрязнения атмосферы:** автомобильный и железнодорожный транспорт. Самые крупные предприятия: Судоремонтный завод им. Орджоникидзе, Севастопольский Винодельческий завод, Артиллерийский завод. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 84 %.

**Концентрации диоксида серы** ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации оксида углерода** ниже ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 1,6 ПДК.

**Концентрации БП** значительно ниже ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации формальдегида не превышают 1 ПДК.

**Уровень загрязнения атмосферы** низкий.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** уровень загрязнения воздуха не изменился.

## СИМФЕРОПОЛЬ

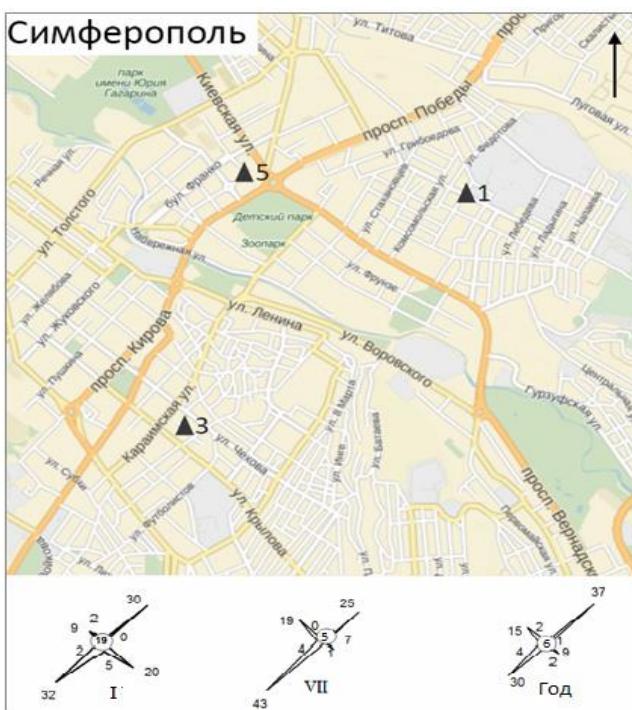
<b>Население (тыс. жителей)</b> 350,6 (2014)	<b>Площадь (км<sup>2</sup>)</b> 107,41 (2014)	<b>Координаты города</b> 44°56' с.ш. 34°06' в.д.
-------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Симферополь — крупный промышленный, административно-территориальный центр, узел шоссейных и железных дорог.

Расположен в предгорном Крыму, в ложбине между Внешней (самой низкой) и Внутренней грядями Крымских гор.

Климат предгорный, полузасушливый, с мягкой зимой и жарким летом, зона повышенного ПЗА.

Среднегодовые данные	Многолетние	2015 г.
осадки, количество дней	114	130
скорость ветра, м/с	4,5	4,7
повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	8,1	7,0
повторяемость туманов, %	18,6	2,0



**Основные источники загрязнения атмосферы:** автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы промышленных источников города вносят Симферопольская теплоэлектроцентраль (Минэнерго), котельные теплосети, завод «Фиолент», завод фурнитурных изделий, консервный завод.

**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации диоксида азота не превышают ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не

превышают ПДК, максимальная разовая на посту 5 — 1,6 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Среднегодовые концентрации взвешенных веществ на всех постах ниже ПДК. Максимальная из разовых концентрация 2,2 ПДК определена на постах 3 и 5.

**Концентрации БП.** Среднегодовая концентрация ниже ПДК, максимальная из среднемесячных составляет 1,2 ПДК на станции 5.

**Концентрации специфических примесей.** Среднегодовая и максимальная из разовых концентрации формальдегида не превышают ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** содержание в воздухе загрязняющих веществ не изменилось.

## КУРГАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г.[9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курган	В	БП	26 % Ф, ст. 3	БП, NO <sub>2</sub> , Ф	3,4	2,5	6,3	21,0	325,7	5

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Кургане высокий.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* бенз(а)пирена достиг 11,5.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* формальдегида составляет 26 % на станции 3.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена, диоксида азота и формальдегида превышают ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* отмечено снижение концентраций сажи, содержание других загрязняющих веществ в воздухе существенно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## КУРСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [31]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Курск	П	-	-	Ф	5,4	0,09	1,6	0,8	435,0	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 повышенный.

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

Тенденция за 2011–2015 Содержание в воздухе загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ. И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [26]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Санкт-Петербург	В	-	27 % NH <sub>3</sub> , ст.6	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , O <sub>3</sub>	2,9**	4,7**	61,7**	377,1**	5191,7	9+10*
Воейково	-	-	-	O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	1*
Волосово	-	-	-	-	0,04	0,002	0,034	0,05	12,2	1*
Волхов	-	-	-	-	1,3	0,56	0,75	0,9	46,1	1*
Выборг	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,25	0,62	0,41	0,5	79,9	1
Кингисепп	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,13	0,20	0,45	0,48	47,9	1
Кириши	Н	-	-	-	0,33	15,9	7,2	5,3	52,5	2
Луга	Н	-	-	-	0,08	0,09	0,08	0,39	36,5	1
Светогорск	П	H <sub>2</sub> S	-	-	0,31	0,1	1,33	1,49	15,9	1*
Сланцы	-	-	-	-	0,44	0,02	1,0	0,9	33,3	1*
Тихвин	-	-	-	-	0,64	0,13	0,39	2,0	58,3	1*

\*\* - Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс.т, 2014 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 высокий, в Светогорске— повышенный, в Выборге, Кингисеппе, Киришах и Луге — низкий.

В Воейково, Волосово, Волхове, Тихвине и Сланцах степень загрязнения не установлена из-за недостаточного количества наблюдений для расчета ИЗА.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* больше 10 сероводорода (11) отмечен в Светогорске.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* аммиака составляет 27 % в Санкт-Петербурге на станции 6.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота, аммиака и озона превышают ПДК в Санкт-Петербурге, озона — в Воейково, диоксида азота — в Выборге и Кингисеппе.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации оксида углерода и сероводорода в Светогорске. В других городах области концентрации загрязняющих веществ существенно не изменились.

## ЛИПЕЦКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-востан-ций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Липецк	Н	-	-	-	20,6	20,9	20,1	262,0	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 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 2011–2015 гг:* понизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## МАГАДАНСКАЯ 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, 2014 г. [17]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Магадан	Н	-	-	Ф	2,1	2,4	1,7	9,5	99,7	3

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* в Магадане низкий.

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* понизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха в последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ

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, 2014 г. [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саранск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,6	0,27	3,5	18,8	331,7	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 низкий.

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* отмечен рост концентраций диоксида азота и снижение концентраций бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## МОСКВА И МОСКОВСКАЯ 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, 2014 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Москва**	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	1,6	14,9	108,6	760,2	12197,6	16+1*
Воскресенск	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	0,8	0,2	1,0	1,2	93,8	2
Дзержинский	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,7	4,7	13,9	0,1	51,3	1
Клин	Н	-	-	-	0,1	0,1	0,5	1,1	79,3	3
Коломна	Н	-	-	-	0,4	0,2	2,1	2,1	144,3	2
Мытищи	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,04	0,9	1,3	187,1	2
Подольск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,1	0,5	1,0	223,9	3
Серпухов	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,2	0,02	0,1	0,5	126,7	2
Щелково	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	0,1	0,02	0,3	0,7	119,0	2
Электросталь	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,3	0,1	0,8	0,7	158,2	2
Приокско-Террасный биосферный заповедник	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1

\*\* - Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс.т, 2014 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. Наблюдения проводятся на 36 станциях регулярно. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения Центром гигиены и эпидемиологии г. Москвы(\*).

Уровень загрязнения воздуха в Москве повышенный. В Воскресенске, Дзержинском, Клину, Коломне, Мытищах, Подольске, Серпухове, Щелкове и Электростали — низкий. В Приокско-Террасном 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 большинстве городов области, концентрации аммиака — в Воскресенске и Щелкове. В Москве воздух также загрязнен формальдегидом.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации диоксида азота в Дзержинске, оксида азота — в Щелково. В Москве и большинстве городов области отмечено снижение концентраций бенз(а)пирена. Также снизились концентрации формальдегида в Москве и Серпухове, концентрации хлорида водорода — в Щелково. Снижение категории качества воздуха в последние два года в большинстве городов области в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## МУРМАНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2014 г.[20]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Мурманск	Н	-	-	-	0,69	19,0	2,9	0,65	305,2	3
Апатиты	Н	-	-	-	5,4	3,7	4,2	0,2	57,4	2
Заполярный	Н	-	-	SO <sub>2</sub>	7,9**	118,6**	0,9**	0,9**	37,5	1+1*
Кандалакша	Н	-	-	-	0,54	3,6	0,4	11,4	32,9	1+1*
Кировск	-	-	-	-	4,9	3,6	2,5	1,2	27,2	1
Кола	-	-	-	-	0,3	1,9	0,3	0,2	9,8	1
Мончегорск	Н	-	-	Ф	3,9	33,5	0,4	0,6	43,2	2+1*
Никель	П	SO <sub>2</sub>	-	-	7,9**	118,6**	0,9**	0,9**	37,5	2+2*
Оленегорск	Н	-	-	-	4,1	1,3	1,4	0,2	21,0	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 14-ти станций регулярных наблюдений в 9-ти городах. Дополнительно в городах Мончегорск, Заполярный, Кандалакша и Никель проводится непрерывный контроль содержания в воздухе диоксида серы с помощью газоанализаторов.

*Уровень загрязнения воздуха* в Никеле повышенный, во всех остальных 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 (13,8).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида серы превышает ПДК в Заполярном, формальдегида — в Мончегорске.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* в Мончегорске повысились концентрации формальдегида. Снизилась концентрация диоксида серы в Никеле, диоксида азота и фенола — в Мурманске. В других городах области уровень загрязнения воздуха не изменился.

## НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9], [11]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Нижний Новгород	Н	-	-	-	1,5	1,66	15,8	71,9	1267,8	9
Арзамас	Н	-	-	-	0,2	0,1	0,7	4,4	104,8	2
Выкса**	-	-	-	-	-	0,02	0,3	3,0	53,6	1*
Дзержинск	В	ЭБ	32 фенол, ст.1	Ф, NH <sub>3</sub> , фенол	0,45	0,1	3,9	10,9	234,3	3
Дзержинск (Восточная промзона)	П	-	-	NH <sub>3</sub> , Ф	-	-	-	-	-	1
Кстово	Н	-	-	-	0,25	7,7	4,0	9,5	67,4	2

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, тыс.т, 2014 г. [9]

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 и одной ведомственной станции в г.Выкса.

Уровень загрязнения воздуха высокий в Дзержинске, в Восточной промзоне города Дзержинска — повышенный, в Арзамасе, Нижнем Новгороде и Кстово — низкий. В Выксе уровень не определен из-за недостаточного количества наблюдений.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 этилбензола (15) отмечен в Дзержинске.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) фенола в Дзержинске составляет 32 % на станции 1.
- Среднегодовые концентрации аммиака и формальдегида выше ПДК отмечены в Дзержинске и Восточной промзоне города. В Дзержинске также воздух значительно загрязнен фенолом. В остальных городах области среднегодовые концентрации загрязняющих веществ ниже ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: повысился уровень загрязнения воздуха формальдегидом на территории Восточной промзоны Дзержинска, фенолом — в Дзержинске. Снизилась концентрации бенз(а)пирена и фенола в Нижнем Новгороде, взвешенных веществ и хлорида водорода — на территории Восточной Промзоны Дзержинска, аммиака — в Арзамасе.

## НОВГОРОДСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %,(>20) и вещество	Вещества, для которых $\bar{q}_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Великий Новгород	П	-	-	NH <sub>3</sub> , медь	1,1	0,1	6,9	18,5	221,9	3
Боровичи	-	-	-	-	1,7**	-	0,8**	0,8**	52,2	1
Старая Русса	-	-	-	-	0,03**	-	0,2**	0,1**	29,7	1

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс.т, 2014 г. [9]

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 повышенный, в Боровичах и Старой Руссе уровень 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 %.
- Среднегодовая концентрация аммиака и меди выше ПДК в Великом Новгороде. В Боровичах и Старой Руссе среднегодовые концентрации примесей не превышают ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: повысился уровень загрязнения воздуха аммиаком в Великом Новгороде. В других городах концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились.

## 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, 2014 г. [14]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Новосибирск	П	-	-	ВВ, БП	14,3	40,5	40,5	104,3	1567,1	9
Бердск	Н	-	-	ВВ, СО	1,7	0,6	1,6	5,5	102,6	1
Искитим**	П	-	-	БП, СО	1,1	0,2	1,7	1,1	57,9	2+эп.

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2014 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 12-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах. Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения под факелом промышленного предприятия ОАО «Искитимцемент» (эп).

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) ниже 10.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не превышает 20 %.
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и взвешенных веществ превышают ПДК в Новосибирске, взвешенных веществ и оксида углерода — в Бердске, бенз(а)пирена и оксида углерода — в Искитиме.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возрос уровень загрязнения атмосферы формальдегидом в Новосибирске. Снизилась концентрация оксидов азота в Новосибирске, диоксида азота — в Искитиме и бенз(а)пирена — в Бердске.

## ОМСКАЯ 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, 2014 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO		
Омск	Н	-	-	-	35,8	54,9	36,3	80,1	1173,8	8

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

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

Уровень загрязнения воздуха в Омске низкий.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации формальдегида и бензола, понизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Содержание в воздухе города других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, %, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\bar{q}_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Оренбург	Н	-	-	-	0,5	29,3	4,8	7,8	561,3	3
Кувандык	Н	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	0,02	-	0,02	0,05	24,7	2
Медногорск	П	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	0,12	5,4	0,05	0,8	27,8	2
Новотроицк	Н	-	-	BB, NO <sub>2</sub>	9,2	5,3	6,2	44,2	93,6	2
Орск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,1	0,8	1,2	1,7	232,9	4

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

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

*Уровень загрязнения воздуха* повышенный в Медногорске, во всех остальных городах области — 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 диоксида азота выше ПДК отмечены в Кувандыке, Медногорске и Новотроицке. В Орске концентрация диоксида азота превышает ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации оксида углерода и ароматических углеводородов в Оренбурге. Снизилась концентрации взвешенных веществ в Новотроицке, Оренбурге и Орске, диоксида азота — в Новотроицке, Медногорске и Орске, оксида углерода и фенола — в Новотроицке и Орске, также аммиака — в Новотроицке, фторида водорода — в Медногорске и Кувандыке.

## ОРЛОВСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Орел	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,05	0,13	3,9	20,4	320,0	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* 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 2011–2015 гг.:* понизился уровень загрязнения бенз(а)пиреном, концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились. Снижение категории качества воздуха города в последние два года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций фенола.

## ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пенза	Н	-	-	Ф, HCl	1,2	0,24	5,4	22,7	522,8	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 2011–2015 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом и хлоридом водорода, содержание в воздухе других загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха города в последние два года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ПЕРМСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Пермь	П	ЭБ	-	HF	1,5	4,3	17,7	79,7	1026,0	7
Березники	П	-	-	NO <sub>2</sub>	2,6	0,5	4,4	18,6	150,7	4
Губаха	Н	-	-	-	-	0,01**	0,2**	1,6**	36,4	2
Соликамск	Н	-	-	Ф	-	-	-	-	95,5	5

\*\* - Выбросы вредных веществ в атмосферу от автотранспорта, тыс.т, 2014 г. [9]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 18-ти станций регулярных наблюдений в 4-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Березниках и Перми — повышенный, в Губахе и Соликамске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 этилбензола (15,3) отмечен в Перми.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида азота превышает ПДК в Березниках, фторида водорода — в Перми, формальдегида — в Соликамске. В Губахе концентрации ниже ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: повысились концентрации оксида азота в Березниках, фторида водорода — в Перми. Снизилась концентрации взвешенных веществ в Березниках, формальдегида и бензола — в Перми, аммиака — в Соликамске, также бенз(а)пирена — в Перми, Соликамске и Губахе.

## ПРИМОРСКИЙ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владивосток	В	-	-	NO, NO <sub>2</sub>	2,8	3,4	8,0	50,4	631,4	6
Артем	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	14,4	8,0	6,2	10,0	113,4	1
Дальнегорск	Н	-	-	-	0,5	0,3	0,8	4,2	43,9	1
Находка	-	-	-	NO <sub>2</sub>	1,4	2,1	1,4	6,2	156,6	1
Партизанск	-	-	-	-	5,4	2,1	2,6	2,2	45,6	эп.
Спасск-Дальний	-	-	-	-	0,8	2,7	0,6	5,1	42,0	эп.
Уссурийск	В	БП	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , БП	2,5	2,7	1,9	9,1	194,3	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в 5-ми городах. В Партизанске и Спасск-Дальнем проводятся эпизодические наблюдения.

*Уровень загрязнения воздуха* во Владивостоке и Уссурийске высокий, в Артеме и Дальнегорске — низкий, в остальных городах из-за недостаточного количества наблюдений уровень загрязнения не определен.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* бенз(а)пирена достиг 10,2 в Уссурийске.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* диоксида азота превышают ПДК почти во всех городах края. Во Владивостоке также превышает ПДК средняя концентрация оксида азота, в Уссурийске — взвешенных веществ и бенз(а)пирена.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации диоксида азота в Находке. Снизилась концентрация бенз(а)пирена во Владивостоке и Находке, взвешенных веществ и диоксида азота — в Уссурийске. В других городах края существенных изменений не произошло.

## 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Псков	Н	-	-	-	0,3	0,2	2,4	17,4	207,6	1
Великие Луки	-	-	-	NO <sub>2</sub>	0,3	0,5	1,2	9,2	95,6	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 Великих Луках 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 %.
- Среднегодовая концентрация диоксида азота превышает ПДК в Великих Луках.

Тенденция за 2011–2015 гг.: снизились концентрации диоксида азота в Пскове, содержание в воздухе других загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## РОСТОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП, % (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{ср}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ростов-на-Дону	П	-	29 % ВВ, ст.51	ВВ, сажа	0,8	0,6	8,6	66,2	1091,5	7
Азов	П	-	-	ВВ	-	-	-	-	83,1	2
Волгодонск	Н	-	-	Ф	0,3	0,1	2,0	9,1	169,1	2
Новочеркасск	В	-	-	ВВ, Ф	33,6	51,2	18,2	11,9	169,3	1*
Таганрог	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,7	0,1	2,1	12,4	257,2	1
Цимлянск	Н	-	-	-	-	-	-	-	15,8	1
Шахты	Н	-	-	ВВ	1,0	0,25	1,4	10,3	240,1	1

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 Новочеркасске проводятся наблюдения в нескольких точках, результаты наблюдений представлены как одна ведомственная станция (\*).

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) взвешенных веществ в Ростове-на-Дону на станции 51 составляет 29 %.
- Среднегодовые концентрации примесей во всех городах, кроме Цимлянска, превышают ПДК. В Ростове-на-Дону, Азове, Новочеркасске, Таганроге и Шахтах среднегодовые концентрации взвешенных веществ превышают ПДК. В Ростове-на-Дону также превышает ПДК среднегодовая концентрация сажи, в Волгодонске и Новочеркасске — формальдегида, в Таганроге — диоксида азота.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации диоксида азота в Таганроге, взвешенных веществ и сажи — в Ростове-на-Дону. Снизилось содержание в воздухе диоксида азота и бенз(а)пирена в Азове, также оксидов азота в Ростове-на-Дону и Шахтах, формальдегида и бенз(а)пирена — в Волгодонске. В других городах области уровень загрязнения воздуха значительно не изменился. Снижение категории качества воздуха в городах Ростов-на-Дону, Азов и Волгодонск за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## РЯЗАНСКАЯ 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, 2014 г. [30]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Рязань	П	-	-	Ф, CS <sub>2</sub>	17,8	28,2	23,2	42,5	532,7	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 повышенный.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом, снизились концентрации бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## САМАРСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Самара	Н	-	-	Ф, NH <sub>3</sub>	1,6	5,8	15,9	91,2	1171,9	15
Безенчук	Н	-	-	-	-	-	-	-	22,6	1
Жигулевск	Н	-	-	-	6,4	0,1	0,9	5,1	60,0	1
Новокуйбышевск	Н	-	-	-	0,9	3,3	4,4	9,0	107,3	3+1*
Отрадный	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,1	0,25	1,3	2,4	47,6	1*
Похвистнево	Н	-	-	-	0,3**	0,2**	0,15**	2,8**	29,2	1
Сызрань	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,6	5,9	2,7	9,1	176,0	4+эп.
Тольятти	Н	-	-	-	4,2	2,6	13,1	43,8	719,6	8
Чапаевск	Н	-	-	-	0,2	0,06	0,8	3,5	72,8	3

\*\*—Выбросы вредных веществ от промышленных предприятий, тыс.т, 2014 г. [21]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 36 станций регулярных наблюдений в 8-ти городах. Дополнительно проводятся наблюдения в Отрадном и Новокуйбышевске на 2-х ведомственных станциях (\*). В Сызрани проводятся также эпизодические наблюдения (эп).

Уровень загрязнения воздуха низкий во всех городах области, где проводятся наблюдения.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) не выше 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают ПДК в Отрадном и Сызрани. В Самаре ПДК превышают концентрации аммиака и формальдегида.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации формальдегида в Самаре, диоксида азота и хлорида водорода — в Отрадном. Снизились концентрации диоксида азота в Тольятти, фенола и фторида водорода — в Отрадном, оксида углерода — в Самаре.

## 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Саратов	П	-	-	NH <sub>3</sub> , Ф	0,6	2,7	9,1	55,9	842,1	6
Балаково	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,4	0,3	3,1	12,5	193,5	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 аммиака и формальдегида превышают ПДК в Саратове. В Балаково превышают ПДК концентрации диоксида азота и формальдегида.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации аммиака, хлорида и фторида водорода в Саратове. Снизилась концентрация бенз(а)пирена в Саратове и Балаково, также оксида углерода — в Балаково. Снижение категории качества воздуха за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Якутск	Н	-	-	-	0,4	0,2	7,7	25,2	294,1	3
Мирный	Н	-	-	ВВ, Ф	17,6	0,47	3,6	143,4	34,7	1
Нерюнгри	Н	-	-	-	11,7	3,2	10,8	8,8	58,8	2
Усть-Нера	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	1

*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, 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 и формальдегида превышают ПДК в Мирном, в остальных городах — ниже ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* снизились концентрации бенз(а)пирена и взвешенных веществ в Якутске и Нерюнгри, также сероводорода — в Мирном, формальдегида — в Нерюнгри. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## САХАЛИНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\Phi_{\text{ср}} > 1\text{ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т., 2014 г. [24]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Южно-Сахалинск	В	ВВ	30 NO <sub>2</sub> , ст.4 21 сажа, ст.1	NO <sub>2</sub> , NO, БП, сажа	0,9	0,4	3,3	17,4	188,9	3
Александровск-Сахалинский	П	-	26 сажа, ст.2	сажа	0,3	0,2	0,2	1,1	10,5	1
Корсаков	В	ВВ	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	0,22	0,4	0,4	3,8	33,5	2
Новоалександровск	П	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , сажа	0,1	0,01	0,06	0,6	11,2	1
Оха	-	-	-	NO <sub>2</sub>	0,1	0,06	1,3	3,8	22,9	1
Поронайск	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , сажа	0,4	0,3	0,35	2,4	16,0	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 и Корсакове. В Александровске-Сахалинском и Новоалександровске повышенный уровень загрязнения воздуха, в Поронайске — низкий, в Охе не определен.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК<sub>с.с.</sub>) больше 10 взвешенных веществ отмечены в Корсакове (10,7) и Южно-Сахалинске (12,7).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) сажи и диоксида азота в Южно-Сахалинске составляет 20–30 %, сажи в Александровске-Сахалинском — 26 %.
- Среднегодовые концентрации сажи и диоксида азота превышают ПДК почти во всех городах. Концентрации взвешенных веществ превышают ПДК в Корсакове и Новоалександровске. В Южно-Сахалинске превышает ПДК концентрация оксида азота.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возрос уровень загрязнения воздуха оксидами азота в Южно-Сахалинске. Снизилась концентрации взвешенных веществ в Корсакове и Южно-Сахалинске, также бенз(а)пирена — в Южно-Сахалинске и оксида азота — в Охе.

## СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ. И ЕКАТЕРИНБУРГ

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., 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Екатеринбург	В	ЭБ	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	3,2	1,2	23,9	147,1	1428,0	7
Каменск-Уральский	В	-	22Тв.НФ, ст.2	ВВ, NO <sub>2</sub> , Тв.НФ	13,1	3,9	5,4	8,8	170,9	2
Краснотурьинск	В	-	-	Ф, БП, НФ	7,0	1,6	4,7	8,3	58,6	2
Нижний Тагил	В	БП	-	Ф, БП	11,0	5,9	14,0	125,2	356,8	4
Первоуральск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , БП	1,3	0,2	3,4	14,1	125,5	2

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* включает 17 станций регулярных наблюдений в 5-ти городах.

*Уровень загрязнения воздуха* высокий в Екатеринбурге, Каменск-Уральском, Краснотурьинске и Нижнем Тагиле. В Первоуральске — повышенный.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* выше 10 этилбензола отмечены в Екатеринбурге (10,5) и бенз(а)пирена в Нижнем Тагиле (13,0).
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* превышений ПДК твердых фторидов в Каменск-Уральском составляет 22 %.
- *Среднегодовые концентрации 2-3-х загрязняющих веществ* превышают ПДК во всех городах. Воздух городов в основном загрязнен диоксидом азота, бенз(а)пиреном и формальдегидом. Кроме того, превышают ПДК концентрации взвешенных веществ в Екатеринбурге и Каменск-Уральском, твердых фторидов — в Каменск-Уральском, фторида водорода — в Краснотурьинске.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросла запыленность воздуха в Екатеринбурге. Повысились концентрации формальдегида, фенола и фторида водорода в Краснотурьинске, аммиака и бензола — в Нижнем Тагиле. Снизилась концентрация оксидов азота — в Первоуральске.

## РЕСПУБЛИКА СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ — АЛАНИЯ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{\text{ср}} > 1\text{ПДК}$	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [27]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Владикавказ	В	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , свинец, медь*	0,2	0,3	6,7	66,3	308,2	2+7*

\*— в пересчете на ПДК для меди серноокислой

*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 7-ми ведомственных станциях.

*Уровень загрязнения воздуха* во Владикавказе высокий.

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* содержание в воздухе загрязняющих веществ существенно не изменилось.

## СМОЛЕНСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Смоленск	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,6	0,8	13,9	78,5	330,5	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 %.
- *Среднегодовые концентрации* взвешенных веществ и диоксида азота превышают ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* концентрации загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## СТАВРОПОЛЬСКИЙ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ставрополь	Н	-	-	-	0,1	0,1	3,4	21,3	419,8	4
Кисловодск	Н	-	-	-	0,02	0,03	0,7	5,4	129,9	1
Минеральные Воды	-	-	-	-	0,3	0,1	0,9	7,4	80,0	1
Невинномысск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	1,4	0,1	8,6	6,7	118,4	2
Пятигорск	Н	-	-	-	0,1	0,2	1,3	10,3	145,9	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, Невинномысске и Пятигорске — низкий, в Минеральных Водах уровень не определен из-за недостатка 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 Невинномысске, в других городах края концентрации вредных веществ ниже ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: повысились концентрации оксидов азота в Ставрополе. В городах края снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Также снизились концентрации формальдегида в Ставрополе, фторида водорода — в Невинномысске. В других городах значительных изменений уровня загрязнения не произошло.

**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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Норильск	ОВ	-	-	-	10,0	1797,3	10,6	14,1	177,0	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из одной станции 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 не превышают ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* в Норильске уровень загрязнения воздуха не изменился.

## ТАМБОВСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тамбов	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	1,6	0,2	3,1	16,2	289,0	3+1*

Климатические условия для рассеивания примесей благоприятны, зона умеренного ПЗА.

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

Уровень загрязнения воздуха в Тамбове — низкий.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества для которых $Q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Казань	Н	-	-	-	1,3	0,5	12,3	65,9	1205,7	10
Набережные Челны	Н	-	-	Ф	1,5	1,2	7,3	31,8	524,4	5+2м
Нижнекамск	Н	-	-	-	2,0**	8,7**	13,0**	8,1**	235,5	3

\*\*— Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс.т, 2014 год [9]

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 20-ти станций регулярных наблюдений в 3-х 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 формальдегида превышает ПДК в Набережных Челнах. В других городах среднегодовые концентрации ниже ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли незначительно концентрации формальдегида в Казани, также в воздухе городов повысилось содержание аммиака. Уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном понизился. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ТВЕРСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тверь	Н	-	-	-	0,4	0,4	4,3	24,5	414,0	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 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 %.
- Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: содержание в воздухе загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в городе за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ТОМСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Томск	П	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф, метанол	3,8	4,4	41,6	76,5	564,9	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 2011–2015 гг.:* возросли концентрации диоксида азота, метанола в районе п. Светлый, содержание других загрязняющих веществ в воздухе значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ТУЛЬСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тула	Н	-	-	-	4,7	2,3	6,7	83,7	487,8	5
Новомосковск	Н	-	-	-	1,1	0,1	3,9	9,9	127,2	3
Ясная Поляна	П	-	-	ВВ*, Ф*	0,1	-	1,1	0,7	0,7	2

\* — в пересчете на ПДК<sub>леса</sub>

Климатические условия рассеивания примесей сравнительно благоприятны, зона умеренного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 10-ти станций регулярных наблюдений в 3-х городах.

Уровень загрязнения воздуха в Ясной Поляне повышенный, в Туле и Новомосковске — низкий.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) выше 10 не отмечен.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и формальдегида превышают ПДК в Ясной Поляне (в пересчете на ПДК<sub>леса</sub>). В Туле и Новомосковске концентрации загрязняющих веществ ниже ПДК.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации аммиака в Туле и Ясной Поляне. В городах области понизился уровень загрязнения воздуха формальдегидом и бенз(а)пиреном, также снизились концентрации метанола в Ясной Поляне.

## 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Кызыл	ОВ	БП	-	БП	2,2	1,4	1,1	7,1	114,2	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* в Кызыле очень высокий, город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

- *СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК)* бенз(а)пирена достигает 30,8.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* не превышает 20 %.
- *Среднегодовая концентрация* бенз(а)пирена превышает ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном, снизились концентрации оксида углерода.

## ТЮМЕНСКАЯ 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, 2014 г. [9], [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Тюмень	П	-	-	NO, NO <sub>2</sub>	0,8	11,1	19,9	77,2	697,0	5
Тобольск	Н	-	-	-	0,3	0,1	6,6	3,9	98,2	3*

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

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 5-ти станций регулярных наблюдений в Тюмени и трех ведомственных станций в Тобольске (\*).

Уровень загрязнения воздуха в Тюмени повышенный, в Тобольске — низкий.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: отмечен рост концентраций оксида азота и снижение концентраций взвешенных веществ в Тюмени. В Тобольске уровень загрязнения воздуха существенно не изменился. Снижение категории качества воздуха в Тюмени за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

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, 2014 г. [9]				Население, тыс.-	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ижевск	Н	-	-	Ф	4,4	2,9	14,3	35,3	645,0	4+2 м.
Сарапул	-	-	-	-	0,3	0,1	0,7	4,2	104,2	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 7-и станций регулярных наблюдений в Ижевске и Сарапуле.

*Уровень загрязнения воздуха* в Ижевске, по данным регулярных наблюдений, низкий. В Сарапуле 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 превышает ПДК в Ижевске.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом в Ижевске, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в Ижевске за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## УЛЬЯНОВСКАЯ 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., 2014 г. [22]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ульяновск	П	CO	-	NO <sub>2</sub>	1,0	0,9	15,7	88,5	639,5	4
Димитровград	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	0,2	0,1	0,9	5,5	118,5	1
Новоульяновск	Н	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub>	1,6**	0,01**	0,7**	1,4**	19,3	1

\*\*—Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2014 г. [22]

Климатические условия для рассеивания примесей неблагоприятны, зона повышенного ПЗА.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы состоит из 4-х станций регулярных наблюдений в Ульяновске и 2-х станций в городах Димитровград и Новоульяновск.

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

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) оксида углерода достиг 10,2 в Ульяновске.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации диоксида азота превышают ПДК во всех городах. Кроме того, в Димитровграде и Новоульяновске выше ПДК концентрации взвешенных веществ.

Тенденция за 2011–2015 гг.: отмечен рост концентраций взвешенных веществ и оксида азота в Ульяновске. В других городах содержание в воздухе загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в Ульяновске за последние два года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [12]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Хабаровск	В	-	-	ВВ, NO <sub>2</sub> , Ф, БП	11,4	8,5	13,6	31,7	607,2	4
Комсомольск-на-Амуре	П	-	-	ВВ, БП	4,2	2,0	5,6	13,3	253,0	4
Николаевск-на-Амуре	Н	-	-	ВВ	0,1	-	0,7	1,2	20,3	1
Чегдомын	В	-	-	ВВ, БП, Ф	8,5	0,8	0,5	7,2	12,3	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* в Хабаровске и Чегдомыне высокий, в Комсомольске-на-Амуре — повышенный, в Николаевске-на-Амуре — низкий.

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации диоксида азота в Хабаровске, взвешенных веществ и бенз(а)пирена — в Чегдомыне. Снизилось содержание в воздухе диоксида азота в Комсомольске-на-Амуре и Николаевске-на-Амуре, также хлорида водорода — в Комсомольске-на-Амуре, диоксида серы — в Николаевске-на-Амуре.

## РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ

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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Абакан	П	БП	-	БП	1,3	4,9	4,7	10,8	176,2	2
Саяногорск	Н	-	-	-	6,4	8,9	1,6	24,5	62,0	1
Черногорск	ОВ	БП	-	БП	2,7	1,6	1,6	9,2	76,2	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* в Черногорске очень высокий. Этот город входит в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Абакане уровень загрязнения повышенный, в Саяногорске — низкий.

- *СИ (наибольшая среднемесячная концентрация, деленная на ПДК)* бенз(а)пирена в Абакане составил 11,1, в Черногорске — 23,9.
- *НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК)* ниже 20 %.
- *Среднегодовые концентрации* бенз(а)пирена превышают ПДК в Абакане и Черногорске.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации бенз(а)пирена в Черногорске. В городах республики снизился уровень загрязнения воздуха взвешенными веществами и оксидом углерода, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились. Снижение категории качества воздуха в Саяногорске за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АО — ЮГРА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2014 г. [21]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ханты-Мансийск	Н	-	-	Ф	0,07	0,01	0,3	0,6	95,4	1
Белоярский	В	Ф	-	Ф	0,06	0,03	1,3	3,8	20,3	1
Березово**	Н	-	-	-	0,4	0,1	4,2	6,1	7,2	1
Нефтеюганск	Н	-	-	Ф	0,05	0,02	0,3	0,2	125,8	1
Нижневартовск	Н	-	-	NO <sub>2</sub>	0,7	0,2	1,9	4,3	268,0	1
Радужный	П	-	-	Ф	0,01	0,01	0,04	0,08	42,9	1
Сургут	Н	-	-	NO <sub>2</sub> , Ф	0,3	0,2	36,2	18,8	340,8	2

\*\* — Выбросы вредных веществ в атмосферу по Березовскому р-ну в целом, тыс.т., 2014 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 высокий в Белоярском, повышенный — в Радужном, низкий — в Березово, Нефтеюганске, Нижневартовске, Сургуте и Ханты-Мансийске.

- СИ (наибольшая средняя за год концентрация, деленная на ПДК) формальдегида составил 22,4 в Белоярском.
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) ниже 20 %.
- Среднегодовые концентрации формальдегида превышают ПДК почти повсеместно. Это связано с нефтедобычей и выбросами углеводородов в атмосферный воздух. В Нижневартовске и Сургуте также превышают ПДК концентрации диоксида азота.

Тенденция за 2011–2015 гг.: возросли концентрации формальдеида в Сургуте и Ханты-Мансийске. Содержание других загрязняющих веществ в воздухе городов значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха городов за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛ.

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Челябинск	В	БП	-	БП, Ф	19,2	15,9	30,7	164,9	1183,4	8
Златоуст	В	-	-	NO <sub>2</sub> , БП, Ф	0,2	0,1	1,5	8,7	170,9	2
Магнитогорск	В	БП	23 ВВ, ст.36	ВВ, БП, Ф	28,3	17,8	23,8	178,1	417,0	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 высокий во всех городах Челябинской области.

- СИ (наибольшая концентрация, деленная на ПДК) больше 10 бенз(а)пирена отмечены в Магнитогорске (22,8) и Челябинске (13,1).
- НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) взвешенных веществ в Магнитогорске составляет 23 % (станция 36).
- Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и формальдегида превышают ПДК во всех городах области. Также превышает ПДК среднегодовая концентрация диоксида азота в Златоусте, взвешенных веществ — в Магнитогорске.

Тенденция за 2011–2015 гг.: в городах области возрос уровень загрязнения формальдегидом. Снизилась концентрации взвешенных веществ и диоксида азота в Златоусте, также диоксида азота, оксида углерода и этилбензола — в Челябинске, оксида углерода — в Магнитогорске. Снижение категории качества воздуха за последние два года в городах Златоуст и Магнитогорск в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $\varphi_{\text{ср}} > 1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Чебоксары	Н	-	-	-	0,6	0,5	4,4	21,7	473,9	2
Новочебоксарск	Н	-	-	-	0,6	0,06	1,6	5,1	124,9	1

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

*Сеть мониторинга загрязнения атмосферы* состоит из 3-х станций регулярных наблюдений в 2-х городах.

*Уровень загрязнения воздуха* в Чебоксарах и Новочебоксарске низкий.

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* в городах республики возросли концентрации оксида углерода, снизился уровень загрязнения формальдегидом и бенз(а)пиреном. Снижение категории качества воздуха в городах за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и фенола.

## ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

Характеристика загрязнения воздуха										
Город	Уровень	Вещества, для которых СИ>10	НП,%, (>20) и вещество	Вещества, для которых $q_{cp}>1$ ПДК	Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Анадырь	-	-	-	-	2,2	0,5	0,8	0,9	14,3	1
Певек	-	-	-	SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	4,7	1

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

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

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

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

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* не определена, так как в течении длительного периода времени в городах округа наблюдения за концентрациями загрязняющих веществ проводились эпизодически. 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 $q_{cp}>1$ ПДК	Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу, тыс. т, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Салехард	Н	-	-	Ф	0,3	0,14	1,2	4,1	48,3	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 %.
- *Среднегодовая концентрация формальдегида* выше ПДК.

*Тенденция за 2011–2015 гг.:* возросли концентрации формальдегида. Резкое снижение категории качества воздуха за последние два года связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и значительным снижением концентраций бенз(а)пирена.

## ЯРОСЛАВСКАЯ 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, 2014 г. [9]				Население, тыс.	Кол-во станций
					твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO		
Ярославль	Н	-	-	-	1,1	12,7	10,4	31,2	604,0	5
Переславль-Залесский	Н	-	-	-	0,02**	0,3**	0,08**	0,15**	40,0	1
Рыбинск	Н	-	-	-	0,4	0,3	1,7	9,0	193,3	2

\*\*—Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий, тыс. т., 2014 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.

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

Тенденция за 2011–2015 гг.: содержание в воздухе городов загрязняющих веществ значительно не изменилось. Снижение категории качества воздуха в Ярославле за последние два года в основном связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и значительным снижением концентраций бенз(а)пирена.

### **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. N 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации». К ним относятся территория Мурманской обл., Ненецкого АО, Чукотского АО, Ямало-Ненецкого АО, МО городского округа «Воркута» (Республика Коми), 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.

Площадь АЗРФ около 9 млн. кв. км, здесь проживает более 2,5 млн. человек, что составляет менее 2 % населения страны 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 свыше пяти тысяч человек. В 30 городах региона численность населения более десяти тысяч человек. Наиболее крупные города АЗРФ, где проводятся наблюдения за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха приведены в таблице 3.3.

**Т а б л и ц а 3.3 — Численность населения и площадь территории городов с наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды на территориях субъектов, входящих в АЗРФ**

Субъект РФ	Население, тыс.		Населенный пункт	Население, тыс.	Площадь, км <sup>2</sup>
	всего	городское			
Архангельская обл.	1139,9	879,7	Архангельск	351,0	294,5
			Новодвинск	39,2	41,0
			Северодвинск	186,2	119,3
Красноярский край	444,3	323,2	Норильск	176,2	4511,8
Мурманская обл.	766,3	709,5	Апатиты	57,4	31,0
			Заполярный	15,3	ок. 6,0
			Кандалакша	32,9	28,0
			Кировск	27,2	24,0
			Кола	9,8	-
			Мончегорск.	43,2	36,5
			Мурманск	305,2	151,0
			Никель	11,8	ок. 15,1
Оленегорск	21,0	38,8			
Республика Коми	864,5	671,5	Воркута	60,4	ок. 29,7
Республика Саха (Якутия)	956,9	624,7	Тикси	ок. 4,0	-
Чукотский АО	50,5	34,5	Анадырь	14,3	20,0
			Певек	4,7	ок. 60,3
Ямало-Ненецкий АО	540	452,6	Салехард	48,3	26,5

Кроме того, согласно Парижскому договору 1920 г., Россия осуществляет хозяйственную деятельность на архипелаге Шпицберген (пос. Баренцбург с населением ок. 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.

Арктика богата нефтью, газом и другими полезными ископаемыми. В настоящее время здесь добывается десятая часть общемировых объемов нефти и четвертая часть — природного газа. На российском Крайнем Севере сосредоточено 80 % всей арктической нефти и практически весь газ.

В наиболее освоенной части региона — арктической зоне России — 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 осуществляются предприятиями Норильского МО.

Т а б л и ц а 3.4 – Выбросы за 2014 год, тыс. тонн [9]							
Город	Твердые	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	Углеводороды	ЛОС (тонн)	ВСЕГО
Анадырь	2,220	0,500	0,855	0,795	0,106	112,948	4,596
Апатиты	5,388	3,702	0,194	4,240	0,954	135,035	14,699
Архангельск	1,154	1,175	2,619	3,829	0,009	551,307	9,360
Воркута	21,371	25,713	3,650	7,166	132,883	307,656	191,096
Кировск	4,905	3,580	1,230	2,518	1,222	388,762	12,811
Мончегорск	3,948	33,480	0,575	0,408	-	26,676	39,979
Мурманск	0,693	19,002	0,646	2,908	5,463	1383,078	30,165
Новодвинск	11,799	17,753	2,539	4,874	0,005	1127,365	38,161
Норильск	9,989	1797,25	6,932	9,773	-	823,965	1841,274
Салехард	0,317	0,234	1,060	0,858	0,009	153,256	2,532
Северодвинск	7,341	19,647	0,461	5,323	0,020	323,609	33,123

*Мурманская область* — ФГБУ «Мурманское УГМС». Источники загрязнения атмосферы в Мурманской области: 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.

*Архангельская область — ФГБУ «Северное УГМС».* Основные источники загрязнения в Архангельской области: 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.

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

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

*Ямало-Ненецкий АО — ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».* Основные источники выбросов в Ямало-Ненецком автономном округе: предприятия топливной, энергетической, нефтяной, лесоперерабатывающей промышленности, котельные установки, автотранспорт. Крупнейшие предприятия: ОАО «Салехардагро», ОАО «Ямалзолото».

*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, металлические селен и теллур, серная кислота.

*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 в Чукотском автономном округе — горнодобывающая промышленность (угольные шахты) и Билибинская АЭС.

В Анадыре выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников и автотранспорта в 2011 г. составили 10,1 тыс. тонн в год. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносили предприятия жилищно-коммунального хозяйства (53 %), строительные (14 %), морфлота (12 %), энергетические (10 %). В Певеке выбросы промышленных предприятий составили 2,9 тыс. тонн в год.

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. В городах, расположенных на побережье Баренцева моря, планируется увеличение плана по грузообороту. Мурманск — строительство угольного терминала в Лавне, Архангельск — строительство глубоководного района «Северный», Кандалакша, МЛСП «Приразломная», Севморпуть (транзит). В связи с развитием п. Сабетта и строительством завода по сжижению газа в перспективе Обская губа превратится в круглогодично действующую транспортную артерию. Ожидаемое значительное увеличение объемов морской транспортировки углеводородного сырья из портов регионов АЗРФ приведет к увеличению вероятности загрязнения акваторий (текущие и аварийные разливы) и окружающей среды в целом. Также строится порт Териберка (СПГ), Арктический нефтяной терминал (Мыс Каменный). 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.

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. Воздействие деятельности РПК на уровень загрязнения воздуха определяется выбросами в атмосферу от силовых энергетических установок танкеров: накопителя, привозчиков и отвозчиков, буксиров (организованные выбросы) и при «дыхании» танков танкеронакопителя при их загрузке, хранении (под воздействием суточного колебания температур) и отгрузке (неорганизованные выбросы).

В настоящее время происходит активизация использования возможностей Северного морского пути для грузовых перевозок. Планируется приблизительно пятидесятикратное увеличение объема транспортировки грузов по Северному морскому пути против объемов в 2012 году.

### СВЕДЕНИЯ О СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на территории АЗРФ осуществляется на территории деятельности 6 ФГБУ УГМС в 18 городах и поселках на 28 станциях, а также на архипелаге Шпицберген (таблица 3.5). В Певеке и Анадыре на 2 станциях проводятся наблюдения по сокращенной программе. В Арктической зоне в пос. Баренцбург проводятся эпизодические наблюдения весной и осенью в 4 точках, расположенных на территории поселка и в районах зон промышленных и хозяйственно-бытовых объектов (локальный уровень), и в 2–3 точках, расположенных вне зоны влияния хозяйственной деятельности (фоновый уровень). В Тикси проводятся наблюдения за содержанием в воздухе загрязняющих веществ на фоновом уровне. В целом в атмосферном воздухе населенных пунктов определяется содержание 26 загрязняющих веществ, включая газовые и аэрозольные примеси, в том числе тяжелые металлы.

По состоянию на 2015 год в городах и населенных пунктах, где проводятся наблюдения, проживает 1,43 млн. человек.

### КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Населенный пункт	Категория качества воздуха				
	2011	2012	2013	2014	2015
Анадырь, Чукотский АО	но	но	но	но	но
Апатиты, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Архангельск, Архангельская обл.	В	В	В	П	П
Баренцбург, арх. Шпицберген	но	но	но	но	но
Воркута, Республика Коми	П	В	В	Н	Н
Заполярный, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Кандалакша, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Кировск, Мурманская обл.	но	но	но	но	но
Кола, Мурманская обл.	Н	Н	Н	но	но
Мончегорск, Мурманская обл.	П	П	П	П	Н
Мурманск, Мурманская обл.	П	Н	Н	Н	Н
Никель, Мурманская обл.	П	П	П	П	П
Новодвинск, Архангельская обл.	П	В	В	Н	Н
Норильск, МО, Красноярский край	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ	ОВ
Оленегорск, Мурманская обл.	Н	Н	Н	Н	Н
Певек, Чукотский АО	но	но	но	но	но
Салехард, Ямало-Ненецкий АО	В	ОВ	ОВ	Н	Н
Северодвинск, Архангельская обл.	Н	П	П	Н	Н
Тикси, респ. Саха (Якутия)	но	но	но	но	но
Уровень загрязнения атмосферного воздуха: Н — низкий, П — повышенный, В — высокий, ОВ — очень высокий, но — не определен.					

Учитывая будущее социально-экономическое развитие региона в условиях меняющегося климата и усиления антропогенных воздействий, в первую очередь со стороны развивающегося нефтегазового комплекса и морского транспорта, необходимо возобновление регулярных наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в Анадыре и Певеке.

В городах на территории АЗРФ наблюдается тенденция уменьшения уровня загрязнения за последние пять лет. Резкое изменение оценки уровня в городе Салехард с ОВ на Н произошло за счет изменения ПДК формальдегида [36].

Анализ загрязнения воздуха в городах АЗРФ в 2015 году показывает: в 10 городах уровень загрязнения низкий, в 2-х — повышенный, в Норильске — очень высокий. Норильск ежегодно включается в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения, в связи со значительными объемами выбросов диоксида серы. Это подтверждается данными наблюдений за химическим составом осадков. Самые загрязненные атмосферные осадки сульфатами в РФ отмечаются в Норильске (см. раздел 5 наст. изд.). В 6 городах уровень загрязнения не был определен из-за недостаточного объема данных наблюдений.

Общий характер тенденции средних концентраций взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота, бенз(а)пирена и формальдегида за последние пять лет показан на рисунках 3.6–3.9.

Снижение концентраций взвешенных веществ наблюдается в большинстве городов АЗРФ. В Мурманске, Северодвинске и Салехарде отмечен небольшой рост (рисунок 3.6).

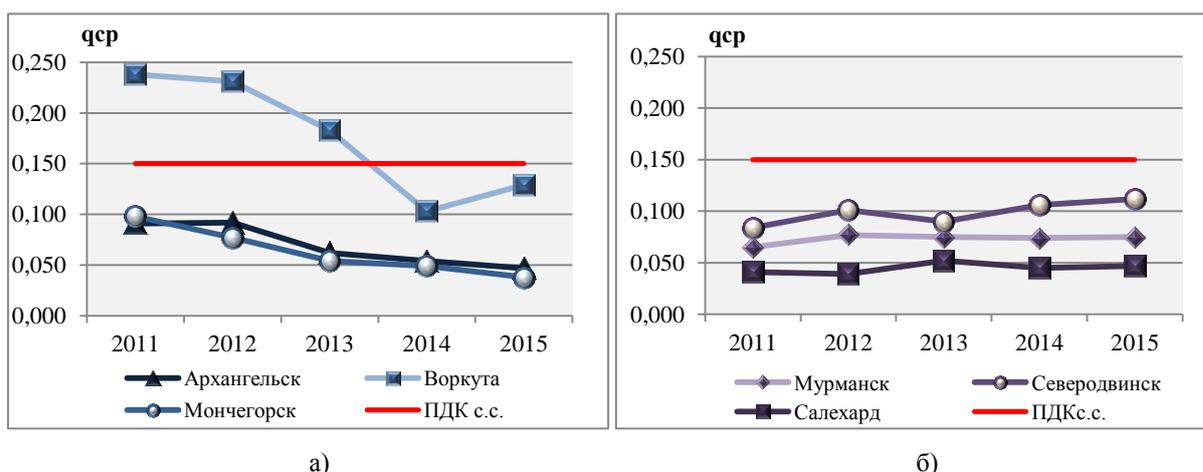


Рисунок 3.6 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) взвешенных веществ в период 2011–2015 гг.

Снижение концентраций диоксида азота наблюдается в большинстве городов АЗРФ. В Апатитах, Салехарде и Северодвинске отмечен небольшой рост, наиболее заметный — в Воркуте (рисунок 3.7).

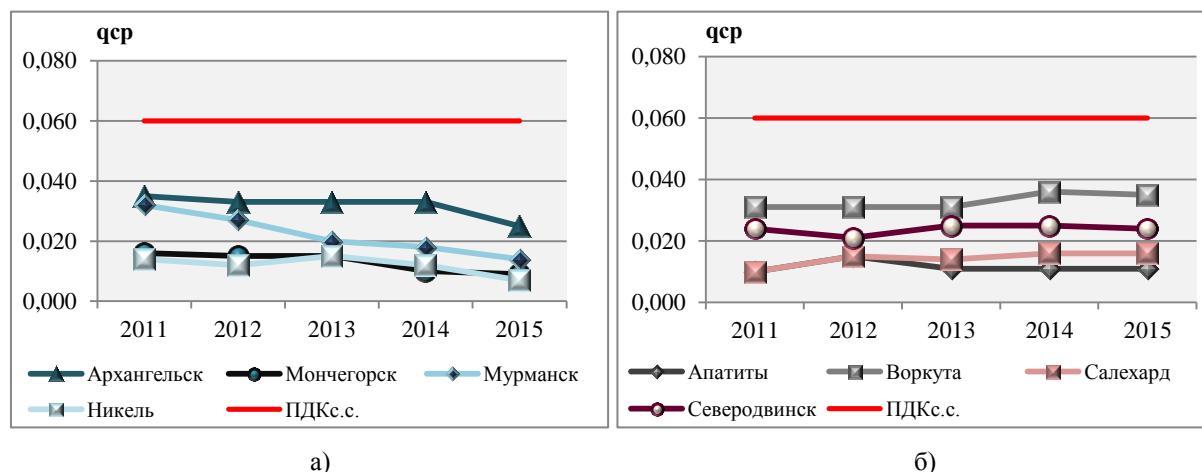


Рисунок 3.7 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) диоксида азота в период 2011–2015 гг.

В большинстве городов АЗРФ наблюдается снижение концентраций оксида углерода. Небольшой рост отмечается в Воркуте, Мурманске и Новодвинске (рисунок 3.8).

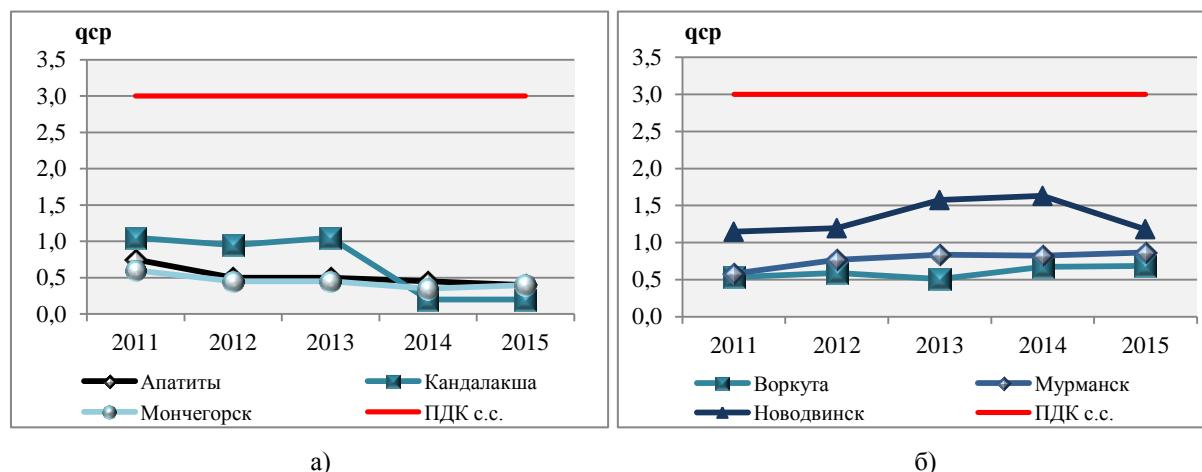


Рисунок 3.8 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) оксида углерода в период 2011–2015 гг.

В Воркуте, Кандалакше и Салехарде наблюдается рост концентраций диоксида серы. Высокие концентрации диоксида серы, превышающие ПДК<sub>с.с.</sub>, отмечены в городах Заполярный и Никель, что обусловлено выбросами предприятий «Норильский Никель» (рисунок 3.9).

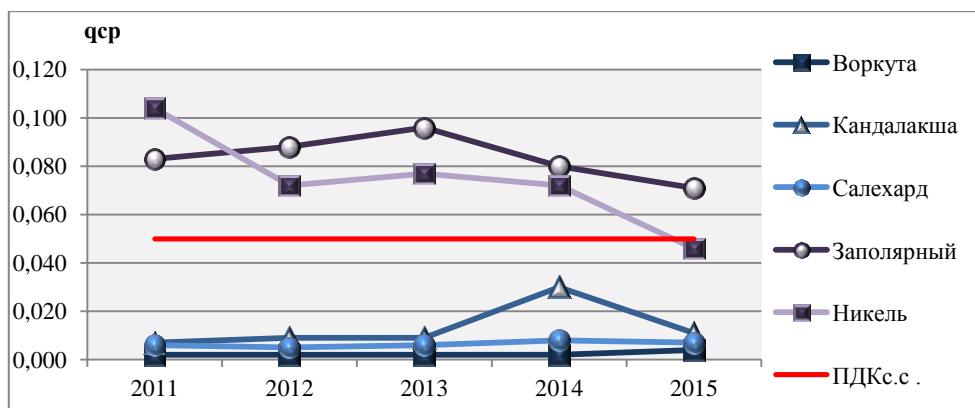


Рисунок 3.9 — Среднегодовые концентрации (qcp, мг/м<sup>3</sup>) диоксида серы в период 2011–2015 гг.

Во всех городах Арктической Зоны Российской Федерации, где проводились наблюдения за концентрациями формальдегида, происходило их увеличение за последние 5 лет. В городах Салехард, Мончегорск и Архангельск наблюдаются превышения ПДК<sub>с.с.</sub> среднегодовых концентраций формальдегида (рисунок 3.10 а).

За последние пять лет концентрации бенз(а)пирена снижаются во всех городах АЗРФ, кроме города Апатиты (рисунок 3.10 б).

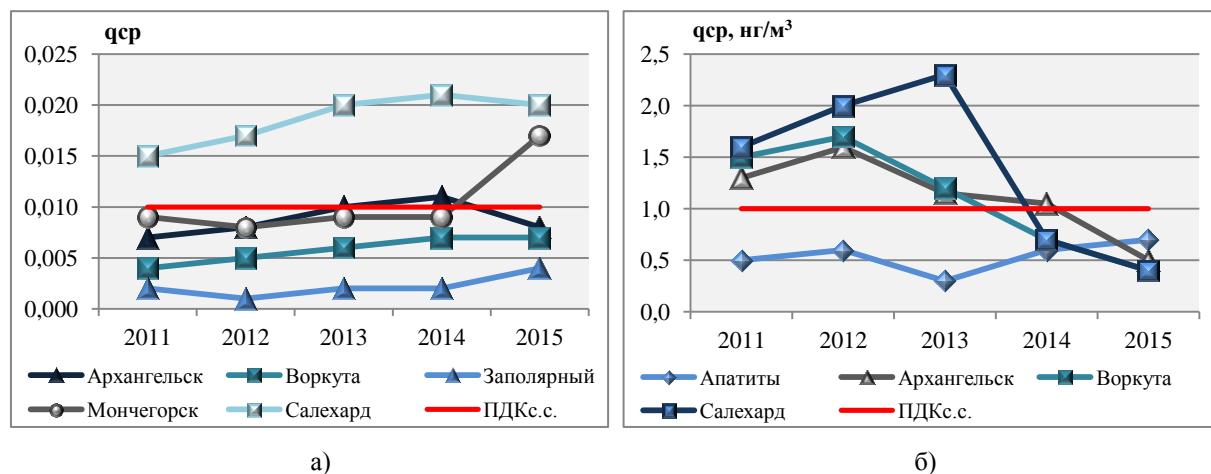


Рисунок 3.10 — Среднегодовые концентрации (qср, мг/м³) формальдегида (а) и бенз(а)пирена (б) в период 2011–2015 гг.

Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в рассматриваемых городах ниже ПДК (рисунок 3.11 а). Наибольший уровень отмечен в Северодвинске, Воркуте и Анадыре, где средняя концентрация выше среднего значения по городам России.

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в 5 городах, с максимумом в Архангельске (2,6 ПДК).

Среднегодовые концентрации диоксида серы превышают среднее значение по стране в 8 городах на АЗРФ, наибольшие концентрации выше ПДК отмечены в Заполярном и Певеке (рисунок 3.11 б).

Максимальные разовые концентрации диоксида серы превышают ПДК в 4 городах, в Заполярном и Никеле составляют 5,5 и 13,8 ПДК<sub>м.р.</sub> соответственно, и связано с выбросами от комбината «Печенганикель» АО «Кольская ГМК».

Среднегодовые концентрации оксида углерода во всех городах ниже ПДК (рисунок 3.11 в). В Новодвинске, Архангельске и Салехарде концентрации оксида углерода превышают среднюю по городам России под влиянием выбросов промышленных предприятий и автотранспорта.

Максимальные разовые концентрации оксида углерода превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в 3 городах, с максимумом в Мурманске — 1,8 ПДК.

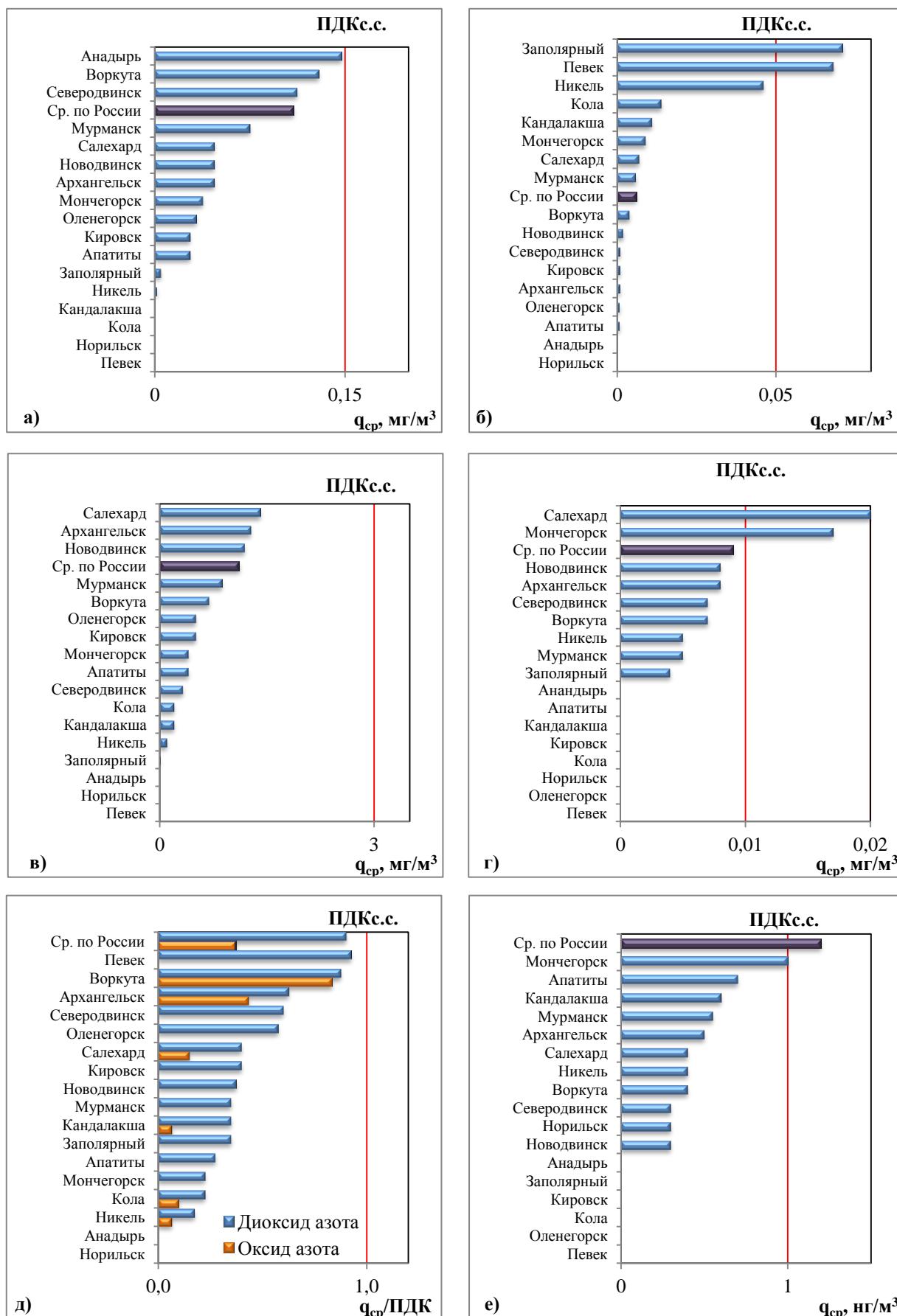


Рисунок 3.11 — Средние за год концентрации: взвешенных веществ (а), диоксида серы (б), оксида углерода (в), формальдегида (г),  $q_{ср}$ ,  $мг/м^3$ , диоксида и оксида азота (д),  $q_{ср}$ , ПДК, бенз(а)пирена (е),  $q_{ср}$ ,  $нг/м^3$ , в городах АЗРФ и в целом по России

Среднегодовые концентрации формальдегида выше средней по России и превышают ПДК<sub>с.с.</sub> в Мончегорске и Салехарде (рисунок 3.11 г). Если учитывать прежнюю ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида, то можно видеть, что во всех городах концентрация превышает санитарно-гигиенический норматив.

Максимальные разовые концентрации формальдегида превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в Новодвинске (1,5 ПДК) и Салехарде (2,0 ПДК). Повышенные концентрации формальдегида формируются за счет вклада выбросов промышленных предприятий.

Во всех городах средние концентрации диоксида и оксида азота низкие (рисунок 3.11 д). Наибольший уровень загрязнения оксидом азота отмечен в Воркуте и Архангельске, где концентрации превышают среднее значение по России.

Максимальные разовые концентрации диоксида азота превышают ПДК<sub>м.р.</sub> в Воркуте, Мурманске и Оленегорске. Превышения максимальных разовых концентраций ПДК оксида азота зафиксированы в Архангельске и Никеле.

Средние за год концентрации бенз(а)пирена ниже среднего значения по России во всех городах, где проводятся наблюдения (3.11 е). Наибольшая концентрация в Мончегорске достигает 1 ПДК. Наибольшая среднесуточная концентрация бенз(а)пирена достигает 10 ПДК в Архангельске.

Максимальные среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превышают ПДК в 9 городах, с наибольшим значением в Мурманске (2,8 ПДК).

В городах Мурманской области концентрации бенз(а)пирена выше, чем в остальных городах, особенно в зимний период (рисунок 3.12).

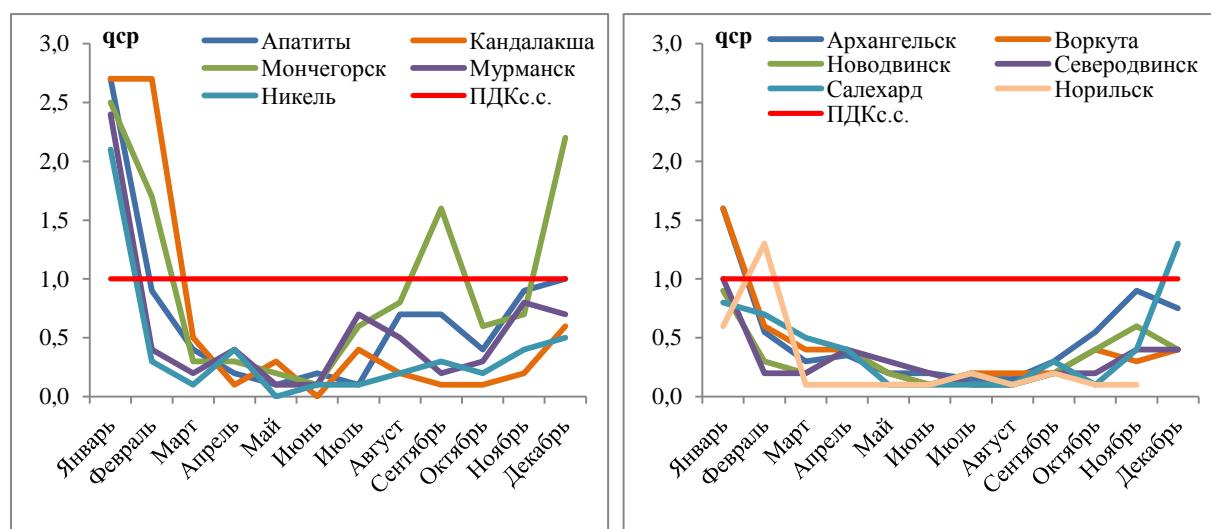


Рисунок 3.12 — Годовой ход бенз(а)пирена,  $\text{qcp}$ ,  $\text{нг/м}^3$ , в городах АЗРФ в 2015 году

Измерения концентраций сероводорода проводятся только в Архангельске, Воркуте и Новодвинске. Среднегодовые концентрации сероводорода в Архангельске и Новодвинске равны средней концентрации по стране, а в Воркуте она превышает ее в два раза. Во всех городах максимальная разовая концентрация больше ПДК<sub>м.р.</sub>, наибольшая отмечена в Новодвинске (9 ПДК).

В Архангельске проводятся наблюдения за концентрациями бензола, ксилола, толуола, этилбензола и метилмеркаптана, в Мурманске —бензола, ксилола, толуола и этилбензола, в Новодвинске —метилмеркаптана. Превышений ПДК не обнаружено.

В Кандалакше фтористый водород и плохо растворимые неорганические фториды (твердые фториды) поступают с выбросами Кандалакшского алюминиевого завода. Концентрации фтористых веществ не превышают ПДК.

В 10 городах АЗРФ проводятся наблюдения за концентрациями тяжелых металлов. В Никеле и Северодвинске отмечаются превышения ПДК железа.

В Баренцбурге дополнительно проводятся наблюдения за уровнем содержания легколетучих ароматических углеводородов, летучих ароматических соединений, тяжелых металлов, хлорорганических пестицидов и полихлорбифенилов, полициклических ароматических углеводородов. Более подробно информация о загрязнении атмосферного воздуха в пос. Баренцбург представлена в разделе 4.4 Обзора состояния и загрязнения окружающей среды в РФ за 2015 г., который представлен на сайте Росгидромета [www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru).

В республике Саха (Якутия) с 2013 г. начаты фоновые наблюдения за качеством атмосферного воздуха в поселке Тикси. Измеряемые вещества: диоксид серы, сажа, оксид углерода, приземный озон, а также парниковые газы.

Учитывая будущее социально-экономическое развитие арктического региона в условиях меняющегося климата и усиления антропогенных воздействий, в первую очередь со стороны развивающегося нефтегазового комплекса и морского транспорта, необходимо расширение государственной сети мониторинга атмосферного воздуха с доведением объемов наблюдений в городах до нормативного.

### **3.5 ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЗОНАХ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ (ЗЗМ) ОБЪЕКТОВ ПО УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ (УХО)**

В 2015 г. уничтожение химического оружия завершилось на объектах УХО: «Марадыковский», расположенном вблизи п. Марадыковский Кировской области, «Леонидовка» — п. Леонидовка Пензенской области, «Щучье» — г. Щучье Курганской области, «Почеп» — г. Почеп Брянской области.

Объект УХО «Горный», г. Горный Саратовской области, завершил свою деятельность в 2005 году, «Камбарка», г. Камбарка Удмуртской Республики, — в 2009 г. В настоящее время эти объекты УХО имеют статус Федеральных казенных предприятий.

Работы по уничтожению химического оружия продолжаются на объекте УХО «Кизнер» — п. Кизнер Удмуртской Республики.

Локальная система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в районах расположения объектов УХО состоит из автоматических стационарных и маршрутных постов. Автоматические стационарные посты (АСПК) располагаются в населенных пунктах, маршрутные посты — на разном расстоянии от объектов, начиная от границы санитарно-защитной зоны. Ежедневно проводятся измерения на границе санитарно-защитной зоны одновременно с наветренной и подветренной сторон от объектов УХО с целью выявления влияния выбросов на состояние атмосферного воздуха.

В перечень веществ, подлежащих контролю в атмосфере в ЗЗМ объектов УХО, утилизирующих отравляющие вещества (ОВ) кожно-нарывного и нервнопаралитического действия, входят иприт, люизит, моноэтаноламин, мышьяк треххлористый, оксид мышьяка, хром. действия, вещество типа Vx, зарин, зоман, моноэтаноламин, O-изобутилметилфосфонат, свинец, ангидрид фосфорный. В перечень контролируемых загрязняющих веществ были включены также газовые и аэрозольные примеси: оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода, взвешенные вещества, углеводороды, бенз(а)пирен.

#### **Оценка влияния выбросов объектов УХО на загрязнение атмосферного воздуха в ЗЗМ объектов**

Анализ результатов измерений содержания специфических загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границах санитарно-защитной зон с наветренной и подветренной сторон от объектов УХО показал, что содержание отравляющих веществ в атмосферном воздухе на всех постах наблюдений ниже пределов обнаружения используемых методик анализа, содержание других специфических загрязняющих веществ ниже половины установленных нормативов.

Для оценки влияния выбросов общепромышленных загрязняющих веществ по результатам ежедневных маршрутных наблюдений с наветренной и подветренной сторон на границах СЗЗ объектов УХО «Марадыковский», «Леонидовка», «Щучье», «Почеп», «Кизнер» рассчитаны величины стандартного индекса СИ (таблица 3.6). Годовой ход изменений величин стандартного индекса СИ приведен на рисунке 3.13. Превышений установленных ПДК<sub>м.р.</sub> в период наблюдений не зафиксировано.

**Т а б л и ц а 3.6 — Величины стандартного индекса СИ, рассчитанные по результатам измерений с наветренной и подветренной сторон на границах СЗЗ объектов УХО в 2010-2015 годах**

Объект УХО	Наветренная сторона						Подветренная сторона					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Щучье	1,4	0,7	0,7	0,3	0,3	0,4	1,2	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4
Почеп	–	–	0,8	0,8	0,3	0,6	–	–	0,7	0,8	0,3	0,7
Марадыковский	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3
Леонидовка	0,6	0,2	0,3	0,3	0,1	0,8	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1	0,8
Кизнер	–	–	–	–	0,9	1,4	–	–	–	–	0,9	1,5

Прочерк означает отсутствие измерений.

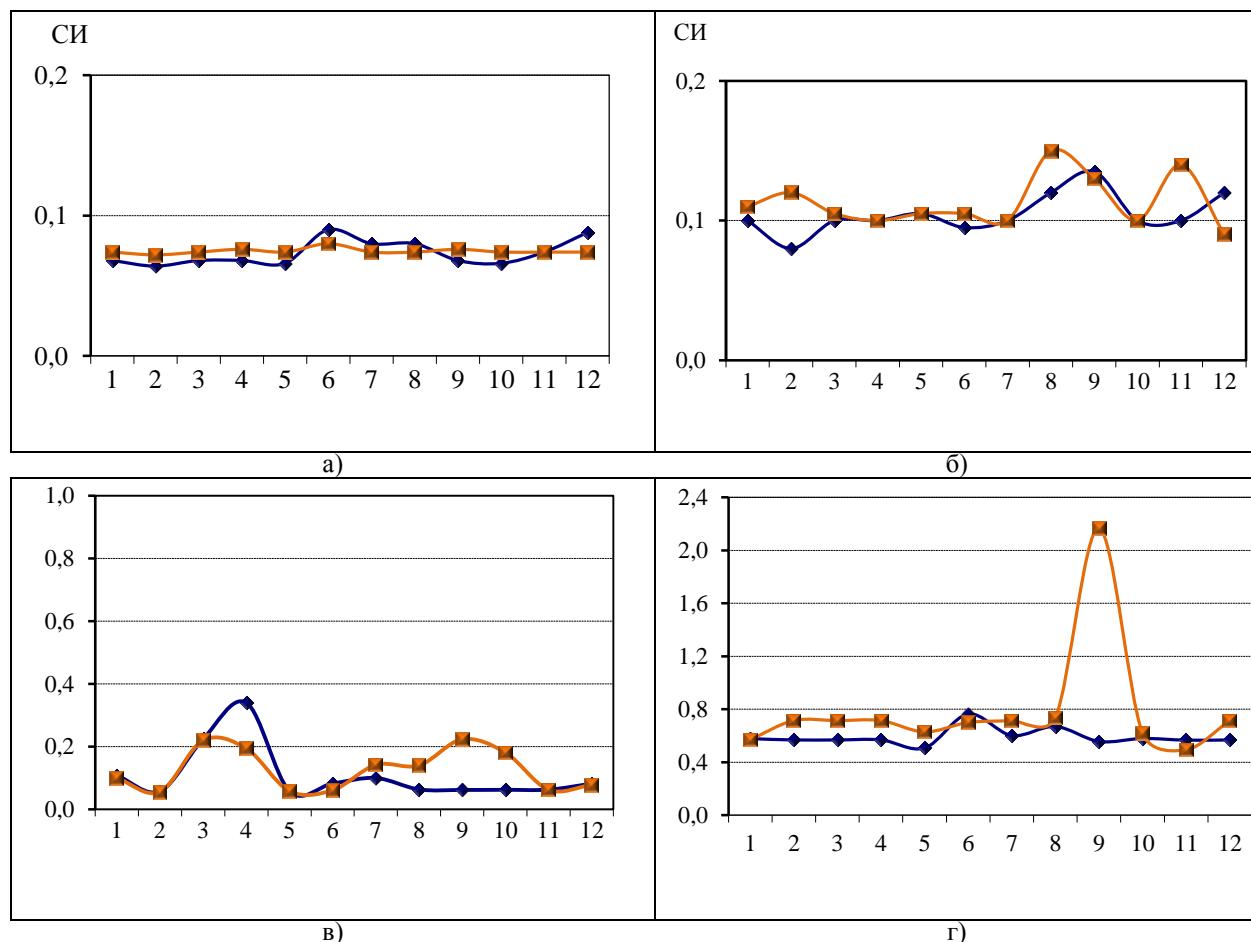


Рисунок 3.13 — Годовой ход изменений величин стандартного индекса, СИ, рассчитанного по результатам ежедневных маршрутных наблюдений с наветренной (—◆—) и подветренной (—■—) сторон на границе СЗЗ объектов УХО «Марадыковский» (а), «Леонидовка» (б), «Щучье» (в), «Кизнер» (г)

Приведенные на рисунках результаты показывают, что в целом загрязнение атмосферного воздуха на границах СЗЗ низкое. Заметное увеличение СИ с подветренной стороны относительно наветренной наблюдалось только в сентябре на границе СЗЗ объекта УХО «Кизнер» в 3,9 раза, от 0,6 до 2,2. Устойчивого роста СИ при прохождении воздушных масс над объектом УХО не наблюдается.

Таким образом, влияния деятельности объектов УХО на состояние атмосферного воздуха в СЗЗ в рассмотренные периоды наблюдений не обнаружено.

#### Загрязнение атмосферного воздуха населенных пунктов в зонах защитных мероприятий объектов УХО

Объекты УХО, как и объекты по хранению химического оружия, размещены вдали от крупных источников загрязнения атмосферного воздуха — промышленных центров, крупных населенных пунктов, автотрасс, что способствует формированию низкого уровня загрязнения атмосферного воздуха. Для оценки загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах на территориях ЗЗМ объектов УХО по результатам измерений на АСПК рассчитывался индекс загрязнения атмосферы ИЗА, стандартный индекс СИ и наибольшая повторяемость (НП) превышения ПДК.

«**Марадыковский**». Наблюдение за состоянием атмосферного воздуха в ЗЗМ объекта УХО ведется на трех АСПК, расположенных в населенных пунктах Мирный, Брагичи, Быстряги Кировской области, и на маршрутных постах.

Концентрации вещества типа Vx, О-Изобутилметилфосфоната в 2010–2015 годах оставались ниже предела обнаружения используемых методик измерений, ниже 0,5 ПДК (ОБУВ), концентрации общего фосфора — ниже ПДК.

На рисунке 3.14 а приведен график изменения стандартного индекса в 2015 г. Величины СИ в течение года оставались ниже 0,5. Превышений ПДК контролируемых загрязняющих веществ за весь период наблюдений 2008–2015 годов, не зафиксировано.

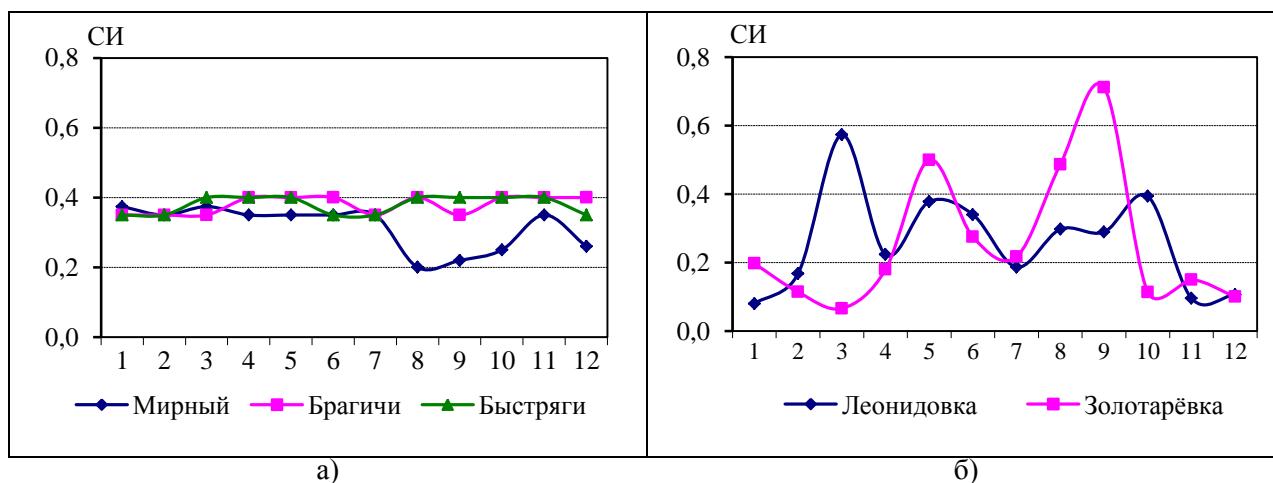


Рисунок 3.14 — Величины стандартного индекса, СИ, рассчитанные по результатам наблюдений на АСПК, размещенных в н. п. Мирный, Брагичи, Быстряги в ЗЗМ объекта УХО «Марадыковский» (а) и в п. Леонидовка и Золотарёвка в ЗЗМ объекта УХО «Леонидовка» (б)

Величины индекса загрязнения атмосферы, ИЗА, в населенных пунктах в ЗЗМ объекта УХО в 2010–2015 годах приведены в таблице 3.7.

Согласно этим данным загрязнение атмосферного воздуха в населенных пунктах в ЗЗМ объекта УХО «Марадыковский» оценивается как низкое во время всего периода наблюдений в 2010–2015 годах.

<b>Т а б л и ц а 3.7 — Величины ИЗА, рассчитанные по результатам измерений в 2010–2015 годах на АСПК в населенных пунктах в ЗЗМ объектов УХО «Марадыковский» и «Леонидовка»</b>							
<b>Объект УХО</b>	<b>Населённый пункт</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Марадыковский	Мирный	0,4	0,4	0,6	0,8	1,1	1,8
	Брагичи	0,4	0,4	0,4	0,8	1,7	1,7
	Быстряги	0,4	0,4	0,4	0,8	1,6	1,9
Леонидовка	Леонидовка	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,5
	Золотаревка	0,6	1,3	0,5	0,6	0,5	0,7

«**Леонидовка**». Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха в ЗЗМ объекта УХО «Леонидовка» ведется на двух АСПК, расположенных в населенных пунктах Леонидовка и Золотаревка Пензенской области, и маршрутных постах.

Концентрации вещества типа Vх, зарина, зомана, О-изобутилметилфосфоната, моноэтаноламина в период наблюдений была меньше нижнего предела обнаружения используемых методик выполнения измерений, ниже 0,5 ПДК (ОБУВ). Концентрации общего фосфора в период наблюдений оставались ниже ПДК.

Концентрации суммарных углеводородов и бенз(а)пирена в атмосферном воздухе районов расположения объектов УХО в 2015 году, как и в предыдущие годы наблюдений, были ниже установленных нормативов (рисунок 3.2б).

Анализ результатов измерений на АСПК в Леонидовке и Золотаревке показал, что в период наблюдений 2009–2015 годов имели место отдельные случаи, когда максимально разовые концентрации общепромышленных загрязняющих веществ превышали установленные нормативы, но не более чем в полтора раза. Это не оказывает влияния на оценку степени загрязнения в целом за год, хотя в отдельные периоды наблюдений загрязнение оценивалось повышенным. Согласно данным таблицы 3.2 уровень загрязнения атмосферного воздуха в Леонидовке и Золотаревке в 2010–2015 годах по индексу загрязнения атмосферного воздуха квалифицируется как «низкий».

«**Щучье**». В ЗЗМ объекта наблюдения за состоянием атмосферного воздуха ведутся на 11 АСПК, один из которых (АСПК 6) расположен на промплощадке объекта и 10 в населенных пунктах: 1 пункт — п. Пуктыш; 2 — п. Специалистов; 3 — п. Чумляк; 4 — п. Калмыково-Миасское; 5 — п. Никитино; 6 — промплощадка объекта УХО; 7 — п. Наумовка; 8 — п. Плановый; 9 — п. Петровское, 10 — п. Советское; 11 — г. Щучье.

По данным наблюдений в 2010–2015 годах установлено, что концентрации Vх, зарина, зомана, О-изобутилметилфосфоната, моноэтаноламина, изопропилового спирта в атмосферном воздухе была ниже предела обнаружения используемых методик выполнения измерений, ниже 0,5 ПДК (ОБУВ). Концентрации бенз(а)пирена, свинца, фосфора и его соединения в период наблюдений оставались ниже ПДК.

Концентрации общепромышленных загрязняющих веществ в рассматриваемый период в населенных пунктах в ЗЗМ объекта в основном оставались ниже установленных нормативов (ПДК<sub>м.р.</sub>, ПДК<sub>с.с.</sub>). Отдельные случаи превышения ПДК<sub>м.р.</sub> взвешенных веществ имели место в 2008 и 2009 годах в октябре, ноябре, что было связано, вероятнее всего, с ветровым подъемом пыли с сухой бесснежной поверхности земли.

В таблице 3.8 приведены рассчитанные по результатам наблюдений индексы загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах в ЗЗМ объекта УХО «Щучье» в 2010–2015 годах. Приведенные данные показывают, что ИЗА в целом оставались ниже 1. На рисунке 3.15, в качестве примера, приведены ежемесячные величины СИ по пунктам наблюдения с наиболее высокими значениями по наблюдениям 2015 г.

Т а б л и ц а 3.8 — Величины ИЗА, рассчитанные по результатам измерений в 2010-2015 годах на АСПК в населенных пунктах в ЗЗМ объекта УХО «Щучье»							
Объект УХО	Населённый пункт	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Щучье	Пуктыш	0,5	0,4	0,6	0,4	0,5	0,4
	п. Специалистов	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3
	Чумляк	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,5
	Калмыково-Миасское	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3
	Никитино	0,6	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3
	Промплощадка	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4
	Наумовка	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5
	Плановый	0,6	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5
	Петровское	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
	Советское	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5
	г. Щучье	0,7	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6

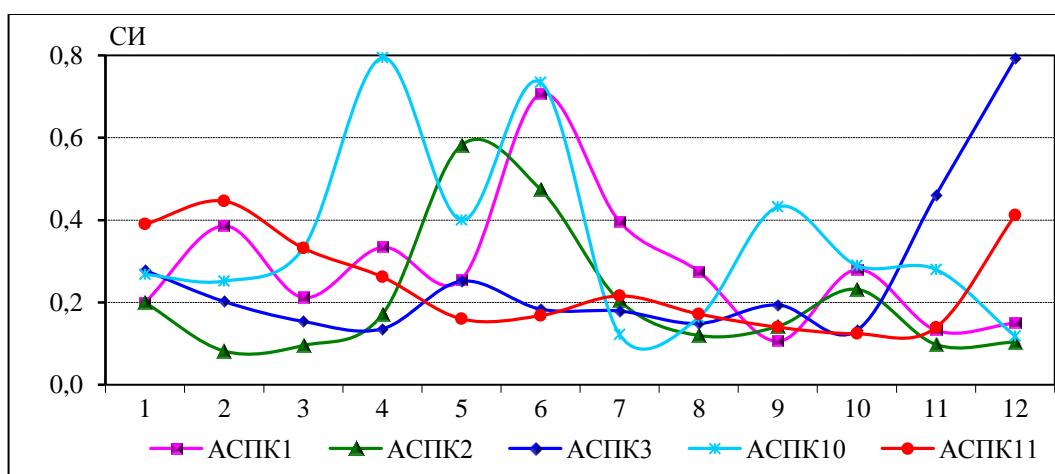


Рисунок 3.15 — Показатель загрязнения атмосферного воздуха, СИ, рассчитанный по результатам наблюдений на АСПК, размещенных в п. Пуктыш (АСПК1), Специалистов (АСПК2), Чумляк (АСПК3), Советское (АСПК10), г. Щучье (АСПК11) в ЗЗМ объекта УХО «Щучье», в 2015 г.

Таким образом, степень загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах в зоне защитных мероприятий и на промплощадке объекта УХО «Щучье» в 2010–2015 годах оценивается как «низкая».

**«Почеп».** Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводятся на четырех АСПК, размещенных в г. Почеп, зоне проживания представителей международной инспекции (ЗМИ), Вахтовом городке, п. Рамасуха и на маршрутных постах в СЗЗ и ЗЗМ объекта УХО «Почеп». В 2010-2015годах, отравляющие вещества (вещество типа Vх, зарин, зоман, О-изобутилметилфосфонат, моноэтаноламин) в пробах атмосферного воздуха не обнаружены, содержание других специфических веществ не превышало ПДК.

В таблице 3.9 приведены величины СИ, рассчитанные по результатам измерений содержания общепромышленных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в 2011–2015 годах.

<b>Т а б л и ц а 3.9 — Величины СИ, рассчитанные по результатам измерений на АСПК в 2010–2015 годах в населенных пунктах в ЗЗМ объекта УХО «Почеп»</b>					
<b>Населенный пункт</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
г. Почеп-2	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9
ЗМИ	0,8	1,9	0,3	0,6	0,3
Вахтовый городок	0,9	0,9	0,7	0,8	0,8
п. Рамасуха	0,9	0,9	1,0	1,0	0,3

В указанный период наблюдений зафиксированы отдельные случаи превышения ПДК<sub>м.р.</sub> диоксида серы и оксида углерода. Эти превышения связаны, скорее всего, с выбросами автомобильного транспорта или печным отоплением (п. Рамасуха).

В целом, степень загрязнения атмосферного воздуха в СЗЗ и ЗЗМ объекта УХО «Почеп» в 2011–2015 годах оценивается как «низкая».

**«Кизнер».** Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводятся на АСПК, расположенных в населенных пунктах: Лака-Тыжма (АСПК1), Кизнер (АСПК2), Ягул (АСПК3), Средняя Тыжма (АСПК4), Вахтовый городок (АСПК5).

Анализ результатов измерений в период 2014–2015 годов показал, что во всех точках отбора проб атмосферного воздуха содержание отравляющих веществ (вещество типа Vх, зарин, зоман, О-изобутилметилфосфонат, моноэтаноламин) было ниже предела обнаружения используемых методик.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах в ЗЗМ объекта в 2015 г. в целом «низкий», ИЗА не превышает 1. Превышений установленных нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в 2015 г. не наблюдалось (таблица 3.10).

**Т а б л и ц а 3.10 — Характеристики уровней загрязнения атмосферного воздуха в 2014–2015 годах в населенных пунктах в ЗЗМ объекта УХО «Кизнер»**

Населенный пункт	Показатели степени загрязнения атмосферного воздуха					
	2014			2015		
	НП%	СИ	ИЗА	НП%	СИ	ИЗА
п. Лака-Тыжма	0,0	1,0	0,6	0,0	0,3	0,5
п. Кизнер	0,0	0,9	0,9	0,0	0,3	0,5
п. Ягул	0,0	0,6	0,8	0,0	0,4	0,5
п. Средняя Тыжма	0,0	0,7	0,5	0,0	0,3	0,4
п. Вахтовый городок	0,0	0,7	1,0	0,0	0,5	0,8

Близкие к ПДК<sub>м.р.</sub> концентрации оксида углерода отмечены в п. Лака-Тыжма и Вахтовый Городок в январе-феврале 2014 г., в январе-апреле 2014 г. в п. Кизнер. В 2015 г. показатель СИ, незначительно превышающий 0,5, наблюдался только в июле в п. Вахтовый Городок (АСПК5) (рисунки 3.16).

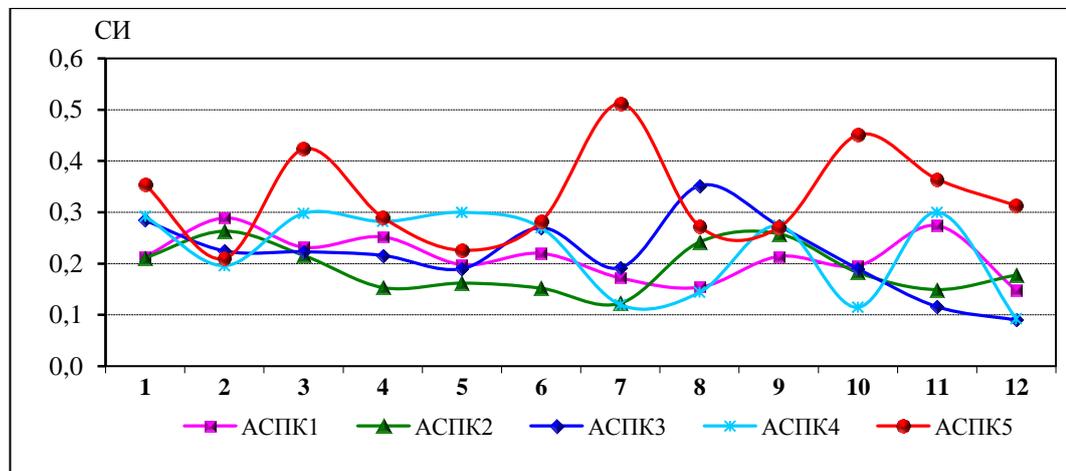


Рисунок 3.16 — Показатель загрязнения атмосферного воздуха, СИ, рассчитанный по результатам наблюдений на АСПК, размещенных в н. п. Лака-Тыжма (АСПК 1), Кизнер (АСПК 2), Ягул (АСПК 3), Средняя Тыжма (АСПК 4), Вахтовый Городок (АСПК 5) в ЗЗМ объекта УХО «Кизнер»

Таким образом, в период проведения наблюдений:

— содержание отравляющих веществ (вещество типа Vх, зарин, зоман, О-изобутилметилфосфонат, моноэтаноламин) во всех точках отбора проб атмосферного воздуха было ниже предела обнаружения используемых методик;

— выбросы объектов УХО «Камбарка», «Марадыковский», «Леонидовка», «Почеп», «Щучье», «Кизнер» не оказывают заметного влияния на загрязнение атмосферного воздуха в ЗЗМ;

— качество атмосферного воздуха в населенных пунктах в ЗЗМ объектов УХО в период 2011–2015 гг. характеризуется низким уровнем загрязнения.

## **4 ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ**

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

Для составления раздела использованы результаты наблюдений за концентрациями примесей на станциях (постах), расположенных на территориях крупнейших городов РФ.

Информация о климате, численности населения, площади и координатах городов взята из Ежегодников УГМС [10–32]. 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 2015 г. [10–32].

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>, максимальные — с ПДК<sub>м.р.</sub>

Изменения качества воздуха оценены по данным за пятилетний период 2011–2015 гг. В тексте раздела концентрации примесей даны либо в мкг/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>
1017,4 (2015)	400 (2002)	48°40' с.ш. 44°27' в.д.

Крупный промышленный, административный и культурный центр, речной порт и транзитный узел, связывающий реки Дон и Волгу и экономические районы — Донбасс и Поволжье, 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	2015 г.
осадки, число дней	125	148
скорость ветра, м/с	3,8	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	44
повторяемость застоев воздуха, %	9	3
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	24
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	42	25
повторяемость туманов, %	10	3

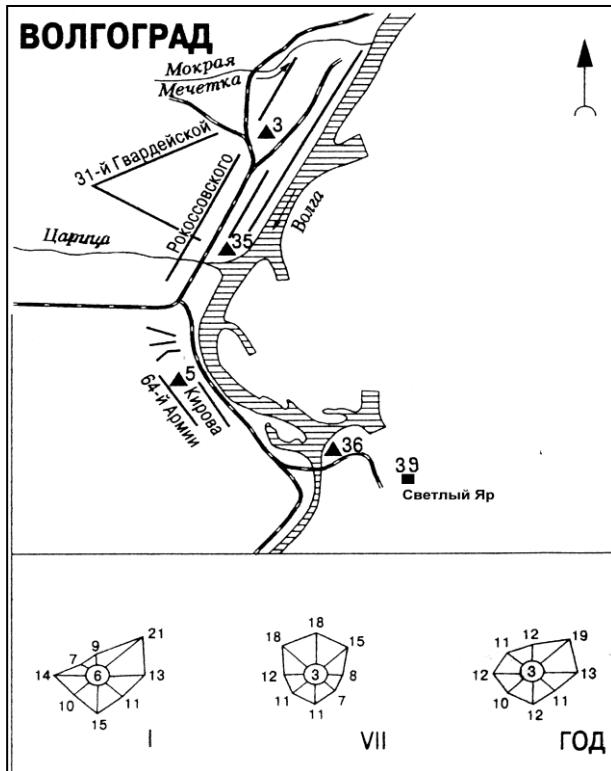
### III. ВЫБРОСЫ

**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 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,2	4,5	46,7	57,7
Стационарных источников	3,6	2,1	10,1	9,9	38,5
Суммарные	3,6	2,3	14,6	56,6	96,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	4	2	14	56	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	9	6	37	142	

#### 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 п. Светлый Яр проводятся эпизодические наблюдения на станции Комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области.

**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 концентрация ниже ПДК, максимальная разовая — составляет 1 ПДК.

**Концентрации БП.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц составляет 1,3 ПДК (в феврале, станция 3).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида ниже ПДК, максимальная разовая — 1 ПДК (станция 35). Средняя за год концентрация фторида водорода составляет 1 ПДК, максимальная разовая — 1,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация хлорида водорода составляет 2,2 ПДК, фенола — 2 ПДК (станция 5).

В р.п. Светлый Яр максимальная разовая концентрация хлорида водорода равна 1,6 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** снизилось содержание в воздухе оксидов азота, хлорида и фторида водорода. Снижение категории качества воздуха за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида и значительным снижением концентраций бенз(а)пирена.

## ВОРОНЕЖ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км х км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1023,6 (2015)	600 (2014)	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	2015 г.
осадки, число дней	198	185
скорость ветра, м/с	4,2	2,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	-	-
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	24
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	-
повторяемость туманов, %	2	0,8

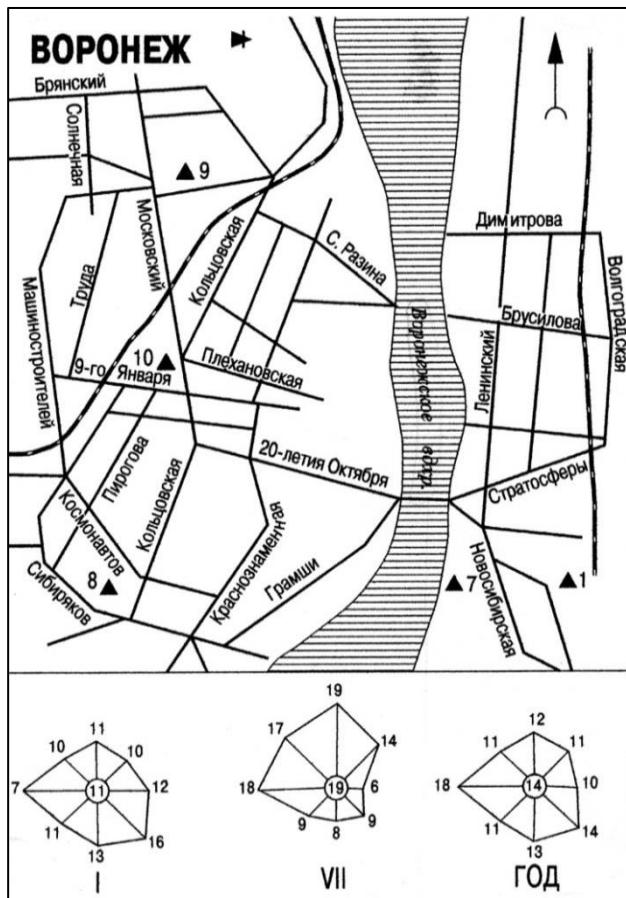
### III. ВЫБРОСЫ

**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 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,4	7,2	69,2	85,7
Стационарных источников	0,8	0,4	3,5	3,1	11,4
Суммарные	0,8	0,8	10,5	72,3	97,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	0,8	0,8	10	71	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	1	1	18	121	

#### 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 2,7 ПДК. Наибольшее загрязнение воздуха диоксидом азота наблюдается в районе станции 7, где среднегодовая концентрация достигает 5,2 ПДК, максимальная разовая — 1,9 ПДК и повторяемость случаев превышения ПДК составляет 46 %. Средняя и максимальная концентрации оксида азота не превышают ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация составляет 2,8 ПДК. Наибольшая запыленность воздуха отмечена на станции 7, вблизи автотранспортной магистрали, где среднегодовая концентрация достигает 4,4 ПДК, максимальная разовая концентрация — 4,4 ПДК, повторяемость случаев превышения ПДК составляет 67 %.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая — составляет 3 ПДК (станция 7).

**Концентрации БП.** Средняя за год и максимальная среднемесячная концентрации ниже ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 0,9 ПДК, максимальная ниже ПДК. Концентрации фенола, аммиака и сажи ниже ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха высокий.** Средние за год концентрации взвешенных веществ и диоксида азота выше санитарной нормы.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возросли концентрации диоксида азота и формальдегида, снизились концентрации бенз(а)пирена.

## ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦЕНТР СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км × км)	<b>Координаты</b>
1428,0 (2015)	1021,3 (2012)	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	2015 г.
осадки, число дней	238	259
скорость ветра, м/с	3,1	2,8
повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	30
повторяемость застоев воздуха, %	29	21
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	23	20
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	31	35
повторяемость туманов, %	0,8	0,3

### III. ВЫБРОСЫ

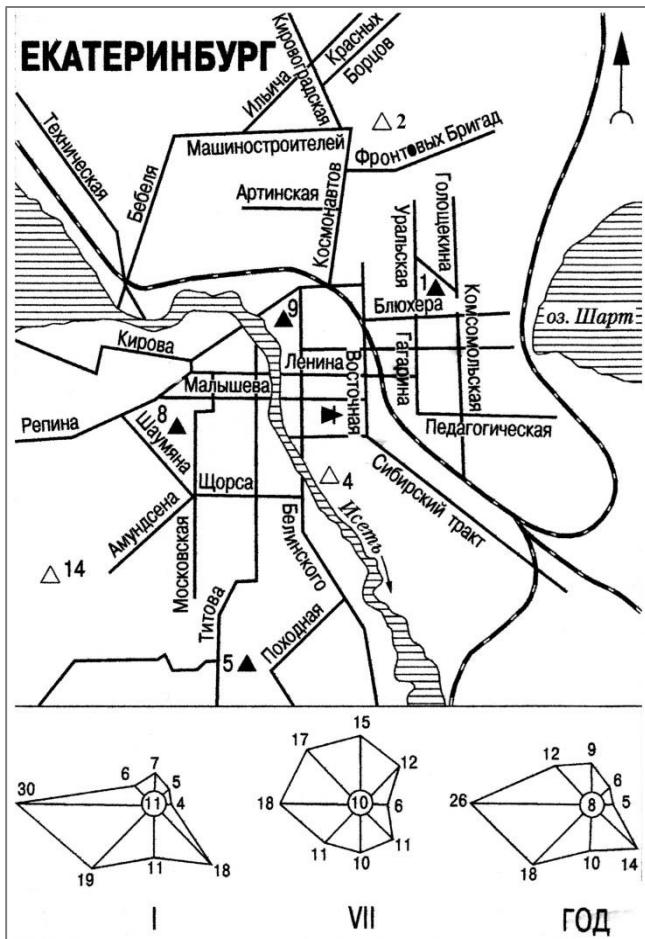
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения и металлообработки, черной и цветной металлургии, строительной и химической промышленности, ТЭЦ, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Металлургические предприятия расположены в южном и западном районах города, машиностроительные — 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 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,9	15,1	142,4	176,7
Стационарных источников	3,2	0,3	8,8	4,7	24,8
Суммарные	3,2	1,2	23,9	147,1	201,5
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	0,8	17	103	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	1,2	23,4	144	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 стационарных постах государственной наблюдательной сети за состоянием загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].

Станции подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станция 14), «промышленные», вблизи предприятий (станции 1, 2, 4, 5, 9) и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 8).



**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации диоксида азота.** Средняя за год концентрация составляет 1,6 ПДК, максимальная разовая — 1,7 ПДК (станции 1 и 9).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая — 2,4 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая — равна 2 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу равна 1 ПДК. Наибольшая концентрация из средних за месяц превышает ПДК в 2,9 раза (станция 1).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида достигает 1 ПДК, максимальная разовая составляет 1,4 ПДК (станция 14). Среднегодовые концентрации аммиака и фенола ниже ПДК, максимальная разовая концентрация фенола достигает 1,6 ПДК. Среднегодовые концентрации бензола и этилбензола ниже ПДК, максимальная из среднесуточных концентраций бензола составляет 3,6 ПДК, этилбензола — 10,5 ПДК (станция 5).

**Уровень загрязнения воздуха** высокий. Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и диоксида азота превышают ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возросла запыленность воздуха, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## КАЗАНЬ, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1205,7 (2015)	425,3 (2015)	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	2015 г.
осадки, число дней	212	231
скорость ветра, м/с	2,8	2,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	47	38
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	29	31
повторяемость застоев воздуха, %	27	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	35
повторяемость туманов, %	0,7	0,4

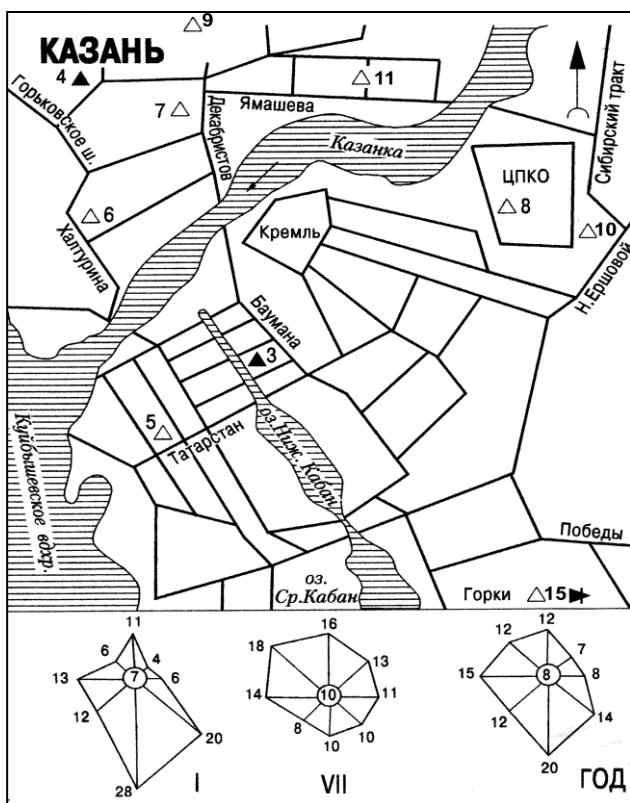
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химии, машиностроения и металлообработки, по производству стройматериалов, ТЭЦ, а также автомобильный, железнодорожный и речной транспорт. Крупные предприятия расположены в правобережной части города. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 72 %.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,9	60,1	74,2
Стационарных источников	1,3	0,2	6,4	5,9	29,4
Суммарные	1,3	0,5	12,3	66,0	103,6
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	0,5	10	55	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	1	29	155	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 10-ти стационарных постах государственной наблюдательной сети за состоянием загрязнения атмосферного воздуха, на 3-х из них функционирует автоматизированная система контроля загрязнения атмосферы. 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 и автоматические 9, 10, 11), «промышленные», вблизи предприятий (станции 4, 6), и «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 3).



**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота не достигает ПДК, максимальная разовая составляет 5,8 ПДК. Средняя за год концентрация оксида азота ниже ПДК, максимальная разовая достигает 1,6 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает ПДК. Максимальная разовая концентрация достигает 2,4 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая — составляет 3,9 ПДК (станция 11).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц превышает ПДК в 6 раз (на станции 8, в марте).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида не превышает ПДК, максимальная разовая достигает 5,2 ПДК (станция 4). Средние за год концентрации взвешенных частиц PM10 и PM2.5 ПДК не превышают ПДК, максимальная разовая концентрация PM10 составляет 2,8 ПДК, PM2.5 — 2,9 ПДК. Среднегодовые концентрации других специфических примесей ниже ПДК.

Максимальная разовая концентрация этилбензола достигает 7 ПДК, ксилола — 1,5 ПДК, хлорбензола — 2,1 ПДК, ацетона — 1,3 ПДК, хлороформа — 4,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация аммиака составляет 2,1 ПДК, фенола — 2 ПДК (станция 8), сероводорода — 1,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возросли незначительно концентрации формальдегида, снизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном. Снижение категории загрязнения воздуха за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов для оценки концентраций формальдегида (ПДК).

Изменение концентраций формальдегида за десять лет (рисунок 4.1).

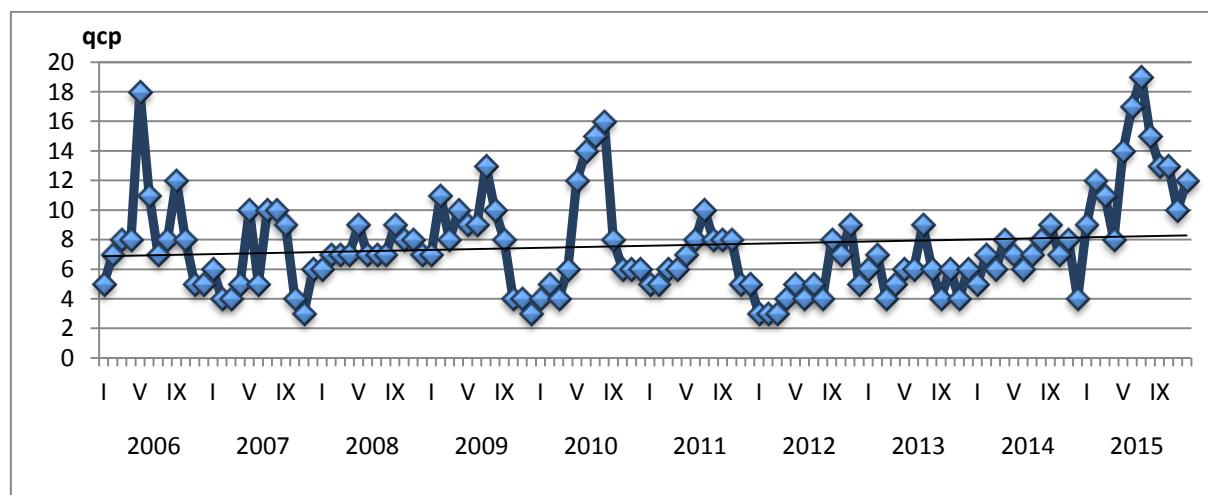


Рисунок 4.1 — Средние за месяц концентрации формальдегида,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , в Казани

## КРАСНОЯРСК, КРАЕВОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1052,2 (2015)	<b>Площадь</b> (км x км) 374,0 (2015)	<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	2015 г.
осадки, число дней	217	251
скорость ветра, м/с	2,2	2,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	42,4	36
повторяемость застоев воздуха, %	34,7	29
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	42	46
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	20	19
повторяемость туманов, %	0,8	0,4

### III. ВЫБРОСЫ

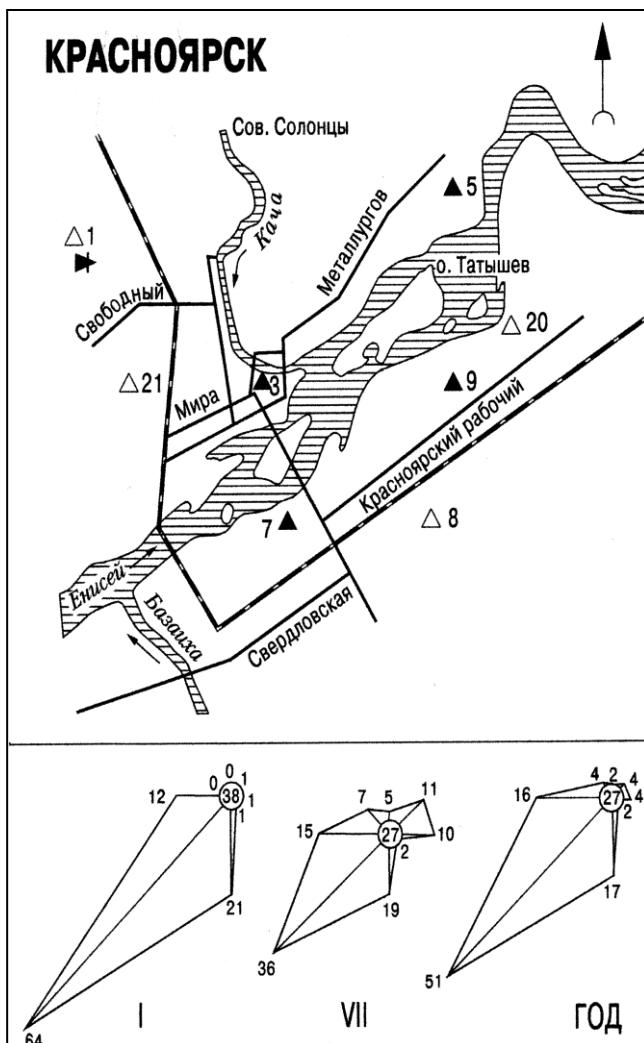
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения, цветной металлургии, химии, энергетики, строительной индустрии, котельные, автотранспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики и металлургического производства (Красноярская ТЭЦ, ОАО «РУСАЛ Красноярск», ОАО «Красноярский алюминиевый завод»).

Выбросы автомобилей составляют 33% от суммарных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,0	52,3	64,5
Стационарных источников	20,0	26,3	14,1	65,4	129,8
Суммарные	20,0	26,6	19,1	117,7	194,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	19	25	18	112	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	53	71	51	315	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети за состоянием загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является территориальный Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Среднесибирское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89[1]. Станции условно подразделяются на «городские фоновые» (станции 1, 5, 7, 21), «промышленные», вблизи предприятий (станции 8, 9, 20), «авто», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станция 3).



**Концентрации диоксида серы** 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 1,1 ПДК (станция 9), оксида азота — 1,2 ПДК (станция 3).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу не превышает ПДК, в Центральном районе (станция 3) составляет 2,7 ПДК. Максимальная разовая достигает 5,6 ПДК (станция 7).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 2 ПДК (станция 3).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу выше ПДК в 3,7 раза, в Кировском районе (станция 8) — более чем в 6 раз. Наибольшая из средних за месяц концентрация составила 18,5 ПДК (в ноябре, станция 3). Всего в течение года среднемесячные концентрации бенз(а)пирена превысили 10 ПДК 4 раза.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу равна 1,2 ПДК, на станции 20 достигает 2,6 ПДК. Максимальная разовая концентрация составляет 4 ПДК (станция 20).

Средние концентрации других специфических веществ не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация хлорида водорода достигает 13,2 ПДК, этилбензола — 5 ПДК, бензола — 1,7 ПДК, толуола — 1,4 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий. Средние за год концентрации бенз(а)пирена и формальдегида превышают санитарную норму.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** снизились концентрации взвешенных веществ, формальдегида и аммиака.

За 10 лет возросли концентрации формальдегида и бенз(а)пирена (рисунки 4.2 и 4.3).

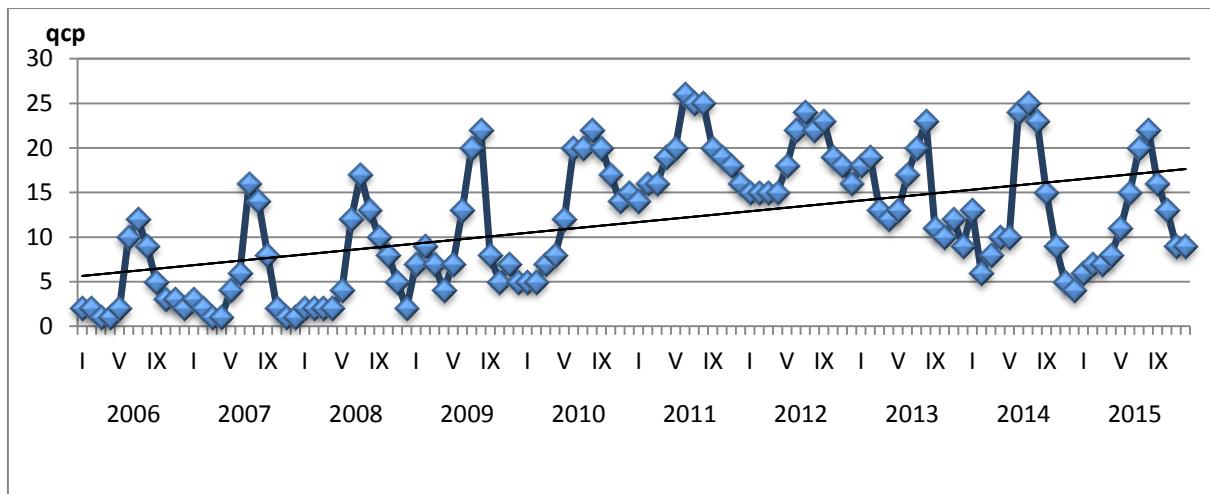


Рисунок 4.2 — Средние за месяц концентрации формальдегида, мкг/м<sup>3</sup>, в Красноярске

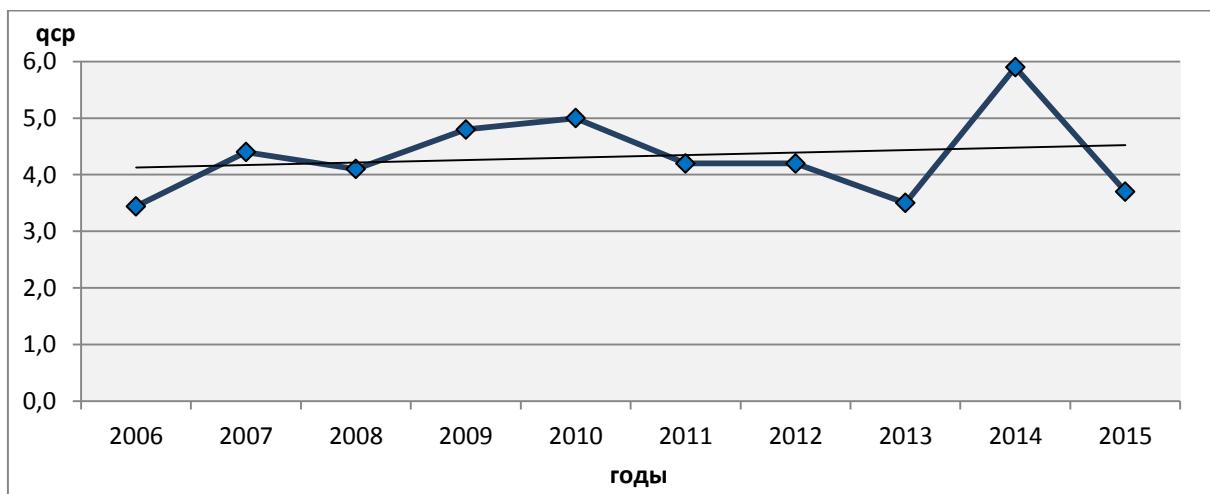


Рисунок 4.3 — Средние концентрации бенз(а)пирена, нг/м<sup>3</sup>, в Красноярске

## МОСКВА, СТОЛИЦА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
12197,6 (2015)	2561,5 (2014)	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	2015 г.
осадки, число дней	252	234
скорость ветра, м/с	2,3	2,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	28	26
повторяемость застоев воздуха, %	9	17
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	26	34
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	26	31
повторяемость туманов, %	0,4	0,3

### III. ВЫБРОСЫ

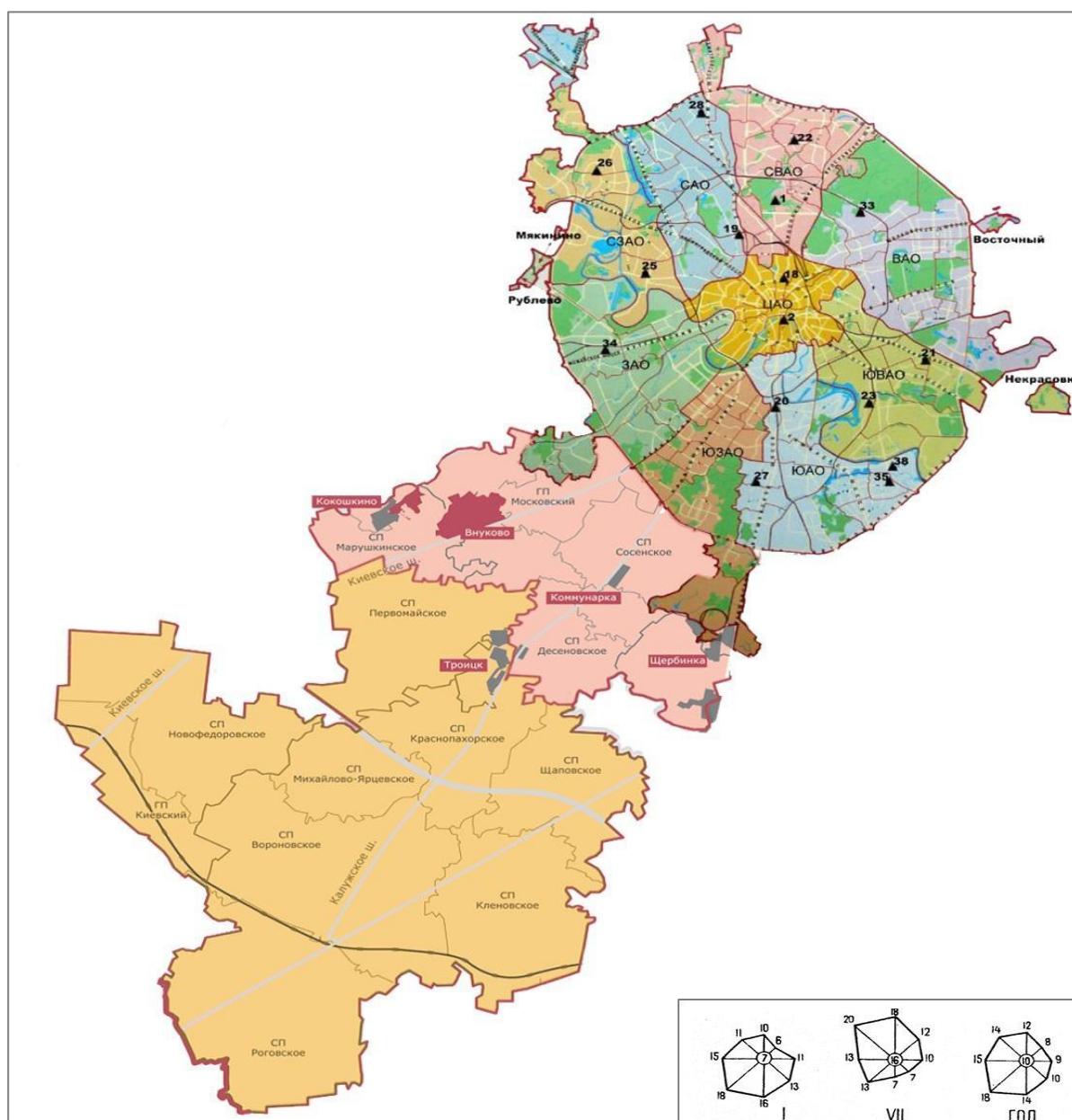
**Основные источники загрязнения атмосферы:** тепловые электростанции, бытовые котельные, предприятия нефтехимии, химии, автомобилестроения, металлургии, электротехники, стройиндустрии, машиностроения, автомобильный, железнодорожный и речной транспорт.

Суммарные выбросы вредных веществ составляют почти 1 миллион тонн. В Москве насчитывается 6000 предприятий, выбрасывающих в атмосферный воздух множество специфических загрязняющих веществ. Самыми крупными источниками выбросов вредных веществ являются ОАО «Московский нефтеперерабатывающий завод», ТЭЦ, ГЭС–1, РТС, АМО «Завод им. Лихачева», ОАО «Московский металлургический завод «Серп и Молот» и другие, имеющие валовые выбросы более 100 т/год. Предприятия расположены по всей территории города, образуя промышленные зоны вблизи жилых кварталов. Вклад автотранспорта составляет 93%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	4,2	75,6	750,2	929,1
Стационарных источников	1,6	10,7	33,0	10,0	67,6
Суммарные	1,6	14,9	108,6	760,2	996,7
Плотность выбросов на душу населения (кг)	<1	1	9	62	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	<1	6	43	297	

## V. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 16 станциях государственной сети наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является ФГБУ «Центральное УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 21, 26, 27, 35), «промышленные» вблизи предприятий (станции 22, 23, 25, 28, 33, 38), и «авто» вблизи крупных автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 18, 19, 20, 34). Дополнительно проводятся эпизодические наблюдения ФБУЗ Центром гигиены и эпидемиологии г. Москва.



**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Загрязнение воздуха диоксидом азота высокое. Средняя концентрация в целом по городу равна 1,6 ПДК, на станции 28 (Дмитровское шоссе) — достигает 2,5 ПДК. Максимальная из разовых концентрация по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москва» равна 4 ПДК. Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота равны 0,9 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 2 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная из средних за месяц составляет 1,9 ПДК (отмечена в феврале на станции 23).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая — 1,9 ПДК. Средняя за год концентрация фенола ниже ПДК, максимальная разовая — составляет 9 ПДК (по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве»). Среднегодовая концентрация аммиака ниже ПДК, максимальная разовая достигает 1,9 ПДК (по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве»). По данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» максимальная из разовых концентрация сероводорода составляет 3,8 ПДК, ксилола и стирола — 1 ПДК.

По условно выделенным «жилым», «промышленным» и «автомагистральным» станциям рассчитаны средние концентрации основных примесей (таблица 4.1). Данные показывают, что наибольшее содержание диоксида азота наблюдалось вблизи автомагистралей и в промышленных зонах города, формальдегида — вблизи автомагистралей.

Зона	Посты	ВВ	БП, мг/м <sup>3</sup>	СО	NO <sub>2</sub>	Ф	фенол
Автомагистральная	18, 19, 20, 34	0,012	0,4	1,2	0,068	0,013	0,001
Промышленная	22, 23, 25, 28, 33, 38	0,014	0,5	1,2	0,067	0,012	0,001
Жилая	1, 2, 21, 26, 27, 35	0,015	0,4	1,2	0,059	0,012	0,001

Уровень загрязнения воздуха повышенный, среднегодовые концентрации диоксида азота и формальдегида превышают санитарные нормы.

Тенденция за период 2011–2015 гг.: понизились концентрации формальдегида и бенз(а)пирена. Снижение категории качества воздуха за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

За 10 лет возросли концентрации диоксида азота (рисунки 4.4).

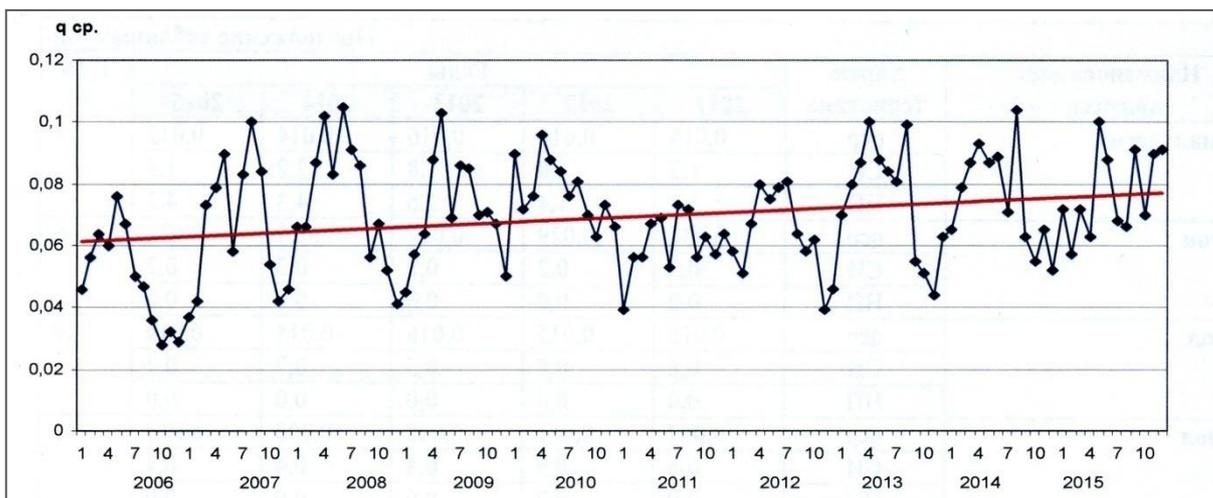


Рисунок 4.4 — Средние за месяц концентрации диоксида азота, мг/м<sup>3</sup>, в Москве [30]

## НИЖНИЙ НОВГОРОД, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты</b>
1267,8 (2015)	411 (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	2015 г.
осадки число дней	180	175
скорость ветра м/с	3,5	1,7
повторяемость приземных инверсий температуры %	35	26
повторяемость застоев воздуха %	9,5	12
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с %	22	43
повторяемость приподнятых инверсий температуры %	-	59
повторяемость туманов %	2,0	0,6

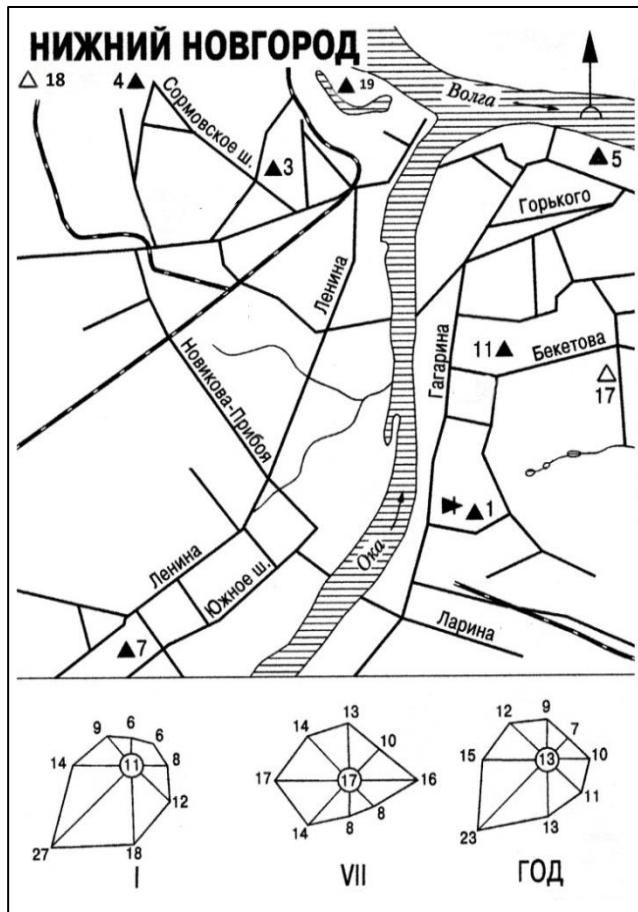
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия нефтехимической, строительной отрасли промышленности, машино- и автомобилестроения (ОАО «ГАЗ»), тепловые электростанции (ООО «Автозаводская ТЭЦ», Сормовская ТЭЦ, ОАО «Теплоэнэрго»), железнодорожный и автомобильный транспорт. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 75 %.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [11]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,1	0,4	6,8	66,0	81,7
Стационарных источников	1,4	1,3	9,0	5,9	27,3
Суммарные	1,5	1,7	15,8	71,9	109,0
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	1	12	55	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	4	4	38	175	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводились на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Нижегородский ЦМС ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 11, 17, 19), «промышленные», вблизи предприятий (станции 3, 4, 7, 18) и «авто» — вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станция 5).

**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая и максимальная разовая концентрации повсеместно значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу ниже ПДК. Распределение концентраций диоксида азота по территории города неоднородно.

Среднегодовая концентрация на станции 17 (Советский район) достигает 1,7 ПДК, максимальная концентрация на этой же станции составляет 1,9 ПДК. Максимальная разовая концентрация, зафиксированная мобильной экологической лабораторией в жилой зоне на улице Федосеенко, равна 3 ПДК. Концентрации оксида азота повсеместно значительно ниже ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 1,4 ПДК (станция 3).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 1,6 ПДК (станция 19).

**Концентрации БП.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц составляет 1,6 ПДК, зарегистрирована в феврале, в Московском районе (станция 3).

**Концентрации специфических примесей.** Среднегодовые концентрации аммиака, фенола и формальдегида ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,4 ПДК (станция 19). Максимальные разовые концентрации аммиака, сажи, сероводорода и формальдегида ниже ПДК. Воздух в городе загрязнен ароматическими углеводородами, максимальные разовые концентрации которых достигают: этилбензола — 9, ксилола — 4,9 ПДК, толуола — 4,6 и бензола — 2,2 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** низкий.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** в атмосферном воздухе снизилось содержание бенз(а)пирена и фенола, концентрации других загрязняющих веществ значительно не изменились.

## НОВОСИБИРСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты города</b>
1567,1 (2015)	505,6 (2015)	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	2015 г.
осадки, число дней	188	218
скорость ветра, м/с	4,1	3,0
повторяемость приземных инверсий температуры, %	30	32
повторяемость застоев воздуха, %	10	15
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	-	39
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	56	27
повторяемость туманов, %	7	0,5

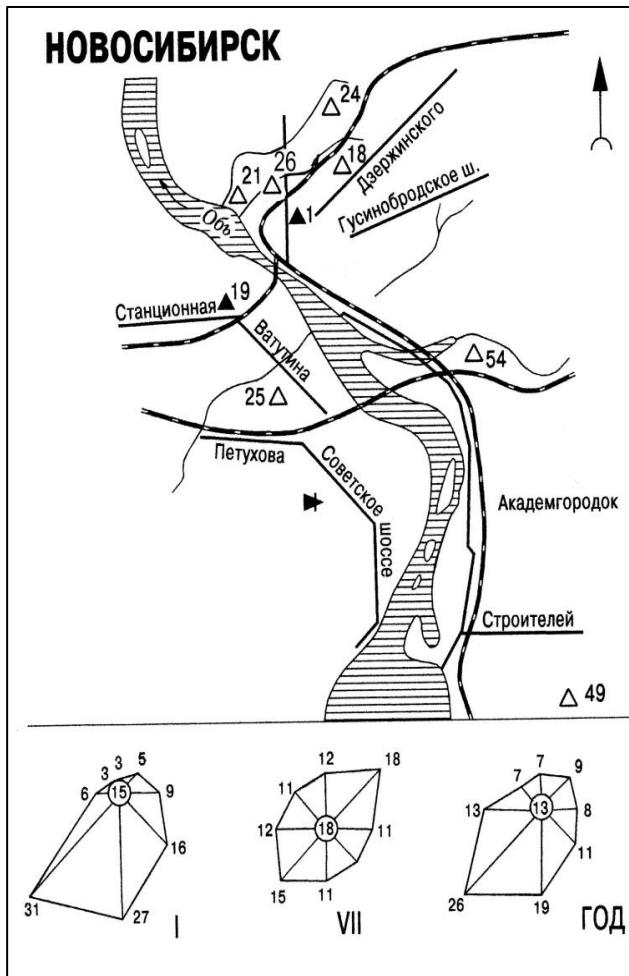
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭЦ–3, 4, 5), по производству строительных материалов, черной и цветной металлургии (ОАО «Новосибирский оловянный завод»), радиоэлектронной, машиностроительной, химической (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов»), легкой и пищевой промышленности (ОАО «Новосибирскхолод», ОАО «Новосибирский мясоконсервный комбинат»), а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены по всей территории города большими комплексами. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 54%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [14]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,6	10,0	97,3	120,4
Стационарных источников	14,1	39,9	30,5	7,0	102,6
Суммарные	14,3	40,5	40,5	104,3	223,0
Плотность выбросов					
на душу населения (кг),	9	26	26	67	
на ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	28	80	80	207	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Западно-Сибирский Центр мониторинга загрязнения окружающей среды. Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 24, 26, 54), «промышленные» вблизи предприятий (станции 18, 19, 25), «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (станции 1, 21, 49). На станции 26 в непрерывном режиме проводились наблюдения за озоном.

**Концентрации диоксида серы** не превышают ПДК.

**Концентрации диоксида азота /оксида азота.** Средние за год концентрации диоксида и оксида азота не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 2,4 ПДК (станция 54), оксида азота — 1,4 ПДК (станция 1).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация в целом по городу не превышает ПДК. Максимальная разовая концентрация отмечена на станции 54 и составляет 3,4 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу равна 1,3 ПДК. Наиболее запылен воздух в Первомайском районе (станция 54), где среднегодовая концентрация пыли достигает 2,1 ПДК и в Центральном районе (пост 1) — 1,7 ПДК. Максимальная разовая концентрация, составляющая 5,4 ПДК, отмечена в Кировском районе города (станция 25).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация в целом по городу превышает ПДК в 1,8 раза. Наибольшая, из среднемесячных, концентрация выше ПДК в 9,1 раза (отмечена в феврале, на станции 21).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год в целом по городу концентрация формальдегида составляет 1 ПДК, наибольшая среднегодовая концентрация отмечена в Центральном районе (станция 1) — 1,2 ПДК. Максимальная разовая концентрация равна 3,2 ПДК (станция 26). Среднегодовая концентрация фенола ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,6 ПДК. Среднегодовые концентрации озона, сажи, аммиака и фторида водорода не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация сажи достигает 2,9 ПДК, аммиака — 2,1 ПДК, фтористого водорода — 1,1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный, средние за год концентрации взвешенных веществ и бенз(а)пирена превышают ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возрос уровень загрязнения воздуха формальдегидом, снизились концентрации диоксида и оксида азота.

## ОМСК, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1173,9 (2015)	567	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	2015 г.
осадки, число дней	158	228
скорость ветра, м/с	2,3	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	33
повторяемость застоев воздуха, %	19	14
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	32	31
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	21
повторяемость туманов, %	0,8	0,9

### III. ВЫБРОСЫ

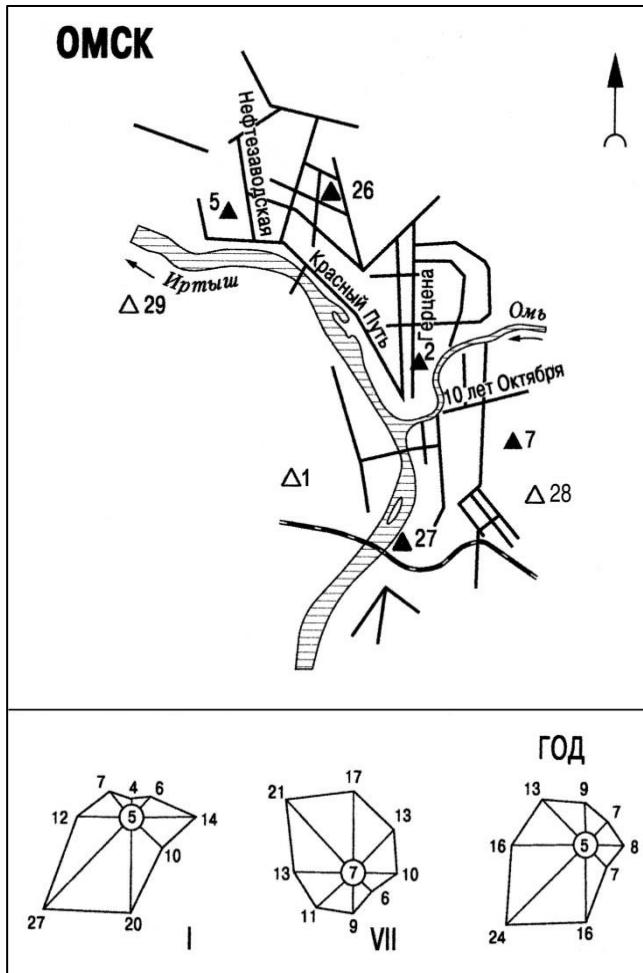
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия машиностроения (ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения»), ПО «Полет — филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», ОМО им. П.И. Баранова — филиал ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют») и крупный комплекс химических (ОАО «Омский каучук», ООО «Омск-Полимер», ООО «Омсктехуглерод», ОАО «Омкшина») и нефтехимических производств (ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ»), тепловые электростанции (ТЭЦ – 2,3,4,5), предприятия оборонной отрасли промышленности, стройматериалов, промышленные и коммунальные котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт.

Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 34%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [21].					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,2	0,4	7,3	71,2	88,0
Стационарных источников	35,6	54,5	29,0	8,9	174,3
Суммарные	35,8	54,9	36,3	80,1	262,3
Плотность выбросов на душу населения (кг)	30	47	31	68	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	63	97	64	141	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Омский 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.** Средняя за год концентрация диоксида азота не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 2,3 ПДК. Средняя за год концентрация оксида азота ниже ПДК, максимальная разовая равна 1,7 ПДК (станция 7).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя годовая концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая составляет 2 ПДК (станция 2).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 3,6 ПДК (станция 26).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая средняя за месяц превышает ПДК в 5,4 раза (отмечена в январе, на станции 27).

**Концентрации специфических примесей.** Средние за год концентрации всех специфических примесей ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида достигает 3,7 ПДК (станция 28), сажи — 2,2 ПДК, хлорида водорода — 3,6 ПДК, фенола — 3 ПДК, аммиака — 5,6 ПДК, сероводорода — 1,1 ПДК и этилбензола — 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха низкий.**

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** возросли концентрации формальдегида и бензола, понизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном.

## ПЕРМЬ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей) 1036,5 (2015)	<b>Площадь</b> (км x км) 800 (2011)	<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	2015 г.
осадки, число дней	194	338
скорость ветра, м/с	3,2	2,6
повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	26
повторяемость застоев воздуха, %	12	8
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	22	24
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	33	30
повторяемость туманов, %	0,3	0,2

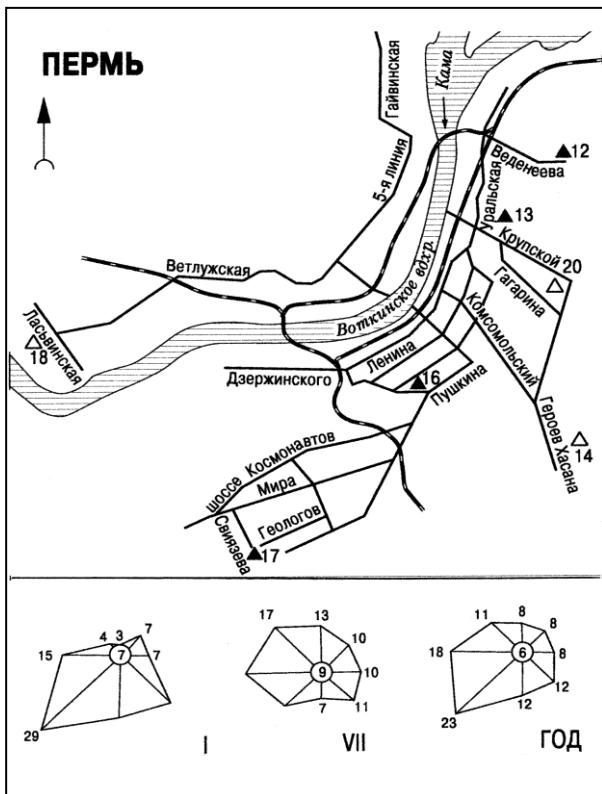
### III. ВЫБРОСЫ

**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 — 70%.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,4	7,1	67,0	83,1
Стационарных источников	1,5	3,9	10,6	12,7	36,3
Суммарные	1,5	4,3	17,7	79,7	119,4
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	4	17	77	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	5	22	100	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 станциях государственной сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. 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.** Средняя за год концентрация диоксида азота составляет 1 ПДК, максимальная разовая — 2,1 ПДК (станция 14). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышает ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая равна 2,4 ПДК (станция 16).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,2 ПДК (станция 12).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц концентраций составляет 1,4 ПДК (станция 17).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида ниже ПДК, максимальная разовая — 2,5 ПДК (ст. 13). Среднегодовая концентрация фторида водорода составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая концентрация достигает 9,3 ПДК. Средние за год концентрации остальных загрязняющих веществ ПДК не превышают, максимальная разовая концентрация фенола достигает 2,5 ПДК. Максимальные разовые концентрации ароматических углеводородов составили: ксилола — 4,5 ПДК, этилбензола — 15,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** отмечен рост концентраций фторида водорода, снижение концентраций формальдегида, бенз(а)пирена и бензола.

## РОСТОВ-НА-ДОНУ, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1114,8 (2015)	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	20154 г.
осадки, число дней	118	259
скорость ветра, м/с	4,0	1,3
повторяемость приземных инверсий температуры, %	-	-
повторяемость застоев воздуха, %	-	-
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	20	64
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	-	-
повторяемость туманов, %	4,1	2

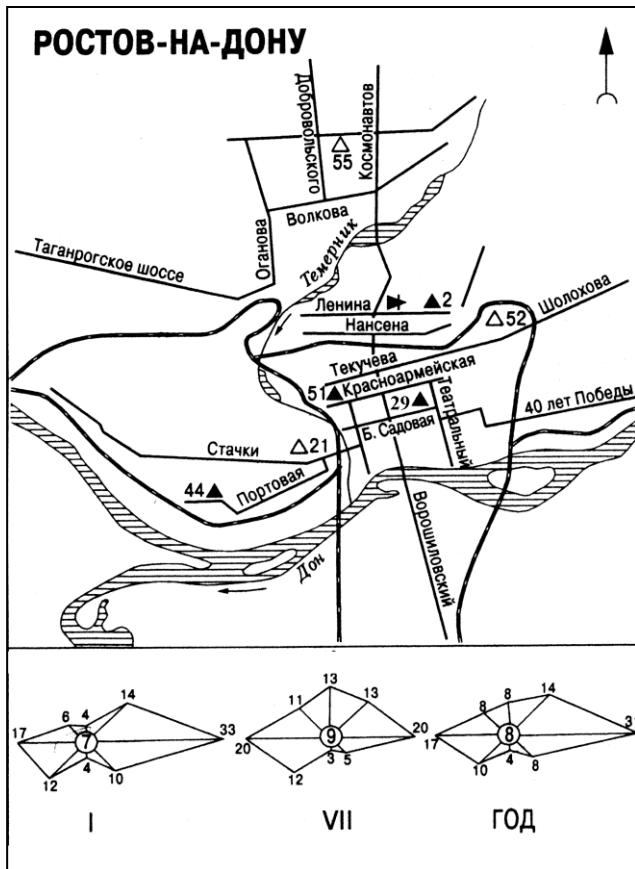
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия топливно-энергетического и машиностроительного комплексов, сельскохозяйственные холдинги, предприятия по производству кузнечнопрессового оборудования, вертолетов, речных судов, строительной и пищевой промышленности, котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят: комбайновый завод, литейный завод, вертолетный производственный комплекс и др. Выбросы автомобилей составляют 87% от суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	6,2	63,1	78,0
Стационарных источников	0,8	0,3	2,4	3,1	12,1
Суммарные	0,8	0,6	8,6	66,2	90,1
Плотность выбросов на душу населения (кг)	< 1	< 1	8	59	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	2	25	189	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7-ми станциях сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Ростовский областной центр по мониторингу окружающей среды ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые», в жилых районах (станции 2, 21, 55), «промышленные», вблизи предприятий (станция 44, 52), и «авто», в районе с интенсивным движением транспорта (станции 29, 51).



**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота ниже ПДК, максимальная разовая — 1,3 ПДК. Средняя за год концентрация оксида азота ниже ПДК, максимальная разовая составила 1,1 ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу составляет 1,7 ПДК, в Центральном районе города (станция 51) достигает 3,4 ПДК, максимальная разовая концентрация — 9,6 ПДК, на этой же станции отмечена наибольшая повторяемость превышения ПДК — 29 %.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая — составляет 2 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год в целом по городу концентрация не превышает ПДК, наибольшая из среднемесячных — 1,1 ПДК (в феврале, на станции 51).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация сажи составляет 1,2 ПДК, фторида водорода — 1 ПДК. Средняя за год концентрация формальдегида ниже ПДК, максимальная разовая достигает 1,8 ПДК. Среднегодовые концентрации остальных примесей ПДК не превышают. Максимальная разовая концентрация фторида водорода составляет 3,5 ПДК, фенола — 3 ПДК, твердых фторидов — 2 ПДК, сажи — 1,1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный, средние за год концентрации взвешенных веществ и сажи превышают ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015гг.:** возрос уровень загрязнения воздуха взвешенными веществами и сажей, снизились концентрации оксидов азота. Снижение категории качества воздуха за последние два года также связано с изменением санитарно-гигиенических нормативов (ПДК) для оценки концентраций формальдегида.

## САМАРА, ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР

## I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км х км)	<b>Координаты</b>
1171,8 (2015)	470 (2014)	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	2015 г.
осадки, число дней	210,7	208
повторяемость приземных инверсий температуры, %	38,5	37,6
повторяемость застоев воздуха, %	12,7	5,0
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	24,6	21,5
повторяемость туманов, %	0,6	0,2

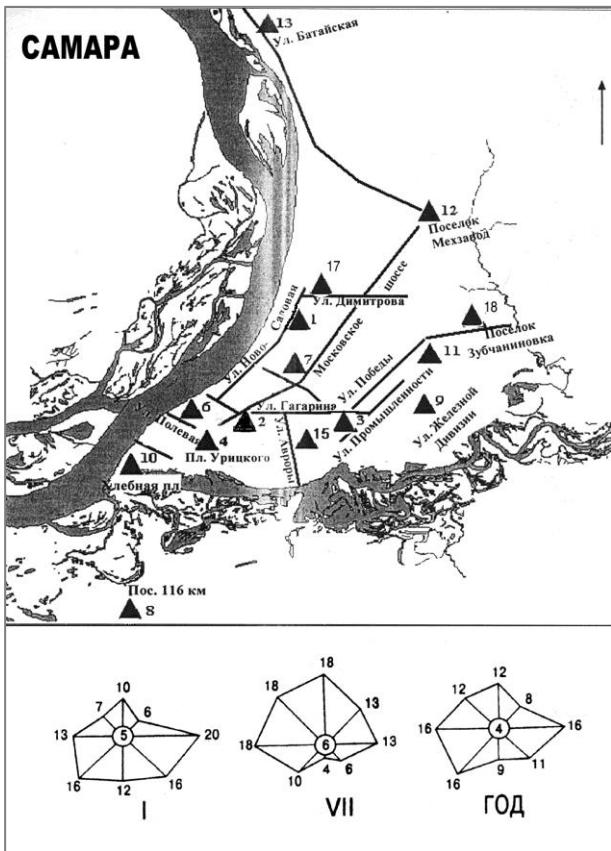
## III. ВЫБРОСЫ

**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 вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5	8,9	85,1	105,3
Стационарных источников	1,6	5,3	7,0	6,1	28,9
Суммарные	1,6	5,8	15,9	91,2	134,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	1	5	14	78	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	12	34	194	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 15 станциях государственной сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Самарский ЦМС ФГБУ «Приволжское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1].



Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 1, 2, 6, 10, 15, 17, 18), «промышленные» вблизи предприятий (станции 4, 8, 9, 13) и «авто» вблизи автомагистралей (станции 3, 7, 11, 12).

**Концентрации диоксида серы** значительно ниже ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Среднегодовая концентрация диоксида азота в целом по городу не превышает ПДК, на станциях вблизи автодорог достигает 1,5 ПДК. Максимальная разовая концентрация ниже ПДК. Концентрации оксида азота также ниже ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Среднегодовая концентрация ниже ПДК, максимальная разовая равна 1,6 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, наибольшая из среднемесячных концентраций наблюдалась в январе на станции 8 — 2,1 ПДК.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида равна 1,4 ПДК, аммиака — составляет 1,1 ПДК. Максимальная разовая концентрация формальдегида достигает 2,7 ПДК. Среднегодовые концентрации остальных примесей не превышают ПДК, максимальная разовая концентрация ксилола составляет 5 ПДК, сероводорода — 2,5 ПДК, бензола — 1,5 ПДК, толуола — 1,3 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** низкий, средние концентрации аммиака и формальдегида выше ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** понизился уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном и оксидом углерода, концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились. Снижение категории качества воздуха за последние два года также 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 х км)	<b>Координаты</b>
5191,7 (2015)	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	2015 г.
осадки, число дней	191	230
скорость ветра, м/с	2,3	2,2
повторяемость приземных инверсий температуры, %	22,6	45,3
повторяемость застоев воздуха, %	7,6	6,9
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	32,7	34,2
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	39	43,6
повторяемость туманов, %	0,6	0,6

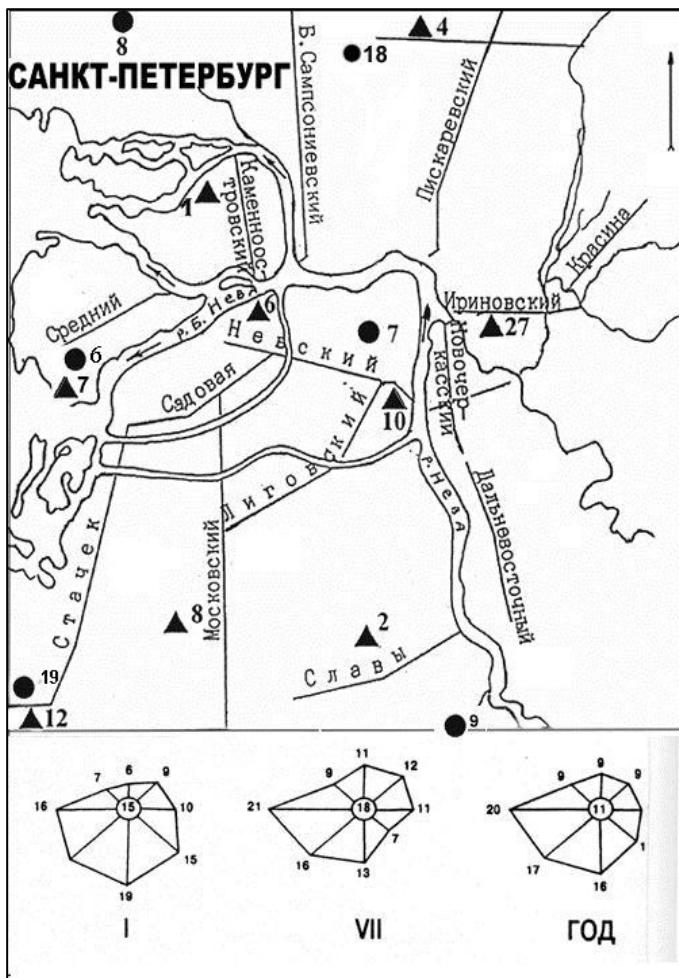
### III. ВЫБРОСЫ

**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 86 %.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [26]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,8	2,1	37,2	356,1	441,7
Стационарных источников	2,1	2,6	24,5	21,0	70,5
Суммарные	2,9	4,7	61,7	377,1	512,2
Плотность выбросов на душу населения (кг)	< 1	1	11,9	73	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	2	3	42,9	262	

#### 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 6, 7, 8, 9, 18, 19), 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 равна 1,9 ПДК, максимальная разовая — достигает 4,1 ПДК, отмечена в Центральном районе (станция 7). Средняя за год концентрация оксида азота не превышает санитарную норму, максимальная разовая равна 1,5 ПДК.

**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 1,7 ПДК. Максимальная концентрация взвешенных веществ составляет 3,4 ПДК, зафиксирована в Красногвардейском (станция 27) районе.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая — в Центральном районе (станция 6) достигает 4,2 ПДК.

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК. Максимальная из средних за месяц концентрация выше ПДК в 2,3 раза, отмечена в феврале в Центральном районе города (станция 10).

**Концентрации озона.** Средняя за год концентрация озона в целом по городу составляет 1,2 ПДК. Среднегодовые концентрации колеблются от 0,7 до 1,5 ПДК в Кронштадте. Максимальная разовая концентрация составляет 4,6 ПДК, измерена в Приморском районе в августе. В годовом ходе среднемесячные концентрации озона в Санкт-Петербурге с февраля по июль были выше ПДК в 1,1–1,6 раза.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация аммиака в целом по городу составляет 1,7 ПДК. Наибольшее содержание в воздухе аммиака отмечено в Центральном районе (станция 6), где среднегодовая концентрация составляет 4,3 ПДК, а повторяемость превышения ПДК — 27%. Среднегодовые концентрации остальных примесей ПДК не превышают. Максимальная разовая концентрация аммиака зафиксирована на станции 12 — 3,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 1,6 ПДК (станция 16), концентрации остальных специфических примесей не превышают ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** в целом по городу высокий. Он определяется средними концентрациями диоксида азота, озона и аммиака, превышающими ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** содержание в воздухе города загрязняющих веществ значительно не изменилось.

## УФА, СТОЛИЦА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население</b> (тыс. жителей)	<b>Площадь</b> (км х км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1105,7 (2015)	707,9 (2013)	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	2015 г.
осадки, число дней	192	200
повторяемость приземных инверсий температуры, %	34	37
повторяемость застоев воздуха, %	22	20
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	29	15
повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	28	51
повторяемость туманов, %	0,4	0,5

### III. ВЫБРОСЫ

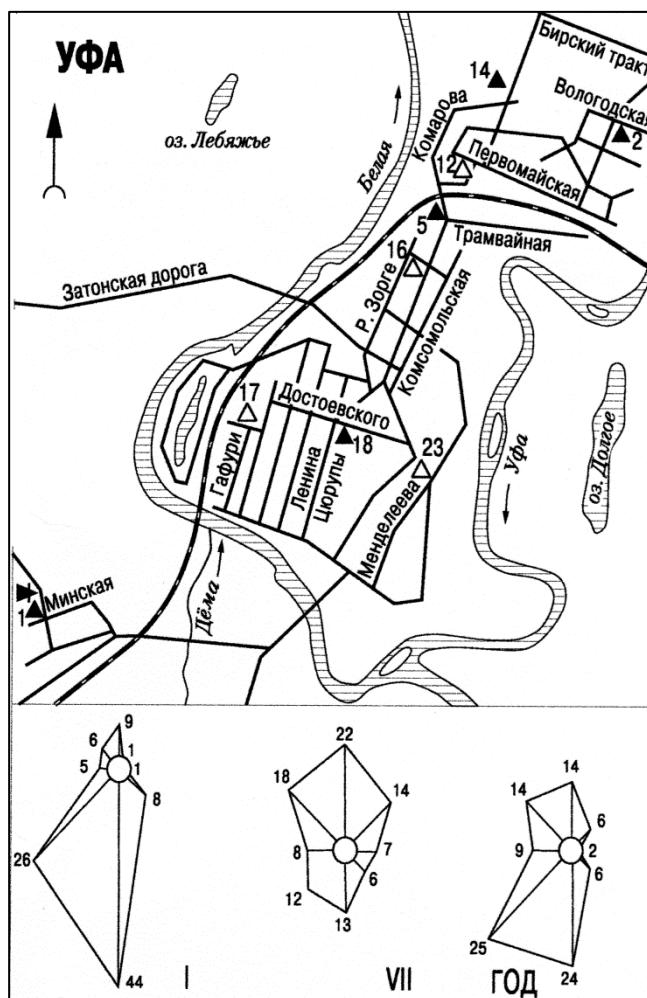
**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия электроэнергетики и нефтеперерабатывающей промышленности, автомобильный и железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия по производству кокса и нефтепродуктов — ОАО «Уфанефтехим» (ОАО «Ново-Уфимский НПЗ», ОАО «Уфимский НПЗ»), а также предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды — (ООО «Башкирская генерирующая компания», «БашРТС-Уфа», ТЭЦ–1, 2, 3 4 и др.). Выбросы автотранспорта составляют 36% суммарных антропогенных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [10]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	0,1	0,4	6,8	66,0	81,6
Стационарных источников	1,8	24,5	13,4	11,9	148,4
Суммарные	1,9	24,9	20,2	77,9	230,0
Плотность выбросов на душу населения (кг)	2	22	18	86	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	3	35	29	135	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 9 станциях государственной сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Центр мониторинга загрязнения окружающей среды ФГБУ «Башкирское УГМС».

Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 12, 16, 17), «промышленные» вблизи предприятий (станции 14, 18) и «авто» вблизи автомагистралей (станции 2, 5, 23). Станция 1 расположена в 8 км от города и является «региональной».



**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации не превышают ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота составляет 1,2 ПДК, максимальная разовая достигает 3,7 ПДК (станция 12). Средняя за год концентрация оксида азота ниже ПДК, максимальная разовая — 4,5 ПДК (станция 18).

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация в целом по городу ниже ПДК. Наибольшая запыленность воздуха отмечена в районе станции 5, где среднегодовая концентрация пыли составляет 1,1 ПДК, а максимальная разовая достигает 4,8 ПДК.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 6 ПДК (станция 2).

**Концентрации БП.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, наибольшая из средних за месяц превышает ПДК в 4,6 раза (станция 2 в феврале).

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида не превышает ПДК, максимальная разовая равна 1 ПДК. Среднегодовые концентрации бензола, хлорида водорода, фенола и аммиака не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация фенола составляет 8,9 ПДК (станция 2), сероводорода — 7 ПДК (станция 12), хлорида водорода — 2,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация этилбензола составляет 15 ПДК (станция 5), ксилола — 4 ПДК, бензола — 1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** повышенный, обусловлен концентрациями диоксида азота и этилбензола, превышающими норму.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** снизились концентрации бенз(а)пирена и ароматических углеводородов. Содержание в воздухе других загрязняющих веществ существенно не изменилось. Снижение категории качества воздуха за последние два года 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 x км)	<b>Координаты метеостанции</b>
1183,4 (2015)	530,0 (2015)	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	2015 г.
осадки, число дней	158	204
скорость ветра, м/с	3,0	1,9
повторяемость приземных инверсий температуры, %	35	-
повторяемость застоев воздуха, %	15	-
повторяемость ветров со скоростью 0–1 м/с, %	-	43
повторяемость туманов, %	4,0	0,2

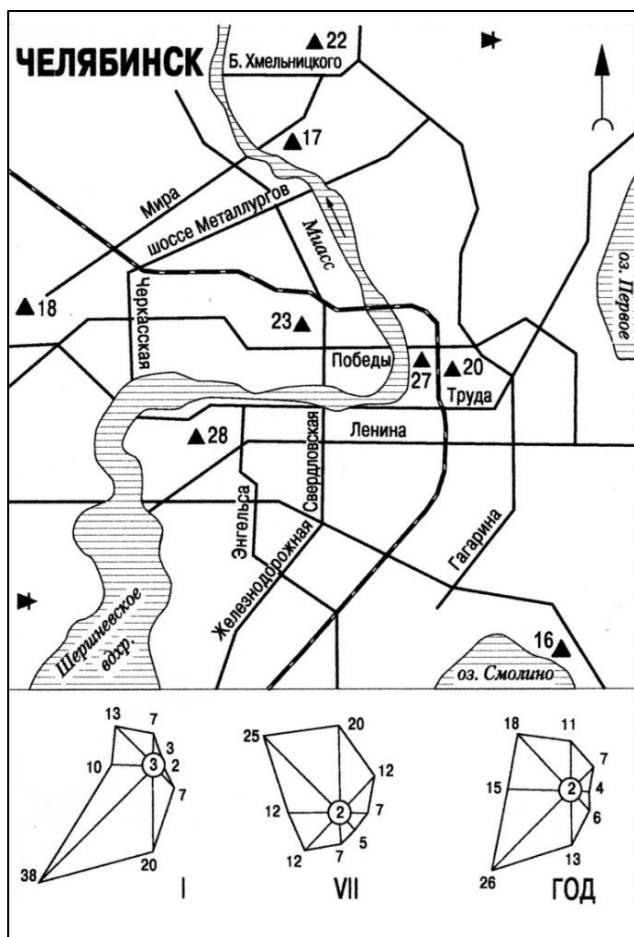
### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы.** Предприятия черной и цветной металлургии, машиностроения, стройиндустрии, энергетики, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Металлургические предприятия, вносящие основной вклад в выбросы от стационарных источников, расположены в северо-восточной и восточной частях города, в непосредственной близости от жилых районов. Выбросы автотранспорта составляют 34% от суммарных выбросов.

Выбросы вредных веществ в атмосферу в 2014 г. (тыс. т) [9]					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,5	9,1	84,7	94,3
Стационарных источников	19,2	15,4	21,6	80,2	136,4
Суммарные	19,2	15,9	30,7	164,9	230,7
Плотность промышленных выбросов на душу населения (кг)	16	13	26	139	
ед. площади (т/км <sup>2</sup> )	36	30	58	311	

#### IV. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 8 станциях государственной сети наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является Челябинский центр по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения окружающей среды, филиал ФГБУ «Уральское УГМС». Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 [1]. Станции подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (станции 18, 28), «промышленные» вблизи предприятий (станции 17, 20, 22, 23) и «авто» вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (станции 16, 27).



**Концентрации диоксида серы.** Среднегодовая концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая достигает 1,7 ПДК (станция 22).

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота в целом по городу ниже ПДК, в районе станции 20, среднегодовая концентрация достигает 1,1 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота составляет 1,7 ПДК (станция 17). Средняя за год и максимальная разовая концентрации оксида азота не превышают ПДК.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация не превышает ПДК, максимальная разовая достигает 1,8 ПДК (станция 22).

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация ниже ПДК, максимальная разовая составляет 2,6 ПДК (станция 17).

**Концентрации БП.** Средняя за год концентрация превышает ПДК в 3,2 раза, наибольшая из среднемесячных — в 13,1 раза, отмечена в марте на станции 22.

**Концентрации специфических примесей.** Средняя за год концентрация формальдегида составляет 1,1 ПДК, максимальная разовая — 1,5 ПДК. Среднегодовые концентрации фенола, аммиака и фторида водорода не превышают ПДК. Максимальная разовая концентрация сероводорода составляет 7,1 ПДК, фенола — 2,6 ПДК и фторида водорода — 1,8 ПДК. Среднегодовые концентрации ароматических углеводородов не превышают санитарно-гигиенические нормативы. Максимальная из среднесуточных концентрация этилбензола равна 5,4 ПДК, бензола — 1,2 ПДК (станция 20). Средние за год концентрации тяжелых металлов ниже ПДК. Максимальные из среднесуточных концентрации, превысившие санитарно-гигиенический норматив, составили: меди — 1,3 ПДК, свинца — 1,1 ПДК.

**Уровень загрязнения воздуха** высокий, средние за год концентрации бенз(а)пирена и формальдегида выше ПДК.

**Тенденция за период 2011–2015 гг.:** снизились концентрации оксида углерода и этилбензола. Содержание в воздухе других загрязняющих веществ существенно не изменилось.

#### 4.2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ-КУРОРТАХ

Регулярные наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха проводятся в трех городах-курортах Кавказских Минеральных Вод — в Кисловодске, Пятигорске и Минеральных Водах, в курортных городах черноморского побережья Кавказа — в Сочи, и Крыма — в Ялте.

В таблице 4.2 представлена краткая информация о городах.

	Кисловодск	Красная Поляна	Минеральные Воды	Пятигорск	Сочи	Ялта
Население, тыс. чел.	130	4,7	80	146	400	134
Площадь, км <sup>2</sup>	72	4	52	97	177	17
Высота над у.м., м	948	540	320	530	30	54

Кавказские Минеральные Воды (КМВ) — бальнеотерапевтический, климатический и особо охраняемый эколого-курортный регион Российской Федерации. Он занимает южную часть Ставропольского края, где чистый горный воздух — один из главных лечебных факторов. В этом районе климат умеренно-континентальный.

Сочи — самый крупный курортный город России. Город находится на черноморском побережье Западного Кавказа, в Краснодарском крае. В Адлерском районе муниципального образования город-курорт Сочи, на южном склоне Главного кавказского хребта, в 39 км от Черного моря находится Красная Поляна — поселок городского типа. Климат в Сочи влажный субтропический.

Ялта — курортный город южного берега Крыма с субтропическим климатом.

Все города расположены в зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА). В Сочи и Ялте велика повторяемость слабых ветров и туманов (таблица 4.3).

Характеристика	Города				
	Кисловодск	Красная Поляна	Минеральные Воды	Сочи	Ялта
Осадки, число дней	121	155	150	113	114
Скорость ветра, м/с	-	-	-	0,4	2,3
Повторяемость застоев воздуха, %	-	-	11	18	-
Повторяемость ветра со скоростью 0-1 м/с, %	47	-	30	51	45
Повторяемость туманов, %	1	-	1	2,4	3,4

В городах Кавказских Минеральных вод число дней с осадками в 2015 году превысило многолетнее значение, в Кисловодске таких дней оказалось в два раза больше, в Сочи и Ялте число дней с осадками превысило норму на 26 %. В районе

Красной Поляны число дней с осадками ниже многолетней нормы, в Ялте повторяемость туманов существенно ниже многолетней, повторяемость слабого ветра увеличилась (таблица 4.4).

Характеристика	Город				
	Кисло- водск	Красная Поляна	Мине- ральные Воды	Сочи	Ялта
Осадки, число дней	263	138	202	144	144
Скорость ветра, м/с	1,7	1,2	2,3	1,9	1,9
Повторяемость приземных инверсий температуры, %	48	-	48	-	-
Повторяемость приподнятых инверсий, %	12	-	12	-	-
Повторяемость застоев воздуха, %	11	-	9	5	-
Повторяемость ветра со скоростью 0-1 м/с, %	54	69	38	45	48
Повторяемость туманов, %	1	0,5	1	3	0,4

### Выбросы загрязняющих веществ.

Выбросы загрязняющих веществ в городах курортного региона Кавказских Минеральных Вод в последние пять лет составляют от 6 до 16 тыс. тонн в год в каждом городе (рисунок 4.5). Наибольшее количество выбросов зафиксировано в Пятигорске. Выбросы автотранспорта составляют примерно 90 % от общего объема во всех городах. В Сочи в 2015 году выбросы автотранспорта составляют 20,5 тыс. тонн.

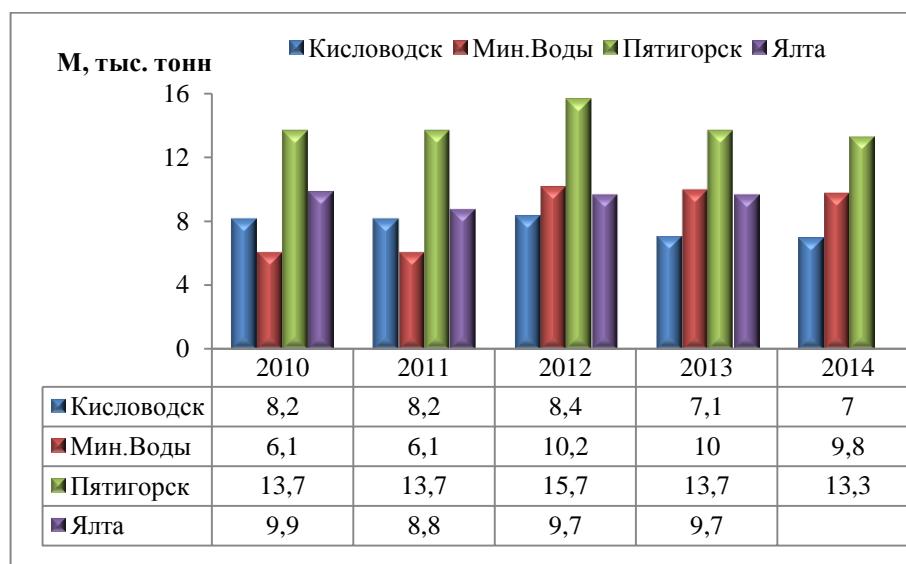


Рисунок 4.5 — Суммарные выбросы загрязняющих веществ (М, тыс. тонн) в 2010–2014 гг. [9]

В городе Минеральные Воды за период 2010–2014 гг. объем выбросов увеличился, в других городах существенно не изменился.

### Сведения о сети мониторинга.

Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

В Кисловодске, Минеральных Водах и Пятигорске наблюдения проводятся на одном стационарном посту государственной сети наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в каждом городе. Ответственным за сеть является Ставропольский ЦГМС - филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС».

В Сочи наблюдения проводятся на двух стационарных постах (ПНЗ 1 и 4, рисунок 4.6) государственной сети наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является специализированный Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Черного и Азовского морей (ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»). В 2015 г. в рамках системы комплексного экологического мониторинга Сочинского национального парка и прилегающих территорий проводятся наблюдения с помощью газоанализаторов, работающих в непрерывном режиме, на двух автоматизированных станциях контроля — АСК-А. Станция АСК-1 (Цветной бульвар) расположена в центре Сочи, АСК-2 (Красная Поляна) — в жилых местах Красной Поляны. Станции относятся к «городским фоновым», АСК-1 (ПНЗ 4) находится под влиянием выбросов автомобильного и железнодорожного транспорта.

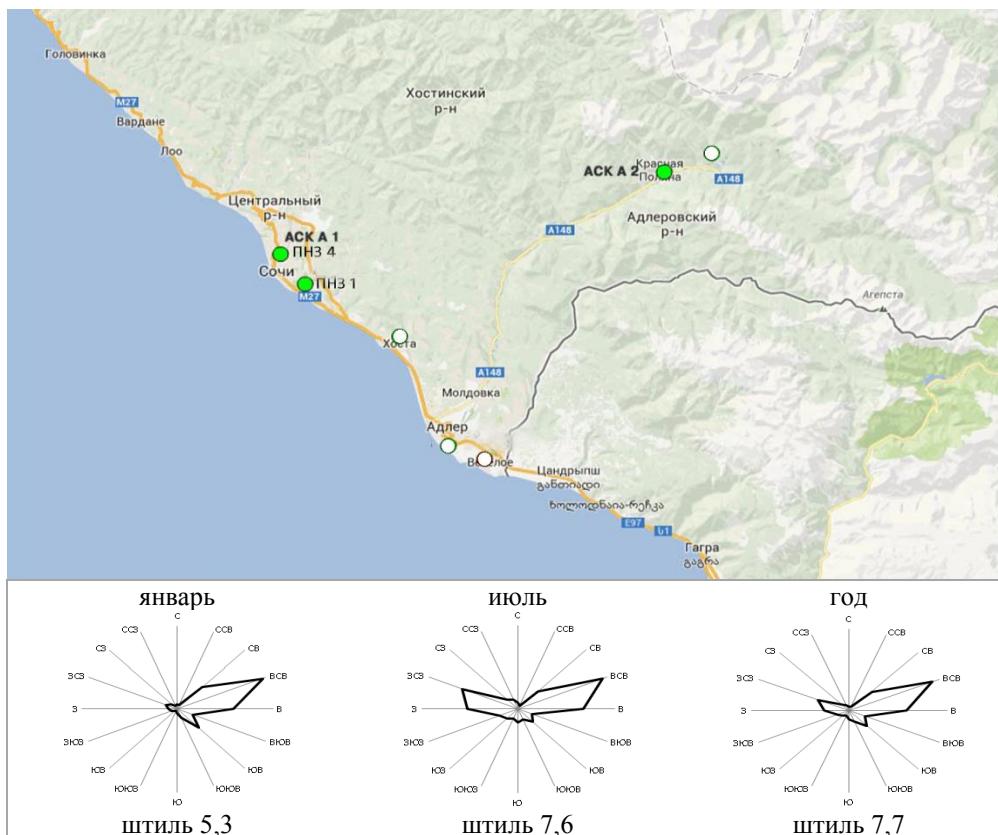


Рисунок 4.6 — Схема расположения постов (ПНЗ) и автоматизированных станций (АСК А) наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха и многолетняя роза ветров в Сочи



В Ялте наблюдения проводятся на одном стационарном посту государственной сети наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха. Ответственным за сеть является ФГБУ «Крымское УГМС».

Рисунок 4.7 — Схема расположения поста (ПНЗ) наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха и метеостанции в Ялте

### Качество воздуха.

Уровень загрязнения в городах Кавказских Минеральных Вод, Сочи и Ялте в 2015 году определен как «низкий» (ИЗА<5).

В таблице 4.5 представлены среднегодовые и максимальные разовые концентрации наблюдаемых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов.

В таблице 4.6 приводятся характеристики загрязнения воздуха по результатам непрерывных наблюдений на АСК-1 и АСК-2 в Сочи.

Т а б л и ц а 4.5 — Средние $q_{\text{ср}}$ и максимальные разовые концентрации $q_{\text{м}}$ , $\text{мкг}/\text{м}^3$ , загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов-курортов в 2015 г.												
Вещество	Кисловодск		Красная Поляна		Минеральные Воды		Пятигорск		Сочи		Ялта	
	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$	$q_{\text{ср}}$	$q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	56	200	-	-	59	200	55	200	96	500	164	1500
Диоксид серы	1	4	7	71	2	5	1	5	9	330	7	47
Оксид углерода	-	-	259	1300	-	-	-	-	273	4000	1900	8000
Азота диоксид	28	60	54	454	30	70	28	70	24	200	42	260
Азота оксид	15	40	27	370	-	-	15	50	8	180	33	180
Озон	-	-	7	22	-	-	-	-	28	215	-	-
Формальдегид	-	-	-	-	-	-	-	-	8	50	9	73
Бенз(а)пирен, $\text{нг}/\text{м}^3$	0,2	0,8	-	-	0,2	0,7	0,1	0,4	0,1	0,6	0,3	1,2
PM10	-	-	16	37	-	-	-	-	19	50	-	-
PM2.5	-	-	8	19	-	-	-	-	8	27		

Т а б л и ц а 4.6 — Среднегодовые характеристики загрязнения воздуха по данным непрерывных наблюдений за 2015 год в Сочи							
Наименование примеси	Номер станции	q ср, мг/м <sup>3</sup>	σ ср, мг/м <sup>3</sup>	q м, мг/м <sup>3</sup>	g	g1	n*
Взвешенные частицы PM10	1	0,019	0,008	0,050	0,0	0,00	22360
	2	0,016	0,005	0,037	0,0	0,00	19223
Взвешенные частицы PM2.5	1	0,008	0,003	0,027	0,0	0,00	22360
	2	0,008	0,003	0,019	0,0	0,00	19223
Диоксид серы	1	0,009	0,013	0,330	0,0	0,00	23652
	2	0,007	0,009	0,071	0,0	0,00	22918
Оксид углерода	1	0,273	0,234	1,200	0,0	0,00	23656
	2	0,259	0,288	1,300	0,0	0,00	22778
Диоксид азота	1	0,024	0,028	0,160	0,0	0,00	22802
	2	0,054	0,090	0,454	9,1	0,00	19865
Оксид азота	1	0,003	0,011	0,110	0,0	0,00	23006
	2	0,027	0,059	0,370	0,0	0,00	19882
Озон	1	0,028	0,023	0,215	0,1	0,00	21792
	2	0,007	0,005	0,022	0,0	0,00	20574

n\* — количество результатов измерений разовых (20 мин.) концентраций за год.

Средние за год и максимальные разовые концентрации *диоксида серы* во всех рассматриваемых городах ниже 0,8 ПДК (таблица 4.5).

Средние за год и максимальные разовые концентрации *взвешенных веществ* во всех городах, кроме Ялты, не превышают 0,8 ПДК. В Ялте средняя за год концентрация взвешенных веществ составляет 1,1 ПДК, максимальная разовая достигает 3 ПДК. Учитывая санитарно-гигиенические нормативы для курортных зон (0,8 ПДК), средняя и максимальная разовая концентрации в Ялте превышают их на 38 % и 275 % соответственно (таблица 4.5).

Концентрации *взвешенных частиц PM10* и *PM2.5* измеряются в Сочи и Красной Поляне, среднегодовые и максимальные разовые концентрации этих веществ в 2015 году не превышают 0,8 ПДК (таблица 4.6, рисунки 4.8–4.10).

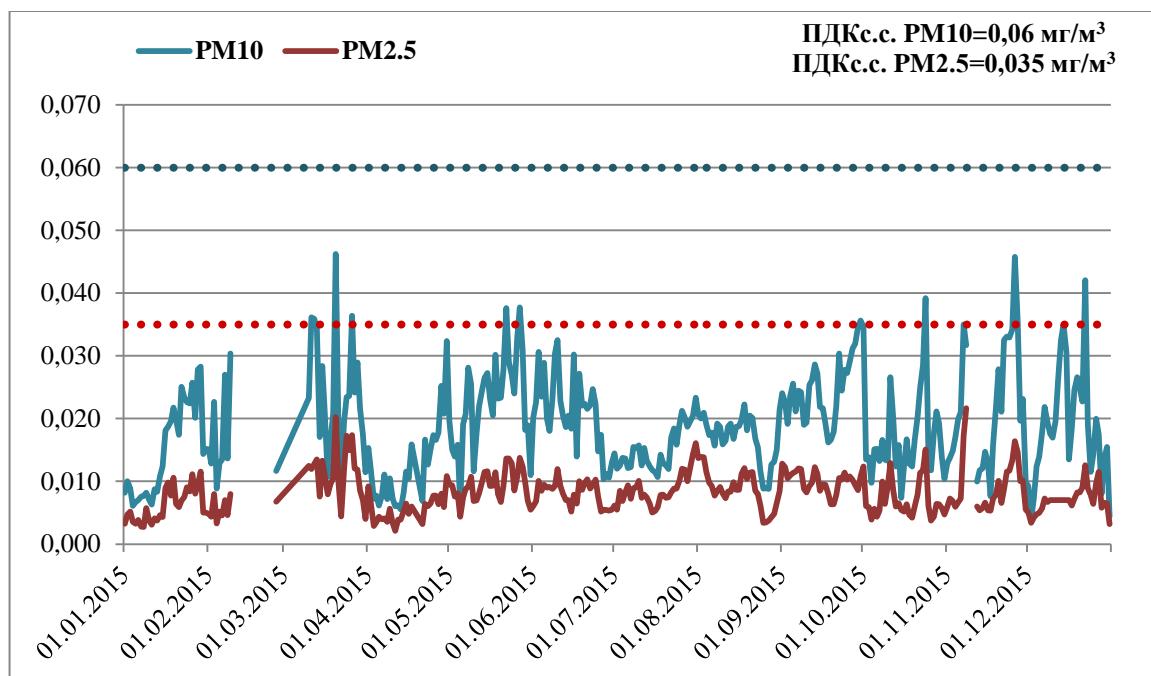


Рисунок 4.8 — Изменение среднесуточных концентраций взвешенных частиц, мг/м<sup>3</sup>, в 2015 г. на станции АСК-1

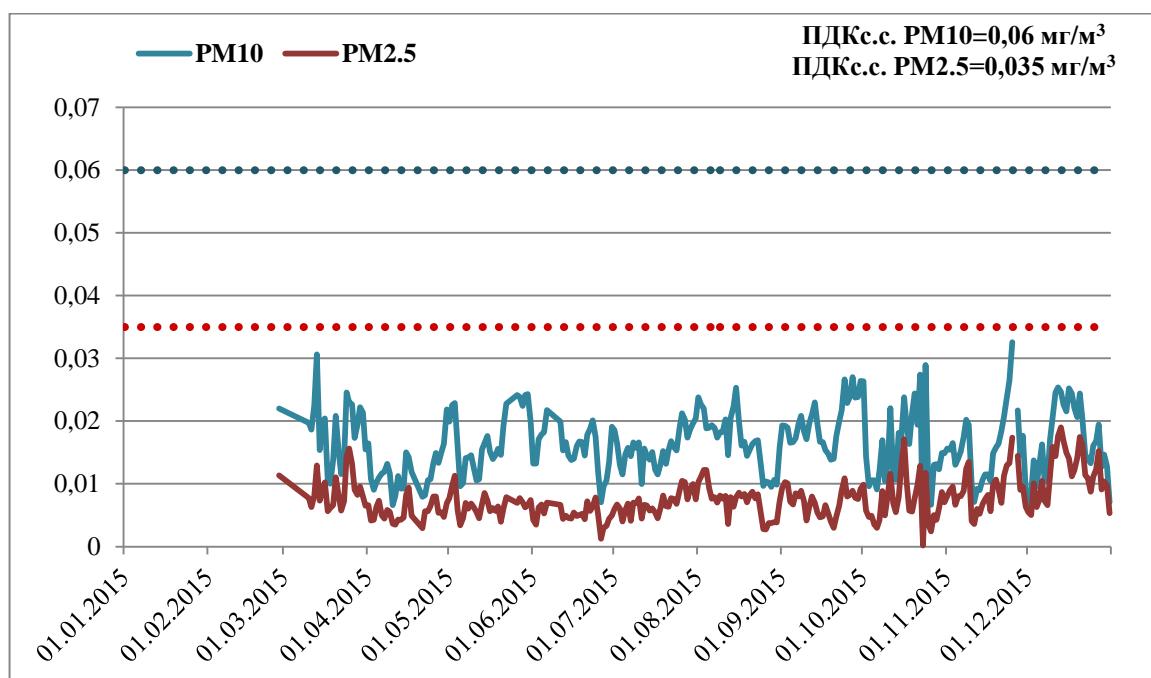


Рисунок 4.9 — Изменение среднесуточных концентраций взвешенных частиц, мг/м<sup>3</sup>, в 2015 г. на станции АСК-2

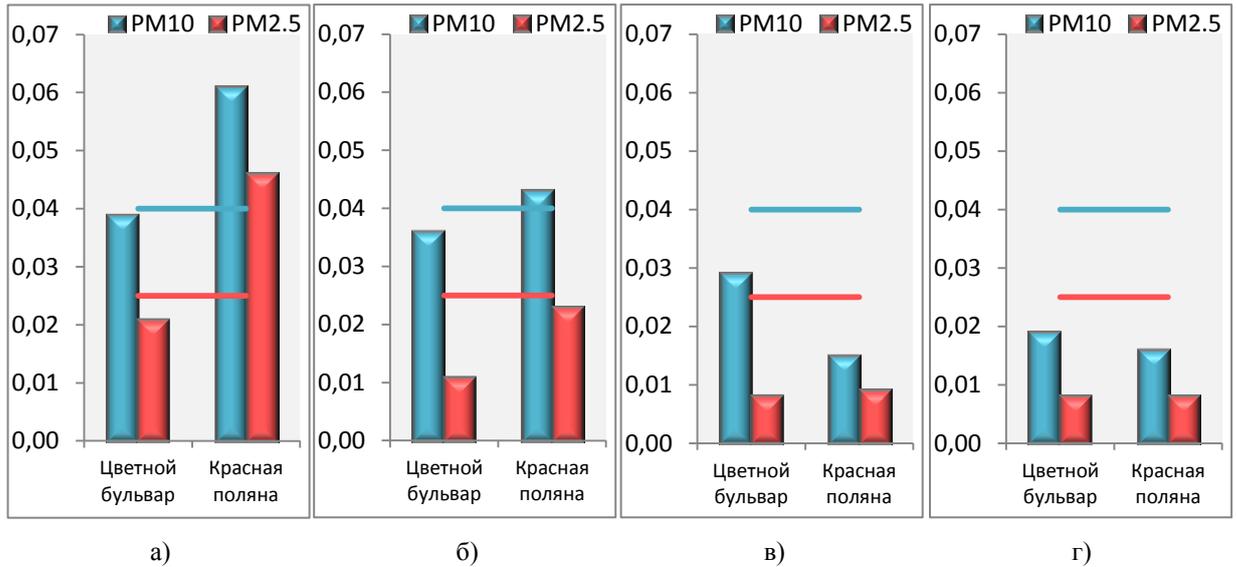


Рисунок 4.10 — Среднегодовые концентрации, мг/м<sup>3</sup>, взвешенных частиц PM10 и PM2.5 в 2012 (а), 2013 (б), 2014 (в), 2015 г. и ПДК<sub>год</sub>

Из рисунков 4.8–4.9 видно, что уровень взвешенных частиц в центре Сочи (АСК-1) выше, чем в Красной поляне (АСК-2). В летние месяцы на станции АСК-1 уровень запыленности снижается, а на станции АСК-2 примерно одинаковый на протяжении всего года. В период строительства олимпийских объектов в Красной Поляне в 2012–2013 гг. концентрации взвешенных частиц были выше, чем в центре Сочи и превышали ПДК<sub>год</sub> (рисунок 4.10).

Средняя концентрация *оксида азота* в Кисловодске, Пятигорске и Сочи низкая, в Ялте она составляет 0,6 ПДК, в Красной Поляне — 0,5 ПДК. Максимальные разовые концентрации также не превышали ПДК.

Средние за год концентрации *диоксида азота* в Кисловодске, Минеральных Водах, Пятигорске и Сочи превышают 0,8 ПДК, в Ялте и Красной Поляне выше нормы на 30–75 %. Максимальная разовая концентрация диоксида азота в Красной Поляне составляет 2,3 ПДК, в Сочи — 1 ПДК, в Ялте — 1,3 ПДК (в сентябре).

Средние за год концентрации *оксида углерода* в Сочи, Красной Поляне и Ялте не превышают 0,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация в Ялте вдвое превысила санитарно-гигиенический норматив для курортов.

Среднегодовые концентрации *бенз(а)пирена* не превышают 0,8 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентрация только в Ялте достигает 1,2 ПДК в январе, в остальных городах ниже 0,8 ПДК. Наибольшие средние за месяц концентрации бенз(а)пирена во всех городах наблюдались в январе, минимальные значения зафиксированы летом (рисунок 4.11).

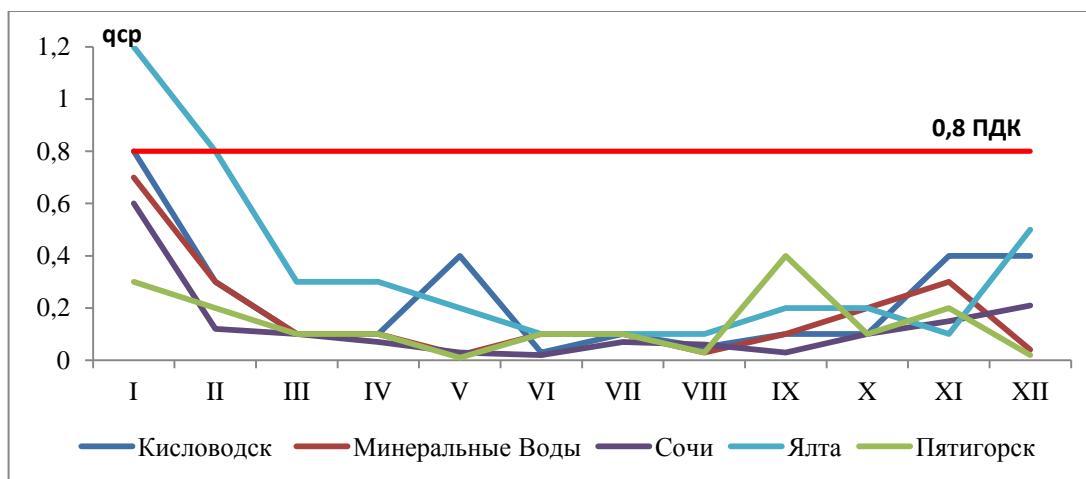


Рисунок 4.11 — Среднемесячные концентрации,  $\text{нг/м}^3$ , бенз(а)пирена в 2015 году

Средняя за год концентрация *озона*, измеренная в центральном районе Сочи (Цветной бульвар) достигает 0,9 ПДК, превышая санитарно-гигиенический норматив для курортных зон на 12 %. Максимальная разовая концентрация озона составляет 1,3 ПДК. Средняя за год и максимальная разовая концентрации озона в Красной Поляне в 2015 году ниже нормы.

Среднегодовые концентрации *формальдегида* в Сочи и Ялте в 2015 году составляют 0,8 и 0,9 ПДК соответственно. В течение года среднемесячные концентрации превышали 0,8 ПДК в январе, а также с июля по декабрь в Ялте, и в августе в Сочи (рисунок 4.12). Среднемесячные концентрации формальдегида в городах в течение всего года превышали прежнее значение санитарно-гигиенического норматива. В обоих курортных городах среднегодовые значения достигают 3 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная разовая концентрация в Сочи составляет 1 ПДК, в Ялте — 1,5 ПДК.

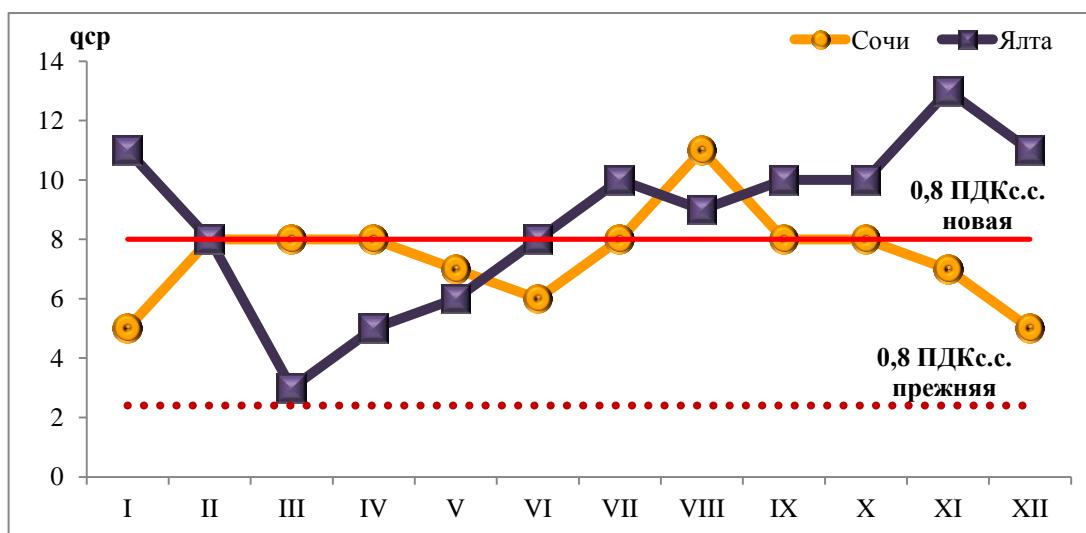


Рисунок 4.12 — Среднемесячные концентрации,  $\text{мкг/м}^3$ , формальдегида в Сочи и Ялте в 2015 году

**Тенденция изменения качества воздуха.**

За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха диоксидом азота возрос на 12–25 % во всех городах, кроме Сочи, уровень загрязнения бенз(а)пиреном снизился во всех городах.

В Сочи за последние пять лет увеличились средние концентрации взвешенных веществ и формальдегида; снизились — оксидов азота (рисунок 4.13 и 4.14), а также оксида углерода и бенз(а)пирена.

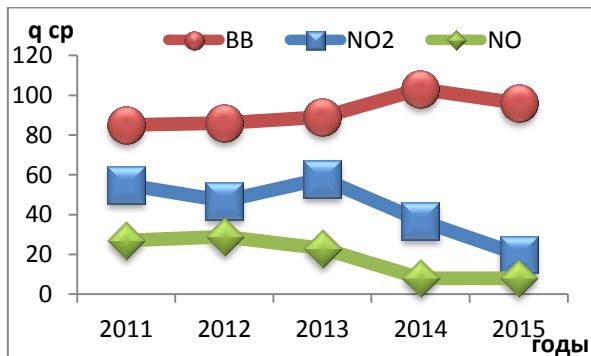


Рисунок 4.13 — Изменения средних за год концентраций взвешенных веществ (ВВ), диоксида азота (NO<sub>2</sub>) и оксида азота (NO),  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ , в Сочи за 2011–2015 гг.

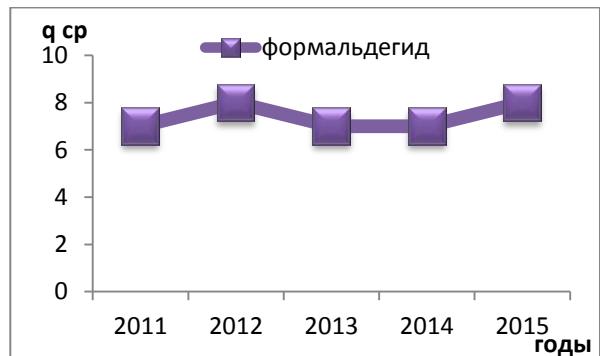


Рисунок 4.14 — Изменения средних за год концентраций формальдегида,  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ , в Сочи за 2011–2015 гг.

Запыленность воздуха в Сочи постоянно увеличивается, за последние 10 лет — в 2 раза (рисунок 4.15–4.16). Существенный рост запыленности воздуха отмечался в период строительства объектов спорта и инфраструктуры Большого Сочи к Олимпийским играм. При сохранении тенденции роста уровень загрязнения взвешенными веществами может в ближайшие годы достигнуть и превысить нормативный.

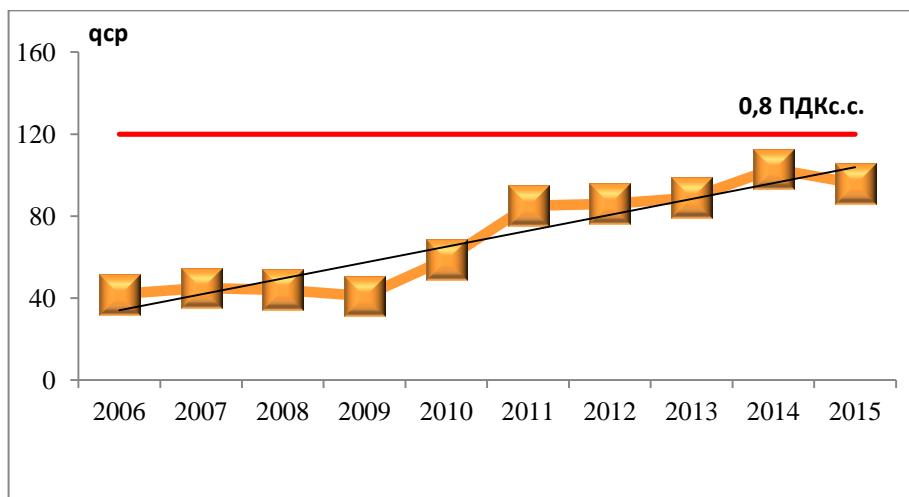


Рисунок 4.15 — Изменения среднегодовых концентраций,  $\mu\text{г}/\text{м}^3$ , взвешенных веществ в Сочи в 2006–2015 гг.

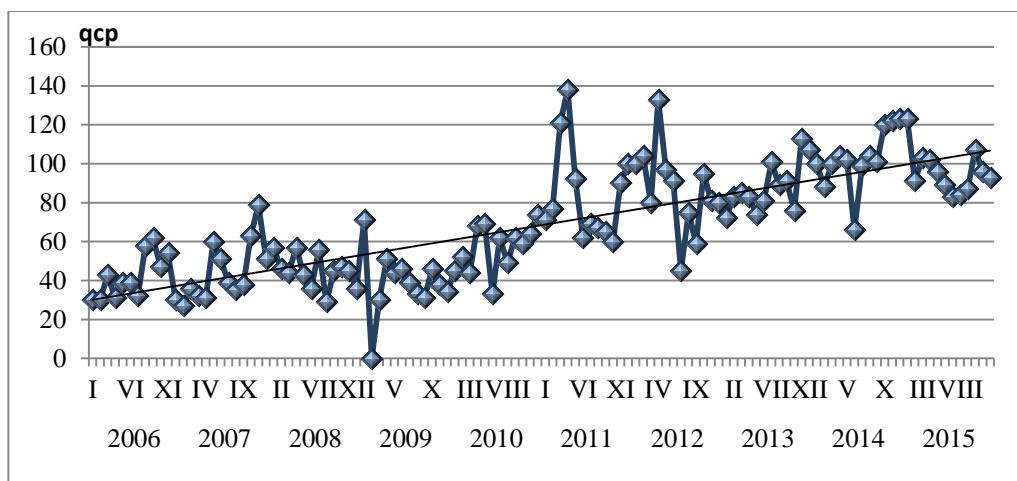


Рисунок 4.16 — Средние за месяц концентрации,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , взвешенных веществ в Сочи в 2006–2015 гг.

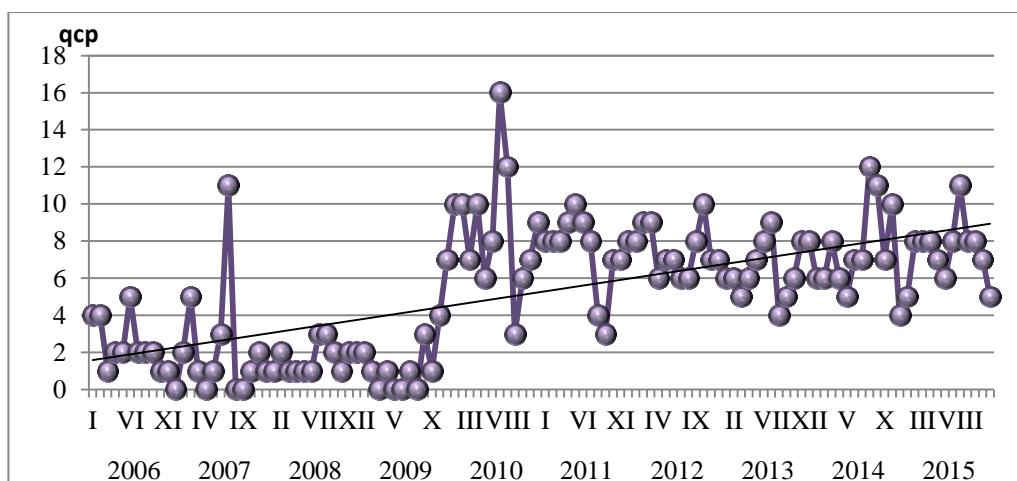


Рисунок 4.17 — Средние за месяц концентрации,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , формальдегида в Сочи в 2006–2015 гг.

Из рисунка 4.17 видно, что за десять лет для Сочи выделяются два периода до и после 2010 года, когда концентрации формальдегида увеличились в связи с увеличением интенсивности движения транспорта.

В Ялте уровень загрязнения формальдегидом за пять лет также вырос почти в 2 раза (рисунок 4.18), концентрации диоксида азота возросли на 8 % (рисунок 4.19).

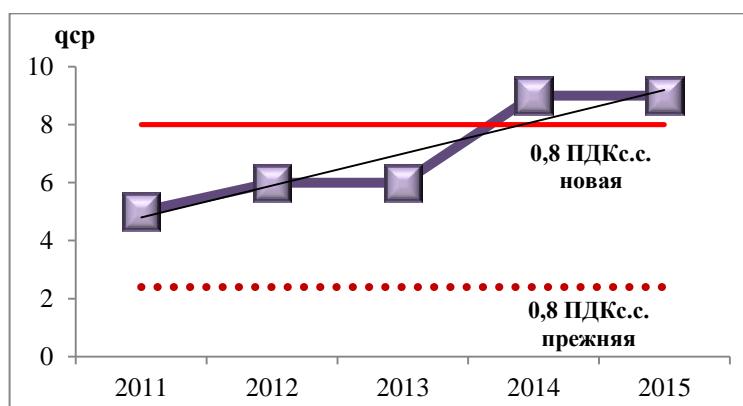


Рисунок 4.18 — Изменение средних за год концентраций формальдегида,  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , в Ялте за 2011–2015 гг.

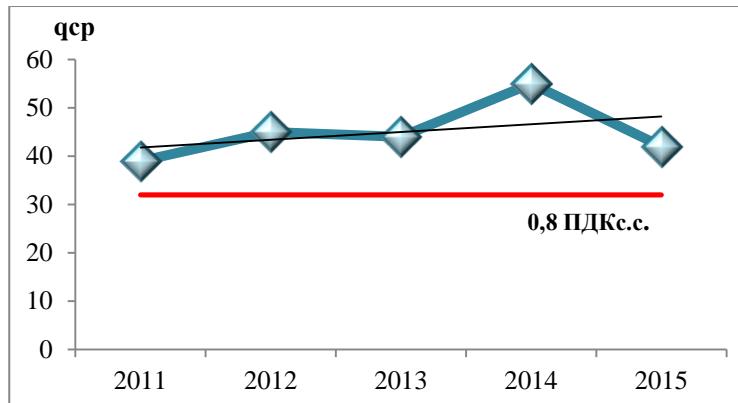


Рисунок 4.19 — Изменение средних за год концентраций диоксида азота, мкг/м<sup>3</sup>, в Ялте за 2011–2015 гг.

Для оценки воздействия загрязненного атмосферного воздуха на состояние древесной растительности используются ПДК<sub>леса</sub> [45], разработанные для зон чрезвычайной экологической ситуации. Сравнение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе рассматриваемых городов с ПДК<sub>леса</sub> показало, что на растительность лесопарковых зон городов-курортов негативное влияние в первую очередь могут оказывать взвешенные вещества, диоксид азота и формальдегид. Среднегодовые концентрации взвешенных веществ и диоксида азота за последние 5 лет превышают ПДК<sub>леса</sub> во всех курортных городах, формальдегида — в Сочи и Ялте.

В 2015 году наибольшие среднегодовые концентрации взвешенных веществ достигают 3,3 ПДК<sub>леса</sub> в Ялте и 1,9 ПДК<sub>леса</sub> — в Сочи. В городах-курортах КМВ средние за год концентрации диоксида азота достигают 1,5 ПДК<sub>леса</sub>, в Ялте — 2,1 ПДК<sub>леса</sub>, в Красной Поляне — 2,7 ПДК<sub>леса</sub>. Среднегодовые концентрации оксида азота в Красной Поляне и Ялте составляют 1,4-1,7 ПДК<sub>леса</sub>, формальдегида в Сочи и Ялте — 3 ПДК<sub>леса</sub>.

Наибольшие максимальные разовые концентрации взвешенных веществ 7,5 ПДК<sub>леса</sub> отмечены в Ялте, диоксида азота — 11,4 ПДК<sub>леса</sub> и оксида азота — 9,3 ПДК<sub>леса</sub> в Красной Поляне, формальдегида — 3,7 ПДК<sub>леса</sub> в Ялте.

Концентрации диоксида серы во всех городах не превышают ПДК<sub>леса</sub>.

В городах Кавказских Минеральных вод и в Сочи значения среднегодовых концентраций основных загрязняющих веществ ниже, чем в целом по городам страны.

Вместе с тем возросшее число автомобилей на дорогах и участвовавшие пробки оказывают негативное влияние на качество воздуха в курортных городах, в наибольшей степени в Красной Поляне, Сочи и Ялте.

## 5 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

В обзор результатов по химическому составу атмосферных осадков (ХСО) в 2015 году включены данные 149 станций, которые распределены по 11 регионам Российской Федерации (РФ). Распределение пунктов очень неравномерное: от 2 (Юг ЕТР) до 27 станций (Юг Сибири). В обзор входят также данные по ХСО на территории Республики Крым.

**Общая характеристика ХСО.** Средневзвешенные за год концентрации компонентов и сумма ионов (М), представленные в таблице 5.1, колеблются: минерализация от 15 мг/л на Севере ЕТР до 43,2 мг/л на Сахалине, а отдельные ионы от 0,1 мг/л (Zn) до 18 мг/л (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). По всем регионам (за исключением Предгорья Кавказа) годовая сумма осадков возросла: от 2 % (Юг Сибири) до 27 % (Центр ЕТР). Диапазон изменений минерализации практически следовал за колебаниями осадков, уменьшаясь или возрастая в соответствии с увеличением или сокращением осадков. В среднем по сравнению с 2014 годом загрязнение осадков уменьшилось на 10 % по ЕТР и на 6 % по АТР. Сократилось количество станций (с 8 до 2), на которых проводимость (к) осадков превышала 100 мкСм/см. В Крыму осадки примерно в 2 раза стали более чистыми.

**Т а б л и ц а 5.1 — Средневзвешенная концентрация ионов, проводимость (к), величина рН в осадках (q, мм) по физико-географическим регионам в 2015 году**

Регион	q, мм	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl	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>+</sup>	Mg <sup>+</sup>	Zn <sup>+</sup>	М	рН		к, мкСм/см
		мг/л											мин.	ср.	
Север ЕТР	634,8	2,5	2,3	1,2	4,8	0,4	1,4	0,7	1,4	0,4	0,5	15,0	4,7	6,1	30,0
Центр ЕТР	559,5	3,4	1,7	2,2	16,0	0,6	1,5	0,8	3,4	1,3	0,1	30,9	4,8	6,4	50,5
Поволжье	550,1	5,1	2,0	2,9	10,7	0,9	1,1	0,9	3,7	0,5	1,2	28,1	5,1	6,4	49,0
Юг ЕТР	453,9	4,1	2,2	2,7	3,2	0,5	1,5	0,5	1,3	0,4	0,1	16,5	5,4	6,2	38,0
Предгорье Кавказа	1125,9	1,6	0,7	1,3	6,9	0,6	0,6	0,2	1,8	0,4	0,0	14,2	5,4	6,3	21,0
Крым	472,9	3,7	4,4	2,1	6,4	0,3	2,2	0,6	2,3	0,6	0,4	23,0	4,9	6,2	46,6
Север Сибири	438,0	8,1	2,7	1,0	7,5	0,5	1,4	0,8	1,9	1,7	0,8	25,7	5,1	6,2	52,5
Юг Сибири	558,7	6,0	1,3	1,8	6,5	0,6	0,9	0,6	1,7	1,2		20,5	4,7	6,1	38,7
Забайкалье	317,7	6,8	1,1	1,7	3,7	0,3	0,6	0,8	1,2	0,7		16,9	4,5	6,2	43,9
Дальний Восток	841,6	3,2	1,6	1,4	0,8	0,4	1,0	0,3	0,9	0,3	0,1	9,9	3,9	5,4	24,6
Сахалин	837,5	6,5	5,3	0,8	18,0	1,2	8,1	0,6	1,8	0,9		43,2	5,8	6,6	70,0

В 64 % случаев преобладают (в основном на ЕТР) гидрокарбонаты, далее идут сульфаты (на АТР), нитраты и хлориды. На ЕТР сумма гидрокарбонатов и сульфатов

составляет 52 %, а на АТР — 59 % от суммы ионов. Максимальная доля хлоридов наблюдается в Северо-Западном регионе (16 %), Дальневосточном (14 %) и в Крыму — до 20 %. Содержание нитратов колеблется от 4 % (на Дальнем Востоке) до 20 % (Юг ЕТР) от общей минерализации.

Катионная часть осадков составляет около 30 % суммы ионов. В большинстве случаев преобладает кальций, который вместе с натрием достигает 20–25% от суммы ионов.

**Доля осадков заданной минерализации.** Динамика изменений минерализации (М) со временем по ЕТР и АТР приводится на рисунке 5.1. Весь диапазон суммы ионов разбит на условные поддиапазоны:  $M \leq 15$ ,  $15 < M \leq 30$  и  $M > 30$  мг/л. В обоих регионах доля сильно минерализованных осадков самая низкая, изменяясь от 20 до 35 % на ЕТР и в интервале 15–25 % по АТР. В среднем за рассматриваемые годы наибольшей (до 40 % на ЕТР и 50 % на АТР) остаётся повторяемость чистых осадков. Более высокая амплитуда колебаний М характерна для ЕТР (28–37 %). Изменения повторяемости минерализации за весь рассматриваемый период не имеют значимой тенденции. Понижение уровня загрязнения в 2015 году происходило за счет уменьшения осадков с максимальной минерализацией ( $M > 30$  мг/л).

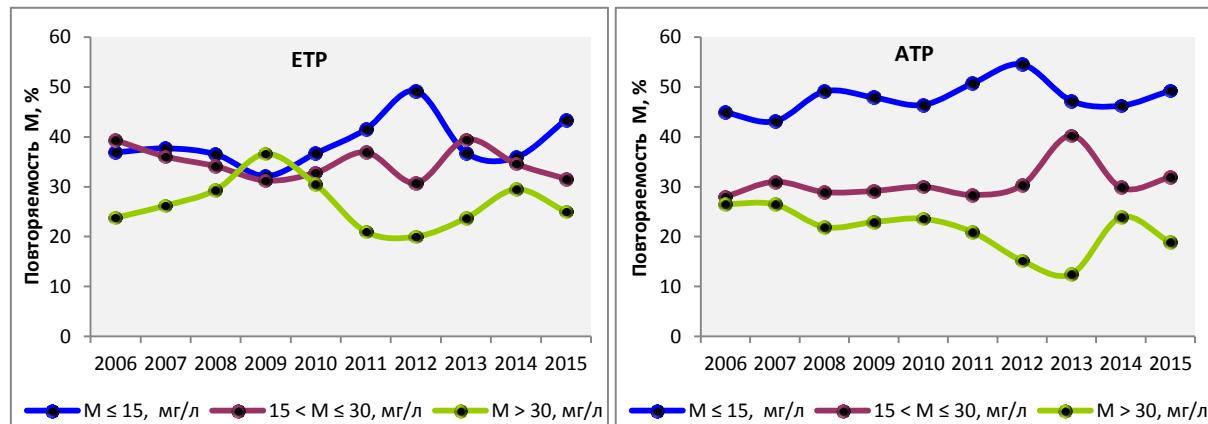


Рисунок 5.1 — Ход изменений повторяемости минерализации осадков (М) по ЕТР и АТР за период 2006–2015 гг.

**Наиболее загрязненные осадки.** Осреднённые по площадям данные практически всегда сглаживают детали состава осадков, характерные для отдельных пунктов. В таблице 5.2 представлены результаты измерения ХСО на станциях, где средняя за год минерализация (М) осадков равна или превышает 50 мг/л, а проводимость (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 ≥ 50 мг/л, проводимость к близка или выше 100 мкСм/см) в 2015 году**

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>+</sup>	Mg <sup>+</sup>	Zn <sup>+</sup>	M	pH	k, мкСм/ см
		мг/л												
Центр ЕТР														
Белгород (аэропорт)	483,2	6,8	2,4	3,0	39,2	1,3	2,2	2,0	9,0	2,6		68,5	6,6	98,7
Грязи	513,8	5,8	2,7	4,5	28,3	0,1	3,1	0,8	7,6	2,4		55,4	6,7	89,1
Калач	415,5	6,0	2,3	2,0	31,9	0,6	2,8	1,2	6,2	2,8		55,8	6,4	83,2
Тула	508,8	7,3	2,8	3,7	32,1	0,8	2,7	1,4	4,3	1,5		56,6	6,5	94,3
Поволжье														
Азнакаево	521,2	7,8	2,1	2,3	29,4	1,2	0,9	1,5	10,0	0,5		55,9	6,7	86,1
Пенза	491,0	7,6	3,5	4,5	33,4	0,9	3,4	1,2	10,8	0,6		65,7	6,8	105,7
Север Сибири														
Норильск	388,9	77,0	2,7	0,8	12,0	2,5	3,3	3,7	8,3	10,6		121,0	6,6	248,9
Дальний Восток														
Поронайск	807,1	5,4	5,0	0,4	27,8	2,6	11,2	0,8	0,9	0,6		54,7	6,7	78,7

На всех станциях карбонат кальция, реже натрия служит основным загрязнителем, указывая на высокую запылённость воздуха. В первом случае доля его может достигать 70 %, во втором — около 30 %. По количеству и преобладанию сульфатов абсолютный приоритет в РФ принадлежит Норильску (77 мг/л). Сопряжённые катионы здесь представлены, по-видимому, магнием и кальцием. Повышенное содержание хлоридов (от 5,0 до 13,6 мг/л) наблюдается в Поронайске.

По исходным (месячным и недельным) результатам наблюдается тесная связь между минерализацией «М» и удельной электропроводностью «к» осадков. С коэффициентом детерминации 0,86 минерализация  $M=0,5 \cdot k + 1,3$ . Эта линейная зависимость показывает, что минимально возможная сумма ионов по физико-географическим районам близка к 2 мг/л, а удельная электропроводность осадков примерно в 1,5–2 раза больше минерализации.

Хотя проводимость осадков в большой степени определяется суммой ионов, связь между ними далеко не во всех случаях прямолинейна и однозначна. Гистограмма на рисунке 5.2 относится к величине и колебаниям суммы ионов, которые могут составлять примерно половину (Север ЕТР), много больше (Центр ЕТР и Поволжье) или меньше (Забайкалье и Дальний Восток) половины проводимости осадков. По-видимому, больше всего не измеряемых компонентов содержится в атмосферных осадках центральной части ЕТР. Внутри регионов также наблюдаются существенные различия. График, кроме того, показывает изменения со временем этих параметров, которые в большинстве случаев также не всегда остаются синхронными.

Так, в регионе Дальний Восток минерализация осадков в течение 5 лет практически оставалась неизменной, тогда как крайние значения проводимости изменялись в 2 раза.

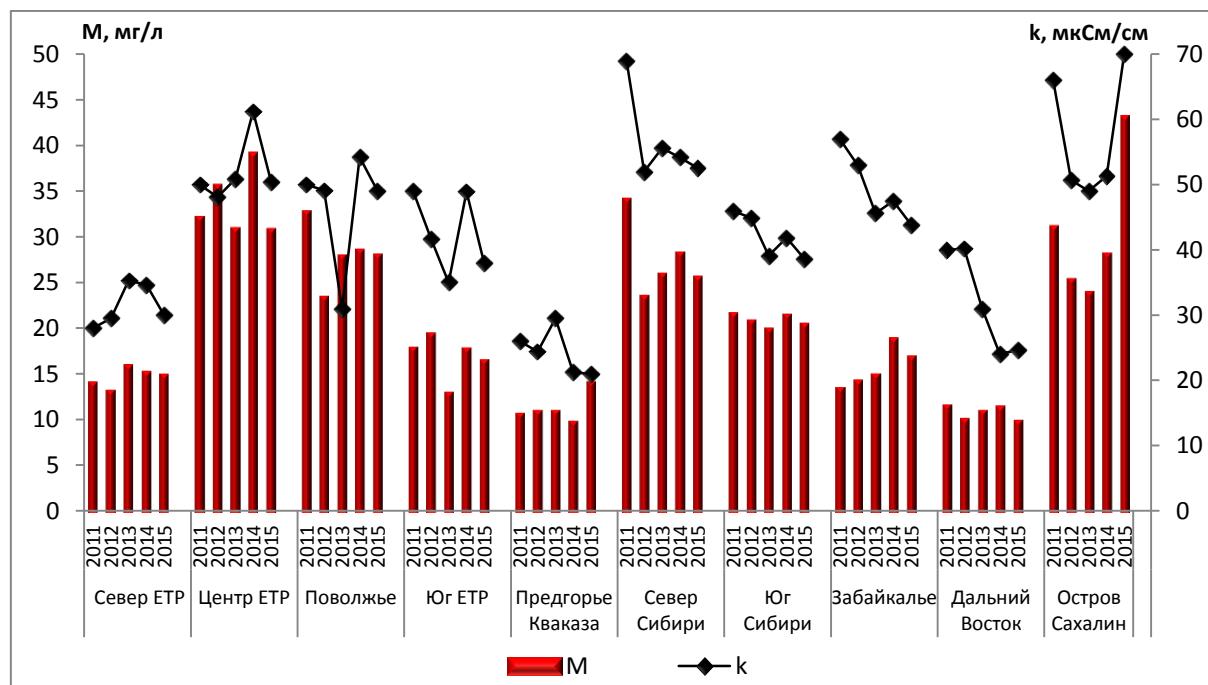


Рисунок 5.2 — Изменения со временем и по физико-географическим регионам соотношения между суммой ионов (M) и удельной электропроводностью (k) осадков за период 2011–2015 гг.

**Временной ход изменения компонентов в осадках.** Временные изменения концентрации отдельных ионов сильно варьируют не только по регионам, но и в зависимости от природы компонента (рисунок 5.3). Остаётся в большинстве регионов более или менее близкими и устойчивыми колебания со временем значений аммония.

Повышенным содержанием нитратов выделяются Центр и Юг ЕТР, а также Поволжье. Причём, повсеместно содержание аммония меньше нитратов и они, по-видимому, слабо связаны между собой. На Юге ЕТР сохраняются близкими значения концентраций и ход их для сульфатов, гидрокарбонатов и нитратов. Все годы здесь и на Дальнем Востоке сульфаты остаются преобладающим компонентом. В остальных регионах ЕТР сульфаты идут ниже гидрокарбонатов и не проявляют значимой тенденции к следованию друг за другом. В Сибири эти два иона близки по величине и со временем меняются местами.

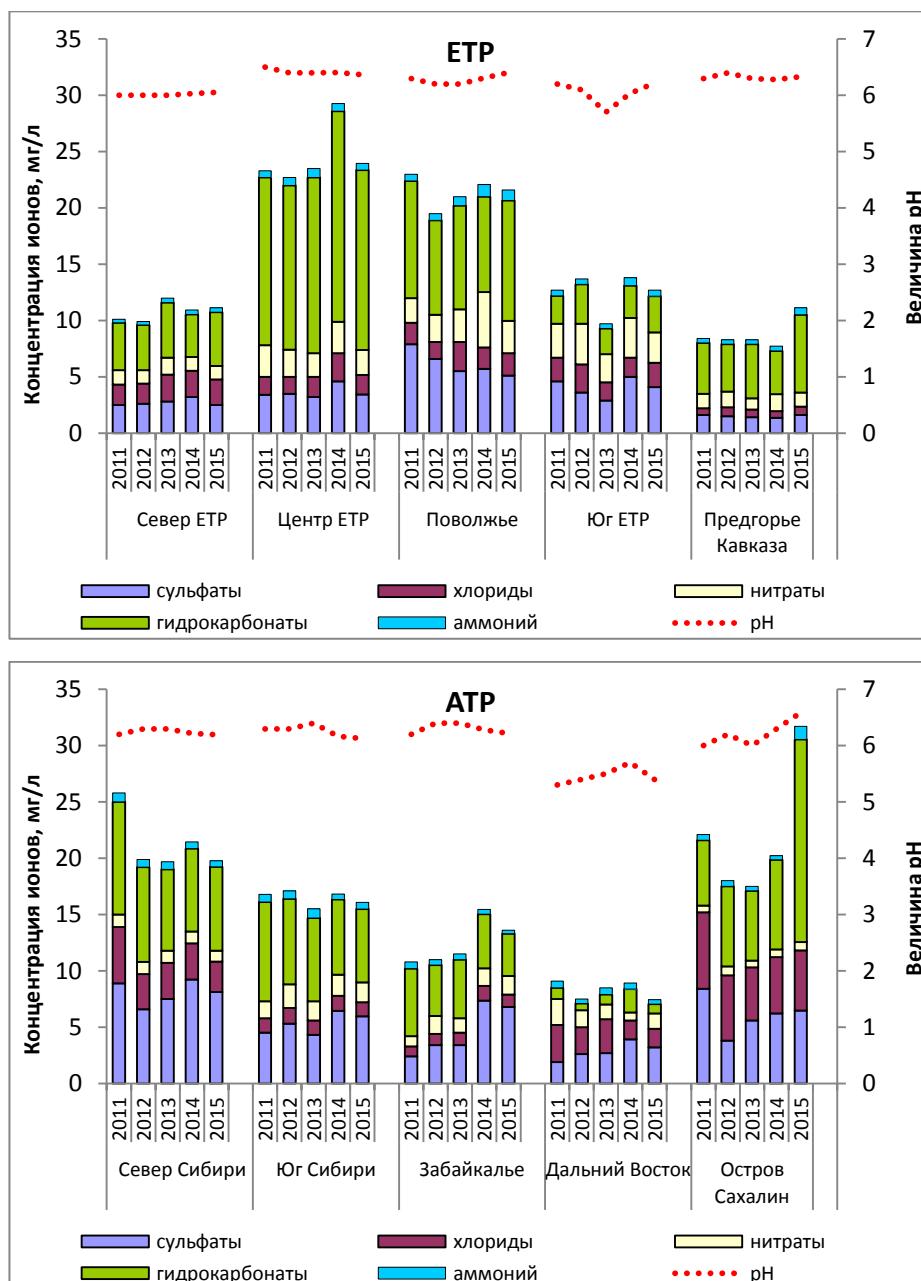


Рисунок 5.3 — Изменение концентрации ионов и величины pH со временем по регионам на ЕТР и АТР за период 2011–2015 гг.

Карбонаты и гидрокарбонаты попадают в осадки с техногенной пылью и в результате выветривания горных пород. По всем регионам в среднем кислотность осадков следует за концентрацией гидрокарбонатов (коэффициент корреляции 0,67). Около 14 % величина pH определяется аммонием, который примерно на 36 % связан с гидрокарбонатами.

**Выпадения веществ с атмосферными осадками.** Ниже представлены влажные выпадения серы, азота и некоторых ионов, а также временной ход выпадений серы, азота и суммы ионов (таблица 5.3 и рисунок 5.4).

Таблица 5.3 — Средние за год выпадения веществ с осадками по физико-географическим регионам в 2015 году

Регион	q, мм	S	N(O <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	N(H <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	∑N	P	N(ам.)/ N(нит.)	S/∑N	Cl	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+</sup>
		т/км. кв. год							т/км. кв. год				
Север ЕТР	634,8	0,53	0,17	0,19	0,36	9,5	1,08	1,46	1,4	3,04	0,86	0,45	0,88
Центр ЕТР	559,5	0,64	0,28	0,25	0,53	17,3	0,90	1,19	0,97	8,94	0,83	0,46	1,89
Поволжье	550,1	0,93	0,36	0,41	0,76	15,4	1,13	1,22	1,09	5,87	0,60	0,50	2,05
Юг ЕТР	453,9	0,61	0,28	0,19	0,46	7,5	0,68	1,33	0,99	1,46	0,67	0,25	0,60
Предгорье Кавказа	1125,9	0,60	0,32	0,55	0,87	16,0	1,72	0,69	0,82	7,78	0,62	0,26	2,05
Крым	472,9	0,57	0,23	0,12	0,34	10,9	0,53	1,66	2,09	3,01	1,05	0,29	1,07
Север Сибири	438,0	1,18	0,09	0,18	0,27	11,2	1,86	4,38	1,19	3,27	0,62	0,34	0,83
Юг Сибири	558,7	1,11	0,22	0,26	0,48	11,5	1,17	2,31	0,70	3,64	0,51	0,36	0,97
Забайкалье	317,7	0,72	0,12	0,08	0,20	5,4	0,64	3,66	0,35	1,19	0,21	0,26	0,38
Дальний Восток	841,6	0,90	0,26	0,25	0,51	8,4	0,95	1,76	1,37	0,70	0,81	0,23	0,78
Сахалин	837,5	1,80	0,14	0,75	0,89	36,2	5,27	2,01	4,47	15,07	6,82	0,52	1,50

В текущем и предшествующие годы на ЕТР наибольшее количество вещества ( $P=17,3$  т/км<sup>2</sup>) выпало в Центре ЕТР, затем в Поволжье ( $P=15,4$  т/км<sup>2</sup>) где при среднем уровне осадков 550 мм минерализация остаётся самой высокой 30,9 и 28,1 мг/л. Затем следует Предгорье Кавказа (по причине обильных осадков — 1126 мм). На Сахалине действуют оба эти фактора. Наибольшее количество серы выпадает в Поволжье, Сибири и на Сахалине. По РФ выпадения серы держатся устойчиво от полу-тонны до полутора тонн на квадратный километр за год.

Только в Предгорье Кавказа за весь рассматриваемый период суммарного азота выпадает больше, чем серы. Наиболее устойчивые данные по выпадениям отдельных компонентов и суммы относятся к западным регионам Сибири и восточным ЕТР. Превышение серы над азотом особенно характерно для восточных районов, где в Сибири оно достигает 4,4. В Крыму, наряду с превышением в 2 раза азота нитратного над аммиачным, суммарного азота выпадает меньше на 70 %, чем серы. В общем же резкие временные колебания серы происходят в регионах с повышенным содержанием сульфатов.

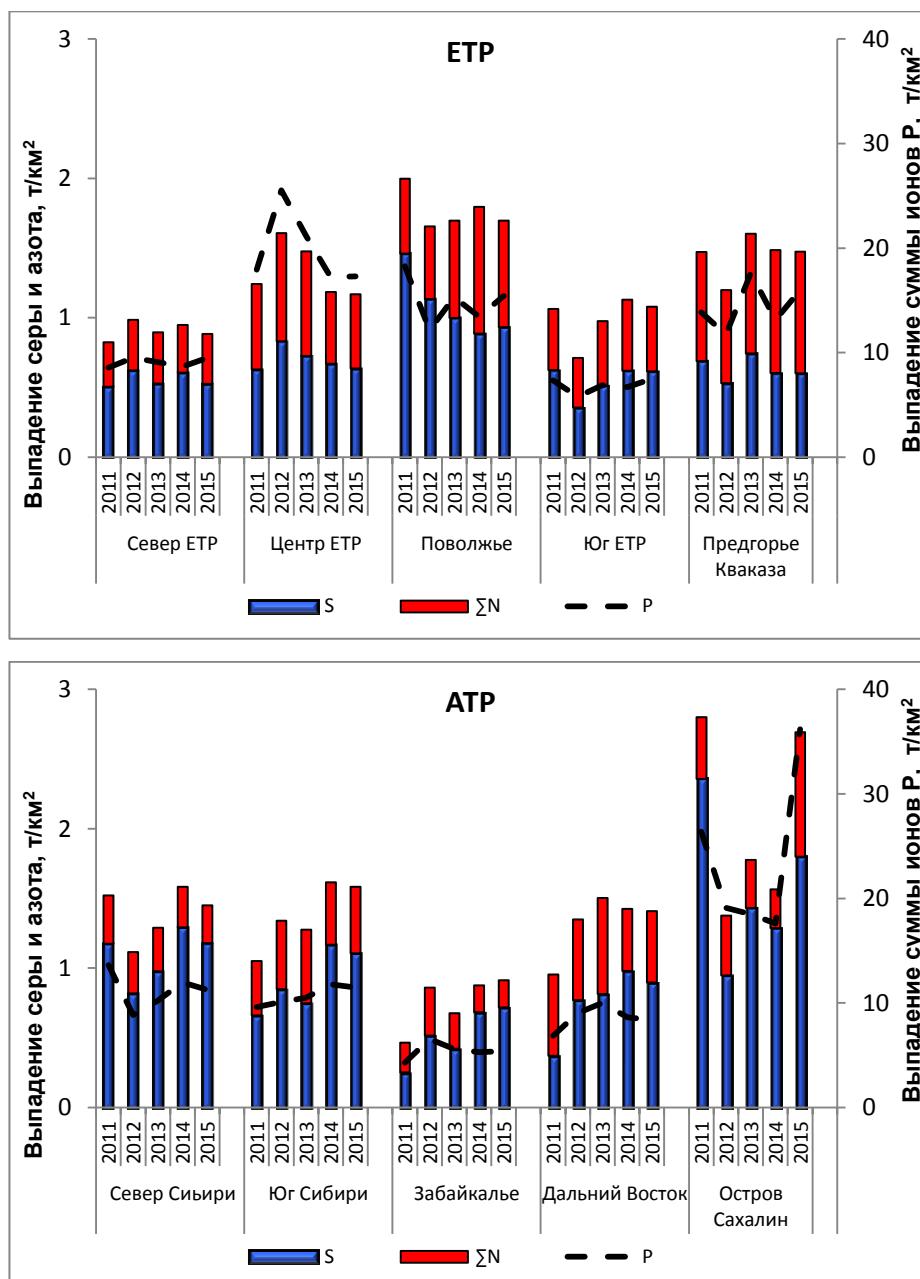


Рисунок 5.4 — Изменение влажных выпадений серы (S), суммарного азота ( $\Sigma N$ ) и суммы ионов (P) со временем по физико-географическим регионам на ЕТР и АТР за период 2011–2015 гг.

Несмотря на наличие в окружающей среде мощных природных и антропогенных источников аммиака и оксидов азота, их доля в минерализации осадков (наряду с калием) остается самой низкой. В эквивалентной форме только эти компоненты повсеместно попадают в интервал от 0 до 10 %. Следует обратить внимание на несколько особенностей, характерных для этих соединений. По современным воззрениям на кислотно-основные равновесия в растворах ионы калия и аммония относятся к «жестким» кислотам, а нитраты и аммиак — к «жестким» основаниям, поэтому их совместное нахождение в высоких концентрациях — несовместимо. Во-

вторых, все соединения этих компонентов гигроскопичны и хорошо растворимы в воде, поэтому любое повышение влагосодержания в воздухе должно приводить к их «сухому выпадению». Кроме того, соединения азота и калия относятся к биогенным компонентам и, следовательно, принимают активное участие в биохимических реакциях аэро-флоры и – фауны.

### **Выводы.**

В связи с уменьшением доли гидрокарбонатов, особенно на АТР, можно предположить, что запыленность воздуха по России снизилась в 2015 г. примерно на 10 %. Соответственно несколько изменилась кислотность атмосферных осадков.

Обращение к более ранним периодам показывает, что в 1995 г. наиболее чистые осадки ( $M \leq 15$  мг/л) составляли около 25 %. Ежегодно их доля возрастала примерно на 8 % и в 2009 г. составила почти половину. Из рисунка 5.1 также следует, что понижение уровня загрязнения происходит за счет уменьшения доли осадков с максимальной минерализацией ( $M > 30$  мг/л).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2015 году осуществлялись в 249 городах на 688 станциях, в том числе в 230 городах на 629 станциях — в системе Росгидромета.

В 2015 году выполнено 3,7 млн. наблюдений в дискретном режиме с определением концентраций примесей в химических лабораториях и 1,2 млн. наблюдений в непрерывном режиме с учетом данных автоматических измерений, в том числе на сети Росгидромета — 3,5 млн. и 0,3 млн. соответственно.

2. Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха городов сохраняется неудовлетворительным.

- В 9 федеральных округах высокий и очень высокий уровень загрязнения наблюдается в 44 городах (20 % городов), большая часть из них (36) расположены в трех Федеральных округах: Сибирском, Уральском и Дальневосточном.

По-прежнему во многих городах концентрации примесей выше нормы:

- средние концентрации оксида углерода, оксидов азота, взвешенных веществ и формальдегида выше на 9–43 %, диоксида серы — на 50 %, бенз(а)пирена — в 3 раза;

- средние из максимальных концентраций диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода и оксида азота выше на 11–44 %, взвешенных веществ и формальдегида — на 65–68 % и бенз(а)пирена — в 4 раза;

- средняя концентрация какой-либо примеси превысила 1 ПДК в 147 городах (59 % городов, где проводятся регулярные наблюдения) с населением 50,7 млн. жителей;

- средние за год концентрации бенз(а)пирена в 24 % городов превышают 1 ПДК. Концентрации бенз(а)пирена превышают 10 ПДК в 22 городах с населением 6,2 млн. чел.

С учетом новых измененных ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида сверхнормативному загрязнению воздуха подвержено 25,3 млн. человек в 47 городах. Учитывая старые значения ПДК<sub>с.с.</sub> оно превышено в 148 городах с населением 60,1 млн. человек.

Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения включает 11 городов с населением 1,5 млн. жителей. В него вошли 2 города с предприятиями цветной металлургии и целлюлозно-бумажной промышленности и один город с предприятиями химической промышленности, а также 6 городов с предприятиями топливно-энергетического комплекса. Все города Приоритетного списка расположены в Азиатской части России.

Максимальные концентрации примесей выше 10 ПДК зафиксированы в 34 городах с населением 11,7 млн. человек. Максимальные значения различных веществ составляли 11—20 ПДК, а наибольшие значения концентраций достигали: в Чите бенз(а)пирена — 61,1 ПДК и взвешенных веществ — 22,4 ПДК, в Белоярском формальдегида — 22,4 ПДК.

3. Тенденция изменения загрязнения воздуха за пять лет показывает:

- снизились среднегодовые концентрации диоксида азота и оксида азота на 8%, взвешенных веществ, диоксида серы и оксида углерода на 11–15 %, бенз(а)пирена — на 35 %, формальдегида — существенно не изменились.

При этом суммарное количество выбросов от стационарных и передвижных источников  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ) за период 2011–2015 гг. снизилось на 6%. Выбросы твердых веществ и диоксида серы за тот же период также снизились на 25 и 7 % соответственно, однако выбросы оксида углерода от стационарных и передвижных источников существенно не изменились.

Выбросы от стационарных источников бенз(а)пирена за тот же период снизились только на 11 %. При всем при этом отмечается увеличение выбросов формальдегида за период 2011-2015 гг. на 57 %, особенно заметно после увеличения значений ПДК Постановлением Главного государственного врача России в 2014 г.

- количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет уменьшилось на 1 город;

- несмотря на изменение оценки опасности загрязнения воздуха формальдегидом, реальных изменений уровня загрязнения воздуха не происходит, воздух не становится чище. Снижение значения ПДК (среднесуточного) формальдегида позволило многим предприятиям увеличить выбросы, не превышая нормы воздействия. Это привело к заметному повышению количества выбросов формальдегида, что в дальнейшем будет способствовать росту загрязнения воздуха этой примесью. На это указывает рост количества городов за 10 лет, в которых среднегодовые концентрации формальдегида выше ПДК с учетом нового значения ПДК с 42 до 47 городов в 2015 году.

4. Происходящие в последнее время резкие изменения концентраций бенз(а)пирена: снижение уровней на Европейской и Азиатской территории страны обусловлены происходящим заметным потеплением атмосферы. Однако в то же время на Юго-Востоке Забайкалье и Иркутской области возникшие морозы и высокое атмосферное давление в антициклонах привело к появлению в зимний период концентраций достигающих 61 ПДК и более.

5. Впервые в Ежегоднике представлен раздел, в котором подробно описано состояние загрязнения атмосферы в Арктической зоне РФ. Уровень загрязнения в городах Арктической зоны в основном низкий, за исключением нескольких городов. Очень высокий уровень отмечается постоянно в Норильске в связи с огромным количеством выбросов. Постоянно фиксируются концентрации диоксида серы, достигающие 10 ПДК в Никеле, обусловленные выбросами комбината «Печенганикель» и АО «Кольская ГМК». Недостаточный объем данных наблюдений на этой территории не позволяет иметь достаточно полную и достоверную оценку уровня загрязнения.

6. В Ежегоднике представлены карты:

- карты распределения средних за год концентраций взвешенных веществ, диоксида азота, формальдегида и бенз(а)пирена;
- карта с концентрациями различных примесей более 10 ПДК и наибольшим уровнем загрязнения;
- карта территорий субъектов РФ, где часть городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого уровня загрязнения воздуха.

Все 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 *Maps Engine Lite* (<https://mapsengine.google.com/map/>).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Р у к о в о д с т в о по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Москва: Гидрометеоздат, 1991.– 696 с.
2. РД 52.04.667-2005. «Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию». М., 2006. – 52 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Б е з у г л а я Э.Ю., З а в а д с к а я 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.
7. Б е р е ж н а я Т.В., Г о л у б е в а А.Д., П а р ш и н а Л.Н., Аномальные гидрометеорологические явления на территории Российской Федерации в январе, феврале 2015 г.//Метеорология и гидрология. 2015, №4, 5,  
Б е р е ж н а я Т.В., Г о л у б е в а А.Д., П а р ш и н а Л.Н., Аномальные гидрометеорологические явления на территории Российской Федерации в ноябре, декабре 2015 г.//Метеорология и гидрология. 2016, №2, 3.
8. В р е д н ы е в е щ е с т в а в промышленности. Издательство «Химия», М.–Ленинград, 1965.
9. В ы б р о с ы з а г р я з н я ю щ и х в е щ е с т в в атмосферный воздух городов и регионов Российской Федерации за 2015 год. Данные Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru/>).
10. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Башкирское УГМС» за 2015 год. – Уфа, 2016. – 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 2015 год. – Нижний Новгород, 2016. Часть. 1 – 113 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 2015 год. – Хабаровск, 2016. – 89 с.
13. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Забайкальское УГМС» в 2015 году». – Чита, 2016. –98с.
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 2015 год.– Новосибирск, 2016. – 182 с.
15. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2015 году».– Иркутск, 2016. – 117 с.
16. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Камчатское УГМС» за 2015 год. – Петропавловск-Камчатский, 2016. – 40 с.

17. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Колымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за 2015 год.– Магадан, 2016. – 26 с.
18. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва в 2015 г.» – Красноярск, 2016. – 134 с.
19. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Крымское УГМС» за 2015 году. – Симферополь, 2016. – 58 с.
20. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в атмосферу на территории деятельности ФГБУ «Мурманское УГМС» в 2015 году. – Мурманск, 2016. – 60 с.
21. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» за 2015 г. – Омск, 2016. – 97 с.
22. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах на территории деятельности ФГБУ «Приволжское УГМС» в 2015 году. – Самара, 2016. – Т. 1 – 178 с. Т. 2 Табличный материал – 96 с.
23. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Приморского края за 2015 год». – Владивосток, 2016. – 64 с.
24. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Сахалинское УГМС» за 2015 год. – Южно-Сахалинск, 2016. – 70 с.
25. Е ж е г о д н и к «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2015 год. – Архангельск, 2016. – 106 с., 2015 – 110 с., 2014 – 110 с., 2013 – 88 с., 2012 – 82 с.
26. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха городов на территории деятельности ФГБУ «Северо-Западное УГМС» за 2015 год. – Санкт-Петербург, 2016. – 166 с.
27. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» за 2015 год. – Ростов-на-Дону, 2016. – 179 с.
28. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Республики Татарстан в 2015 году. – Казань, 2016. – 59 с.
29. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» за 2015 год. – Екатеринбург, 2016. – 148 с., 2015 – 148 с., 2014 – 146 с., 2013 – 146 с., 2012 – 135 с.
30. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности Центрального УГМС за 2015 год. – Москва, 2016. – 196 с.
31. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» за 2015 г. – Курск, 2016. – 112 с.
32. Е ж е г о д н и к состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Якутское УГМС» за 2015 год. – Якутск, 2016. – 71 с.
33. Ежегодный доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2015 год. Росгидромет. (<http://www.meteorf.ru/press/news/11169/>) 2016. Раздел 2. – 16–21 с.
34. К л и м а т и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие /Ред. Э.Ю.Безуглая и М.Е. Берлянд. – Ленинград, Гидрометеиздат, 1983.

35. М о н и т о р и н г качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. – Копенгаген. Региональные публ. ВОЗ, Европ.серия, № 85. 2001. – 293 с.
36. «П р е д е л ь н о д о п у с т и м ы е к о н ц е н т р а ц и и (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест». Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. М., 2003, Дополнения ГН 2.1.6.1983-05. М., 2005, ГН 2.1.6.1984-05. М., 2006, ГН 2.1.6.2604-10. М., 2010, Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.06.2014 № 37 «О внесении изменения № 11 в ГН 2.1.6.1338-03». М., 2014, Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 12.01.2015 № 3 г. Москва «О внесении изменения в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
37. С о с т о я н и е загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2014 г. Ежегодник.- Саратов: ООО «Амирит», 2015. – 288 с.
38. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание бенз(а)пирена за 2015 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2016. – 6 с., 2015 – 13 с., 2014 – 11 с., 2013 – 13 с., 2012 – 12 с.
39. С п р а в к а по результатам анализа загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами за 2015 г. ФГБУ «Уральское УГМС». Екатеринбург, 2016. – 22 с.
40. С п р а в к а о сводных результатах анализов проб атмосферного воздуха городов РФ на содержание тяжелых металлов за 2015 г. – ФГБУ «НПО «Тайфун», Обнинск, 2016. – 21 с.
41. B e n n i n g L., W a h n e r A. Measurements of atmospheric formaldehyde (HCHO) and acetaldehyde (CH<sub>3</sub>CHO) during POPCORN 1994 using 2,4-DNPH coated silica cartridges. Journal of Atmospheric Chemistry 31: 105–117, 1998.
42. W H O Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publication, European Series N 23 WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen. 1987.
43. W H O Air Quality Guidelines global Update. 2005: Report on a Working Group meeting, Bonn, Germany, 18–20 October 2005. WHO, 2005.
44. <http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=27074&ArticleID=36186&l=ru> и <http://www.who.int/ru/> использованы при подготовке материалов Ежегодника.
45. 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.

# ЕЖЕГОДНИК

## СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ЗА 2015 г.

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 — научная и производственная литература

---

Подписано в печать 10.11.2016. Формат 60×84/8. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 32,0. Тираж 250. Заказ 198.

---

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного составителями,  
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.