

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ЭКОЛОГИИ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И  
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Пермский центр по гидрометеорологии и мониторингу  
окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Уральское управление по гидрометеорологии и мониторингу  
окружающей среды»**

**(Пермский ЦГМС – филиал ФГБУ «Уральское УГМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Пермского ЦГМС – филиала  
ФГБУ «Уральское УГМС»

\_\_\_\_\_ А.В. Пинегин

*«Состояние загрязнения атмосферного воздуха  
в городе Перми за 2014 год»*



Пермь, 2015

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Н.В. Аристова

начальник ЛМАВ Пермского ЦГМС

М.В. Усцова

аэрохимик ЛМАВ Пермского ЦГМС

## Содержание

Реферат .....	4
Введение.....	5
Схема расположения постов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в г. Перми.....	6
1.Общие сведения.....	7
2.Географическое положение и климат.....	8
3.Выбросы.....	9
4.Сведения о сети мониторинга.....	10
5.Качество атмосферного воздуха.....	11
6.Состояние загрязнения атмосферного воздуха по районам г. Перми.....	15
Приложение 1.....	16
Приложение 2.....	18
Приложение 3.....	19

## РЕФЕРАТ

**Ключевые слова:** мониторинг, вредные вещества, метеорологические условия, атмосферный воздух, ИЗА - индекс загрязнения атмосферы, СИ - стандартный индекс, НП - наибольшая повторяемость (Характеристика уровня загрязнения атмосферы представлена в Приложении 3), ПНЗ - пост наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, ПДК - предельно-допустимая концентрация (значения ПДК представлены в Приложении 2, таблица 1).

## ВВЕДЕНИЕ

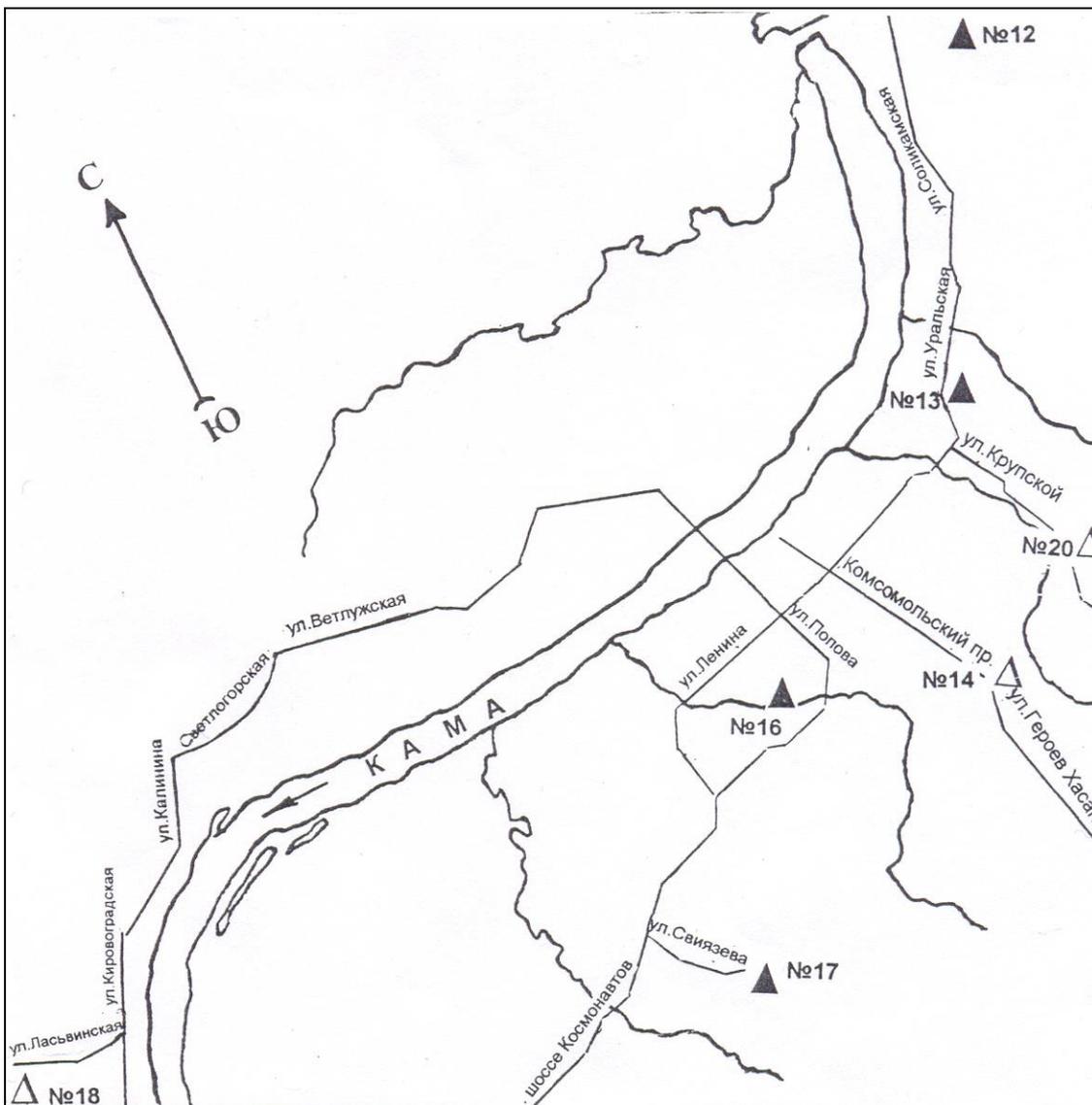
Пермский ЦГМС – филиал ФГБУ «Уральское УГМС» осуществляет свою деятельность в соответствии с лицензией - регистрационный номер Р/2012/2200/100/Л от 20.02.2013. В рамках этой деятельности Пермский ЦГМС проводит мониторинг состояния загрязнения объектов окружающей среды: атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, почв, атмосферных осадков, снежного покрова.

Пермский ЦГМС – филиал ФГБУ «Уральское УГМС» аккредитован на техническую компетентность и независимость; аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.512591.

**Цель работы:** Обобщение данных о состоянии загрязнения атмосферного воздуха в городе Перми за 2014 год.

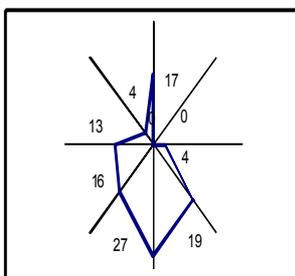
В соответствии с условиями технического задания Пермский ЦГМС проведено обобщение данных о состоянии атмосферного воздуха за 2014 год, полученных в результате наблюдений на 7 постах за загрязнением атмосферы, расположенных в 6-ти районах г. Перми.

## г. Пермь



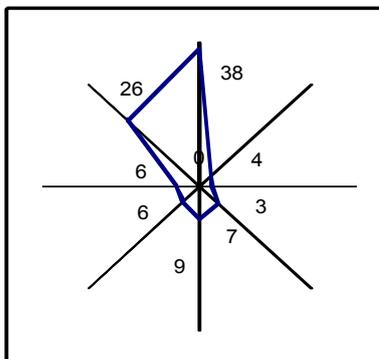
### Роза ветров 2014 г.

Январь



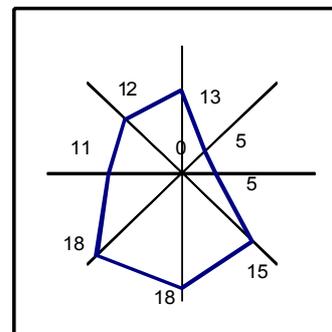
штиль – 4%

Июль



штиль – 6%

Год



штиль – 4%

# ПЕРМЬ, ЦЕНТР ПЕРМСКОГО КРАЯ

## I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

<b>Население, тыс. человек (год)</b>	<b>Площадь, км<sup>2</sup> (год)</b>	<b>Координаты метеостанции (города)</b>
992 (2011)	800 (2011)	58°01' с.ш. 56°10' в.д.

**Пермь, центр Пермского края** – крупный промышленный, административно-территориальный, научный и культурный центр, речной порт, узел шоссейных и железнодорожных линий.

## II. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ

**Местоположение:** в Предуралье, на востоке Восточно-Европейской равнины, на берегах р. Камы.

**Климат:** умеренно континентальный. Метеорологические условия Западного Урала влияют на качество атмосферного воздуха в Перми, так процессы рассеивания примесей в приземном слое атмосферы осложняются частыми инверсиями, застойными явлениями, штилями и другими метеорологическими явлениями (Таблица 1).

### Основные метеорологические характеристики по МС Пермь

Таблица 1

Метеорологические характеристики	Многолетние значения	Значения за 2014 год
Осадки, количество дней	194	223
Скорость ветра, м/с	3,2	2,5
Повторяемость приземных инверсий температуры, %	41	28
Повторяемость застоев воздуха, %	12	9
Повторяемость ветра со скоростью 0-1 м/с, %	22	25
Повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	33	31
Повторяемость туманов, %	0,29	0,41

### III. ВЫБРОСЫ

**Основные источники загрязнения атмосферы:** предприятия химии, нефтехимии, деревообрабатывающей, машиностроительной и целлюлозно-бумажной промышленности, тепловые электростанции, котельные, другие предприятия. В атмосферный воздух от промышленных источников поступает около 360 видов химических веществ, в том числе 30 веществ – 1 класса опасности. Выбросы г.Краснокамск и Осенцовского промузла, расположенного в Пермском районе, при определенных метеоусловиях накладываются на выбросы предприятий Перми и приводят к повышению уровня загрязнения воздуха. Основной вклад в выбросы от стационарных источников создают предприятия нефтехимии и теплоэнергетического комплекса. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 40%.

#### IV. СВЕДЕНИЯ О СЕТИ МОНИТОРИНГА

На территории города Перми регулярные наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха производятся в 6-ти районах на 7 стационарных постах наблюдений (ПНЗ):

- Орджоникидзевский район на ПНЗ №12 (ул. Качканарская, 45);
- Мотовилихинский район на ПНЗ №13 (ул. Уральская, 91) и на ПНЗ №20 (ул. Крупской, 83);
- Свердловский район на ПНЗ №14 (ул. Л. Шатрова, 1);
- Ленинский район на ПНЗ №16 (ул. Пушкина, 112);
- Индустриальный район на ПНЗ №17 (ул. Свйазева, 52);
- Кировский район на ПНЗ №18 (ул. Победы, 41).

Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха подразделяются на: “городские фоновые”, в жилых районах (посты №№ 16, 20); “промышленные”, вблизи предприятий (посты №№ 12, 14, 18, 17) и “авто”, вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (пост №13).

На постах наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха отбор проб осуществляется в соответствии с государственным заказом по утвержденной программе наблюдений за качеством атмосферного воздуха.

Отбор и анализ проб воздуха проводится в соответствии с РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». Методики определения вредных примесей в атмосферном воздухе включены в РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды».

## V. КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

**Сведения о сети мониторинга.** Наблюдения проводятся на 7 стационарных постах (станциях) государственной службы наблюдений за состоянием загрязнения окружающей среды. Ответственным за государственную сеть наблюдений является - Пермский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Наблюдения выполняются в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89/1/. С 2010 года отбор проб атмосферного воздуха на бенз(а)пирен производится на ПНЗ №№ 14, 17.

**Концентрации взвешенных веществ.** Средняя за год концентрация равна 72 мкг/м<sup>3</sup>, что составляет - 0,5ПДК. Зарегистрирован 1 случай превышения максимальной разовой концентрации в Орджоникидзевском районе на ПНЗ №12 – 2ПДК.

**Концентрации диоксида серы.** Средняя за год и максимальная разовая концентрации ниже 1ПДК.

**Концентрации диоксида азота/оксида азота.** Средняя за год концентрация диоксида азота на уровне 1ПДК, максимальная разовая концентрация отмечена на ПНЗ №18 (Кировский район) – 4,3ПДК, всего отмечено 44 случая превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>.

**Концентрации оксида азота.** Средняя за год концентрация по городу – 0,4ПДК, максимальная разовая концентрация отмечена на ПНЗ №13 (Мотовилихинский район «Рабочий поселок») – 1,8ПДК, отмечено 2 случая превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>.

**Концентрации оксида углерода.** Средняя за год концентрация по городу – 0,2ПДК. Максимальная из разовых концентрация отмечена на ПНЗ №13 – 2,8ПДК, всего отмечено 5 случаев превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>.

**Концентрации бенз(а)пирена.** Средняя за год концентрация бенз(а)пирена - 0,6ПДК. Максимальная из среднемесячных концентрация обнаружена на ПНЗ №14 и №17 до 1,2ПДК, всего по городу зарегистрировано 3 случая превышений среднемесячной ПДК.

## Концентрации специфических примесей.

Средняя за год концентрация *формальдегида* в соответствии с новыми гигиеническими нормативами ниже 1ПДК, максимальная из разовых концентрация отмечена на ПНЗ №12 – 2,5ПДК, всего по городу зарегистрирован 51 случай превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>. Таким образом обращаем ваше внимание, что Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17 июня 2014 г. № 37 г.Москва «О внесении изменения № 11 в ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» установлены новые санитарно-гигиенические нормативы концентраций формальдегида, согласно которых **максимальная разовая величина ПДК формальдегида равна 0,05 мг/м<sup>3</sup>, среднесуточная — 0,01 мг/м<sup>3</sup>, класс опасности — второй. В связи с этим, следует отметить, что сформировавшийся в городе уровень загрязнения атмосферы формальдегидом, с учетом измененных ПДК<sub>с.с.</sub>, теперь будет занижаться более чем в 3 раза по сравнению с прежним, т.к. значение прежнего ПДК<sub>с.с.</sub> формальдегида -0,003 мг/м<sup>3</sup>. Поэтому, реальных изменений в уровне загрязнения воздуха не происходит, воздух не становится чище, а резкое снижение значений характеристик, степени загрязнения, категории качества атмосферного воздуха связаны с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида. Динамика изменения уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом за 5-ти летний период в г.Перми в соответствии с новыми и старыми значениями ПДК<sub>с.с.</sub> представлена в Приложении 1 (Диаграмма 2)**

Средняя за год *концентрация фторида водорода* – 0,5ПДК. Максимальная разовая концентрация – 4ПДК обнаружена на ПНЗ №18, всего по городу зарегистрировано 43 случая превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>.

Средняя за год *концентрация аммиака* – 0,4ПДК. Зарегистрирован 1 случай превышения максимальной разовой концентрации в Орджоникидзевском районе на ПНЗ №12 – 1,2ПДК.

Средняя за год **концентрация хлорида водорода** на всех станциях 0,2ПДК. Случай высокого загрязнения атмосферного воздуха хлоридом водорода зарегистрирован на ПНЗ №18 (Кировский район), 12 марта в 19.00ч. – 15ПДК, кроме этого всего по городу зарегистрировано 10 случаев превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>, обнаруженный из них максимум – 5ПДК.

Средняя за год **концентрация сероводорода** 1 мкг/м<sup>3</sup>. Максимальная из разовых концентрация – 2,1ПДК отмечена на ПНЗ №17, всего по городу зарегистрировано 4 случая превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>.

Средняя за год **концентрация фенола** в целом по городу – 0,4ПДК. Максимальная разовая концентрация – 1,6ПДК отмечена на ПНЗ №14, всего по городу зарегистрировано 5 случаев превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub>.

**Ароматические углеводороды.** Максимальные из разовых концентрации ароматических углеводородов отмечены на ПНЗ №18 и составили: по ксилолу – 5,8ПДК (в сентябре), по этилбензолу – 6,6ПДК (в декабре). Превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub> по толуолу и бензолу не зарегистрировано. Всего отмечено 8 случаев превышений максимальной разовой ПДК<sub>м.р.</sub> по ксилолам и 109 случаев по этилбензолу.

**Тяжелые металлы.** Средние за год концентрации тяжелых металлов не превысили 1ПДК. Максимальные из среднесуточных концентраций отмечены по: свинцу, 2 случая на ПНЗ №13 до 1,5ПДК. По другим определяемым тяжелым металлам превышений ПДК не обнаружено.

**Уровень загрязнения атмосферы:** по значению ИЗА характеризуется, как повышенный. Показатели качества воздуха СИ и НП соответственно равны: СИ=15 для хлорида водорода; НП=15,2% для формальдегида. Область повышенного загрязнения атмосферного воздуха располагается на юго-западе города (ПНЗ №17, Индустриальный район) в зоне крупного промышленного комплекса – Осенцовского промузла, также в западной части города (правобережье р.Кама, Кировский район), где расположены крупные предприятия

химической промышленности (ПНЗ №18) и на северо-востоке города (ПНЗ №13, Мотовилихинский район) в районе машиностроительного предприятия.

Динамика изменения уровня загрязнения атмосферного воздуха за 5-ти летний период в городе Пермь представлена в Приложении 1 (Диаграмма 1, 2).

**Тенденция загрязнения атмосферы за 2010 - 2014 годы.** Средние концентрации оксида азота, фторида водорода, тяжелых металлов (марганец, хром) повысились. Снизилась средняя концентрация взвешенных веществ, диоксида азота, диоксида серы, оксид углерода, фенола, сероводорода, аммиака, хлорида водорода, формальдегида, ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы, этилбензол), тяжелых металлов (железо, медь, никель, свинец, цинк).

VI. СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО  
РАЙОНАМ г. ПЕРМИ

*Общее число случаев превышений загрязнения атмосферного воздуха  
по районам г.Перми в 2014 году в сравнении с 2013 годом*

Таблица 2

<i>Районы</i>	<i>Количество превышений ПДК в 2013г.</i>	<i>Количество превышений ПДК в 2014г.</i>
<i>Мотовилихинский</i>	251	85
<i>Индустриальный</i>	119	75
<i>Свердловский</i>	22	5
<i>Кировский</i>	151	79
<i>Ленинский</i>	87	28
<i>Орджоникидзевский</i>	27	17

*Динамика изменения ИЗА за 2010- 2014 годы в г. Пермь*

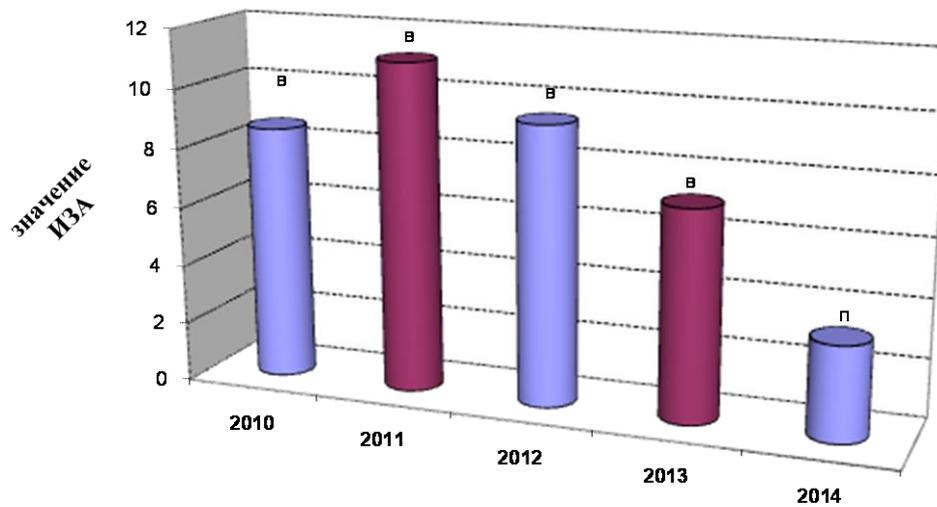
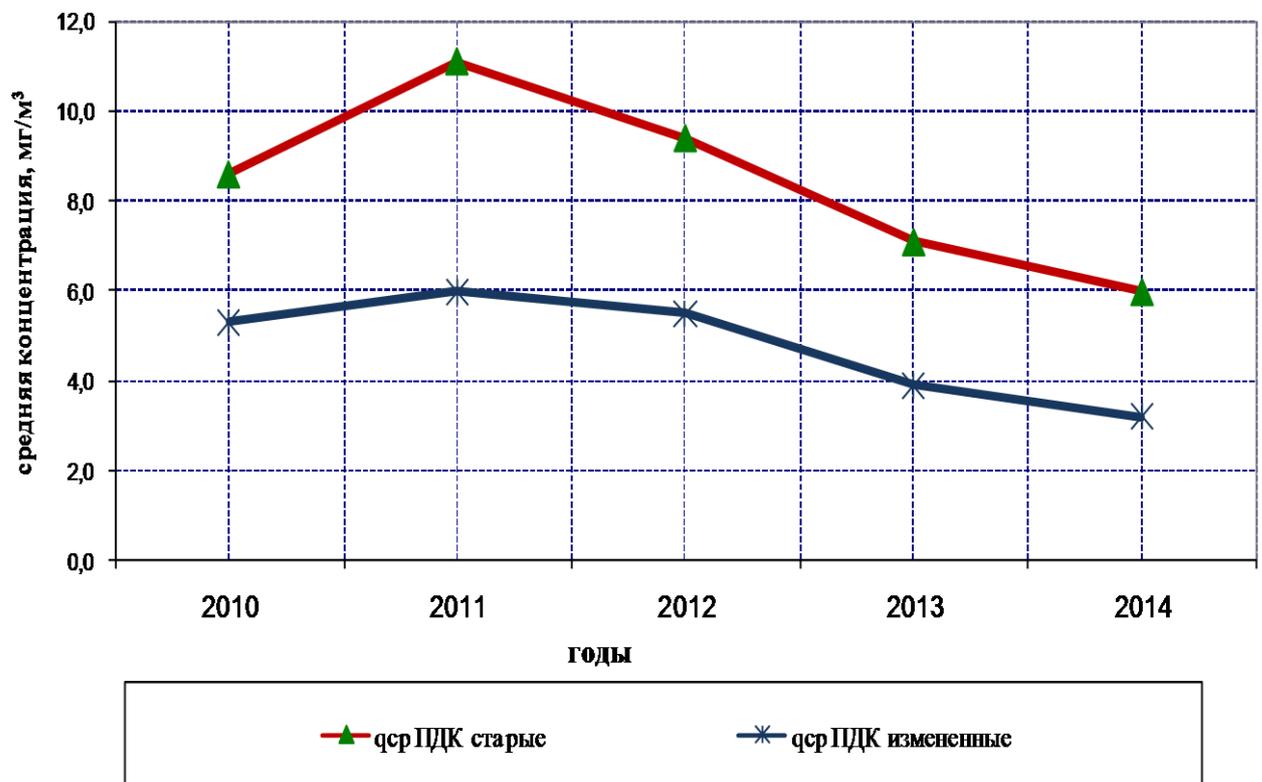
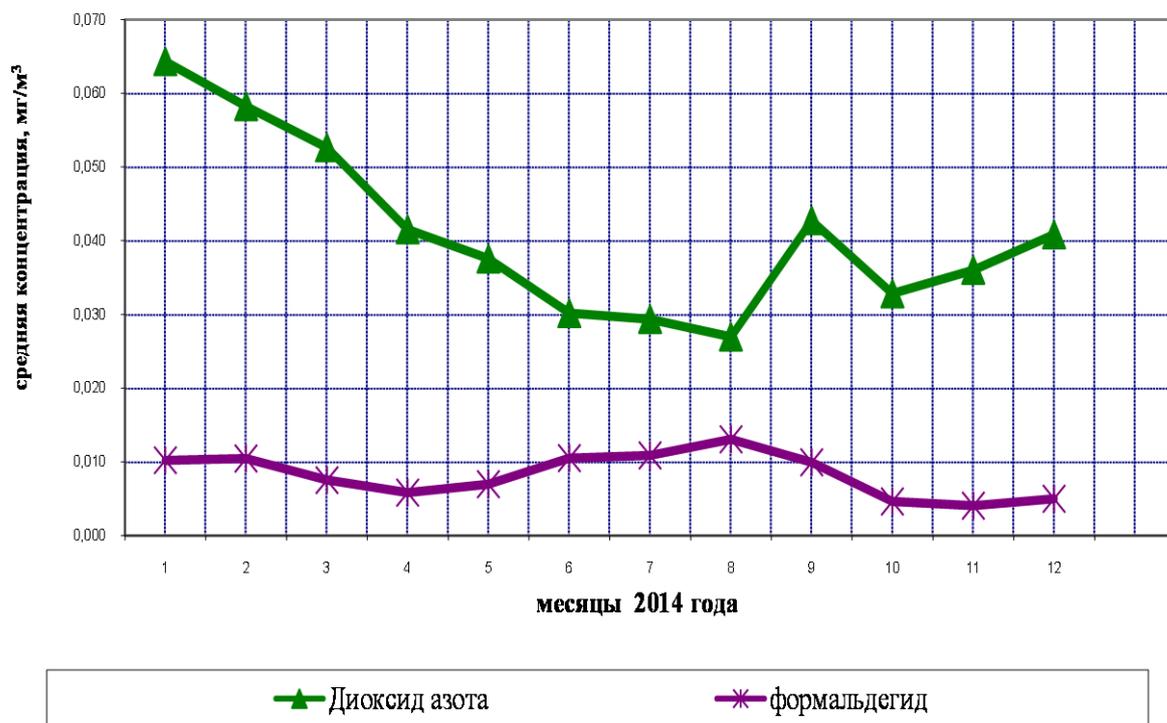


Диаграмма 2

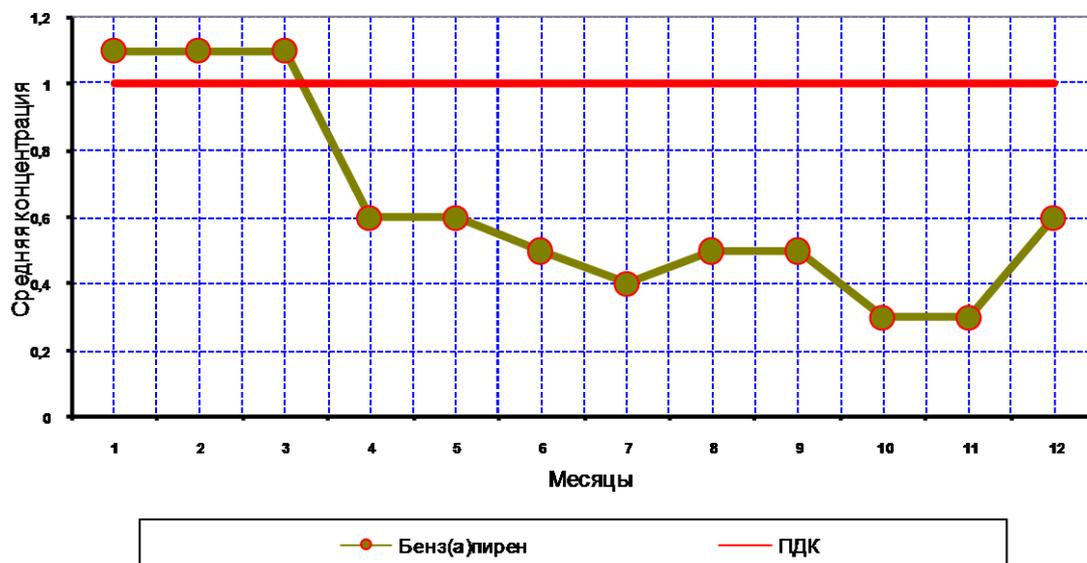
*Изменения комплексного ИЗА, рассчитанного со старыми и измененными величинами ПДКс.с. формальдегида*



**Годовой ход изменения концентраций диоксида азота и формальдегида в атмосферном воздухе в целом по г.Пермь в 2014 году**



**Годовой ход изменения концентраций бенз(а)пирена в атмосферном воздухе в целом по г. Перми в 2014 году (в мг/м³\*10<sup>-6</sup>).**



**Значения предельно-допустимых концентраций (ПДК)  
загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест  
в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03**

Таблица 1

№	Наименование примеси	Значение ПДК, мг/м <sup>3</sup>	
		Максимальная разовая	Среднесуточная
1	Взвешенные вещества	0,5	0,15
2	Диоксид серы	0,5	0,05
3	Оксид углерода	5,0	3,0
4	Диоксид азота	0,2	0,04
5	Бенз(а)пирен	-	1 мг/м <sup>3</sup> x 10 <sup>-6</sup>
6	Оксид азота	0,4	0,06
7	Сероводород	0,008	-
8	Фенол	0,01	0,003
9	Фторид водорода	0,02	0,005
10	Хлорид водорода	0,20	0,1
11	Аммиак	0,20	0,04
12	Формальдегид	0,05	0,01
13	Бензол	0,3	0,1
14	Ксилолы	0,2	-
15	Толуол	0,6	-
16	Этилбензол	0,02	-
	<b>Тяжелые металлы (мкг/м<sup>3</sup>):</b>		
17	Железо	-	40
18	Кадмий	-	0,3
19	Марганец	10	1
20	Медь	-	2
21	Никель	-	1
22	Свинец	1	0,3
23	Хром	-	1,5
24	Цинк	-	50

### **Характеристика уровня загрязнения атмосферы соответствии с РД 52.04.667-2005**

Степень загрязнения атмосферы за год оценивается по трем показателям. Уровень загрязнения атмосферы считается низким при ИЗА от 0 до 4, СИ от 0 до 1, НП=0%, повышенным – при ИЗА от 5 до 6, СИ менее 5 и НП менее 20 %; высоким – при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10, НП от 20 % до 50 % и очень высоким при ИЗА не менее 14, СИ более 10, НП более 50 %. Если ИЗА, СИ и НП попадают в разные градации, то степень загрязнения атмосферного воздуха оценивается по ИЗА, в том случае если показатели СИ>10 или НП более 20 %, то категория уровня загрязнения изменяется в сторону увеличения оценки степени загрязнения.

**Индекс загрязнения атмосферы, ИЗА** – количественная характеристика уровня ЗА отдельной примесью, учитывающая различие в скорости возрастания степени вредности веществ, приведенной к вредности диоксида азота серы, по мере увеличения превышения ПДК.

**Стандартный индекс, СИ** – коэффициент для выражения концентрации примеси в единицах ПДК. Значение максимальной концентрации, приведенное к ПДК.

**Наибольшая повторяемость, НП** – повторяемость, % случаев превышения заданного уровня разовыми значениями концентрации.