

**АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
**ANALYSIS OF KEY INDICATORS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION
IN THE SVERDLOVSK REGION**

А. Р. Викулова студент

А. Н. Федоров, старший преподаватель

Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Н. В.Вашукевич, кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой почвоведения, агроэкологии и химии им. проф. Н.А. Иванова,

Аннотация

Атмосферный воздух является важнейшей и неотъемлемой частью среды обитания человека. Степень его загрязнения относится к числу приоритетных факторов, влияющих на здоровье населения. Слагаемыми качества атмосферного воздуха являются интенсивность загрязнения его выбросами, как от стационарных источников загрязнения (промышленные предприятия), так и передвижных (транспорт). В данной статье взят конкретный субъект - это Свердловская область. На примере государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области, в статье рассматривается анализ ключевых показателей загрязненности за период с 2016 по 2021 года.

Ключевые слова: Концентрация веществ, атмосфера Свердловской области, загрязняющие вещества, анализ.

Summary

Atmospheric air is the most important and integral part of the human environment. The degree of its pollution is one of the priority factors affecting the health of the population. The components of atmospheric air quality are the intensity of pollution by its emissions, both from stationary sources of pollution (industrial enterprises) and mobile (transport). In this article, a specific subject is taken – this is the Sverdlovsk region. Using the example of state reports on the state and environmental protection of the Sverdlovsk region, the article examines the analysis of key pollution indicators for the period from 2016 to 2021.

Keywords: Concentration of substances, atmosphere of the Sverdlovsk region, pollutants, analysis.

Главными факторами загрязненности атмосферного воздуха являются интенсивность загрязнения его выбросами, как от стационарных источников загрязнения (промышленные предприятия), так и передвижных (транспорт).

В своей работе я хочу взять конкретный субъект - Свердловская область. Свердловская область образована в 1934 году. Сегодня это крупная экономически развитая территория России с высоким уровнем деловой, культурной и общественной активности. Наша область относится к числу старейших горнодобывающих регионов России, является одним из крупнейших в России регионов по величине разведанных и прогнозируемых запасов полезных ископаемых. Это предопределило интенсивное развитие таких видов экономической деятельности как черная и цветная металлургия, строительство, химическое

производство, добыча полезных ископаемых, включая золотодобычу. Следовательно, от всего этого и не только есть атмосферные загрязнения [1].

На примере государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области, я рассматриваю, как менялись показатели загрязнений атмосферы от 2016 года к 2021 году.

В работе поставлены следующие задачи:

1. Изучить уровень загрязнения атмосферы.
2. Сравнить показатели загрязненности за 2016 и 2020 годы.
3. Определить какой города наиболее загрязнены.
4. Определить основные загрязняющие вещества в этих городах.
5. Сделать вывод по сложившейся ситуации на основании анализа.

Получение данных о загрязнении окружающей среды осуществляется в ходе мониторинга загрязнения на базе государственной наблюдательной сети.

В основу организации и проведения режимных наблюдений в пунктах государственной наблюдательной сети положены принципы систематичности и комплексности наблюдений, согласованность сроков наблюдений с характерными климатическими и гидрологическими периодами, определение показателей качества окружающей среды едиными, обеспечивающими требуемую точность методами. Ответственным за сеть является ФГБУ «Уральское УГМС». [2]

Наблюдения выполняются в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89. Случаев экстремально высокого (ЭВЗ) (превышение ПДК в 50 раз) и высокого (ВЗ) (превышение ПДК в 10 раз) загрязнения атмосферного воздуха отдельными примесями в 2016 и в 2020 годах не зарегистрировано [3].

гигиенические нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном Для оценки качества и уровня загрязнения атмосферного воздуха использовались действующие на территории Российской Федерации воздухе: предельно допустимая максимальная разовая концентрация (далее – ПДК_{мр}) и предельно допустимая среднесуточная (далее – ПДК_{сс}), установленные Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. А также используются классы опасности загрязняющих веществ. Где, 1 класс – чрезвычайно опасные; 2 класс – высокоопасные; 3 класс – умеренно опасные; 4 класс – малоопасные. При определении класса опасности загрязняющего вещества учитываются его ПДК, а также показатели и характеристики [4].

Для анализа потребуются следующие значения предельно допустимых концентраций (ПДК), которые утверждены главным государственным санитарным врачом Российской Федерации.

Загрязняющих веществ может быть разное множество. В своей работе я беру несколько основных видов и анализирую показатели за 2016 и 2020 года. Следовательно, из них выявляю наиболее преобладающие в каждом населенном пункте.

Таблица 1

**Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ
в атмосферном воздухе городских и сельских поселений [5]**

Наименование вещества	Предельно допустимые концентрации, мг/м ³			Класс опасности
	Максимальная разовая	Среднесуточная	Среднегодовая	
1	2	3	4	6
Взвешенные частицы PM10	0,3	0,06	0,04	-
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,2	0,1	0,04	3
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,4	0,2	0,06	3
Сера диоксид	0,5	0,05	-	3
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5,0	3,0	3,0	4

Таблица 2

Характеристика загрязняющих веществ в г. Екатеринбург

Загрязняющее вещество	Максимальная разовая концентрация в долях ПДК _{мр}		Максимальная среднесуточная концентрация в долях ПДК _{сс}	
	2016 год		2016 год	
Диоксид серы	0.8	0,15 норма	0.6	0,15 норма
Оксид углерода	0.6	1 норма	0.6	0,04 норма
Диоксид азота	1.5	1,1	3.1	3,2
Оксид азота	0.9	2,1	1.0	2,4
Взвешенные частицы PM10 ⁽¹⁾	1.6	5,9	3.0	2,1

(1) – взвешенные частицы PM10 – взвешенные вещества с диаметром частиц, не превосходящим 10 мкм; предельно допустимые концентрации взвешенных частиц PM10 в атмосферном воздухе населенных мест установлены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19.04.2010 № 26 [6]

Из анализа показателей в таблице 3 можно выделить основные загрязняющие вещества в Екатеринбурге: Диоксид азота, Взвешенные частицы PM10, Оксид азота. (таблица 2.)

В 2020 г. по сравнению с 2016 г. снизилось среднесуточное содержание в атмосферном воздухе по загрязняющим веществам: диоксид серы (с 0,6 до 0,15 ПДК_{сс}), оксид углерода (с 0,6 до 0,04 ПДК_{сс}). Максимальное среднесуточное содержание в атмосферном воздухе диоксида азота (с 3,1 до 3,2 ПДК_{сс}), оксида азота (с 1,00 до 2,4 ПДК_{сс}) повысилось. Концентрация взвешенных частиц уменьшилась (с 3 до 2,1 ПДК_{сс}), но также превышает норму 0,06 мг/м³.

Таблица 3

Характеристика загрязняющих веществ в г. Нижний Тагил

Загрязняющее вещество	Максимальная разовая концентрация в долях ПДК _{мр}		Максимальная среднесуточная концентрация в долях ПДК _{сс}	
	2016 год	2020 год	2016 год	2020 год
Диоксид серы	2,4	1,5	2,3	2
Оксид углерода	0,3	2,3	0,3	0,09 норма
Диоксид азота	1,0	1,4	2,3	0,47
Оксид азота	0,4	0,4 норма	0,4	0,17 норма
Взвешенные частицы PM10	1,2	0,3 норма	1,9	0,04 норма

Основные загрязняющие вещества в Нижнем Тагиле: Диоксид серы, Диоксид азота (таблица 4). В 2020 году по сравнению с 2016 годом снизилось среднесуточное содержание в атмосферном воздухе по загрязняющим веществам: оксида азота (с 0,4 до 0,17 ПДК_{сс}), взвешанных частиц (с 1,9 до 0,04 ПДК_{сс}), оксид углерода (с 0,3 до 0,09 ПДК_{сс}). Концентрация диоксид серы уменьшилась (с 2,3 до 2 ПДК_{сс}), но также превышает норму 0,05 мг/м³. Аналогичная ситуация с диоксид азотом, показатели уменьшились (с 2,3 до 0,47 ПДК_{сс}), но всё ещё выше норму в 0,1 мг/м³.

Таблица 4

Характеристика загрязняющих веществ в г. Каменск-Уральский

Загрязняющее вещество	Максимальная разовая концентрация в долях ПДК _{мр}		Максимальная среднесуточная концентрация в долях ПДК _{сс}	
	2016 год	2020 год	2016 год	2020 год
Диоксид серы	2,1	1	2,6	0,16
Оксид углерода	2,0	1,2 норма	0,7	0,5 норма
Диоксид азота	1,4	2	3,8	0,56
Оксид азота	1,5	0,4 норма	2,0	0,08 норма
Взвешенные частицы PM10	1,7	0,3 норма	2,9	0,06 норма

Сравнительный анализ основных загрязняющих веществ в городе Каменск-Уральском выявляет следующие отклонения от нормы – это Диоксид серы и диоксид азота (таблица 4).

В 2020 году по сравнению с 2016 годом снизилось среднесуточное содержание в атмосферном воздухе по загрязняющим веществам: оксида азота (с 2 до 0,08 ПДК_{сс}), взвешанных частиц (с 2,9 до 0,06 ПДК_{сс}), оксид углерода (с 0,7 до 0,5 ПДК_{сс}). Концентрация диоксид серы уменьшилась (с 2,6 до 0,16 ПДК_{сс}), но также превышает норму 0,05 мг/м³. Аналогичная ситуация с диоксид азотом, показатели уменьшились (с 3,8 до 0,56 ПДК_{сс}), но всё ещё выше норму в 0,1 мг/м³.

При сравнении разных показаний с 2016 года и 2020 года, были выявлены наиболее загрязнённые города Свердловской области, такие как Нижний Тагил и Каменск-Уральский. В каждом из них преобладают свои загрязняющие вещества.

По данным государственной наблюдательной сети, в 2020 году в городах Свердловской области наблюдался следующий уровень загрязнения атмосферного воздуха: в городах Нижний Тагил и Каменске-Уральском - высокий, в городе Екатеринбурге – низкий.

По сравнению с 2016 годом уровень загрязнения атмосферного воздуха изменился в городе Нижний Тагил – с повышенного до высокого уровня, городах Каменске-Уральском и Екатеринбурге остался на уровне 2016 года. [2,3]

В целом, экологическая ситуация в Свердловской области в 2020 году определялась производственной и природоохранной деятельностью хозяйствующих субъектов, реконструкцией и модернизацией производства и оценивалась как стабильная. А также, в 2020 году по сравнению с 2016 годом сократился суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников.

Библиографический список

1. Закон Свердловской области от 20 марта 2006 года N 12-ОЗ «Об охране окружающей среды на территории Свердловской области, с изменениями на 29 июля 2021 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/429009008>.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2016 году». 328 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mprso.midural.ru/uploads/doklad2016.pdf>.

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2020 году». 329 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mprso.midural.ru/uploads/2021/10/макет%202020.pdf>.

4. *Эндюськин, П. Н.* Техника защиты окружающей среды: Учебное пособие : [для IV курса по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»] / П. Н. Эндюськин, П. М. Лукин, В. П. Эндюськин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Чуваш.гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. Чебоксары: Изд-во ЧГУ, 2016. 615 с.

5. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Утверждены постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2. Дата начала действия – 01 марта 2021. Дата окончания действия – 01 марта 2027. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6560IO>.

6. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mprso.midural.ru> (дата обращения: 28.11.2021).