

*Н. Е. Баскакова<sup>1\*</sup>*

## **Анализ загрязнения атмосферы г. Новокузнецка**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация  
\* e-mail: nata.baskakova.00@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты анализа загрязнения атмосферы г. Новокузнецка за период с 2016 по 2021 года. Были систематизированы данные о выбросах загрязняющих веществ и составе загрязняющих веществ. Результаты представлены в графическом виде. Выполнен анализ мест расположения государственной наблюдательной сети по их положению в рельефе. Результаты показывают тенденцию к уменьшению выбросов веществ, загрязняющих атмосферу, в тоже время требуется проведение ряда природоохранных мероприятий для улучшения качества атмосферного воздуха.

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, анализ загрязнений, город Новокузнецк

*N. E. Baskakova<sup>1\*</sup>*

## **Analysis of atmospheric pollution in Novokuznetsk**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: nata.baskakova.00@mail.ru

**Abstract.** The purpose is to analyze the pollution of the atmosphere of Novokuznetsk. Atmospheric air analysis is an important element in the field of environmental protection. The article presents the results of the analysis of atmospheric air pollution for the period from 2016 to 2021, the analysis of the locations of the state observation network according to their position in the relief.

**Keywords:** atmosphere, analysis, pollution, Novokuznetsk

### ***Введение***

Новокузнецк – крупнейший город Кемеровской области, южная столица Кузбасса. Представляет собой культурно–экономический и транспортный центр Сибири. Считается крупнейшим металлургическим и угледобывающим центром России. Население города 537 480 чел. Площадь городской территории составляет 424 км<sup>2</sup>.

В состав г. Новокузнецка входит 6 административных районов: Центральный, Кузнецкий, Куйбышевский, Орджоникидзевский, Заводской, Новоильинский [1].

Расположился город на юго-востоке Западной Сибири в Кузнецкой котловине, имеет сложное геологическое строение, через территорию города проходит тектонический разлом, вертикальное расчленение рельефа также значительно.

Территория города на половину покрыта хвойными и лиственными лесами. В основном преобладают такие породы, как: сосна, ель, пихта, береза, лиственница, тополь. Также имеется и травянистая растительность.

Климатические условия в целом благоприятные, средние температуры январь -15°, июль 21°. На городской территории выпадает неравномерное количество осадков, из-за разнообразного рельефа. В год количество осадков около 600 мм.

Гидрографическая сеть города разнообразна. В городе протекает 12 рек. Основной рекой города является – Томь. Также имеются искусственные водоемы [2].

### ***Методы и материалы***

Для исследования были изучены и проанализированы доклады о состоянии и охране окружающей среды в Кемеровской области – Кузбассе с 2016 по 2021 года и доклад о состоянии окружающей среды города Новокузнецка в 2021 году. На основе изученной информации выявлена динамика выбросов загрязняющих веществ за 2016 – 2021 года. Также анализировались данные дистанционного зондирования для определения особенностей рельефа исследуемой территории.

### ***Результаты***

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха Новокузнецка являются предприятия города. Наиболее крупные из них – оксид углерода, диоксид серы, оксид азота, твердые вещества [3].

Для сравнения показателей общих валовых выбросов и отдельных наиболее значимых компонентов среди загрязняющих веществ систематизированные данные были представлены на графиках. Общий объем выбросов загрязняющих веществ представлен на рис. 1.

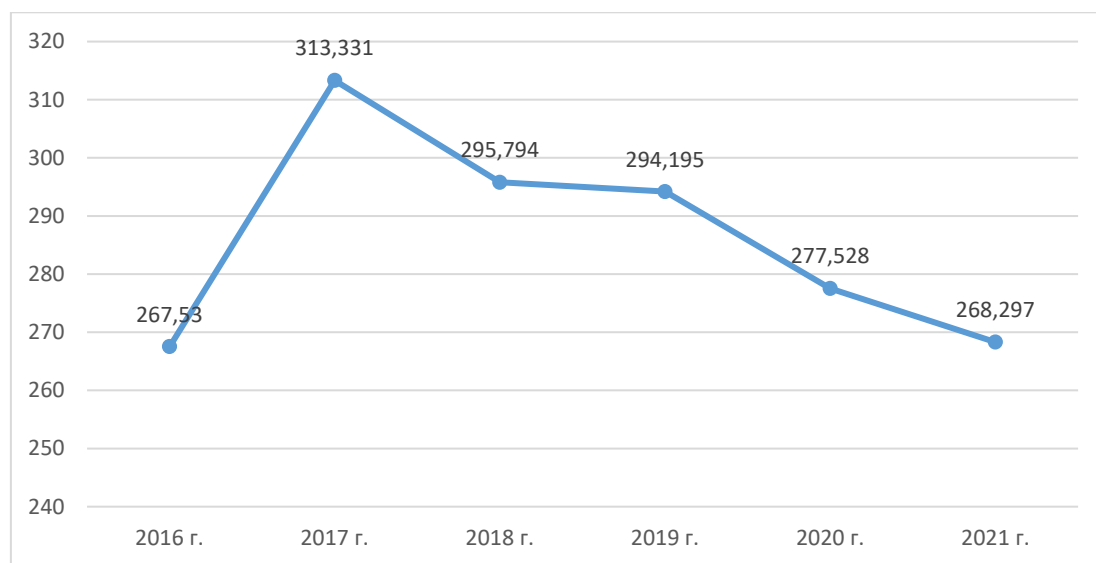


Рис. 1. Изменение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с 2016 по 2021 года

На графике видна тенденция уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от деятельности промышленных предприятий. Это происходит из-за того, что производства стали применять лучшие доступные технологии, менять оборудования на более современные и уменьшать обороты производства [5].

Анализ выбросов по составу загрязняющих веществ, показал, что в большом количестве выбрасываются такие вещества, как: диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота (в перерасчете на диоксид), и твердые вещества. Исходя из данных

выполнен и представлен рисунок 2, показывающий изменения масс выбросов в атмосферу четырех веществ [7].

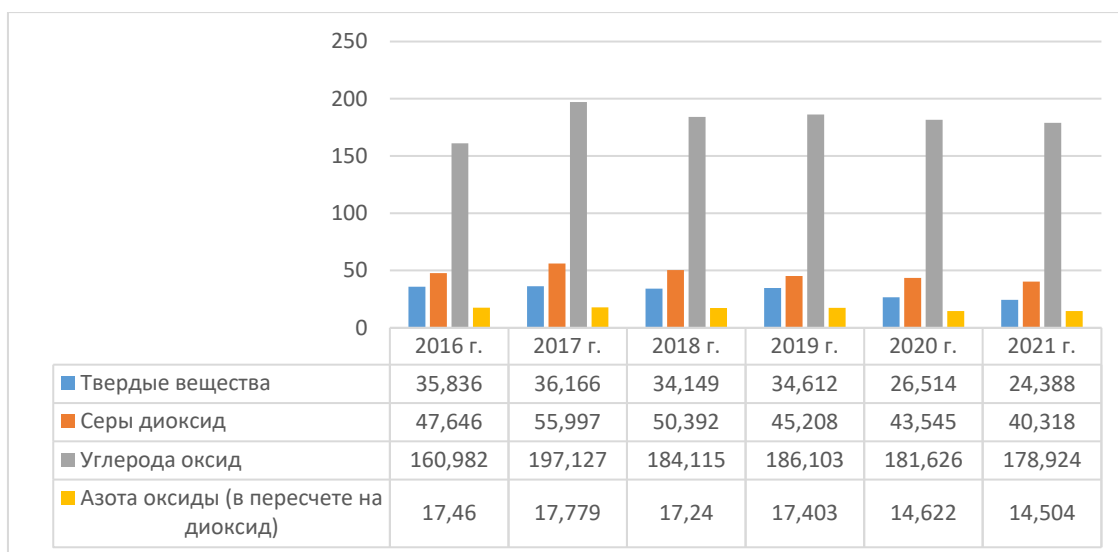


Рис. 2. Масса выброса веществ в 2016–2021 годах

Исходя из графика можно сделать вывод о том, что к 2021 году массы выбросов твердых веществ уменьшилась в 1,4 раза; оксиды азота в 1,2 раза. Диоксид серы в сравнении с 2017 годом уменьшился в 1,3 раза; а оксид углерода в 1,1 раз [7].

В процессе исследований проводился анализ мест расположения постов наблюдательной сети по их положению в рельефе. На рисунке 3 представлена ЦМР (цифровая модель рельефа), на которой показаны все посты.

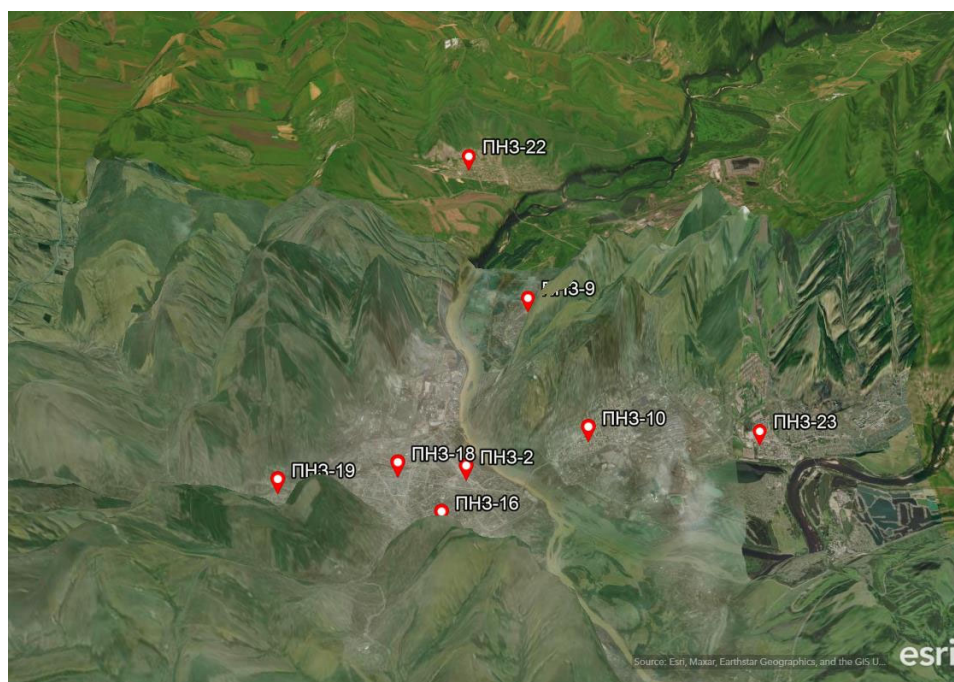


Рис. 3. Расположение постов наблюдения в городе Новокузнецк

ЦМР построена по данным дистанционного зондирования в программе ArcGIS EARTH. Кроме стандартных требований к установлению постов, в данном случае учитывалась высота рельефа [4]. Были выявлены несколько основных типов местоположения постов: на вершинах гор (например, ПНЗ 22), на склонах (ПНЗ 9), и в долинах (ПНЗ 2). Анализ постов наблюдения города Новокузнецка показал, что они расположены оптимально, с точки зрения объективности получения сведений о загрязнении воздуха[6].

### ***Обсуждение***

Согласно проведённому анализу загрязнения атмосферы города Новокузнецка за период с 2016 по 2021 год, было выявлено, что основными источниками загрязнения являются промышленные предприятия, автотранспорт и бытовые выбросы.

В ходе работы был выполнен анализ расположения постов наблюдательной государственной сети по их положению в рельефе, а также прослежена динамика загрязнения атмосферы за период с 2016 по 2021 года.

Основные источники загрязнения - промышленные предприятия. Большой процент приходится на черную и цветную металлургию, а также угольную промышленность. При этом присутствует загрязнение автотранспортом [4].

Загрязнение атмосферы города происходит за счет расположения, климатических условий, увеличения количества автомобилей и предприятий. Во округ Новокузнецка расположены горы, из-за которых в воздухе стоит смог и загрязняющие вещества.

### ***Заключение***

Анализ расположения постов наблюдения показал, что при размещении постов наблюдательной сети является обоснованным, и оценка загрязнения воздуха достаточно объективна.

Анализ загрязнения атмосферы г. Новокузнецк с 2016 по 2021 года показал:

- уменьшение общей массы выбросов в 1,1 раз;
- уменьшение массы выбросов твердых веществ в 1,4 раза;
- уменьшение массы выбросов оксида азота в 1,2 раза;
- уменьшение массы выбросов диоксида серы в 1,3 раза;
- уменьшение массы выбросов оксида углерода в 1,1 раз.

Исходя из данных 2018 – 2021 годов в городе уровень загрязнения атмосферного воздуха постепенно снижается. Этому способствовали природоохранные мероприятия, в которых применяются наилучшие доступные технологии, снижение оборотов производства и улучшение оборудования.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2016 году: электронный журнал. – (дата обращения 07.03.2023). Текст: электронный. // <http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2018/12/Доклад2016-11.pdf> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.

2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2017 году: электронный журнал. – (дата обращения 10.04.2023). Текст: электронный. // [https://ako.ru/upload/medialibrary/7ff/doklad\\_2017.pdf](https://ako.ru/upload/medialibrary/7ff/doklad_2017.pdf) (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.
3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2018 году: электронный журнал. – (дата обращения 15.03.2023). Текст: электронный. // [http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2019/02/Doclad\\_2018.pdf](http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2019/02/Doclad_2018.pdf) (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.
4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2019 году: электронный журнал. – (дата обращения 28.03.2023). Текст: электронный. // <http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2020/09/gosdoclad2019.pdf> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.
5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году: электронный журнал. – (дата обращения 07.03.2023). Текст: электронный. // [http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2022/02/ДОКЛАД-2020-на-04.02.2022\\_1-1.pdf](http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2022/02/ДОКЛАД-2020-на-04.02.2022_1-1.pdf) (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.
6. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2021 году: электронный журнал. – (дата обращения 08.02.2023). Текст: электронный. // [http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad\\_2021.pdf](http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad_2021.pdf) (дата обращения: 08.02.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.
7. Доклад о состоянии окружающей среды города Новокузнецка в 2021 году: электронный журнал. – (дата обращения 08.02.2023). Текст: электронный. // [https://eko-nk.ru/user\\_images/File/ИТОГОВЫЙ%202021.pdf](https://eko-nk.ru/user_images/File/ИТОГОВЫЙ%202021.pdf) (дата обращения: 08.02.2023). — Режим доступа: для всех пользователей.
8. Яндекс-карты : [сайт]. – 2023. – URL : <https://yandex.ru/maps/> (дата обращения 12.04.2023). Текст : электронный.

© Н. Е. Баскакова, 2024