

*Е. В. Буртова<sup>1\*</sup>, Е. И. Баранова<sup>1</sup>*

## **Анализ экологического состояния и проблемы загрязнения г. Караганды**

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

**Аннотация.** Главной экологической задачей на территории города Караганда, требующей решения, является снижение уровня загрязнения окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека. Развитие промышленной индустрии отрицательно влияет на экологическое состояние города из-за выработки отходов, которые являются источниками загрязнения. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы г. Караганды, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, воды и почвы. Проведен анализ экологического состояния и выявлены основные загрязняющие вещества и факторы, оказывающие вредное воздействие на экологию города. Представлены графики с динамикой изменения уровня основных загрязняющих веществ. Даны рекомендации по проведению необходимых мероприятий, снижающих уровень антропогенной нагрузки на основные компоненты природной среды.

**Ключевые слова:** окружающая среда, экологическое состояние, загрязняющие вещества, промышленные комплексы.

*Е. В. Burtovaya<sup>1\*</sup>, Е. И. Baranova<sup>1</sup>*

## **Environmental Analysis and Pollution Problems in Karaganda**

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

**Abstract.** The main environmental task in the territory of the city of Karaganda that needs to be solved is to reduce the level of environmental pollution as a result of human economic activity. The development of the industrial industry has a negative impact on the ecological state of the city due to the production of waste, which are sources of pollution. This article discusses the current problems of Karaganda related to pollution of atmospheric air, water and soil. The analysis of the ecological state was carried out and the main pollutants and factors that have a harmful effect on the ecology of the city were identified. Graphs with the dynamics of changes in the level of major pollutants are presented. Recommendations are given on carrying out the necessary measures to reduce the level of anthropogenic stress on the main components of the natural environment.

**Keywords:** environment, ecological state, pollutants, industrial complexes.

Согласно специалистам Управления природных ресурсов и регулирования природопользования, в г. Караганде развитие промышленной индустрии отрицательно влияет на экологическое состояние окружающей среды из-за выработки отходов, которые являются источниками загрязнения. Активное влияние человека оказывает негативное воздействие на все компоненты окружающей природ-

ной среды. Однако водная и воздушная среда способны быстро восстанавливаться благодаря поступлению чистых вод и воздушных масс, если прекратить выбросы и сбросы загрязняющих веществ. В отличие от этого, почвенный покров города постепенно накапливает загрязняющие вещества, которые затем длительное время присутствуют в окружающей среде.

Поскольку г. Караганда является промышленным центром, основные источники загрязнения – это выбросы от промышленных предприятий, тепловых электростанций, шахт. Автотранспорт, бытовые отходы и частные сектора вносят также не малую долю в загрязнение города.

Промышленные комплексы Караганда и Темиртау тесно сотрудничают между собой. Например, уголь добывается и транспортируется на фабрику для его обогащения, и весь этот процесс происходит в рамках одного промышленного комплекса. Одним из крупных металлургических предприятий в Казахстане, которое является источником загрязнения в Караганде, является Карагандинский металлургический комбинат «АрселорМиттал Темиртау». Он занимается производством стали, чугуна и других металлургических продуктов, и его выбросы являются одним из основных источников загрязнения атмосферы в регионе. Несмотря на то, что завод расположен в другом промышленном центре города Темиртау, который находится примерно в 37 км от Караганды, при определенных погодных условиях выбросы загрязняющих веществ от предприятия Темиртау могут значительно влиять на качество воздуха в Караганде из-за равнинной местности с мелкосопочными понижениями и интенсивной ветровой активностью [4,5].

В городе Караганда мониторинг по качеству атмосферного воздуха проводится на 7 различных постах наблюдения, включая 4 поста с ручным отбором проб и 3 автоматические станции. Кроме того, на территории города работают 10 пунктов наблюдений ТОО «Экосервис-С» [1]. Среди крупных городов Казахстана загрязнение воздуха превышает норму ( $ИЗА_5=5$ ) в 11 городах, включая г. Караганду, относящийся таким образом к городам с повышенным уровнем загрязнения. На рисунке 1 показан индекс загрязнения атмосферы за 2020 – 2022 гг., за данный период он колеблется от 7 до 13 баллов, что оценивается как «высокий» показатель загрязнения воздушного бассейна (Рис.1).



Рис. 1. Индекс загрязнения атмосферы за 2020 – 2022 гг. в г. Караганда

Основную роль в загрязнении атмосферного воздуха играют большие объемы выбросов в атмосферу продуктов сгорания твердого топлива и частиц тяжелых металлов, многие из которых относятся к категориям I и II по степени опасности, которые могут причинить вред здоровью людей и в целом, окружающей среде. Ниже представлены основные вещества, загрязняющие атмосферу (Рис.2).

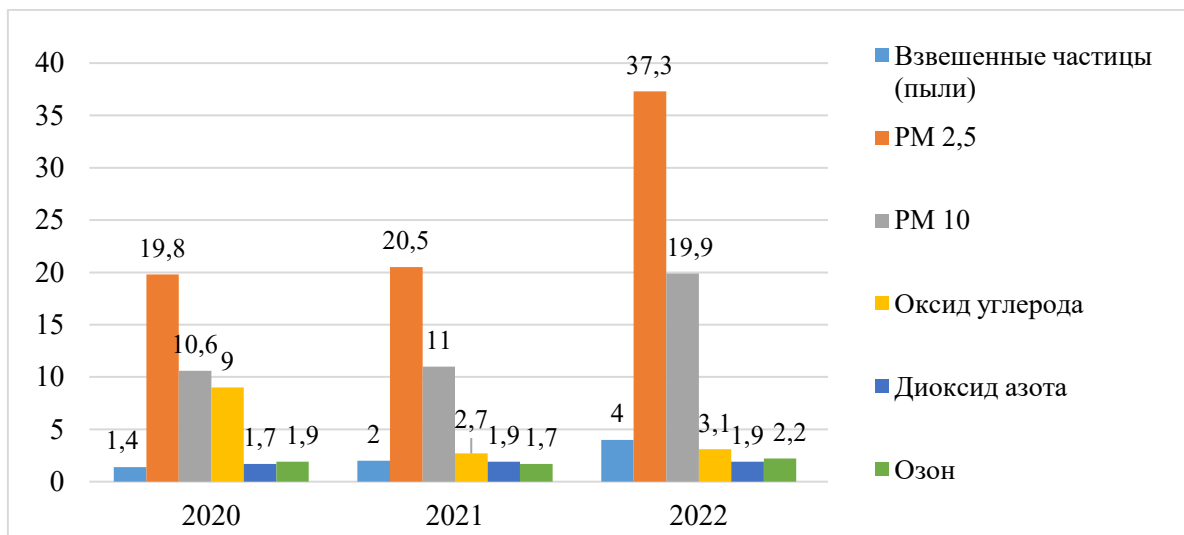


Рис. 2. Максимально разовые концентрации веществ

Из представленного графика ясно, что за последние годы уровень загрязнения воздуха значительно ухудшается. Наблюдается высокая частота превышений максимально-разовых ПДК по взвешенным частицам PM-2,5, PM-10, пыли, оксиду углерода, диоксиду азота, а также по озону. Высокая концентрация загрязнений воздушного бассейна Караганды обусловлена тем, что наибольший вклад вносят выбросы от котельных и бытовых печей так как высота дымовых труб частых секторов небольшая. В котельных административных учреждений (школы, больницы) и промышленных предприятий высота дымовых труб значительно больше, а на тепловых электростанциях они достигают 20-30 метров, таким образом, вещества рассеиваются в верхних слоях атмосферы [2,3].

Гидрографическая сеть города незначительна, на ее территории расположены такие водные объекты как: р. Букпа, р. Сокур, Федоровское водохранилище и различные пруды и водоемы, которые расположены практически во всех районах города и используются как резервуары для полива и орошения земельных участков. Согласно таблице 1, состояние воды в реке Сокур и канале им. К. Сатпаева осталось примерно на том же уровне, что и в 2021 году. Однако водоканал им. К. Сатпаева повысил качество воды с 4-го класса до 3-го класса, что привело к улучшению ситуации [7,8].

## Качество водных объектов за 2021 – 2022 гг.

Наименование водного объекта	Класс качества воды		Параметры	Концентрация за 2022 г., мг/дм <sup>3</sup>
	2021 год	2022 год		
р. Соқыр	Не нормируется (>5 класс)	Не нормируется (>5 класс)	Железо общее	0,358
			Марганец	0,187
Канал им. К. Сатпаева	4 класс	3 класс	Магний	29,9

Актуальной экологической проблемой города является разлив канализационных стоков, которые уходят в русло реки Букпа, а затем по шлюзам направляются к Федоровскому водохранилищу и соединяется с рекой Сокур. Если эту проблему не устранить в ближайшее время, то это может привести к загрязнению нечистотами Федоровского водохранилища и в будущем лишить горожан единственным местом для купания. В последние годы качество питьевой воды в местном водопроводе города Караганда значительно ухудшилось. Основным источником питьевой воды для города является канал Иртыш – Караганда, построенный в период с 1956 по 1961 год. В настоящее время в природной воде обнаружено более 80 элементов периодической системы, которые попадают в воду в результате взаимодействия с минералами, газами и органическими веществами. Выброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод является основной причиной загрязнения водоемов, которое может представлять непосредственную опасность для здоровья за счет наличия кумулятивных ядов и канцерогенов.

Также загрязнения приходится и на почвы города, которые в свою очередь часто подвергаются эрозии и деградации из-за проблем с водообменном, и нарушений гидрологического режима. На состояние почв влияют и такие факторы, как загрязнение тяжелыми металлами и другими веществами из-за промышленной деятельности и автотранспорта. Районы, которые имеют высокую антропогенную нагрузку, в связи с высокой концентрацией промышленной индустрии, располагаются по окраинам города. К ним относятся – Федоровка, Пришахтинск и Сортировка. К районам, которые имеют среднюю антропогенную нагрузку, относят Михайловку, Старый город и Майкудук. Относительно чистым районом является Юго – Восток, в котором нет промышленных предприятий. в различных районах города Караганды были обнаружены следующие концентрации металлов: меди – от 0,66 до 5,2 мг/кг, хрома – от 0,31 до 0,82 мг/кг, цинка – от 13,1 до 22,9 мг/кг, свинца – от 9,2 до 38,1 мг/кг, кадмия – от 0,14 до 0,35 мг/кг. Превышение уровня содержания меди составляло 1,7 ПДК, свинца – 1,2 ПДК в районе литейного завода ТОО "Корпорация "Казахмыс". Концентрация меди превышала 1,5 ПДК вдоль автомобильной трассы городов Караганды и Темиртау. В октябрьском районе превышение содержания меди составляло 1,2 ПДК, свинца – 1,1

ПДК около ТЭЦ-3. Для борьбы с загрязнением почвы необходимо принимать меры по утилизации отходов, соблюдать экологические нормы и стандарты, использовать более чистые способы производства [3].

Анализ экологической обстановки в городе показал, что предприятия выбрасывают большое количество загрязнений в атмосферу, в водные объекты, почвы, тем самым нанося колоссальный вред окружающей среде. Для повышения качества городской среды, необходимо внедрять в производство новые технологии, направленные на снижение негативных выбросов в природную среду, а также рекомендуется проводить следующие мероприятия:

- обновлять оборудование на очистных сооружениях;
- вносить известь или удобрения, которые обладают щелочной реакцией.

Важно также выполнять глубокую вспашку земли с поворотом пласта, чтобы вывести на поверхность менее загрязненный слой почвы. Культивирование растений, устойчивых к высоким концентрациям тяжелых металлов в почве и не накапливающих их в опасных для человека и животных количествах, также может быть использовано;

– создавать и внедрять проекты по озеленению населенных пунктов Карагандинской области;

– устанавливать фильтры и очистители вредных выбросов на промышленных предприятиях;

– усовершенствовать эксплуатацию технологических агрегатов, автотранспорта и систем газоочистки (перевод на экологически чистые виды топлива);

– организовать эффективное нормирование выбросов и контроль за соблюдением установленных нормативов;

– внедрять приборы контроля выбросов на стационарных источниках;

– проводить реконструкцию существующих и строительство новых систем газопылеулавливания;

– выводить за черту города экологически вредные производства.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. РГП «Казгидромет», – Текст: непосредственный– Официальный сайт : [сайт]. –2023. – <https://www.kazhydromet.kz/ru/> (дата обращения 06.04.2023). Текст : электронный.

2. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Республики Казахстан в 2021 году». – Астана: Филиал РГП «Казгидромет» по г. Астана, Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 2021 – 346 с. – Текст : непосредственный.

3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан в 2022 году: электронный журнал. – (Дата обращения 27.04.2024). Текст : электронный // Эко госфонд : электронно-справочная система <https://www.gov.kz/uploads/2023/12/12/> – Режим доступа: для всех пользователей

4. Годовой отчет ТОО ККС «Казахстанские коммунальные системы» за 2022 год. – Режим доступа: <https://kus.kz/ru/investori/godovye-otchety>

5. Отчет по устойчивому развитию компании «АрселорМиттал Темиртау» за 2021 год: – Режим доступа: <https://www.arcelormittal.kz/ustoychivoe-razvitie/ekologiya/>

6. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан в 2021 году: электронный журнал. – (Дата обращения

23.04.2024). Текст : электронный // Эко госфонд : электронно-справочная система <https://www.gov.kz/uploads/2022/12/12/> – Режим доступа: для всех пользователей.

7. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Карагандинской области 2021 году». – Астана: Филиал РГП «Казгидромет» по г. Астана, Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 2021 – 34 с. – Текст : непосредственный.

8. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Карагандинской и Улытауской областей 2022 году». – Астана: Филиал РГП «Казгидромет» по г. Астана, Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 2022 – 8 с. – Текст : непосредственный.

© *Е. В. Буртовая, Е. И. Баранова, 2024*