

УДК 661.92:656.13:66.012.1(575.2-25)
DOI: 10.36979/1694-500X-2024-24-8-203-210

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА
НА ПРИДОРОЖНЫХ УЧАСТКАХ ГОРОДА БИШКЕКА
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД 2024 ГОДА**

М.Т. Алсеитов

Аннотация. Представлены результаты измерений качества атмосферного воздуха на придорожных участках г. Бишкека в зимний период 2024 года. Произведена оценка уровня загрязнения воздуха, выявлены основные загрязнители и проведен анализ сезонных особенностей воздушной среды в зимний период. Исследования проводили на базе передвижной лаборатории, предназначенной для мониторинга экологической безопасности и технического состояния транспортных объектов, транспортной инфраструктуры и промышленных объектов кафедры «Автомобильный транспорт» Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина. Замеры проводили на 12 точках дорог г. Бишкека. Использовали газоанализаторы Сенсон-М и Полар-2, а также детекторы качества воздуха DT-9680 с возможностью измерения концентрации частиц PM_{2.5}/PM₁₀

Ключевые слова: атмосферный воздух; газоанализатор; передвижная лаборатория; замеры; уровень загрязнения воздуха.

**2024-ЖЫЛДЫН КЫШ МЕЗГИЛИНДЕ БИШКЕК ШААРЫНЫН
ЖОЛ ЖЭЭГИНДЕГИ АЙМАКТАРЫНДАГЫ
АБА САПАТЫН ӨЛЧӨӨ ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ**

М.Т. Алсеитов

Аннотация. Бул макалада 2024-жылдын кыш мезгилинде Бишкек шаарынын жол боюндагы аймактарында атмосфералык абанын сапатын өлчөөлөрдүн натыйжалары келтирилген. Изилдөөнүн максаты – тандалган аймактарда абанын булгануу деңгээлине баа берүү, негизги булгоочу заттарды аныктоо жана кыш мезгилиндеги аба чөйрөсүнүн сезондук мүнөздөмөлөрүн талдоо. Изилдөөлөр Б.Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университетинин автомобиль унаа кафедрасынын, экологиялык коопсуздугун жана транспорттук объекттердин, транспорттук инфраструктуранын жана өнөр жай объектилеринин техникалык абалын мониторингдөө үчүн арналган көчмө лабораториянын базасында жүргүзүлдү. Сенсон-М жана Полар-2 газ анализаторлору, ошондой эле аба сапатынын детектору DT-9680, PM_{2.5}/PM₁₀ бөлүкчөлөрүнүн концентрациясын өлчөө мүмкүнчүлүгү менен колдонулган. Өлчөөлөр Бишкек шаарынын 12 жол түйүнүндө жүргүзүлгөн. Бул изилдөө атмосферанын булганышын азайтуу жана шаардыктардын жашоо сапатын жогорулатуу боюнча чараларды иштеп чыгуу үчүн практикалык мааниге ээ.

Түйүндүү сөздөр: атмосфералык аба; газ анализатору; көчмө лаборатория; өлчөө; абанын булгануу деңгээли.

**MEASUREMENT OF AIR QUALITY AT ROADSIDE AREAS
OF BISHKEK IN WINTER 2024**

M.T. Alseitov

Abstract. This article presents the results of measurements of atmospheric air quality on roadside areas of the city of Bishkek in the winter of 2024. The purpose of the study is to assess the level of air pollution in selected areas, identify the main pollutants and analyze the seasonal characteristics of the air environment in winter. The research was conducted on the basis of a mobile laboratory designed to monitor the environmental safety and technical condition

of transport facilities, transport infrastructure and industrial facilities of the Department of Motor Transport of the Kyrgyz-Russian Slavic University named after B. N. Yeltsin. The Senson-M and Polar-2 gas analyzers were used, as well as the DT-9680 air quality detector with the ability to measure the concentration of particles PM_{2.5}/PM₁₀.

Keywords: atmospheric air gas analyzer; mobile laboratory; measurements; excess at the intersection of streets.

В современном мире проблема качества атмосферного воздуха становится все более актуальной, особенно в городах с высокой плотностью населения и интенсивным транспортным движением. Город Бишкек, являющийся столицей Кыргызстана, не является исключением. Увеличение числа автотранспортных средств, строительство и другие факторы сказываются на качестве окружающей среды и, следовательно, на здоровье горожан. Поэтому изучение качества воздуха на придорожных участках становится важным аспектом оценки экологической ситуации в городе [1–4]. Научные исследования, направленные на измерение различных параметров атмосферы, помогают выявить основные источники загрязнений, оценить уровень риска для здоровья населения и разработать соответствующие меры по улучшению экологической обстановки [5–10].

По словам экспертов, на качество воздуха в столице влияют такие системные факторы, как многократное увеличение автотранспорта, использование некачественного угля и сжигание в частном секторе синтетического мусора для отопления домов, а также нарушение городской «розы ветров», вызванное хаотичной застройкой города.

Председатель Кабинета министров КР Акылбек Жапаров заявил: «Утверждена дорожная карта действий по борьбе со смогом. В соответствии с ней правительство начало работу над несколькими инициативами. В частности, над тем, чтобы полностью перевести ТЭЦ на газ или перейти на возобновляемые источники при производстве электроэнергии. В сотрудничестве с Газпромом Кыргызстана начаты работы по стопроцентной газификации новостроек. В этом году газифицировано 10 жилмассивов близ Бишкека. В страну завозятся автобусы, работающие на газовом топливе, также электромобили. Ведется работа над созданием «зеленых» горизонтальных и вертикальных коридоров для велосипедистов и пешеходов. Одной из основных целей правительства является использование экологически чистой энергии, а также увеличение усилий по снижению уровня вредных выбросов (эмиссии) в атмосферу».

В 2022 году на кафедре автомобильного транспорта КРСУ была разработана и запущена в эксплуатацию передвижная лаборатория, предназначенная для мониторинга экологической безопасности и технического состояния транспортных объектов, транспортной инфраструктуры и промышленных объектов. Особое внимание было уделено контролю за загрязнением атмосферного воздуха. Для этой цели лаборатория оснащена газоанализаторами Сенсон-М и Полар-2, а также детектором качества воздуха DT-9680 с возможностью измерения концентрации частиц PM_{2.5}/PM₁₀, которые показаны на рисунке 1.

На рисунке 2 показана карта 12 точек, на которых проводили замеры качества атмосферного воздуха:

- 1) по улице Шабдан баатыра 2/9;
- 2) на пересечении улиц Анкара и Оберон;
- 3) на конечной остановке автобусов, в 12 микрорайоне;
- 4) на пересечении проспектов А. Масалиева и Ч. Айтматова;
- 5) на пересечении проспекта Жайыл баатыра и ул. Чортекова;
- 6) на пересечении улиц Айни и Муромская;
- 7) на пересечении улиц Омуракунова и Б. Алыкулова;
- 8) на пересечении улиц Кустанайская и Профсоюзная;
- 9) по улице Ю. Фучика, в селе Пригородное;
- 10) по Объездной магистрали, село Степное;
- 11) по Объездной магистрали, с пересечением ул. Б. Махмудова;
- 12) по Объездной магистрали, с пересечением ул. Дордой.



а



б



в

Рисунок 1 – Газоанализатор Сенсон-М (а); газоанализатор Полар-2 (б); детектор качества воздуха DT-9680 с режимом измерения концентрации частиц PM2.5/PM10 (в)



Рисунок 2 – Карта точек замера по городу Бишкек

Данные исследования проводили с 06 по 10 февраля 2024 г., результаты которых показаны на рисунках 3–10.

На рисунке 3 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров диоксида серы составило 0,4 мг/м³ вдоль объездной магистрали, с пересечением улицы Б. Махмудова и улицы Дордой, что не превышает предельно допустимое значение 0,5 мг/м³.

На рисунке 4 показано, что по улице Шабдан баатыра, 2/9 среднее максимальное значение результатов замеров оксида азота составило 5,14 мг/м³, что в 12,85 раза превышает предельно допустимое.

На рисунке 5 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров диоксида углерода по объему составило 0,02 % мг/м³, что в два раза меньше предельно допустимого значения на всех точках замера.

На рисунке 6 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров диоксида азота составило 0,08 мг/м³ вдоль объездной магистрали, с пересечением улицы Б. Махмудова и ул. Дордой, что не превышает предельно допустимого значения 0,085 мг/м³.

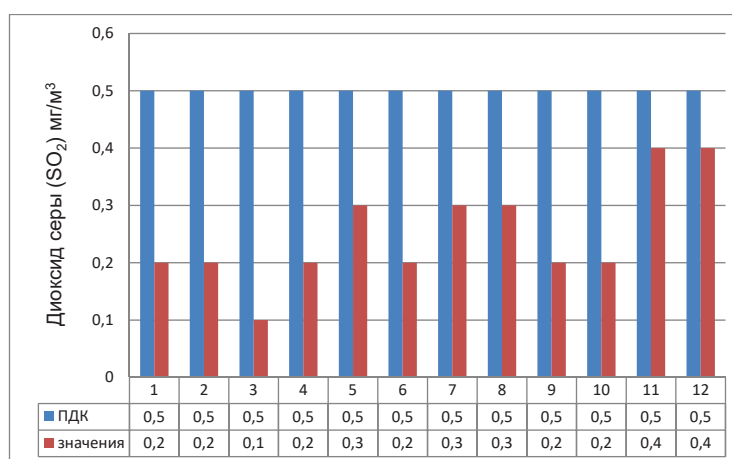


Рисунок 3 – Результаты замеров диоксида серы (SO₂), мг/м³

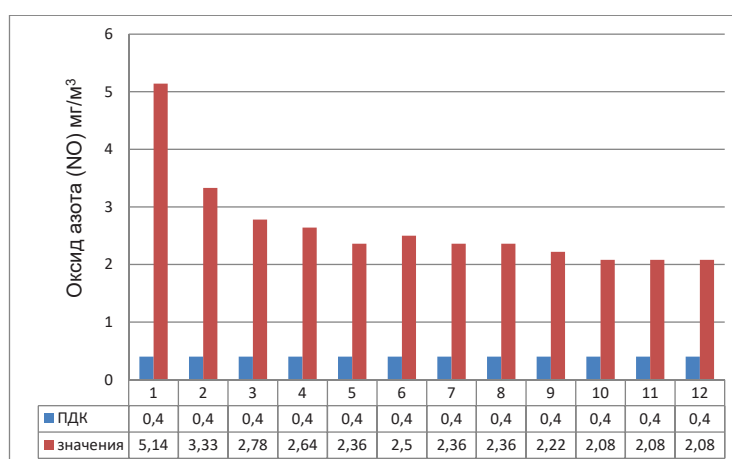


Рисунок 4 – Результаты замеров оксида азота (NO), мг/м³

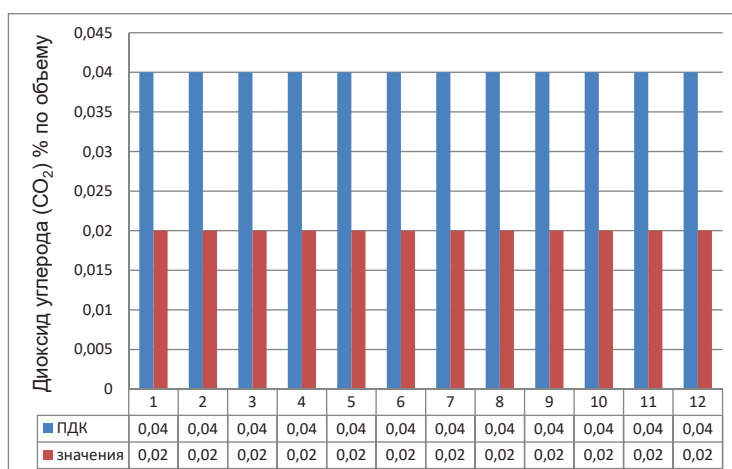


Рисунок 5 – Результаты замеров диоксида углерода (CO₂) % по объему

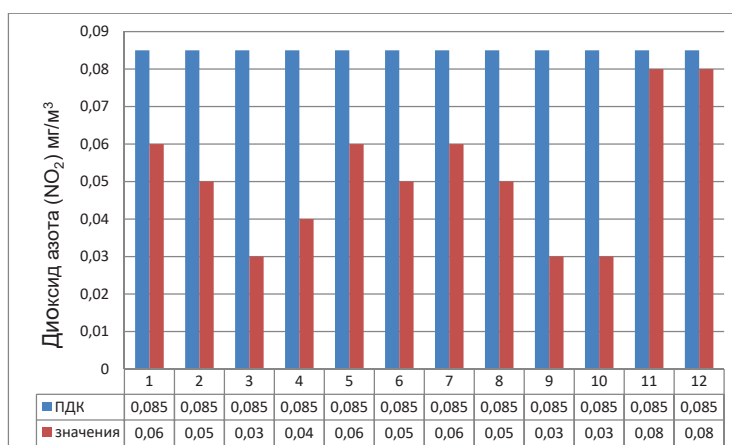


Рисунок 6 – Результаты замеров диоксида азота (NO₂), мг/м³

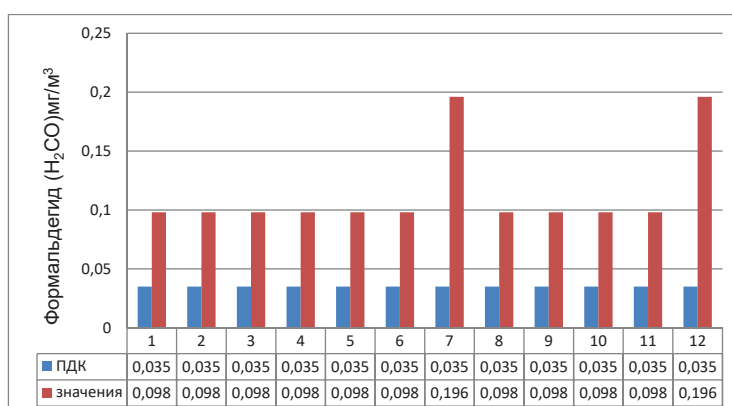


Рисунок 7 – Результаты замеров формальдегида (H₂CO), мг/м³

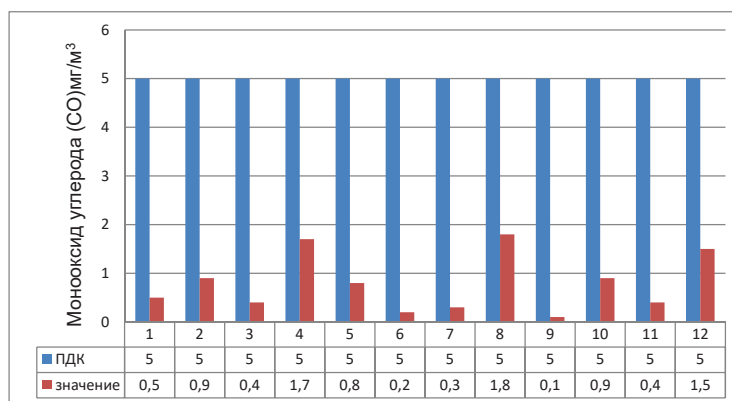


Рисунок 8 – Результаты замеров монооксида углерода (CO), мг/м³

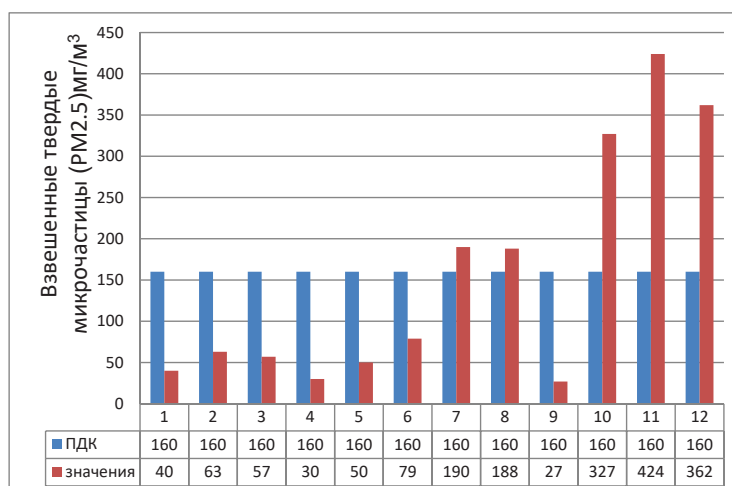


Рисунок 9 – Результаты замеров кислорода (O₂) % по объему



Рисунок 10 – Результаты замеров взвешенных твердых микрочастиц (PM 2.5), мг/м³

На рисунке 7 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров диоксида азота составило 0,196 мг/м³, что в 5,6 раза превышает предельно допустимое значение 0,035 мг/м³ в районе жилмассивов Арча-Бешик и Дордой.

На рисунке 8 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров монооксида углерода составило 1,8 мг/м³, на пересечении улиц Кустанайская и Профсоюзная, что в 2,77 раза меньше предельно допустимого значения, которое составляет 5 мг/м³.

На рисунке 9 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров кислорода составило 20,96 % по объему по всем точкам замеров, которое почти не превышает по объему предельно допустимое значение в 20,94 %.

На рисунке 10 показано, что среднее максимальное значение результатов замеров взвешенных твердых микрочастиц (PM 2.5) составило 424 мг/м³, в районе по объездной магистрали с пересечением улицы Б. Махмудова, что в 2,65 раза превышает предельно допустимое значение в 160 мг/м³.

Выводы. Результаты проведенного исследования имеют практическое значение для разработки мер по снижению загрязнения атмосферы и повышению качества жизни горожан. Они могут быть использованы при разработке экологических программ и стратегий улучшения экологической ситуации в г. Бишкеке. Для снижения уровня загрязнения окружающего воздуха в Бишкеке рекомендовано провести следующие мероприятия:

1. Продолжить газификацию частного сектора не только города Бишкека, но и по всей Чуйской области.
2. Популяризировать использование общественного транспорта и велосипедов вместо автомобилей для снижения выбросов выхлопных газов.
3. Расширить сеть общественного транспорта, увеличить строительство велосипедных дорожек и пешеходных зон.
4. Ужесточить нормы и стандарты для юридических и физических лиц по сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу.
5. Поддерживать развитие альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия.
6. Проводить регулярный мониторинг качества воздуха и обеспечить принятие срочных мер в случае превышения предельно допустимых уровней загрязнения.
7. Увеличить посадку деревьев и создание зеленых зон для улучшения качества воздуха и поглощения углекислого газа.
8. Включить предметы экологического образования в школьных и дошкольных организациях для формирования экологически ответственного поведения.

Поступила: 19.06.24; рецензирована: 03.07.24; принята: 05.07.24.

Литература

1. Оценка воздействия на окружающую среду «Проекта по улучшению дорог международного значения» / Министерство транспорта и дорог Кыргызской Республики. Бишкек, 2020. 117 с.
2. Информационный бюллетень о состоянии загрязнения атмосферного воздуха города Бишкека за весенний период / Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики. Бишкек, 2021. 9 с.
3. Воздействие загрязнения воздуха на здоровье и социальные аспекты жизни женщин и детей в городе Бишкеке. URL: <https://www.unicef.org/kyrgyzstan/ru/> (дата обращения: 25.02.24).
4. Эксперты предлагают меры по защите воздуха в Бишкеке от загрязнения. URL: <https://news.un.org/ru/story/2022/11/1434647> (дата обращения: 26.02.24).
5. Алсеитов М.Т. Результаты измерения состояния атмосферного воздуха на придорожных участках города Бишкека / М.Т. Алсеитов, С.Ю. Дресвянников, Я.Д. Сметанкин // Вестник КРСУ. 2023. Т. 23. № 4. С. 29–35.
6. Атабеков К.К. Анализ современного состояния атмосферного воздуха города Бишкека / К.К. Атабеков // Известия Тульского госуд. ун-та. 2015. Вып. 7. Ч. 2. С. 192–196.

7. Глазунов Д.В. Разработка методологии исследований экологической обстановки города Бишкека на базе передвижной экологической лаборатории / Д.В. Глазунов, Б. Советбеков, А.А. Самылева // Вестник КРСУ. 2023. Т. 23. № 4. С. 36–40.
8. Дресвянников С.Ю. Создание передвижной лаборатории по мониторингу экологической безопасности и технического состояния объектов транспорта, транспортной инфраструктуры и промышленности / С.Ю. Дресвянников, М.Т. Алseitов, А.Н. Мамцев // Вестник КРСУ. 2023. Т. 23. № 4. С. 41–51.
9. Куленбеков Ж.Э. Оценка качества атмосферного воздуха в г. Бишкеке как индикатора устойчивого развития / Ж.Э. Куленбеков, Б.Д. Асанов, К. Султаналиев // Вестник Ин-та сейсмологии НАН КР. 2016. № 2(8). С. 36–45.
10. Советбеков Б. Проведение в соответствие показателей экологической безопасности автомобильного транспорта требованиям технического регламента Таможенного союза / Б. Советбеков, Д.В. Глазунов, А.Д. Симачев // Вестник КРСУ. 2023. Т. 23. № 4. С. 101–104.