

УДК 551.508.951:656.13(575.2-25)
DOI: 10.36979/1694-500X-2023-23-4-29-35

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
НА ПРИДОРОЖНЫХ УЧАСТКАХ ГОРОДА БИШКЕКА**

М.Т. Алсеитов, С.Ю. Дресвянников, Я.Д. Сметанкин

Аннотация. Приведены результаты замеров компонентов атмосферного воздуха в городе Бишкек с помощью оборудования, имеющиеся на кафедре автомобильного транспорта в передвижной лаборатории по мониторингу экологической безопасности и технического состояния объектов транспорта, транспортной инфраструктуры и промышленности в КРСУ. Отмечено превышение допустимых значений загрязнения воздуха в Бишкеке диоксидом серы в 2,4 раза, оксидом азота в 50,75 раза, диоксидом углерода в 5,7 раза, монооксидом углерода в 4,4 раза, твердых микрочастиц в 4,9 раза.

Ключевые слова: газоанализатор; передвижная лаборатория; компоненты атмосферного воздуха; превышение допустимых значений.

**БИШКЕК ШААРЫНЫН ЖОЛ БОЮНДАГЫ ТИЛКЕЛЕРИНДЕГИ
АТМОСФЕРАЛЫК АБАНЫН АБАЛЫН ӨЛЧӨӨНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ**

М.Т. Алсеитов, С.Ю. Дресвянников, Я.Д. Сметанкин

Аннотация. Бул макалада КРСУнун автомобиль транспорту кафедрасынын транспорт, транспорт инфраструктурасы жана өнөр жай объекттеринин экологиялык коопсуздугун жана техникалык абалын мониторингдөө боюнча көчмө лабораториясында болгон жабдуулардын жардамы менен Бишкек шаарындагы атмосфералык абанын компоненттерин өлчөөнүн жыйынтыктары келтирилди. Бишкекте абанын күкүрттүн диоксиди менен булганышы жол берилген көрсөткүчтөрдөн 2,4 эсе, азот кычкылы 50,75 эсе, көмүр кычкыл газы 5,7 эсе, көмүртек кычкылы 4,4 эсе, катуу микробөлүкчөлөр 4,9 эсе жогору экендиги белгиленген.

Түйүндүү сөздөр: газ анализатору; көчмө лаборатория; атмосфералык абанын компоненттери; уруксат берилген көрсөткүчтөрдөн ашып кетүү.

**THE RESULTS OF MEASURING THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR
IN THE ROADSIDE AREAS OF BISHKEK CITY**

M.T. Alseitov, S.I. Dresviannikov, Ya.D. Smetankin

Abstract. The results of measurements of atmospheric air components in Bishkek with the help of equipment available at the Department of Motor Transport in the mobile laboratory for monitoring environmental safety and technical condition of transport facilities, transport infrastructure and industry in the KRSU are presented. The excess of permissible values of air pollution in Bishkek with sulfur dioxide by 2.4 times, nitrogen oxide by 50.75 times, carbon dioxide by 5.7 times, carbon monoxide by 4.4 times, solid microparticles by 4.9 times was noted.

Keywords: gas analyzer; mobile laboratory; components of atmospheric air; exceeding permissible values.

На сегодняшний день проблема загрязнения окружающего воздуха в Кыргызской Республике является очень актуальной, особенно в зимний период, когда начинается отопительный сезон. Имеется ряд исследований состояния атмосферного воздуха в городе Бишкек и его влияния на здоровье граждан Кыргызской Республики. В частности, в работе [1] приведены данные о его качестве за период

с 2006 по 2011 г. Количественные показатели содержания в воздухе взвешенных частиц PM 2.5 и PM 10 по четырём сезонам года в городе Бишкек за 2015 год приведены в работе [2]. А в отчете [3] приведена оценка фоновое состояние окружающей среды на горной автодороге «Бишкек–Ош» за 2019 г. Данные о загрязнении атмосферного воздуха в городе Бишкек за период с марта по май 2021 г. даны в информационном бюллетене [4].

В связи с необходимостью постоянного мониторинга степени загрязнения атмосферного воздуха, в 2022 г. на кафедре автомобильного транспорта в КРСУ была создана передвижная лаборатория по мониторингу экологической безопасности и технического состояния объектов транспорта, транспортной инфраструктуры и промышленности. Для контроля за состоянием загрязнения окружающего воздуха эта лаборатория оснащена газоанализаторами Сенсон-М и Полар-2, детектором качества воздуха DT-9680 с режимом измерения концентрации частиц PM2.5/PM10, которые показаны на рисунке 1.

Газоанализаторы Сенсон-М и Полар-2 имеют свидетельства о поверках средств измерений от Бишкекского центра испытаний сертификации и метрологии, а также свидетельства о регистрации средств измерений, изготовленных в Кыргызской Республике или ввозимых по импорту в единичных экземплярах или в малых партиях от центра по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики и коммерции КР, от 3 ноября 2002 года.

С помощью этого оборудования проводили замеры на пересечении девяти улиц г. Бишкек:

- 1) улицы Курманжан Датка и проспекта Жибек-Жолу,
- 2) улицы Юсупа Абдрахманова и проспекта Жибек-Жолу,
- 3) проспекта Манаса и проспекта Жибек-Жолу,
- 4) проспекта Чуй и улицы Турусбекова,
- 5) проспекта Манаса и улицы Московской,
- 6) улиц Логвиненко и Боконбаева,



а



б



в

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

- 7) улиц Горького и Байтик Баатыра,
- 8) улиц Горького и 7 апреля,
- 9) проспекта Шабдан Баатыра и улицы 7 апреля.

Карта точек показана на рисунке 2.

Данные исследования проводились с 12 по 18 декабря 2022 г. в утренний час пик, то есть с 8:00 до 10:00, в обед с 11:00 до 13:00 и в вечерний час пик с 17:00 до 19:00, результаты которых показаны на рисунках 3–10.

Замеры, проведенные на пересечении проспекта Шабдан Батыра и улицы 7 апреля в вечернее время показали, что среднее максимальное значение диоксида серы составило 1,2 мг/м³, что в 2,4 раза превышает предельно допустимые значения (рисунок 3).

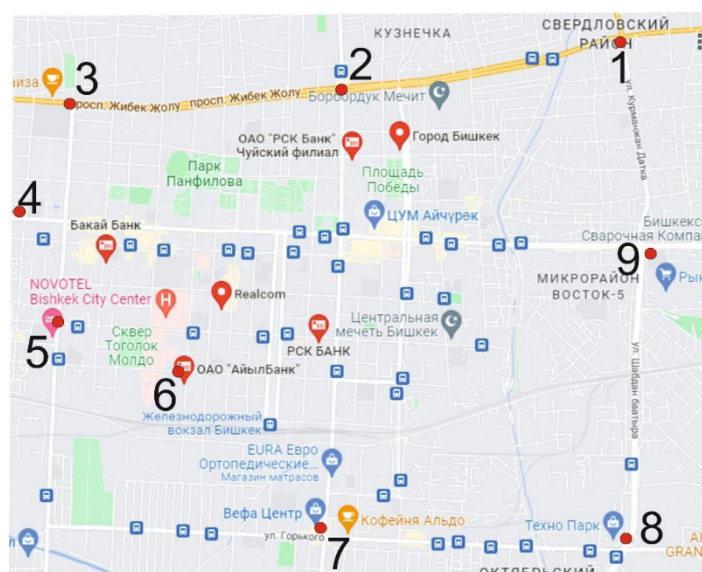


Рисунок 2 – Карта размещения точек исследований в г. Бишкек

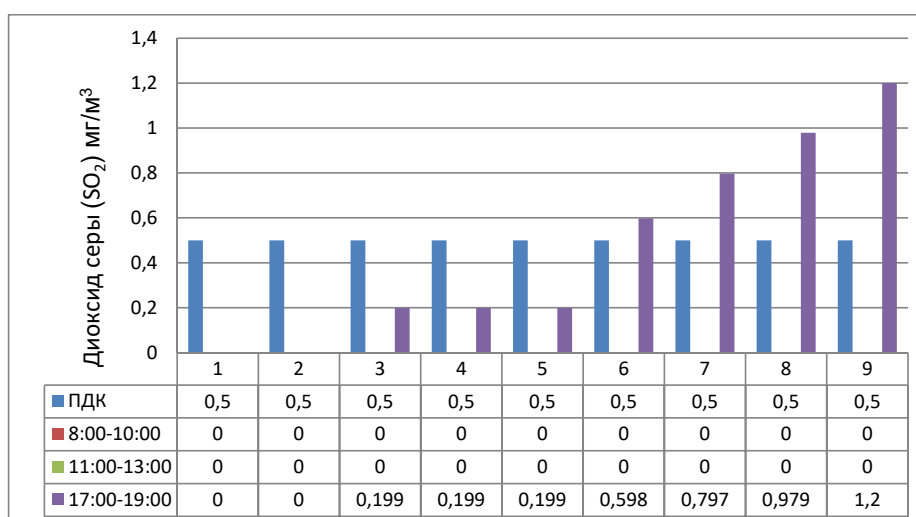


Рисунок 3 – Значения результатов замеров диоксида серы (SO₂) мг/м³

Замеры, проведенные на пересечении улицы Курманжан Датка и проспекта Жибек-Жолу в обеденное время показали, что среднее максимальное значения оксида азота составило 20,3 мг/м³, что в 50,75 раза превышает предельно допустимые значения (рисунок 4).

Замеры, проведенные на пересечении проспекта Манаса и проспекта Жибек-Жолу, улиц Горького и Байтик Баатыра, проспекта Шабдан Батыра и улицы 7 апреля в основном утреннее время, показали, что среднее максимальное значение наличия диоксида углерода по объему составило 0,08 % мг/м³, что в 2 раза превышает предельно допустимые значения (рисунок 5).

Замеры, проведенные в обеденное время на пересечении улиц Горького и Байтик Баатыра показали, что среднее максимальное значение наличия диоксида азота составило 0,355 мг/м³, что почти в 4,2 раза превышает предельно допустимые значения (рисунок 6).

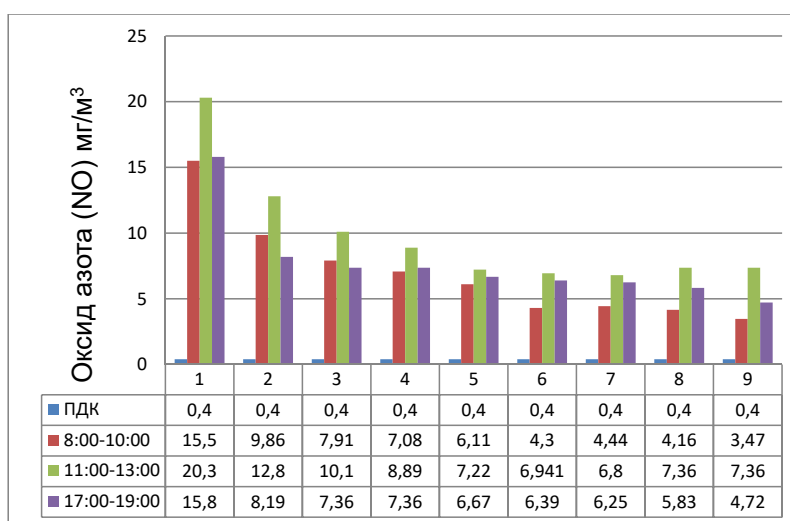


Рисунок 4 – Значения результатов замеров оксида азота (NO) мг/м³

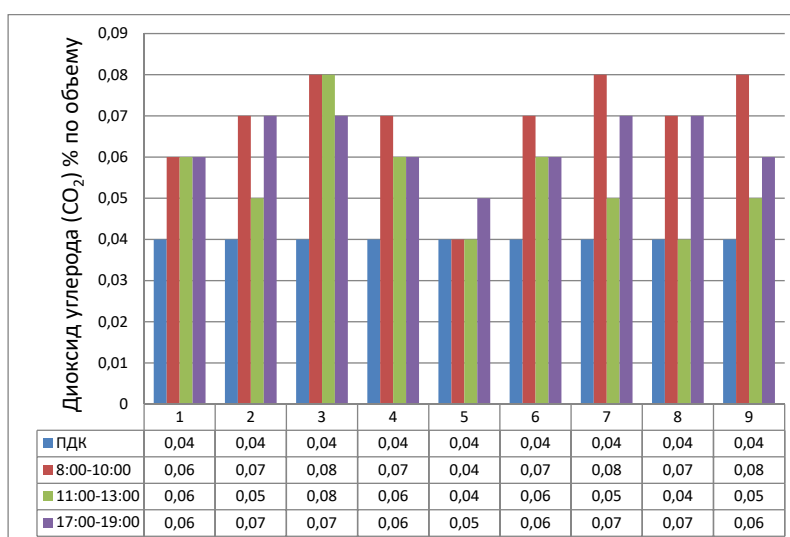


Рисунок 5 – Значения результатов замеров диоксида углерода (CO₂) % по объему

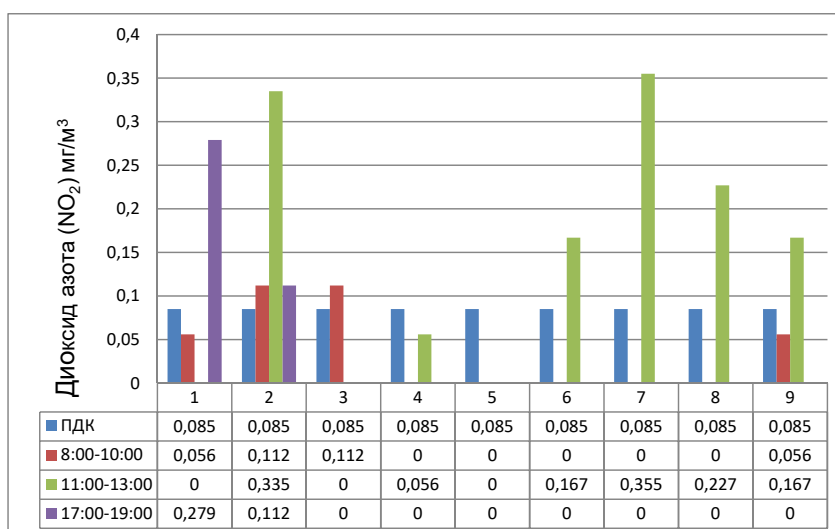


Рисунок 6 – Значения результатов замеров диоксида азота (NO_2) $\text{мг}/\text{м}^3$

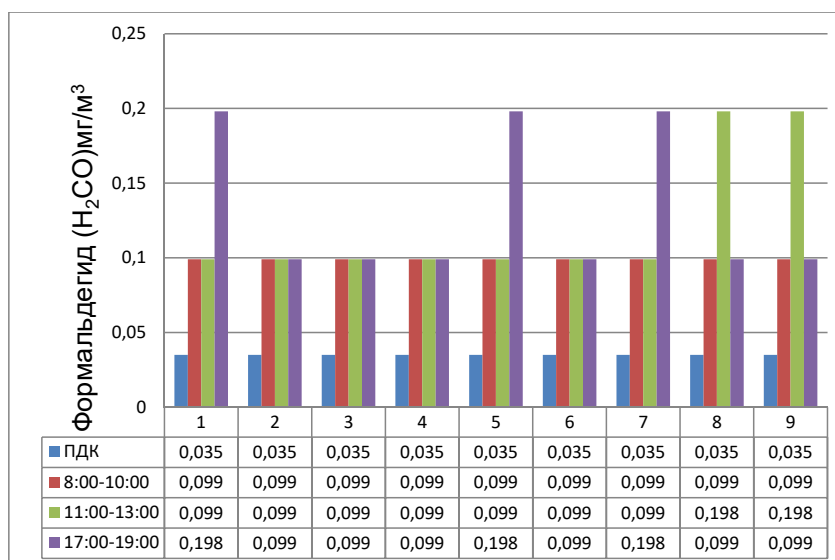


Рисунок 7 – Значения результатов замеров формальдегида (H_2CO) $\text{мг}/\text{м}^3$

Результаты замеров в вечернее время на пересечении ул. Курманжан Датка и проспекта Жибек-Жолу, проспекта Манаса и ул. Московской, улиц Горького и Байтик Баатыра, а также в обеденное время на пересечении улиц Горького и 7 апреля, проспекта Шабдан Баатыра и улицы 7 апреля показали, что среднее максимальное значение диоксида азота составило $0,198 \text{ мг}/\text{м}^3$, что почти в 5,7 раза превышает предельно допустимые значения (рисунок 7).

На рисунке 8 показано, что среднее максимальное значение замера монооксида углерода в вечернее время на пересечении проспекта Чуй и ул. Турусбекова составило $21,9 \text{ мг}/\text{м}^3$, что почти в 4,4 раза превышает предельно допустимые значения.

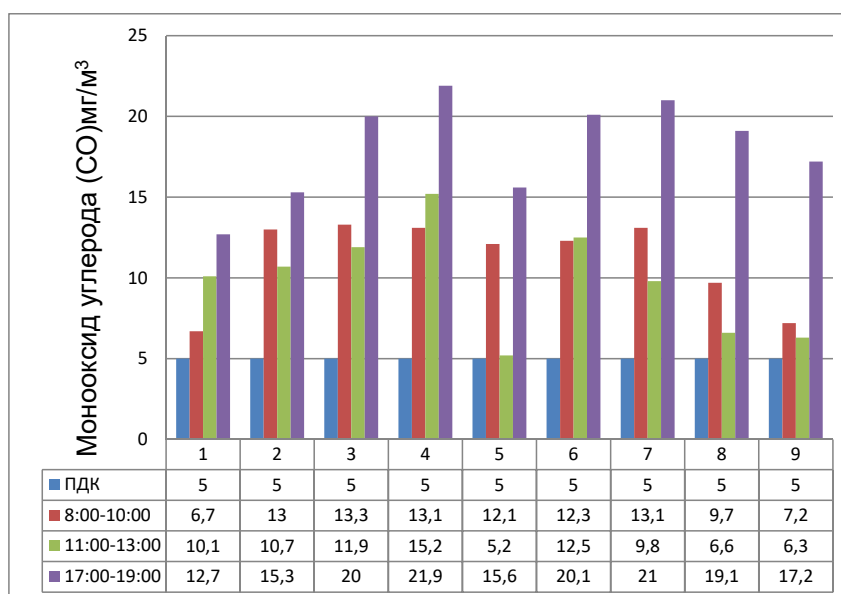


Рисунок 8 – Значения результатов замеров монооксида углерода (CO) мг/м³

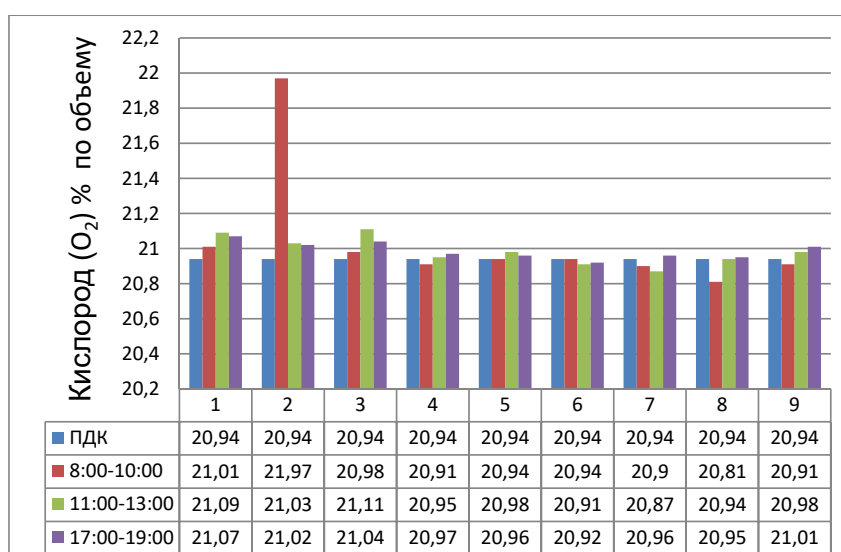


Рисунок 9 – Значения результатов замеров кислорода (O₂) % по объему

На рисунке 9 показаны результаты замеров, проведенных в утреннее время на пересечении ул. Юсупа Абдрахманова и проспекта Жибек-Жолу. Отмечено, что среднее максимальное значение кислорода составило 21,97 % по объему, что почти на 1,03 % превышает предельно допустимые значения.

На рисунке 10 показаны результаты замеров взвешенных твердых микрочастиц (PM_{2.5}) в обеденное время на пересечении улиц Логвиненко и Боконбаева. Отмечено, что их среднее максимальное значение составило 785 мг/м³, что в 4,9 раза превышает предельно допустимые значения.

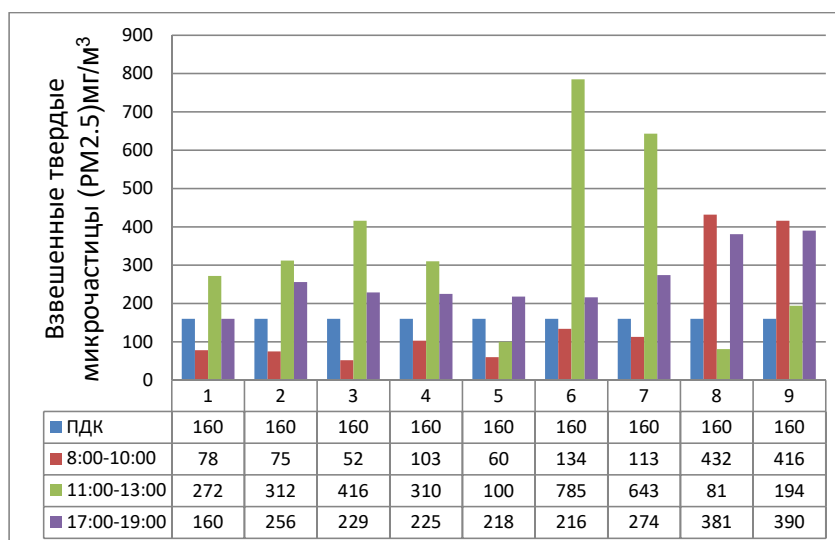


Рисунок 10 – Значения результатов замеров взвешенных твердых микрочастиц (PM2.5) мг/м³

Выводы. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о превышении предельно допустимых значений атмосферного воздуха в Бишкеке по всем показателям. Необходимо на постоянной основе регулярно проводить исследования степени загрязнения воздуха в течение всего года не только в Бишкеке, но и по всей республике для выявления основных причин и дальнейшей разработки необходимых мероприятий для улучшения экологической ситуации.

Поступила: 02.02.23; рецензирована: 16.02.23; принята: 20.02.23.

Литература

1. Атабеков К.К. Анализ современного состояния атмосферного воздуха города Бишкек / К.К. Атабеков // Известия Тульского госуд. ун-та. 2015. Вып. 7. Ч. 2. С. 192–196.
2. Куленбеков Ж.Э. Оценка качества атмосферного воздуха в г. Бишкеке как индикатор устойчивого развития / Ж.Э. Куленбеков, Б.Д. Асанов, К. Султаналиев // Вестник Ин-та сейсмологии НАН КР. 2016. № 2(8). С. 36–45.
3. Оценка воздействия на окружающую среду для «Проекта по улучшению дорог международного значения» / Министерство транспорта и дорог Кыргызской Республики. Бишкек, 2020. С. 117.
4. Информационный бюллетень о состоянии загрязнения атмосферного воздуха города Бишкек за весенний период / Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики. Бишкеке, 2021. С. 9.