

Научная статья  
УДК 504.054:656.13 (470.621)  
ББК 20.19 (2Рос.Ады)  
Б 59  
DOI: 10.53598/2410-3225-2022-4-311-38-44

**Влияние выбросов автотранспорта на окружающую среду  
города Майкопа Республики Адыгея**  
(Рецензирована)

**Людмила Владимировна Бибалова, Михаил Анатольевич Зайцев**

*Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия, murik01nerus@yandex.ru*

**Аннотация.** Приведены результаты исследования по влиянию выбросов автотранспорта на дорогах города Майкопа. Наиболее загрязненными автотранспортом улицами являются улицы Пролетарская – 1242, Депутатская, Пионерская – 1208 и Первомайская – 980 машин, загрязнение атмосферного воздуха оксидом углерода достигает 42,0%.

**Ключевые слова:** окружающая среда, влияние, автотранспорт, загрязнение, Майкоп, атмосфера, здоровье, защита

**Original Research Paper**

**The impact of vehicle emissions on the environment of the city  
of Maikop, Adyghea Republic**

**Lyudmila V. Bibalova, Mikhail A. Zaytsev**

*Adyghe State University, Maikop, Russia, murik01nerus@yandex.ru*

**Abstract.** The paper discusses the results of a study on the impact of vehicle emissions on the roads of the city of Maikop. The streets most polluted by motor transport are Proletarskaya – 1242 cars, Deputatskaya, Pionerskaya – 1208 cars, and Pervomayskaya – 980 cars, atmospheric air pollution with carbon monoxide reaches 42.0%.

**Keywords:** environment, influence, motor transport, pollution, Maikop, atmosphere, health, protection

Автотранспорт, использующий двигатель внутреннего сгорания, загрязняет воздух. При сжигании бензина и дизельного топлива в атмосферу попадают такие вредные выбросы, как окись углерода, углеводороды, окись азота, летучие органические соединения, мелкие частицы, углеродные наноматериалы и свинец. В городах загрязнение воздуха автомобильным транспортом составляет от 60 до 70% [1].

Известно, что воздействие повышенных концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом, приводит к негативным последствиям для здоровья. Повышенные концентрации обычно отмечаются в пределах нескольких десятков метров от дорог с интенсивным движением. Этому способствуют и высокие (многоэтажные) здания, расположенные рядом с дорогами, которые уменьшают рассеивание выхлопных газов. В результате создаются очаги загрязнителей и увеличивается воздействие транспортных средств на жителей города.

Частые пробки и плохая геометрия дорог усугубляют ситуацию, влияя на здоровье человека и окружающую среду. Исследования сообщают о росте числа смертей в результате загрязнения воздуха в городах [2].

Как указано в докладе Роспотребнадзора [3], «Порядка 6% общей смертности населения (0,94 случая на 1000 человек, или порядка 136 тысяч случаев смертей в год) и почти 2% всей заболеваемости населения (29,8 случая на 1000 человек, или почти

4,3 млн. случаев заболеваний) в 2021 г. в целом по стране было определено неудовлетворительным качеством атмосферного воздуха, питьевых вод, почв, небезопасными продуктами питания. Это резервы сокращения смертности и повышения продолжительности жизни населения...».

В Республике Адыгея наиболее сложная ситуация с выбросами газов автомобильного транспорта связана с городом Майкопом, так как здесь концентрация автотранспорта наиболее велика.

Увеличение числа автомобилей и, соответственно, выбросов отработанных газов не улучшает экологическую обстановку, несмотря на всевозможные технические усовершенствования. На диаграмме (рис. 1) показана динамика роста количества автомобилей в г. Майкопе: в 2017 году их было 65725, 2018 г. – 70000, 2019 г. – 75000, 2020 г. – 79000, 2021 г. – 85000 машин.

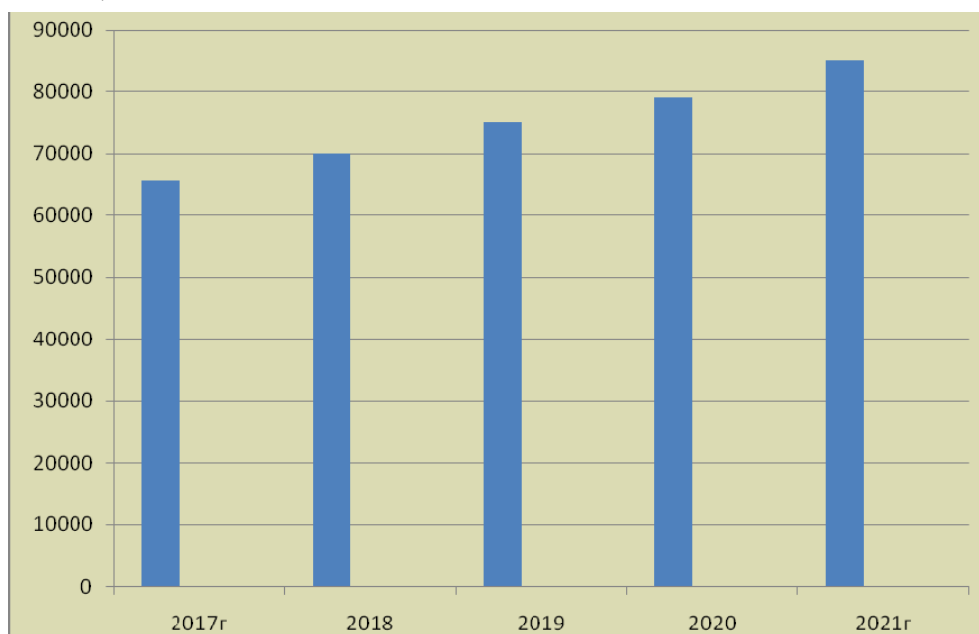


Рис. 1. Количество автотранспорта в Майкопе за 2017–2021 гг.

Fig. 1. Number of vehicles in Maikop in 2017–2021

Город Майкоп характеризуется уникальными природными условиями – это близость гор, лесов, и вопросы сохранности качества воздушной среды для населения таких городов, как г. Майкоп, от воздействия выхлопных газов все возрастающего количества автотранспорта имеют большое значение. Поэтому исследования по влиянию выбросов автотранспорта на загрязнение воздушной среды малых городов весьма актуальны.

*Цель работы:* изучить влияние автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха от выхлопных газов машин на улицах города Майкопа.

#### *Материал и методы исследования*

Исследование проводилось с 2018 по 2021 гг. Были выбраны четыре площадки, расположенные на различных улицах Майкопа.

Границы исследуемой площадки № 1 проходили по улице Первомайская между пересечениями с улицами Гагарина и Жуковского; Жуковского – от улицы Первомайской до улицы Советской; Советская – от Жуковского до Гагарина и Гагарина – от улицы Первомайской до улицы Советской.

Площадка № 2 располагалась по улице Пролетарская – от Гагарина до Гоголя; Гоголя – от Пролетарской до улицы Крестьянской; Крестьянская – от Гагарина до Жуковского и Гагарина – от Крестьянской до Пролетарской.

Границы исследуемой площадки № 3 были определены по улице Ленина – от

улицы Комсомольской до улицы Пушкина; Пушкина – от улицы Ленина до улицы Красноармейской; Красноармейская – от Пушкина до Зюзина и Зюзина – от Красноармейской до улицы Майкопской.

По улице Депутатская на пересечении улицы Чкалова до поликлиники Гиппократ; Пионерская – от Чкалова до улицы Юннатов; Юннатов – от Пионерской до Депутатской и Депутатская – от Юннатов до Чкалова находилась площадка № 4.

В данной работе были использованы следующие методы исследования: описательный, математико-статистический, картографический, экспедиционный, подсчет автомобилей разных типов.

Предварительно весь автотранспорт был распределен на группы. Подсчет проводился осенью, весной, летом и зимой каждую неделю в течение 1 часа [4].

### Результаты исследования

На исследуемой площадке № 1 всего находилось 935 машин, из них 27,0% стояло и 71,0% проезжало; № 2 – общее количество транспорта составило 1038, из которых 17,0% стояло по обочинам, а 81,0% проезжало; № 3 – всего машин 245, из них 20,0% стояло и 75,0% проезжало; №4 – из 643 единиц транспорта 62,0% проезжало и 37,0% стояло.

Итак, на исследуемой территории насчитано 2861 машин за 30 минут, из которых 25,0% стояло, 74,0% проезжало. Самые загруженные автотранспортом – это улицы Пролетарская и Первомайская (350 и 341 машин), самые чистые от автотранспорта – улицы Красноармейская и Зюзина (9 и 11 машин) (рис. 2).

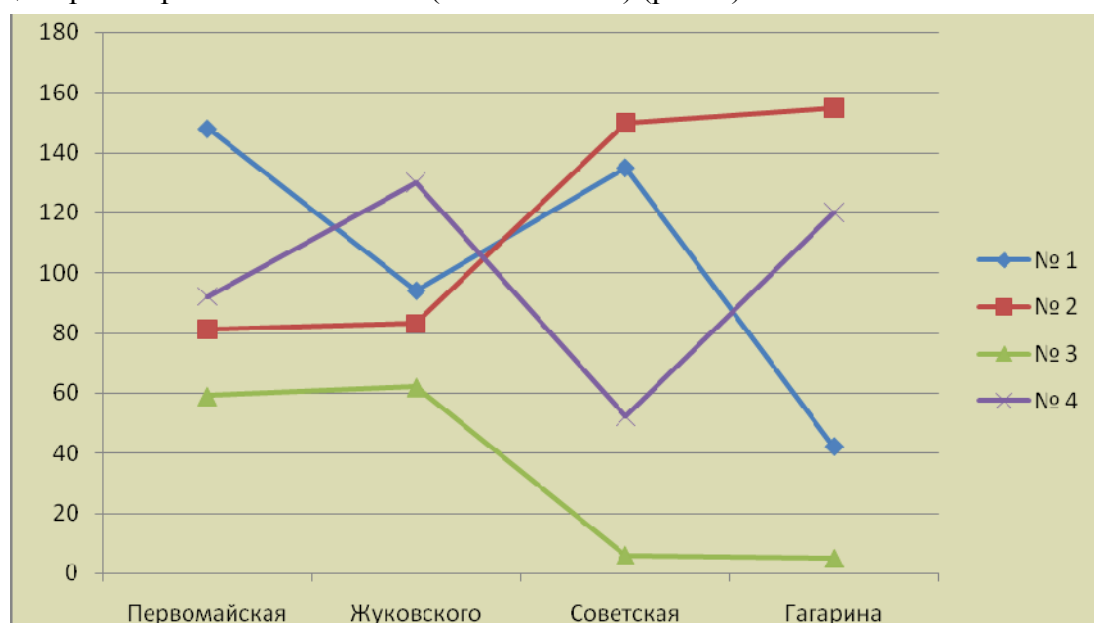


Рис. 2. Сравнительный анализ количества машин на исследуемой территории № 1

Fig. 2. Comparative analysis of the number of vehicles in the study area No. 1

В летний период на площадке № 1 из 972 машин стояло 27,0% и проезжало 72,0%; № 2 – всего 1242, соответственно 23,0% и 76,0%; № 3 – из 286 (30,0% и 61,0%); № 4 – из 1208 машин стояло 57,0% и проезжало 42,0%.

Всего за исследуемый период машин 3708, из которых 37,0% стояло и 61,0% проезжало. Больше всего машин стояло по обочинам дорог улицы Пионерская – 300 и Юннатов – 180 и проезжало по улицам Пролетарская – 300 и Крестьянская – 280. Наименьшее количество транспорта по улице Красноармейская – 1 машина стояла и не проезжала за 30 минут ни одна.

Для летнего периода 2020 года после весеннего карантина на площадке № 1 все-

го было 409 машин, из которых 42,0% стояло, а 55,0% проехало; № 2 – из 469 стояло 43,0%, проехало 56,0%; № 3 – всего из 132 единиц транспорта стояло 21,0% и проезжало 71,0%; № 4 – из 394 машин стояло 45,0%, проезжало 54,0% (табл. 1).

Таблица 1

Количество машин на улицах города Майкопа (исследуемые площадки)

Table 1. Number of vehicles in the streets of Maikop (study sites)

Улицы / Майкоп	2018		2019		2020	
	Кол-во машин, стоящих у обочин дороги	Интенсивность движения, машины/30 минут	Кол-во машин, стоящих у обочин дороги	Интенсивность движения, машины/30 минут	Кол-во машин, стоящих у обочин дороги	Интенсивность движения, машины/30 минут
Первомайская	50	150	83	130	5	4
Жуковского	20	147	28	195	2	5
Советская	27	120	84	120	9	4
Гагарина	13	80	19	119	0	2
Пролетарская	36	226	43	213	6	10
Гоголя	29	214	70	203	4	9
Крестьянская	46	237	58	247	16	15
Гагарина-Крестьянская	52	123	70	113	2	1
Ленина	37	63	37	44	4	5
Пушкина	22	111	42	100	2	4
Красноармейская	1	10	1	12	1	0
Зюзина	2	12	2	16	3	0
Депутатская-Гиппократ	42	119	80	117	12	19
Пионерская	90	115	273	77	13	21
Юннатов	10	94	10	80	4	14
Депутатская-Чкалова	52	89	142	130	12	9

На всех опытных площадках находилось 1404 единицы транспорта, из которых стояло 41,0% и проезжало 58,0%. Сравнительный анализ показал, что самая загруженная площадка № 2 и улицы Первомайская – 148 и Советская – 135 машин, а также отметим, что на площадке № 3 высокий процент проезжающих машин – 71,0%. Минимальное количество транспорта на улице Зюзина – всего 5 машин (площадка № 3) (рис. 3).

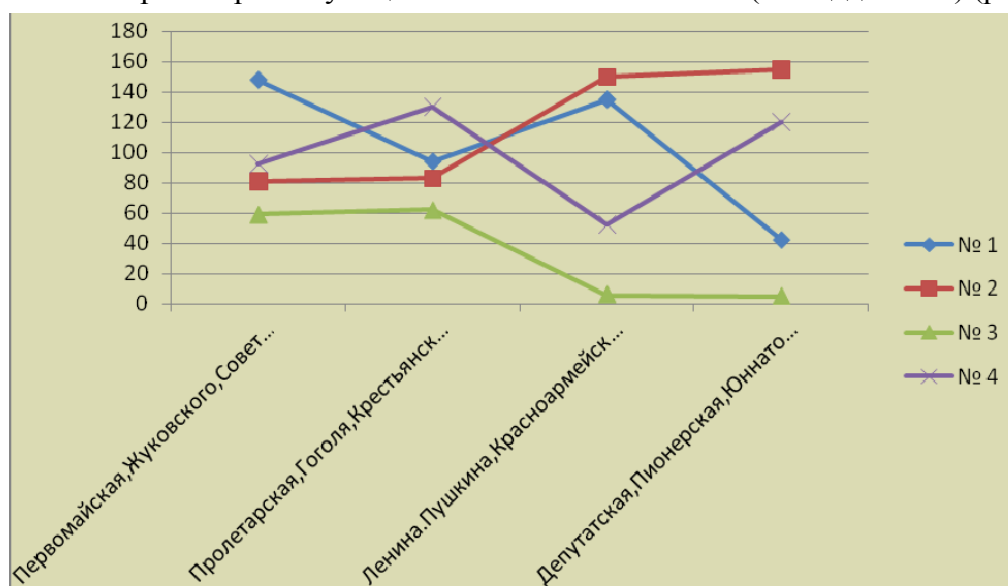


Рис. 3. Сравнительный анализ количества машин на исследуемых площадках 2018–2020 гг.

Fig. 3. Comparative analysis of the number of vehicles at the study sites of 2018–2020

Сравнительный анализ всех исследуемых улиц за летне-осенний период 2018–2020 гг. показал, что самый загруженный транспортом был летний период 2019 года – 46,0%.

Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом вблизи загруженных майкопских автомагистралей окисью углерода, окислами азота, двуокисью серы, углеводородами и другими газами отображено в таблице 2.

Таблица 2

Загрязнение воздуха от автотранспорта на дорогах г. Майкопа за 2020 год (тыс. тонн)

Table 2. Air pollution from motor vehicles on the roads of Maikop in 2020 (thousand tons)

Исследуемые площадки	Диоксид серы	Оксид азота	ЛОСНМ	Оксид углерода	Сажа	Всего
Город Майкоп	113	151	121	386	117	888

Из таблицы 2 видно, что атмосферный воздух загрязнен оксидом углерода – 42,0%, оксидом азота – 17,0% и 13,0% сажей.

Входящие в состав веществ загрязняющие атмосферный воздух окись углерода, окисел азота, двуокись серы и другие газы могут вызывать болезни органов дыхания, глаз, крови, иммунной, сердечно-сосудистой и нервной систем.

Особенно для жителей города высок процент заболевания хроническим бронхитом, эмфиземой легких и астмой. В Майкопе за 2019 год болело больше всего (114815 человек) болезнями органов дыхания (12,2% – 14647,5 на 100 тыс. взрослого населения) (рис. 4).

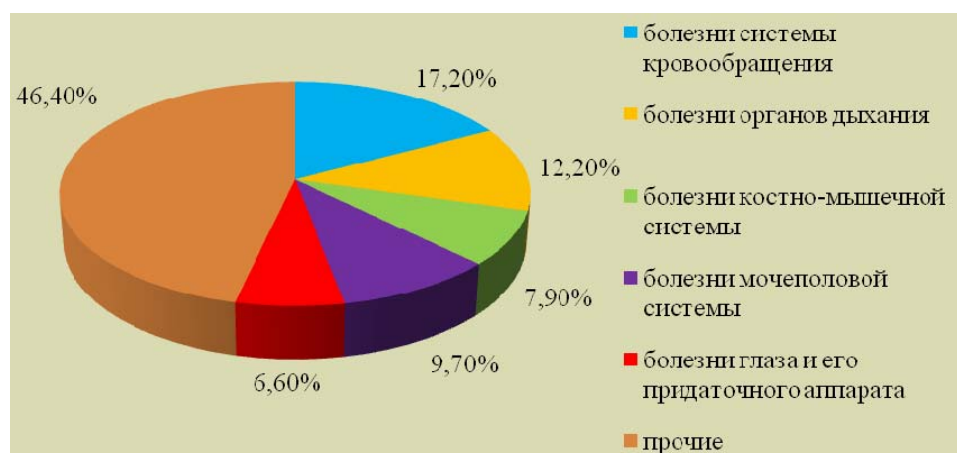


Рис. 4. Структура заболеваемости Республики Адыгея за 2019–2020 гг.

Fig. 4. Morbidity structure of the Republic of Adyghea in 2019–2020

По данным регионального информационного фонда социального гигиенического мониторинга в 2019 году, в Майкопе 60,8% от общего количества заболеваний занимают болезни органов дыхания [5].

И, конечно, одной из важных проблем региона является большое количество транспортных травм. Доля автодорожных травм составила в 2019 году 3,2%, 2020 году – 3,0%, в 2021 году – 3,6%.

Показатель смертности от транспортных травм в Адыгее на 78% выше, чем в среднем по России.

### **Рекомендации и предложения**

1. Оптимизация движения городского транспорта.

2. Увеличить озеленение территорий микрорайонов и разделительных полос (липой кавказской, каштаном посевным, туей западной, сосной крымской).

3. Построить автопаркинги (многоэтажные) в Майкопе и больше карманов для парковки, чтобы разгрузить переполненные улицы города.

4. Закрыть для проезда перекресток улиц Первомайской – Гоголя и Первомайской – Жуковского и высадить вдоль дорог больше лиственных растений. (В 90-е годы 20-го столетия данные улицы Майкопа были перекрыты на пять лет.)

### Выводы

1. Результаты проведенного исследования позволяют заключить, что наиболее загрязненными автотранспортом улицами являются улицы Пролетарская – 1242 машины; Депутатская, Пионерская – 1208 машины (стояло 57,0% и проезжало 42,0%) и Первомайская – 980 машин.

2. Меньше всего загрязненными автотранспортом являются улицы Красноармейская – 9 машин и Зюзина – 11 машин.

3. Районы улиц Пролетарская, Первомайская, Крестьянская, Депутатская и Хакурате по загрязнению атмосферного воздуха оксидом углерода (42,0%) относятся к чрезвычайно высокозагрязненным улицам города.

4. Высокое загрязнение атмосферы от автотранспорта на улицах Майкопа, особенно оксидом углерода, является основной причиной большого процента заболеваний органов дыхания – 60,0%.

### Примечания

1. Reviewing the Impact of Vehicular Pollution on Road-Side Plants – Future Perspectives / M. Muthu, J. Gopal, D.-H. Kim, I. Sivanesan // Sustainability. 2021. No. 13 (9). 5114 p.

2. Клюев Н.Н., Яковенко Л.М. «Грязные» города России: факторы, определяющие загрязнение атмосферного воздуха // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2018. Т. 26, № 2. С. 237–250.

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 340 с.

4. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие. Томск: ТПУ, 2007. 100 с.

5. Доклад об экологической ситуации в Республике Адыгея за 2020 год. Майкоп, 2020. 209 с. // Страница Управления по охране окружающей среды и природным ресурсам Республики Адыгея на сайте <http://www.adygheya.ru> (<http://xn--80agcf2i0a.xn--p1ai/ministers/departments/upravlenie-po-okhrane-okruzhayushchey-sredy-i-prirodnym-resursam/informatsi/doklady/>)

### References

1. Reviewing the Impact of Vehicular Pollution on Road-Side Plants – Future Perspectives / M. Muthu, J. Gopal, D.-H. Kim, I. Sivanesan // Sustainability. 2021. No. 13 (9). 5114 p.

2. Klyuev N.N., Yakovenko L.M. “Dirty” cities of Russia: factors determining air pollution // RUDN Journal of Ecology and Life Safety. 2018. Vol. 26, No. 2. P. 237–250.

3. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2021: state report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2022. 340 p.

4. Fedorova A.I., Nikolskaya A.N. Workshop on ecology and environmental protection: a manual. Tomsk: TPU, 2007. 100 p.

5. Report on the environmental situation in the Republic of Adyghea for 2020. Maikop, 2020. 209 p. // Page of the Department for Environmental Protection and Natural Resources of the Republic of Adyghea on the website <http://www.adygheya.ru> (<http://xn--80agcf2i0a.xn--p1ai/ministers/departments/upravlenie-po-okhrane-okruzhayushchey-sredy-i-prirodnym-resursam/informatsi/doklady/>)

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflicts of interests.*

*Статья поступила в редакцию 25.11.2022; одобрена после рецензирования 17.12.2022; принята к публикации 18.12.2022.*

*The article was submitted 25.11.2022; approved after reviewing 17.12.2022; accepted for publication 18.12.2022.*

© Л.В. Бибалова, М.А. Зайцев, 2022