

ЧЕРЕМУХИН Д.Д.

Студент 1 курса магистратуры по направлению

«Экология и природопользование»

Тверской государственной университет

Научный руководитель – к.г.н., доцент Л.В. Муравьева

ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. ТВЕРИ

Аннотация: На основе собственных собранных данных и выполненных расчетов в 2019–2020 гг. проведен анализ интенсивности движения автомобильного транспорта в пределах г. Твери, а также выполнены расчеты уровня загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха согласно утвержденной методике ГОСТ Р 56162–2014.

Ключевые слова: атмосферный воздух, выбросы загрязняющих веществ, автомобильный транспорт.

CHEREMUKHIN D.D.

Ecology and Nature Management Master's 1st year student

Tver State University

Supervisor – Ph.D. in Geography, assoc. prof., L.V. Muraviova

INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT ON ATMOSPHERIC AIR IN TVER CITY

Abstract: Based on our own data and calculations performed in 2019–2020. The analysis of the traffic intensity of motor transport within the city of Tver is carried out. Calculations of the level of atmospheric pollution were carried out according to the approved methodology.

Key words: air, emissions of pollutants, motor transport.

Транспорт представляет собой одну из наиболее существенных групп загрязнителей атмосферного воздуха: его доля в общем объеме выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Российской Федерации в 2018 г/ составляла свыше 15 миллионов тонн, или около 47% выбросов от стационарных и подвижных источников (из них 15108 тыс. т приходится на автомобильный транспорт, 151 тыс. т – на железнодорожный), что превышает долю любой из отраслей промышленности [1; 3].

За последние 10 лет парк легковых автомобилей в России активно рос и увеличился более чем на 50% – с 27 млн единиц в начале 2006 г. до 43,7 млн к началу 2021 г. [2]. Среди регионов ЦФО по количеству автомобилей Тверская область на 1 месте, превышая среднероссийский уровень – 305 транспортных средств на 1 000 жителей (396,1 ед.). Количество легковых

транспортных средств у индивидуальных владельцев на 1 000 жителей в г. Твери по итогам 2016 г. составляла 344 единицы [4].

Стоит отметить, что на сегодняшний день улично-дорожная сеть г. Твери имеет несколько существенных недостатков. Город разделен естественными преградами в виде рек, прежде всего Волги, Тверцы и Тьмаки, а также железнодорожной линией, представленной Главным ходом Октябрьской железной дороги. На основе анализа затруднений в движения в разные дни и разное время суток были определены точки с наибольшей интенсивностью движения, в которых впоследствии и проводились замеры автотранспортных потоков для расчета объемов выбросов загрязняющих веществ – это 8 улиц и 5 перекрестков. Замеры автотранспортных потоков проводились в период 2019-2020 гг.

Метод расчета выбросов от автотранспорта основывался на утвержденном межгосударственном стандарте — ГОСТ Р 56162–2014 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу». В результате проведенных расчетов определено содержание выбросов загрязняющих веществ (оксида углерода, оксидов азота, углеводородов, сажи, диоксида серы, формальдегида, бензапирена), произведена оценка валового выброса потоками автотранспортных средств для всех исследуемых участков.

По результатам замеров точкой с наиболее интенсивным движением в городе оказался проспект Калинина: на данном участке зафиксировано наибольшее количество автотранспорта: в период с 17:30 до 17:50 по дороге проехало 1250 автомобилей. На втором месте по загруженности – Волоколамский проспект. На данном участке в течение всего дня за каждые 20 минут наблюдений также фиксировалось более 1000 проезжающих автомобилей.

Состав выбросов загрязняющих веществ от движущегося автотранспорта, согласно проведенным расчетам на основе собранных данных, имеет схожую структуру на всех исследуемых точках. Наибольший вклад в их состав вносит оксид углерода (CO) – 55%, на втором месте по объему выбросов оксид азота (в пересчете на диоксид азота) – 29%, далее следуют углеводороды (CH) – 16%. В меньших объемах (доли менее 1%) в атмосферный воздух выбрасываются сажа, диоксид серы (SO₂), формальдегид и бенз(а)пирен (рис. 1).

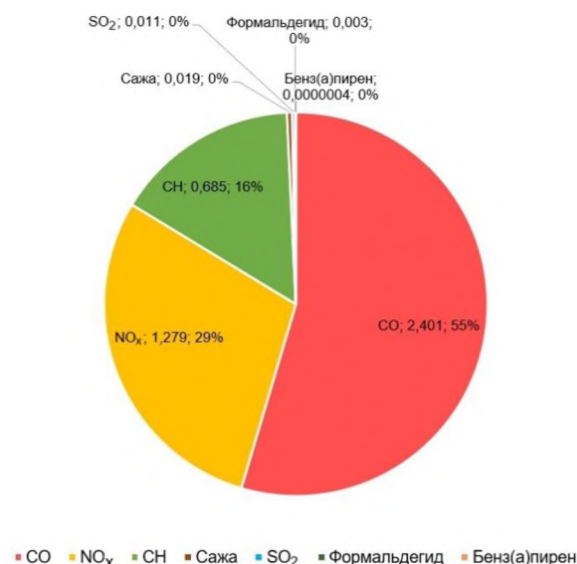


Рис. 1. Средние концентрации выбросов загрязняющих веществ от движущегося автотранспорта (г/с)

Однако, если процентное соотношение объемов выбрасываемых веществ между собой на всех точках достаточно однородно, существенная разница возникает в непосредственном объеме выбросов на разных улицах города. Наибольшие выбросы оксидов азота, формальдегида и бенз(а)пирена зафиксированы на проспекте Калинина. Наибольшие объемы выбросов оксида углерода, углеводородов, сажи и диоксида серы от движущегося автотранспорта были зафиксированы на Волоколамском проспекте в вечерний час «пик». Также была рассчитана оценка валовых выбросов потоками автотранспортных средств за год. Учитывая, что данный показатель рассчитывается, исходя только из имеющихся данных об интенсивности движения в конкретный день, его можно учитывать в качестве прогнозного. Так, максимальные значения валовых выбросов составили на Волоколамском проспекте: оксида углерода – 60,7 т/г, углеводородов – 17,4 т/г, сажи – 0,5 т/г, диоксида серы – 0,3 т/г. На проспекте Калинина наибольшие показатели выявлены по выбросам оксидов азота – 28,4 т/г, формальдегида – 0,09 т/г и бенз(а)пирена – $8 \cdot 10^{-6}$ т/г. На рисунке 2 представлена картодиаграмма выбросов загрязняющих веществ от движущегося автотранспорта по точкам наблюдений.

По результатам расчетов выбросов в зоне перекрестков наиболее загрязненным выхлопными газами является перекресток Волоколамского проспекта и проспекта Победы, где выявлены наибольшие концентрации большинства вредных веществ. Стоит отметить, что полученные значения выбросов значительно превышают показатели выбросов от движущегося автотранспорта. Связано это с тем, что в зоне перекрестка — 4 направления движения автотранспорта, кроме того, при движении на низких или неравномерных скоростях объемы выбросов вырастают. На рисунке 3

представлена картодиаграмма суммарных разовых выбросов загрязняющих веществ в зоне перекрестков.

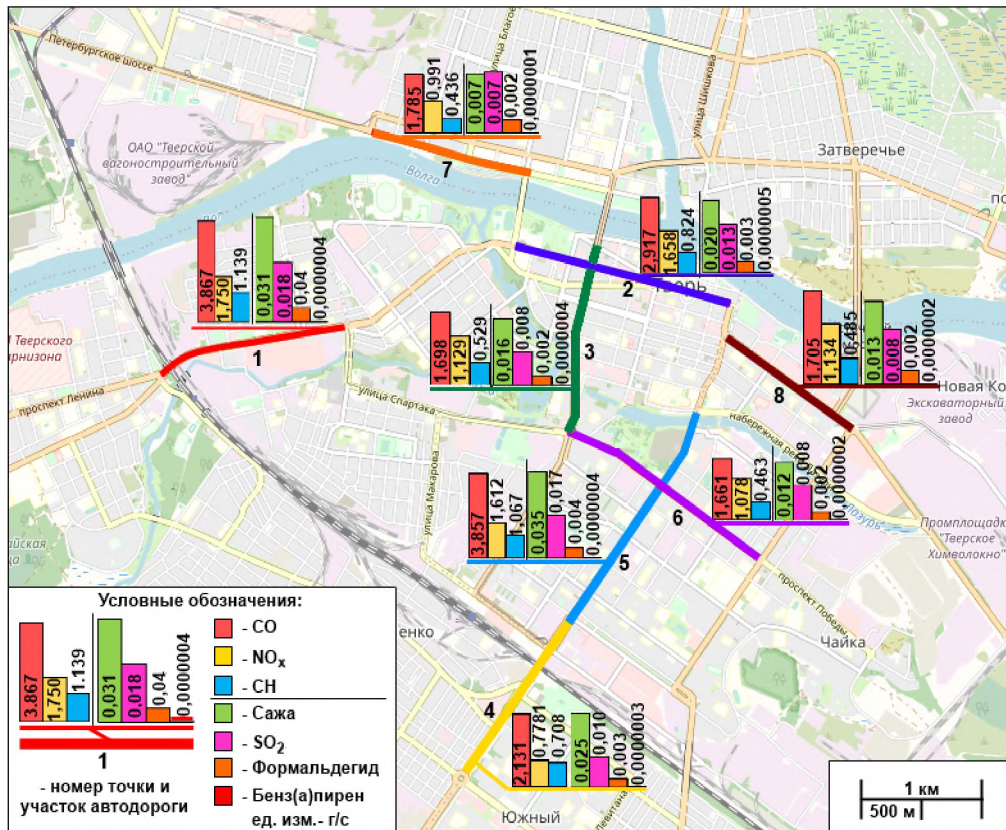


Рис. 2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от движущегося автотранспорта в период утреннего часа «пик»

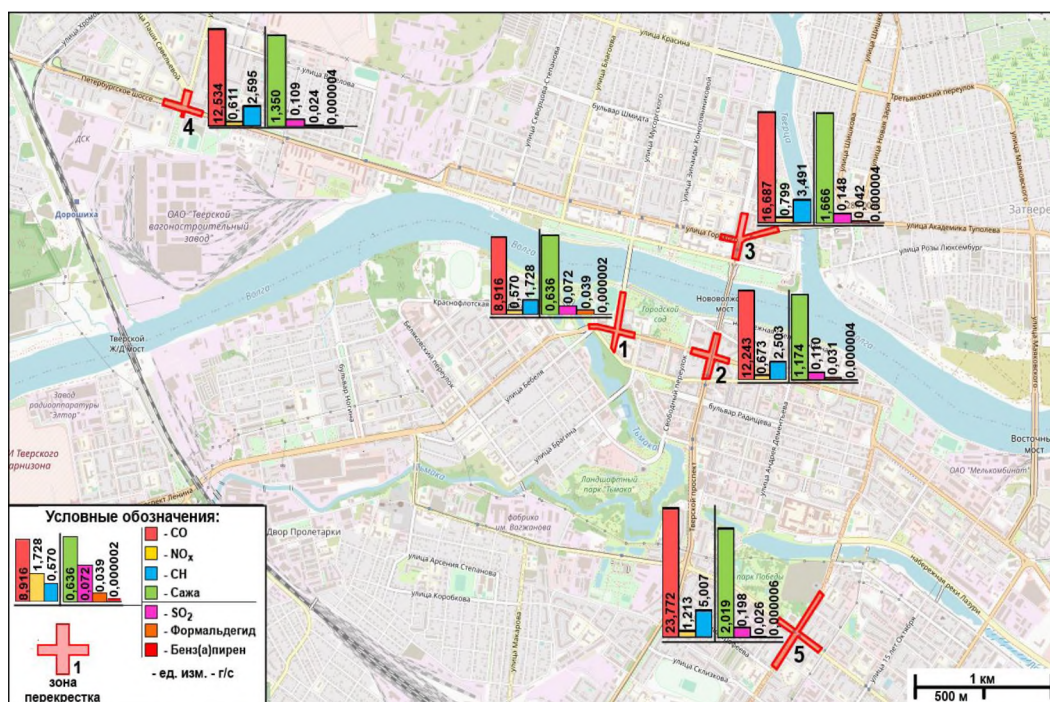


Рис. 3. Суммарные разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта в зоне перекрестка

Таким образом, части Московского и Центрального районов города, расположенные вдоль Волоколамского проспекта, особенно вблизи пересечения с проспектом Победы, являются наиболее загрязненными выбросами от автомобильного транспорта точками. Основное негативное влияние на окружающую среду происходит в данном районе в утренний час «пик».

По итогам проведенного исследования можно сделать вывод, что в отдельных районах г. Твери наблюдается высокий уровень загрязненности атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Выполнение градостроительных мероприятий (реконструкция существующих и проектирование новых дорог), мероприятий по организации движения городского транспорта (развитие общественного транспорта, распределение транспортных потоков и др.), как показал опыт многих зарубежных городов, позволяет снизить объемы выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта [5]. Сокращение общего количества автомобилей с двигателями внутреннего сгорания как основная мера позволит не только снизить долю транспорта в общем объеме выбрасываемых веществ в атмосферу, но и напрямую улучшить качество жизни в городе в виду того, что выбросы выхлопных газов от автомобилей происходят в непосредственной близости от человека.

Список использованной литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». М.: Минприроды России; НПП "Кадастр". – 2019. – 844 с.
2. Емкость автопарка России на 1 апреля 2021 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://avtostat-info.com/News/10323>
3. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. М.: Высшая школа. – 2003. – 273 с
4. Стратегия социально-экономического развития города Тверь до 2035 года [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://tver.ru/razvitie/tver-900/Стратегия_2035.pdf
5. Пензерь, Д.А. Влияние автотранспорта на окружающую среду/ Д.А. Пензерь, А.Р. Ахметова, Р.М. Муртаева, Л.В. Колчина // Экология России: на пути к инновациям. – 2013. – №7. – С. 94-97.