

*ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАЗНЫМИ КАТЕГОРИЯМИ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПРИМЕРЕ УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО
ГОРОДА КРАСНОДАРА*

В.В. НАГОРНЫЙ, Ю.В. ПЕЛИХ

*Кубанский государственный технологический университет
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: yuliyapelikh@yandex.ru*

В статье проанализированы и выявлены участки ул. Дзержинского города Краснодара с нарушениями дорожной и экологической безопасностью. Дана характеристика и описание различных факторов влияющих на загрязнение окружающей среды разными категориям транспортных средств и природно-климатических условий. В ходе натуральных обследований участков дороги (улицы), выявлена загруженность улицы автотранспортом в разное время суток. В качестве исходных данных для расчёта выбросов автотранспорта в атмосферу используются результаты натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков с подразделением по основным категориям автотранспортных средств. Поэтому при планировании и проектировании строительства и реконструкции дорог (улиц) города Краснодара, наряду с учетом транспортных загрязнений, следует более детально выявлять воздействия на существующие природные и социально-экономические системы и принимать технические решения, предотвращающие или сокращающие негативные последствия.

Ключевые слова: экологическая безопасность, воздействие выбросов, загрязнение окружающей среды, интенсивность движения, безопасность дорожного движения, экологическое воздействие, уровень экологической безопасности.

За прошедший 2015 года на территории муниципального образования город Краснодар зарегистрировано 1049 ДТП, в результате которых 79 человек погибло и 1248 получили ранения различной степени тяжести.

На исследуемой ул. Дзержинского в прошедшем году было зарегистрировано:

- на пересечении ул. Дзержинского – ул. Кореновской в период 12 месяцев 2015 года зарегистрировано 4 ДТП, в результате которых 7 человек получили ранения различной степени тяжести.

- на пересечении ул. Дзержинского – ул. Лузана (вблизи Гипермаркета «Магнит»), 3 ДТП, в результате которых 3 человека получили ранения различной степени тяжести.

- на пересечении ул. Дзержинского – ул. Покрышкина, 3 ДТП, в результате которых 4 человека получили ранения различной степени тяжести, 1 человек погиб.

Из зарегистрированных ДТП 50% составили наезды на пешеходов по причине не предоставления преимущества в движении пешеходам и перехода через проезжую часть в неустановленном месте.

Вместе с тем на пешеходных переходах, расположенных на всех вышеперечисленных пересечениях с ул. Дзержинского выявлены следующие недостатки в содержании технических средств организации дорожного движения:

- в нарушении требований п. 4.5.2.6 ГОСТ Р 52766-2007 в месте размещения наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием ограничивающие пешеходные ограждения перильного типа с обеих сторон дороги в каждую сторону от пешеходного перехода установлены не в полном объеме;

- в нарушении требований п. 4.5.2.4 ГОСТ Р 52766-2007 в месте размещения пешеходных переходов отсутствуют дорожные знаки 5.19.1(2) «Пешеходный переход», в том числе над проезжей частью;

- в нарушении требований п. 4.2.3 ГОСТ Р 50597-93 износ горизонтальной дорожной разметки 1.14.1 «Пешеходный переход» составляет более 50%. [3]

При совершении дорожно – транспортного происшествия образуются заторовые ситуации, скапливание разных категорий автомобильного транспорта, способствует выбросу абсолютно разных веществ в атмосферу. Загрязнение воздуха автомобильным транспортом происходит в результате сжигания топлива. Химический состав выбросов зависит от вида транспорта и качества топлива, технологии производства, способа сжигания в двигателе и его технического состояния. Наиболее неблагоприятными режимами работы являются малые скорости и «холостой ход» двигателя, когда в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества в количествах, значительно

превышающих выброс на нагрузочных режимах. Отработавшие газы бензинового двигателя с неправильно отрегулированным зажиганием и карбюратором содержат оксид углерода в количестве, превышающем норму в 2-3 раза. Отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания содержат около 200 компонентов. Период их существования длится от нескольких минут до 4-5 лет. [2]

Принцип работы автомобильных двигателей основан на превращении химической энергии жидких и газообразных топлив нефтяного происхождения в тепловую, а затем в механическую энергию. Жидкие топлива в основном состоят из углеводородов, газообразные, наряду с углеводородами, содержат негорючие газы, такие как азот и углекислый газ. При сгорании топлива в цилиндрах двигателей образуются нетоксичные (водяной пар, углекислый газ) и токсичные вещества. Последние являются продуктами сгорания или побочных реакций, протекающих при высоких температурах. К ним относятся окись углерода CO , углеводороды C_mH_n , окислы азота (NO и NO_2) обычно обозначаемые NO_x . Кроме перечисленных веществ, вредное воздействие на организм человека оказывают выделяемые при работе двигателей соединения свинца, канцерогенные вещества, сажа и альдегиды. В таблице 1 приведено содержание основных токсичных веществ в отработавших газах бензиновых двигателей. [1]

Таблица 1- Содержание основных токсичных веществ в отработавших газах бензиновых двигателей.

Токсичные вещества, %	Содержание
Оксид углерода $г/м^3$	до 10,0
Углеводороды $мг/м^3$	до 3,0
Оксид азота $мг/м^3$	до 0,5
Альдегиды $мг/м^3$	0,03
Сажа $г/м^3$	до 0,04
Бенз(а)пирен $мкг/м$	до 20
Двуокись серы $мг/м^3$	0,008

Основным токсичным компонентом отработавших газов, выделяющихся при работе бензиновых двигателей, является окись углерода. Она образуется при неполном окислении углерода топлива из-за недостатка кислорода во всем объеме цилиндра двигателя или в отдельных его частях [2].

Основным источником токсичных веществ, выделяющихся при работе дизелей, являются отработавшие газы. Картерные газы дизеля содержат значительно меньшее количество углеводородов по сравнению с бензиновым двигателем в связи с тем, что в дизеле сжимается чистый воздух, а прорвавшиеся в процессе расширения газы содержат небольшое количество углеводородных соединений, являющихся источником загрязнений атмосферы[1].

Примерное содержание токсичных компонентов в отработавших газах дизеля приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание токсичных компонентов в отработавших газах дизельных двигателей.

Токсичные вещества, %	Содержание
Окись углерода г/м ³	0,2
Углеводороды мг/м ³	0,01
Окись азота мг/м ³	0,25
Альдегиды мг/м ³	0,002
Сажа г/м ³	0,01 – 1,1
Бенз(а)пирен мкг/м	до 10
Двуокись серы мг/м ³	0,03

Объектом анализа условий и обеспечения экологической дорожной безопасности является улица Дзержинского г. Краснодара. На участке от ул. Покрышкина до ул. 3-я Трудовая улица Дзержинского является автомобильной дорогой регионального значения «г. Темрюк - г. Краснодар - г. Кропоткин».

На протяжении всего участка уложено асфальтобетонное покрытие, состояние покрытия - удовлетворительное, имеется несколько выбоин на проезжей части, также улица обустроена путепроводом, светофорными объектами, дорожными знаками, горизонтальной дорожной разметкой, остановочными пунктами, наземными пешеходными переходами, школами, многоэтажными жилыми и административными зданиями. Все канализационные люки и ливневые решетки, находятся в одном уровне с дорогой и не мешают движению транспортных потоков. Дорожная разметка местами изношена и требует обновления. Для движения пешеходов на некоторых участках УДС не оборудованы тротуары. [3]

На основании полученных данных в ходе натурных обследований участка автодороги изучена загруженность улиц автотранспортом. Произведен подсчёт количества автотранспорта в утренние и вечерние часы «пик». С 8:00 до 9:00 и с 18:00 до 19:00.

Итак, общее количество автомобилей за один час в период вечернего времени с 18:00 до 19:00 на пересечении ул. Дзержинского – ул. Лузана ровняется 1715 авт./час, в двух направлениях по каждой улице.

Далее представлена схема (рисунок 1) обследования характеристик движущегося автотранспортного потока.

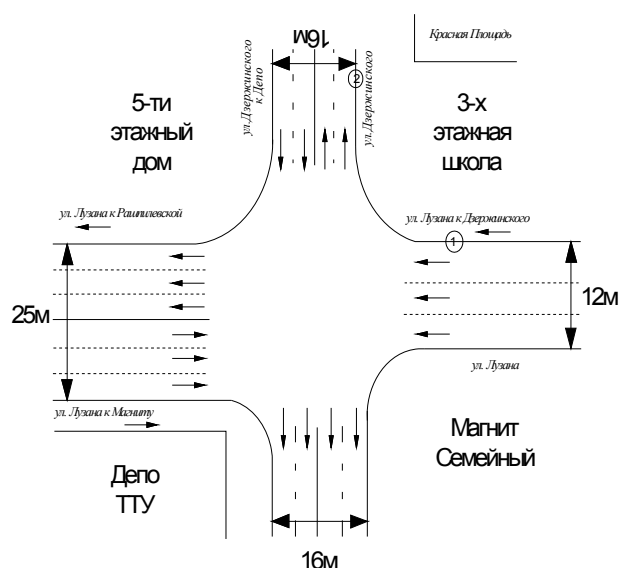


Рисунок 1 – Схема обследования характеристик движущегося автотранспортного потока на пересечении ул. Дзержинского – ул. Лузана .

На каждой автомагистрали (или её участке) фиксируются следующие параметры:

- ширина проезжей части (среднее значение – 18,5 м);
- количество полос движения в каждом направлении (в среднем 2 полосы движения в одном направлении и 2 полосы движения в обратном направлении);
- протяженность выбранного участка автомагистрали (в км) с указанием названий улиц, ограничивающих данную автомагистраль (или ее участок)

(взят участок улицы Держинского протяженностью 8.8 км от ул. Шоссе Нефтяников до ул. Покрышкина);

- средняя скорость автотранспортного потока с подразделением на три основные категории: *легковые, грузовые и автобусы* (40 км/час).

Таблица 3 – Исследование объектов и атмосферных характеристик улицы Держинского (март, 2016).

Тип улицы (хар-ка)	Уклон	Скорость ветра, среднее значение, м/с	Относит. влажность воздуха, среднее значение, %	Темп-ра воздуха, среднее значение, С°	Наличие защитной полосы из деревьев	Наличие светофоров, дорожных знаков	Наличие жилых пом. и соц. объектов
Жилая улица с двухсторонней застройкой	0°	~ 4,0	~ 59	от +10 до +23	В основном отсутствует	Оборудованные пешеходные переходы	Школа, жилая застройка

Исследование объектов и атмосферных характеристик улицы Держинского, представленных в таблице 3, производилось в марте 2016 года. Итак, исследуемый участок является жилой улицей с двухсторонней застройкой, имеющей социально значимые объекты и объекты массового скопления людей, такие как школа, гипермаркет «Магнит», торгово – развлекательный центр «Красная площадь». На некоторых участках ул. Держинского присутствует защитная полоса из деревьев, но в основном присутствуют насаждения кустарного вида. В период исследования <http://ntk.kubstu.ru/file/959>

температура воздуха держалась в пределах от +10 до +23 С⁰. Относительная влажность воздуха в среднем значении 43 – 70 %. Улица Дзержинского оборудована пешеходными переходами и светофорными объектами.

Известно, что в выхлопных газах автотранспорта содержатся компоненты, отрицательно влияющие на окружающую среду и организм человека, такие как:

1. Оксид углерода (СО) – продукт не полного сгорания нефтяных видов топлива, он не имеет цвета и запаха, легче воздуха. Оксид углерода обладает выраженным отравляющим действием.

2. Оксид азота (NO) – бесцветный газ, не взаимодействует с водой и мало растворим в ней, не вступает в реакции с растворами кислот и щелочей.

3. Диоксид азота (NO₂) – газ бурого цвета с характерным запахом. Он тяжелее воздуха, поэтому собирается в углублениях, канавах и представляет большую опасность при техническом обслуживании ТС.

4. Альдегиды – органические соединения, содержащие альдегидную группу С, связанную с углеводородным радикалом (СН₃, С₆, Н₅ или др.)

5. Формальдегид НСНО – бесцветный газ с неприятным запахом, тяжелее воздуха, легко растворимый в воде. Он раздражает слизистые оболочки человека, дыхательные пути, поражает центральную нервную систему. [2]

В придорожном пространстве примерно 50% выбросов свинца в виде микрочастиц сразу распространяются на прилегающей поверхности. Остальное количество в течение нескольких часов находится в воздухе в виде аэрозолей, а затем также осаждается на землю вблизи дорог. Накопление свинца в придорожной полосе приводит к загрязнению экосистем и делает близлежащие почвы непригодными к сельскохозяйственному использованию. [1]

Негативное воздействие на экосистемы оказывают не только рассмотренные компоненты отработавших газов двигателей, но и сами углеводородные топлива, масла и смазки. Обладая большой способностью к испарению, особенно при повышении температуры, пары топлив и масел распространяются в воздухе и отрицательно влияют на атмосферный воздух.

Необходима разработка соответствующих методов оценки экологических и социальных последствий принимаемых решений по развитию дорожного хозяйства.

Показатель экологической безопасности должен быть введен в состав основных транспортно-эксплуатационных характеристик ("потребительских свойств") автомобильных дорог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ложкин В.Н., Демочка О.И. и др. Экспериментально-расчетная оценка выбросов вредных веществ с отработавшими газами ДВС на эксплуатационных режимах работы. Технический отчет по НИР. С-Пб., НПО ЦНИТА, 1990.

2. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автодорогам С. Петербурга (утв. распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Правительства С.Петербурга 17.02.2012 г.).

3. Нагорный В.В., Пелих Ю.В. Совершенствование методов обеспечения экологической и дорожной безопасности на примере г. Краснодара. / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ», Изд-во ФГБОУ ВПО «КубГТУ», г. Краснодар, № 3, 2016 г. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ntk.kubstu.ru/file/836>

REFERENCES

1. Lozhkin V.N., Demochka O.I. i dr. Eksperimentalno-raschetnaya otsenka vybrosov vrednykh veshchestv s otrabotavshimi gazami DVS na ekspluatatsionnykh rezhimakh raboty. Tekhnicheskiy otchet po NIR. S-Pb., NPO TsNITA, 1990.

2. Metodika opredeleniya vybrosov vrednykh (zagryaznyayushchikh) veshchestv v atmosfernyy vozdukh ot avtotransportnykh potokov, dvizhushchikhsya po avtodorogam S. Peterburga (utv. rasporyazheniem Komiteta po prirodopolzovaniyu, okhrane okruzhayushchey sredy i obespecheniyu ekologicheskoy bezopasnosti Pravitelstva S.Peterburga 17.02.2012 g.).

3. Nagornyy V.V., Pelikh Yu.V. Sovershenstvovanie metodov obespecheniya ekologicheskoy i dorozhnoy bezopasnosti na primere g. Krasnodara. / Elektronnyy setevoy politematicheskiy zhurnal «Nauchnye trudy KubGTU», Izd-vo FGBOU VPO «KubGTU», g. Krasnodar , № 3, 2016 g. – [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://ntk.kubstu.ru/file/836>

*POLLUTION ON THE EXAMPLE OF DZERZHINSKY STREET CITY OF
KRASNODAR DIFFERENT CATEGORIES OF MOTOR VEHICLES.*

V.V. NAGORNYI, YU.V. PELIKH

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: yuliyapelikh@yandex.ru*

The article analyzed and identified areas of st. Dzerzhinsky city of Krasnodar with infringements of road and environmental safety. The characteristics and description of the various factors affecting the pollution of the environment by different categories of vehicles and the climatic conditions. During surveys of natural sections of the road (street), street road congestion detected at different times of the day. The tables with the summary intensity of car traffic for one hour. The initial data for the calculation of transport emissions using the results of field surveys of the structure and intensity of the motor unit flows by major category of vehicles. Therefore, when planning and designing the construction and reconstruction of roads (streets) of Krasnodar, as well as taking into account the transport of pollution, it should be more detail to identify the impact on the existing natural and socio-economic systems, and make technical decisions, prevent or reduce the negative effects.

Key words: Environmental safety, the impact of emissions, pollution, traffic, road safety, environmental impact, the level of environmental safety.