

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО ВОЗДУХА УЛИЦ ГОРОДА ОРЕНБУРГА

Паршкова К.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Техногенная система «автомобильный транспорт – автомобильная дорога» оказывает многоаспектное воздействие на придорожные зоны, но наиболее масштабным оценивается химическое воздействие. Выбросы от автомобилей создают общий повышенный фон загрязнения, так как они наблюдаются в непосредственной близости к жилым районам. Сегодня транспорт является основным загрязнителем атмосферы Земли [1].

В последние годы особенно обострилась проблема загрязнения автотранспортом атмосферного воздуха во всех городах России. Быстрое развитие автомобильного транспорта стало одной из причин острого развития этой проблемы. Сегодня доля загрязнений, вносимых автомобильным транспортом в атмосферный воздух городской среды, достигает 40-60 % и продолжает расти.

Одиночный автомобиль, движущийся по дороге, не в состоянии оказать сколько-нибудь заметного влияния на окружающую среду и экосистемы. Иное дело совокупность машин, движущихся в составе транспортных потоков по автомобильным дорогам и перевозящих грузы и пассажиров [2,3]. Здесь влияние на окружающую среду определяется не только техническими характеристиками автомобиля или дороги, но и темпами роста численности автомобильного парка, протяженностью дорог, интенсивностью использования, техническим уровнем и техническим состоянием дорожно-транспортной техники и дорожной сети.

По динамике формирования автомобильного парка в Оренбургской области, можно отметить, что имеется тенденция к его росту. Так, по состоянию на 01.01.2016 года в Оренбурге зарегистрировано 170,6 тыс. единиц автомобилей, без учета LCV (легких коммерческих автомобилей). В Оренбургской области количество зарегистрированных автомобилей увеличилось с 2012 года на 2,2 % и по последним данным составляет 298,1 единиц автотранспортных средств на 1000 человек населения (рисунок 1). Общий объем выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта за 2015 год составил 267,9 тыс. тонн [4].

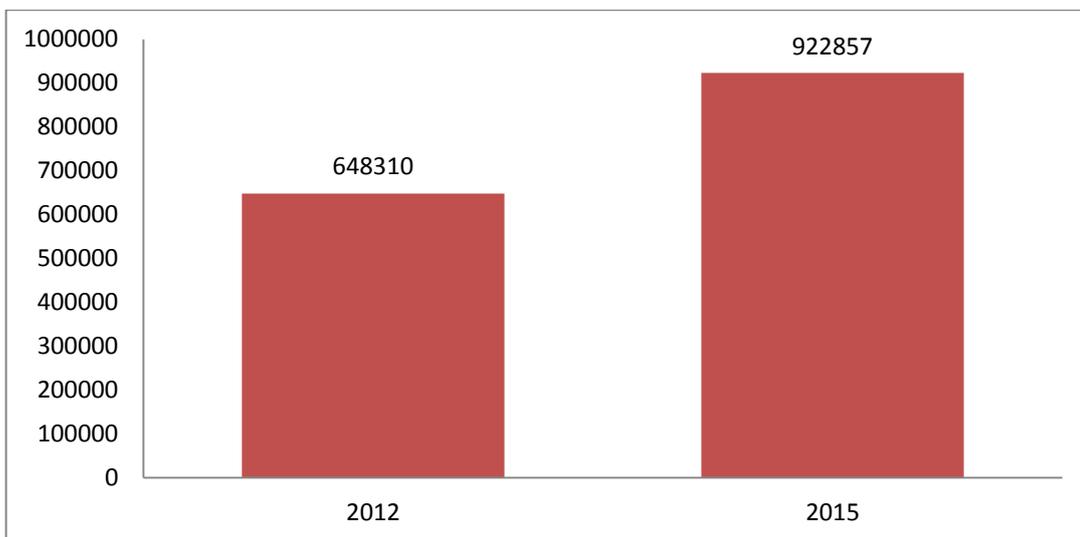


Рисунок 1 – Количество зарегистрированных автомобилей в Оренбургской области

В целом, валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу по области от стационарных и передвижных источников за 2015 год составил 758,110 тыс. тонн. Следовательно, вклад передвижных источников в загрязнение атмосферного воздуха области за этот период составил 35,3 % (рисунок 2).

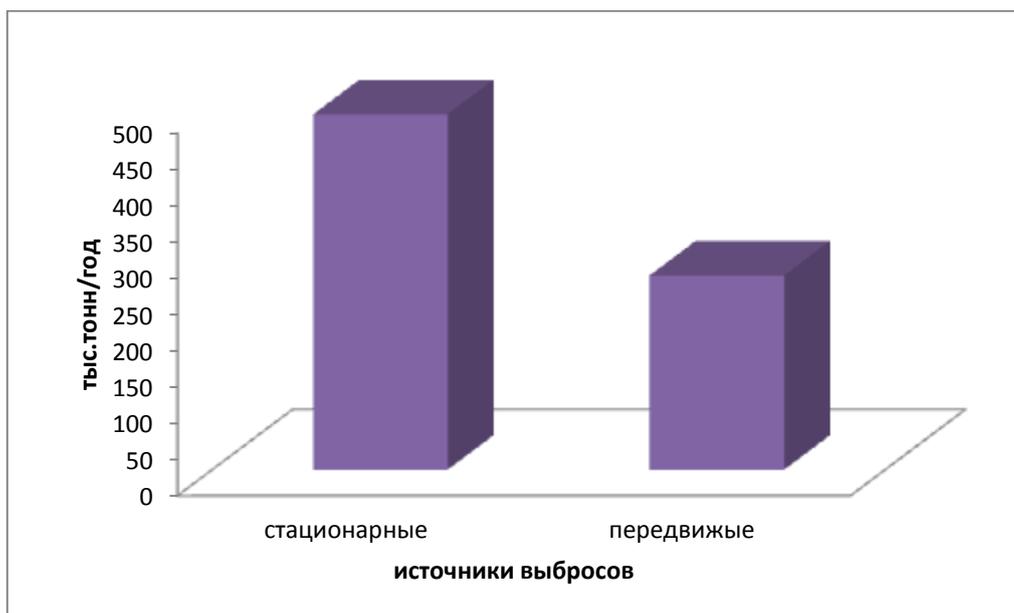


Рисунок 2 – Валовый выброс загрязняющих веществ по Оренбургской области за 2015 год

Количество выделяемых в окружающую среду вредных веществ зависит от численности и структуры автомобильного парка, а также от технического состояния автомобилей и в первую очередь их двигателей. Высокая интенсивность движения автомобильного транспорта способствует увеличению количества выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. А из-за

отсутствия необходимой регулировки карбюратора выброс оксида углерода может возрасти в 4-5 раз.

Проблема исследования нагрузок загрязняющих веществ на территорию города Оренбурга приобретает особую остроту из-за наличия большой плотности автотранспорта. Особую опасность для окружающей среды автотранспорт создает тем, что выброс загрязняющих веществ осуществляется в приземном слое воздуха на небольшой высоте.

В данной работе в качестве объектов исследования были выбраны 6 улиц города Оренбурга: магистральные улицы общегородского (ул. Терешковой, Чичерина), районного (ул. Салмышская, Родимцева) и местного значения (ул. Ленинская, Кирова). На этих улицах в зимний период года была определена интенсивность движения автотранспорта в разное время суток.

Согласно проведенным подсчетам максимальная интенсивность движения всех видов автотранспорта на исследуемых улицах наблюдается в утренние часы. Для магистральных улиц общегородского значения (МУОЗ) она составляет 2789 авт./час, для магистральных улиц районного значения (МУР) – 2512 авт./час, для улиц местного значения (УМЗ) – 896 авт./час (рисунок 3).

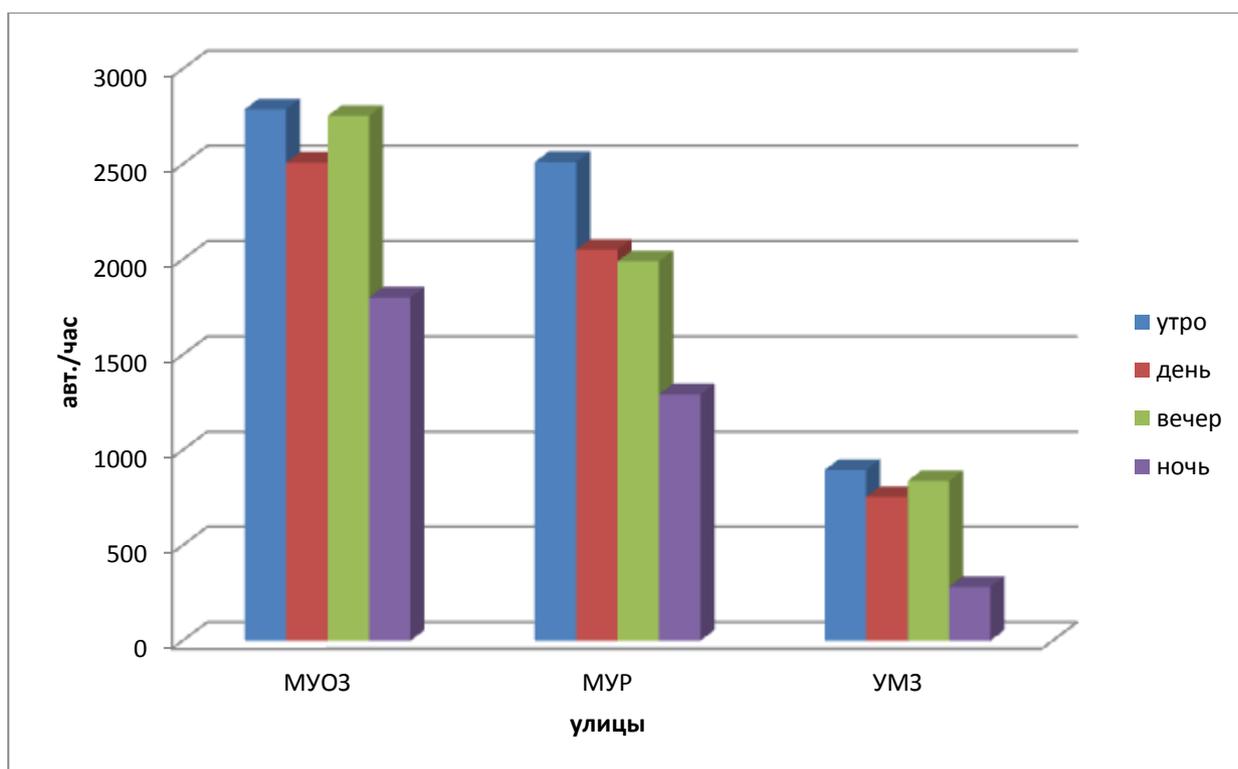


Рисунок 3 – Интенсивность движения автотранспорта на исследуемых улицах

В структуре транспортного потока улиц преобладают легковые автомобили. На магистральных улицах общегородского значения на их долю приходится 92,7 % общего утреннего потока, на улицах районного значения – 91,1 %, а на улицах местного значения – 78,3 % (рисунок 4).

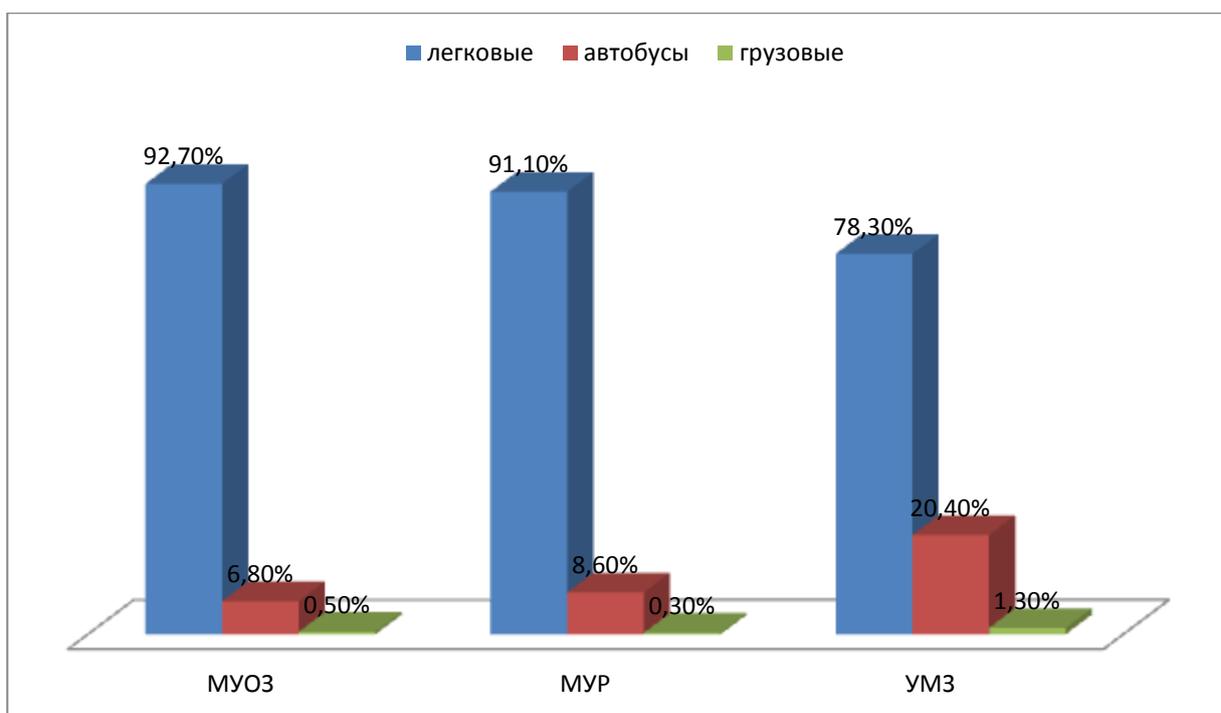


Рисунок 4 – Структура транспортного потока улиц

Выбросы отработавших газов автомобилей представляют собой сложную смесь, в состав которой входят около 200 компонентов, среди которых основную часть составляют: оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, сажа, формальдегид, и бенз(а)пирен. Нефтепродукты, продукты износа шин и тормозных накладок, сыпучие и пылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей дорожных покрытий, загрязняют придорожные полосы и водные объекты [5].

По методике, описанной в источнике [6] был проведен расчет выбросов основных загрязняющих веществ от автотранспорта на улице местного значения. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на улице Кирова в зимний период

Назва-ние улицы	Период исследования – зима						Суммарны й выброс, т/сезон
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон					
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Сажа	
ул. Кирова	Легковые	34,828	6,156	2,463	0,176	-	43,623
	Грузовые	0,9494	0,099	0,0598	0,0089	0,0013	1,1184
	Автобусы	20,67	2,881	3,946	0,294	0,088	27,879
	Всего	56,4474	9,136	6,4688	0,4789	0,0893	72,6204

По количеству выбросов наиболее значимыми загрязняющими веществами в выбросах автотранспорта являются оксид углерода (79 %), углеводороды (13 %) и диоксид азота (7,5 %).

По полученным расчетам выбросов загрязняющих веществ также можно сказать, что максимальный выброс оксида углерода наблюдается от легковых автомобилей (61,7 %), на втором месте находится выброс от автобусов (36,6 %), на третьем – от грузовых (1,7 %).

Для сравнительной оценки влияния интенсивности движения автотранспорта на количество выбросов в рамках данного исследования был проведен расчет выбросов оксида углерода на рассматриваемых улицах города Оренбурга. Была использована формула Сильянова В.В. :

$$C_{CO} = 0,006N - 9 \lg V_1 - 0,3V_2 + 17, \quad (1)$$

где N – интенсивность движения различных видов автотранспорта за час, авт./час;

V_1 – средняя скорость движения автомобилей на дороге, км/ч;

V_2 – среднегодовая скорость ветра, м/с [2, 6].

Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчетов концентрации оксида углерода

Название улицы	Концентрация оксида углерода в разное время суток, мг/м ³			
	утро	день	вечер	Ночь
Терешковой	20,245	18,565	20,035	14,317
Чичерина	20,041	18,437	19,411	12,705
Родимцева	19,771	17,359	18,295	12,415
Салмышская	17,389	14,263	12,607	10,093
Кирова	8,887	8,035	8,539	5,209
Ленинская	6,499	6,199	6,601	4,999

Результаты расчетов показывают, что наибольшая концентрация оксида углерода наблюдается на магистральных улицах общегородского значения (Терешковой, Чичерина), где интенсивность движения автомобилей превышает 1000 авт./час. В утренние и вечерние часы на этих улицах наблюдается превышение предельно допустимой концентрации оксида углерода в воздухе рабочей зоны на 1,2 % и 0,18 % соответственно. На улицах районного и местного значения превышений концентрации оксида углерода нет.

Таким образом, на улицах с оживленным движением автотранспорта наблюдается повышенное загрязнение атмосферного воздуха по сравнению с улицами, где интенсивность движения меньше. А имеющиеся тенденции по количеству и качеству автомобильного парка в городе Оренбурге позволяют сделать прогноз об усилении в дальнейшем неблагоприятного влияния на

качество окружающей среды, связанного с эксплуатацией автотранспорта. Это в свою очередь негативно отражается на состоянии здоровья населения и экологической ситуации города в целом.

Поэтому для улучшения экологической обстановки в городе необходимо проводить ряд мероприятий, направленных на снижение уровней концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе. Так, например, для сохранения приемлемых экологических характеристик автомобиля во все сроки эксплуатации парка автотранспортных средств необходимо ужесточить требования к качеству сервисного обслуживания автотранспортных средств. Мощным средством управления выбросами от автомобилей является тип и качество топлива [7].

Для уменьшения пылеобразования на дорогах необходимо улучшение качества дорожного полотна, так как плохое качество асфальтного покрытия в городе приводят к снижению скорости движения и необоснованным остановкам автомобиля, «перегазовке» его двигателя и, как результат, к увеличению вредных выбросов в атмосферу [8,9].

Неотъемлемой мерой является также проведение озеленения придорожной зоны травянистыми, кустарниковыми и древесными культурами. Ведь именно зеленые листья и древесные ткани являются естественными фильтрами воздуха и способны поглощать токсические газы, накапливать вредные вещества в покровных, а затем и внутренних тканях.

Список литературы

1. Ефремов, И.В. Расчет и нормирование антропогенной нагрузки территорий природно-технических систем/ И.В. Ефремов, В.А. Солопова, Е.Э. Савченкова, В.А. Литвинов // «Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации: сборник материалов Международной научной конференции. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. – С.116-119. - ISBN 978-5-4417-0561-5.
2. Бондаренко, Е.В., Дворников, Г.П. Дорожно – транспортная экология: учебное пособие./ под. Ред. А.А.Цыцур. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 113 с.
3. Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду : учеб.пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2012. – 784 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2014 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mpr.orb.ru/assets/files/raznoe/13/Gosdoklad-2015-266.pdf>. – 10.12.2016.
5. Транспортно-дорожный комплекс и его влияние на экологическую обстановку города Оренбурга. - Оренбург: ИПК ОГУ, 2002. – 164 с.
6. Чекмарева, О.В. Промышленная экология: методические указания к лабораторным занятиям / О.В. Чекмарева, С.В. Шабанова, О.Е. Бударников. – Оренбург: ОГУ, 2007. – 68 с.

7. Челноков, А.А. Основы промышленной экологии: учебное пособие для средних специальных учебных заведений химико-технологических специальностей / А. А. Челноков, Л. Ф. Ющенко. – Мн.: Высшая школа, 2001 . – 343 с.
8. Луканин, В.Н. Промыленно-транспортная экология: учеб.для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко; Под редакцией В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2003. – 273 с.: ил.
9. Павлова, Е.И., Буралев, Ю.В. Экология транспорта: учеб.для вузов. – М.: Транспорт, 1998. 232 с.

