

*Mikhail I. Balzannikov,  
ScD, Professor;*

*Yuliya M. Galitskova,  
ScD, Associate Professor;*

*Ekaterina S. Shubaneva,  
Engineer;  
Samara State University of  
Architecture and Civil Engineering*

## Negative Impact of Automobile Transport on a Large City Air Environment

**Key words:** *urban area, air environment, automobile transport, air pollution.*

**Annotation:** *The paper deals with air pollution in large cities. A significant negative impact of the automobile transport on air environment is underlined. The pollution sources of automobile use and dependence on its engine operation modes are singled out. The results of automobile transport flows investigation in a central part of a large city are given.*

В настоящее время весьма актуальным направлением научных исследований является изучение причин и условий ухудшения экологической ситуации в густонаселенных регионах страны. При этом подчеркивается, что тенденция повышения уровня загрязненности компонентов окружающей среды продолжает развиваться из-за негативного влияния различных источников промышленного, топливно-энергетического и транспортного типов (1-7). В связи с этим, назрела острая необходимость принятия комплекса радикальных мер по снижению выбросов загрязняющих веществ. Особенно остро эта проблема наблюдается на территории крупных городов (8-13).

Негативное воздействие городского автомобильного транспорта относится к наиболее опасному для человека фактору. Оно проявляется вследствие: загрязнения атмосферы выбросами сгорающего топлива, загрязнения атмосферы пылью от изнашивающейся резины и элементов покрытия дороги, шума от движения автотранспорта и работы их двигателей, низкочастотной вибрации от взаимодействия колес на конструктивные элементы покрытия дороги, воздействия электромагнитного излучения от двигателя и его электронного оборудования.

Загрязнение атмосферы происходит за счет поступления в воздушную среду различных видов загрязняющих веществ (в основном, газов и твердых частиц). Они негативно воздействуют на живые организмы, в том числе на человека. Количественный состав каждого конкретного загрязняющего вещества варьируется в зависимости от расстояния до источника, а также от местных природно-климатических условий. В связи с этим, степень вредного влияния источников загрязнения изменяются во времени для конкретного места расположения наблюдаемого участка (14, 15).

В последние десятилетия в крупных городах существенно повышается загрязнение воздуха. Повсеместно наблюдается формирование загрязненного слоя, который называют «смогом». Его нижний слой, располагающийся во внутриманевровом пространстве, образуется, в основном, за счет выделения выхлопных газов автомобильным транспортом и поднятой им пылью. Считают, что в крупных городах на долю автомобильного транспорта с двигателями внутреннего сгорания приходится больше половины выбросов всех вредных веществ в атмосферу. По средним показателям, каждый автомобиль ежегодно сжигает около 2 т топлива и 4,5 т кислорода, что более чем в 50 раз больше жизненной потребности одного человека. При этом отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания выбрасывают в атмосферу около 200 видов вредных для человека компонентов. Основными из загрязняющих веществ являются оксиды углерода, углеводороды и оксиды азота. Кроме этого в выхлопных газах содержатся также сажа, SO<sub>2</sub>, бенз-а-пирен, соединения свинца и другие (14, 15).

Наиболее неблагоприятными режимами работы двигателей автомобильного транспорта являются режимы их движения с малыми скоростями и работа двигателя с холостой нагрузкой, когда автомобиль не движется (таблица 1). Это именно те режимы, которые характерны для крупных городов. В этих режимах в атмосферу выбрасываются вредные вещества в больших количествах, которые существенно превышают выбросы при их работе на расчетных транзитных режимах (14).

Таблица 1

Относительные характеристики работы автомобиля при движении в городских условиях (14)

Режим	Доля по времени, %	Доля по объему выбросов, %	Доля по выбросам CO, %
Холостой ход	39	10	19
Разгон автомобиля	18	45	31
Установившийся режим	29	40	37
Замедление автомобиля	13	5	12

Город Самара относится к крупному промышленному населенному пункту области со сложной экологической обстановкой. Если о степени загрязнения воздушного пространства судить по индексу загрязнения воздуха (ИЗА), то городскую атмосферу следует охарактеризовать как имеющую высокую степень загрязнения, поскольку величина ИЗА превышает 10 (16). Это самый высокий показатель по сравнению с другими городами Самарской области (табл. 2).

Таблица 2

Параметры загрязнения атмосферного воздуха городов [16]

Город Самарской области	ИЗА
Самара	10 - 11
Тольятти, Сызрань	8 - 9
Новокуйбышевск, Отрадный	6 - 7
Чапаевск, Безенчук	5 - 6

Значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит автомобильный транспорт. Вместе с тем, именно автомобильный транспорт играет важную экономическую роль для нормального функционирования развитых отраслей промышленности города и удовлетворения личных потребностей жителей в передвижении по территории города. По данным (16) в городе Самаре эксплуатируется более 500 тыс. автомобилей различного типа. Объемы выбросов вредных веществ в атмосферу существенно зависят от типа автотранспорта и параметров их двигателей.

С целью уточнения численности и соотношения типов автомобильного транспорта, перемещающегося по городу Самаре, авторами выполнены натурные исследования. Исследования в форме наблюдения за интенсивностью и составом автотранспорта проведены в Ленинском районе на перекрестке улиц Самарской и Вилоновской. Это характерный для исторического центра города район (рис. 1) с разноэтажной застройкой.



Рис. 1. Центральные районы города Самары.

Исследования потоков автотранспорта выполнено в зимний и весенний периоды времени. Результаты были обработаны и представлены в табличной и графической

форме. Анализ результатов показал следующее. Наиболее нагруженное направление движения автотранспорта в зоне перекрестка наблюдается по ул. Самарской, т.е. соответствует вдольбереговому протяженному направлению расположения города. В зимний период времени по отмеченному направлению перемещается на 70 % автомобилей больше, чем количество автомобилей по поперечному направлению.

Среднее количество автотранспорта в час составило около 900 единиц. В часы утреннего и вечернего пиков – на 10-15% больше.

Распределение по типам автотранспортных средств следующее: легковые автомобили составили 83,0 % от общего количества, грузовые – 1,3 %, автобусы – 15,7 %.

Таким образом, выполненные исследования определили количественный и качественный состав автомобильного транспорта в центральном районе города, на основании которых можно расчетным путем определить объемы выбросов загрязняющих веществ от транспорта и степень их влияния на уровень загрязнения атмосферы в городе.

### **Выводы**

1. Город Самара является крупным промышленным городом со сложной экологической обстановкой. Его воздушная среда характеризуется как имеющая высокую степень загрязнения.

2. Существенный вклад в загрязнение воздушной среды крупного города вносит автомобильный транспорт.

3. Проведены исследования потоков автотранспорта в центральном районе города, которые выявили количественный и качественный состав автотранспорта, а также особенности его движения в зимний период времени.

### **References:**

1. Balzannikov MI, Vavilova EY. *Environmental protection. Sustainable development. Safety: Glossary. Samara: Samara State. archit.-building. Univ., 2005; 288.*
2. Balzannikov MI, Evdokimov SV, Galitskova YM. *Development of renewable energy - an important contribution to environmental protection: Industrial and civil construction. 2014, № 3; 16-19.*
3. Balzannikov MI, Lukenyuk EV. *The use of interpolation and extrapolation models in the management of environmental quality: Ecology and Industry of Russia. 2007, № 7; 38-41.*
4. Balzannikov MI, Galitskova YM. *Application of scientific achievements of environmental protection in the educational process of the construction of the University: Higher education in construction and modern construction in Russia and foreign countries: Sat. articles. Voronezh Voronezh. state. arh.-building. Univ., 2007; 54-60.*
5. Tupitsyna OV, Samarina OA, Balzannikov MI, Andreev SY, Chertes KL. *Elimination of waste oil and gas reservoirs using aeration stations: Electronic scientific journal "Oil and gas business." 2012, № 4; 223-230.*
6. Balzannikov MI, Petrov VP. *Environmental aspects of the production of construction materials from industrial wastes: The current state and development prospects of building materials. Eighth academic reading Branch Building Sciences RAASN. Samara, Samara state. archit.-building. Univ., 2004; 47-50.*

7. Balzannikov MI, Galitskova YM, Ahrameeva NV, Shlomov S. Assessment of contamination of the territory in the production of aerated concrete building blocks: *Industrial and civil construction*. 2014, № 6; 62-66.
8. Balzannikov MI, Galitskova YM, Bolotova AA. Geoenvironmental aspects of human impact on the environment during construction within the urban area: *Bulletin of the Volga Regional Branch of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences: Sa. scientific. tr. Vyp.16*. Nizhny Novgorod: NNGASU, 2013; 132-135.
9. Shabanov VA, Balzannikov MI, Galitskova YM. Influence precarious municipal landfills on the environment: *Ecology and Industry of Russia*. 2009, № 4; 38-41.
10. Balzannikov MI, Galitskova YM, Ashrameeva NV, Semenova VV. Assessment of Air Pollution in the Aerated Units Production [Evaluation of air pollution in the production of aerated concrete blocks]: *Eastern European Scientific Journal (Gesellschaftswissenschaften): Düsseldorf (Germany): Auris Verlag*, 2014, № 1; 26-30.
11. Galitskova YM. Improving methods to protect urban areas from the negative impact of construction waste landfills precarious: *Bulletin SGASU. Urban planning and architecture*. 2011, № 1; 106-110.
12. Galitskova YM, Shcherbitskaya SB. Misure di protezione ambientale durante la costruzione nelle aree urbane (Environmental protection measures during construction in urban areas): *Italian Science Review*. 2014, № 4 (13); 122-124.
13. Galitskova YM. Of environmental issues when building cities: *Scientific Review*. 2014, № 9 (3); 798-802.
14. Agasyants AA. *The network of highways in the largest cities*. Moscow, 2010.
15. *The impact of vehicle emissions on the environment*. Riga, 1989.
16. *State report on the state of the environment and natural resources of Samara region for the year 2012*. Samara. 2013.