

УДК 691.33

**А.В. Синкевич** – инженер

E-mail: [andrei\\_sinkevich@mail.ru](mailto:andrei_sinkevich@mail.ru)

**Казанский государственный энергетический университет**

## **ПУТИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

### **АННОТАЦИЯ**

В работе обобщаются исследования в области разработки путей снижения негативного воздействия автомобильного транспорта на экологическое состояние окружающей среды. Рассмотрены пути снижения загрязнения окружающей среды от автомобильно-дорожного транспорта, связанные с озеленением природной территории и технологическими приемами их реализации. Предложены конструктивные меры совершенствования строительства земляного полотна и дорожных одежд. Даны практические рекомендации, позволяющие снизить негативное воздействие автомобильного транспорта на окружающую природную среду.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** уровень загрязнения атмосферного воздуха, защитные мероприятия, многорядные полосы насаждений, совершенствование конструкции и технологии строительства земляного полотна, рациональное потребление природных ресурсов.

**A.V. Sinkevich** – инженер

**Kazan State Power Engineering University**

## **WAYS OF DECREASE OF THE NEGATIVE INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT ON THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE ENVIRONMENT**

### **АННОТАЦИЯ**

In work researches in the field of working out of ways of decrease on negative influence of motor transport on an ecological condition of the environment are generalised. Ways of decrease in environmental contamination from the auto-road transport, connected with gardening of natural territory and processing methods of their realisation are considered. Constructive measures of perfection of building of an earthen cloth and road clothes are offered. The practical recommendations, allowing to lower negative influence of motor transport on surrounding environment are given.

**KEYWORDS:** level of pollution of atmospheric air, protective actions, multiple-row strips of plantings, perfection of a design and technology of building of an earthen cloth, rational consumption of natural resources.

В промышленных городах в настоящее время ведущее значение в формировании эколого-гигиенических проблем приобрел автомобильный транспорт. Автомобильные дороги разного качества связывают все населенные пункты Республики Татарстан. Протяженность автомобильных дорог общего пользования в республике составляет 14,6 тыс. км, в том числе с асфальтобетонным покрытием 11,3 тыс. км (76,9 %). Соответственно общая плотность сети дорог общего пользования составляет около 215,3 км на 1000 кв. м территории, а плотность автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием 166,7 км на 1000 кв. м территории.

Основу сети автомобильных дорог общего пользования образуют федеральные автомобильные дороги протяженностью 1075 км (7,4 %).

Общая протяженность муниципальных дорог на территории Республики Татарстан составляет 18,286 тыс. км, в том числе с твердым покрытием 10346 тыс. км и 1,51 тыс. км с грунтовым.

Число автомобилей за три-пять лет во многих городах России удвоилось, а кое-где даже утроилось. Республика Татарстан не является исключением, количество автомобильного транспорта в последнее время здесь также увеличилось. Если рассмотреть динамику формирования автомобильного парка г. Казани за последние несколько лет (по данным УГИБДД г. Казани), то наблюдается его значительный рост (2004 году – 144170 единиц, а в 2008 году – 267485 единиц), причем имеет место приоритетный рост числа легковых автомобилей (табл. 1).

## Сведения о наличии транспортных средств в г. Казани

Год (данные на 01.01)	Легко- вые	Грузо- вые	Авто- бусы	Прицепы	Мото- циклы	Итого		Прирост транспорта по сравнению
						На данный год	На прошедший год	
2004	11920	21176	6178	3423	1473	144170	140214	+2,82 %
2005	120747	21740	6183	3337	663	152670	144170	+5,89
2006	145586	22391	5065	3858	1972	178872	152670	+17,16
2007	179363	22647	4645	4397	643	211695	178872	+18,35
2008	210557	22213	5239	4685	585	243279	211695	+14,92
2009	233530	23459	4817	5099	580	267485	243279	+9,9

Эта тенденция сохраняется и в других промышленных городах Татарстана.

Казань – столица Республики Татарстан с населением более 1 млн. человек – располагается в Среднем Поволжье – крупном природном и экономическом регионе европейской части России.

Историческое расположение города на берегу рек Волги (в настоящее время – Куйбышевское водохранилище) и Казанки относит Казань к портовым городам около крупных рек. В то же время город находится на пересечении авиалиний, железнодорожных и автомобильных магистралей российского значения. В Казани и вблизи нее много промышленных предприятий, вносящих свой вклад в загрязнение города.

В силу этих причин Казань имеет достаточно сложную экологическую ситуацию, оцениваемую как неблагоприятную по сравнению со многими крупными городами России. Оценка интенсивности техногенного влияния на окружающую среду (по показателям токсичных выбросов в атмосферный воздух и водоемы отходов производства и т.п.) выявила в Казани 11 критических зон и 3 зоны риска. В частности, к зонам риска с максимальными концентрациями загрязняющих веществ относится северная часть Казани, где действуют такие крупные источники загрязнения, как ОАО «Казаньоргсинтез», ФГУП НПП им. Ленина, НПХФО «Татхимфармпрепараты», ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 ОАО «Татэнерго», на втором месте – южная часть города с промышленным узлом Приволжского района вблизи Волги. Растущее число автотранспортных средств и неприспособленность центра города к пропуску таких потоков обуславливают высокий уровень загрязнения на автомагистралях. В целом, по показателям состояния и привлекательности окружающей среды Казань отстает от ряда крупных городов России и Приволжского федерального округа.

Было выявлено, что экологическую ситуацию усугубляет недостаточная (практически вдвое) по нормативам площадь озеленения города, неблагоприятное состояние водных объектов и городских пляжей, несоблюдение режима водоохраных зон, факты отчуждения и застройки ценных природных территорий и акваторий, нерешенность вопросов утилизации отходов, увеличение количества бездомных животных и другие факторы.

В целом, основными экологическими проблемами в Казани в настоящее время являются:

- атмосферное загрязнение в результате деятельности автотранспорта и промышленных предприятий в городской черте;
- неблагоприятное качество вод Куйбышевского водохранилища, реки Казанки, малых рек и озер в черте города;
- недостаточно удовлетворительное качество питьевых вод;
- повышение уровня грунтовых вод;
- недостаточное озеленение города;
- рост количества отходов, необходимость их утилизации и переработки;
- неудовлетворительное здоровье населения города;
- снижение уровня экологического воспитания и др.

Казань – город, расположенный в зоне подтопления водами Куйбышевского водохранилища, насыщенный предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной и военно-промышленной отраслей, а также автотранспортом и другими видами сообщений. Концентрация на малой территории значительного антропогенного воздействия и специфичность географического

расположения определяют свои, характерные для Казани, экологические проблемы. И в целом Казань имеет достаточно сложную экологическую ситуацию, оцениваемую несколько хуже, по сравнению со многими крупными городами России.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в зоне влияния автомобильных дорог определяется, в основном, характеристиками автомобильного транспорта, его техническими параметрами и состоянием дорожного полотна.

К организационным мерам защиты атмосферного воздуха от загрязнения относятся урегулирование дорожного движения путем исключения частых торможений и ускорения автомобилей, рациональное распределение транспортных потоков по существующей улично-дорожной сети.

Для исключения частых ускорений и торможений транспорта, обеспечения равномерного движения автомобилей необходимы следующие мероприятия:

- строительство подземных и надземных пешеходных переходов;
- организация координированного движения (по типу «зеленая волна»);
- строительство скоростных дорог, изолированных от городской застройки;
- строительство автомобильных развязок в разных уровнях.

Во многих случаях организационные меры снижения степени загрязнения воздушной среды тесно связаны с конструктивными, основанными на совершенствовании проектирования автомобильных дорог.

Следует отметить, что уменьшение загрязнения окружающей среды отработавшими газами автотранспорта происходит также при благоприятных дорожных условиях: уменьшении продольных уклонов, обеспечении видимости на горизонтальных вертикальных кривых, увеличении их радиусов и др. Это приводит к обеспечению высокой эксплуатационной скорости транспортного потока и уменьшению токсичных выбросов.

Защитные мероприятия основаны на том, что некоторые закономерности распространения отработавших газов близки к распространению звука. Поэтому для защиты жилой застройки в придорожной зоне необходимо предусматривать экранирующие стенки, барьеры, грунтовые кавальеры и насыпи, а также располагать в качестве шумо- и пылезащиты в качестве барьеров здания коммунального и бытового назначения, устраивать защитное озеленение и др.

Величина снижения шума и уменьшения распространения токсичных веществ зелеными насаждениями при озеленении зависит от характера посадок, породы деревьев и кустарников, времени года и др.

В частности, полосы, состоящие из нескольких рядов деревьев с разрывами между ними, интенсивнее снижают шум, чем сплошные насаждения с сомкнутыми кронами. Это объясняется тем, что в многорядных полосах насаждений, кроме поглощения и рассеивания шума, появляется еще и эффект многократного отражения звуковых волн поверхностями листвы отдельных рядов. Поэтому необходимо, чтобы кроны деревьев были плотно сомкнуты, а пространство под кронами плотно засажено кустарниками.

В табл. 2 приведены данные по снижению уровня шума зелеными насаждениями [2].

Таблица 2

**Снижение уровня шума зелеными насаждениями**

Посадка зеленых насаждений	Ширина полосы, м	Снижение уровня шума, дБА
Однородная при шахматном расположении деревьев внутри полосы	10-15	4-5
То же	16-20	8-10
Двухрядная при расстояниях между рядами 3-5 м; ряды аналогичны однорядной посадке	20-26	8-10
Двух- или трехрядная при расстояниях между рядами 3 м; ряды аналогичны однорядной посадке	26-30	10-12

Следует отметить, что несмотря на экологические достоинства зеленых насаждений, эффект шумозащиты проявляется лишь через несколько лет после их посадки. Поэтому рекомендуется применять быстрорастущие деревья и кустарники, устойчивые к условиям городской среды. В табл. 2 приведены данные по газо- и шумозащитной эффективности зеленых насаждений.

Шумо-газо-пылезащитные насаждения могут быть использованы в сочетании с земляными валами и экранами. Борьба с вибрационными колебаниями вдоль автомобильных дорог должна вестись с помощью организационных, планировочных и конструктивных мероприятий.

К организационным мероприятиям относятся ограничение скорости и массы транспортных средств, к планировочным – удаление автодорог от зданий и сооружений на безопасное, с точки зрения уменьшения вибрации, расстояние.

Таблица 3

**Газо- и шумозащитная эффективность зеленых насаждений**

Примеры озеленения	Снижение уровня загрязнения, %	Снижение уровня шума, дБА
Однорядная посадка деревьев с живой изгородью из кустарника шириной 10 м	5-7	4-5
Двухрядная посадка деревьев с жилой изгородью из кустарника шириной 20-30 м	7-15	8-10
Трех-, четырехрядная посадка деревьев с живой изгородью из кустарника шириной 25-30 м	10-15	8-11
Бульвар шириной 70 м (рядовая и групповая посадка деревьев и кустарников)	10-15	6-11

Конструктивные меры заключаются в совершенствовании конструкций и технологии строительства земляного полотна и дорожных одежд. В особых случаях, для защиты от вибрации ценных памятников архитектуры, истории и культуры, примыкающих к дорогам, применяют специальные упругие прокладки.

Обзор и анализ информационных источников по проблемам экологизации автотранспортного комплекса позволяет сделать следующие выводы [3]:

- автомобильный транспорт является основным загрязнителем территорий городов и населенных пунктов;
- проблемы оценки степени воздействия транспорта на окружающую среду исследованы недостаточно, существующие подходы в основном уникальны по критерию применимости;
- недостаточно исследована проблема применимости критериев минимизации вредного воздействия на окружающую среду автомобильного транспорта при оптимизации перевозок;
- недостаточно проработана законодательная база в области охраны окружающей среды при функционировании транспортного комплекса;
- отсутствует система экономического регулирования экологически направленной деятельности автоперевозчиков;
- существующее методическое обеспечение для выбора оптимального маршрута движения основано на минимизации издержек в процессе перевозки грузов, однако не представлена адекватная экономическая оценка степени загрязнения окружающей среды при функционировании парка грузовых автомобилей.

Многие исследователи предлагают ряд обобщенных мероприятий, позволяющих снизить воздействие транспорта на окружающую среду:

- совершенствование нормативно-правовой базы для обеспечения экологической безопасности (устойчивого развития) промышленности и транспорта;
- создание экологически безопасных конструкций объектов транспорта, эксплуатационных, конструкционных, строительных материалов, технологий их производства;
- разработка ресурсосберегающих технологий защиты окружающей среды от транспортных загрязнений;

- разработка алгоритмов и технических средств мониторинга окружающей среды на транспортных объектах и прилегающих к ним территориях, методов управления транспортными потоками для увеличения пропускной способности дорожной и улично-дорожной сети в крупных городах;

- совершенствование системы управления природоохранной деятельностью на транспорте.

Таким образом, получается, что проблемы и пути их решения лежат в области рационального потребления природных ресурсов, защиты окружающей среды от негативного воздействия автотранспортного комплекса. В целях реализации вышеперечисленного подхода в условиях ограниченности технических аспектов решения проблем экологической безопасности автотранспорта для локальной территории (регион, городская агломерация, район мегаполиса, город), на основе проведенного анализа, очевидно, могут быть сформулированы следующие задачи по эффективному снижению вредного воздействия на окружающую среду региона:

- разработка математической модели взаимодействия автомобилей в потоке на основе вероятностного подхода к характеристикам транспортного потока с известными параметрами ее элементов;

- оценка энергоэкологических характеристик транспортных потоков на основе разработанной модели взаимодействия;

- совершенствование методов оптимизации автомобильных перевозок по экологическому критерию;

- оценка экономической эффективности вариантов оптимизации перевозок;

- разработка имитационной модели функционирования парка подвижного состава грузовых автомобилей и оперативного управления процессом перевозок при различных конфигурациях УДС и режимов движения;

- разработка новой тарифной политики для перевозчиков, налогообложение, штрафы и поощрения перевозчиков, для совершенствования организации и технологии процессов доставки грузов; установление налоговых льгот для предприятий, улучшающих природоохранную деятельность.

Эти, казалось бы, противоречащие требования создадут фундамент для благоприятного развития здоровой конкуренции и обеспечивают приход на рынок более высокотехнологичных унифицированных транспортных предприятий [2].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отраслевая дорожная методика ОДМ 218.011-98. Автомобильные дороги общего пользования. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог. Утв. приказом ФДС России № 421 от 05.11.1998.
2. Яксанов О.В., Соломенников Н.А. Экологические проблемы автомобильного транспорта и пути их решения на локальных территориях // Материалы XXXVIII научно-технической конференции по итогам работы профессорско-преподавательского состава СевКавГТУ за 2008 год. Том I: Естественные и точные науки. Технические и прикладные науки. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2009. – 218 с.
3. Амбарцумян В.В., Носов В.Б., Тагасов В.И., Сарбаев В.И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Научтехлитиздат, 1999. – 208 с.