

УДК 504.75:629.331

**ЭКОЛОГИЯ И АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ****Д.А. ДОБРОЕДОВА****(Представлено: И.В. ХОМИЧ)**

*Рассматриваются проблемы экологии и транспорта. Внимание акцентируется на важных для автомобилестроения аспектах, раскрываются особенности жизни человечества и Земли с развивающимися автомобильными проблемами. Путем рассуждений и результатов теоретических исследований определен комплекс действий и мер, направленных на обеспечение и развитие экологической безопасности планеты.*

Развитие автомобильного транспорта предопределило две четко выраженные и противоречивые тенденции. С одной стороны, достигнутый уровень автомобилизации, отражает технико-экономический потенциал развития общества, способствует удовлетворению социальных потребностей населения, а с другой – обуславливает увеличение масштаба негативного воздействия на общество и окружающую среду, приводя к нарушению экологического равновесия на уровне биосферных процессов. Очевидная позитивность первой тенденции повлекла за собой ярко выраженные нежелательные последствия. Повсеместно проявляет себя и накрепко обосновывается новая угроза жизненно важным интересам личности, общества, государства – реальная экологическая опасность для жизнедеятельности, связанная с достигшим гигантских масштабов уровнем автомобилизации.

Исследование данной работы предопределило ряд задач:

1) токсичность отработавших газов и других вредных веществ на здоровье человека и способы ее снижения;

2) шум, создаваемый при движении автомобилем и пути его уменьшения.

**1. Токсичность отработавших газов и других вредных веществ на здоровье человека и способы ее снижения**

Автомобильное топливо состоит из трех химических элементов, объединенных в молекулы: углерода С, водорода Н и кислорода О. Теоретически при сгорании углеводородного топлива должен выделяться конечный продукт в виде воды (из водорода) и двуокиси углерода  $\text{CO}_2$ . Все вещества в принципе безвредны, хотя сейчас многие исследователи обеспокоены проблемой «парникового эффекта», обусловленной увеличением двуокиси углерода  $\text{CO}_2$  в атмосфере, который оказывает влияние на изменение климата в мире.

К сожалению, современные двигатели внутреннего сгорания (ДВС) далеки от совершенства и поэтому выделяют компоненты, которые загрязняют окружающую среду. Особо вредными загрязнителями признаны:

- оксиды углерода ( $\text{CO}_x$ );
- пары бензина и несгоревшие углеводороды (НС);
- оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ).

Проблему загрязнения окружающей среды первой осознала общественность в Америке, штат Калифорния. В этой стране впервые в конце 60-х годов были установлены нормы токсичности выбросов автомобилей. За США последовали Япония, Европа, и другие страны. Сейчас практически все развитые страны имеют национальные стандарты, устанавливающие нормы токсичности отработавших газов автомобилей, и эти нормы постоянно пересматриваются с целью их ужесточения.

Отработавшие газы, попадая в атмосферу, оказывают интенсивное воздействие не только на человека, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Поэтому охрана атмосферного воздуха и озонового слоя является наиболее приоритетной проблемой экологии, ей уделяется пристальное внимание во всех развитых странах.

Атмосфера рассматривается сейчас как огромный «химический котел», который находится под воздействием многочисленных и изменчивых антропогенных и природных факторов. Газы и аэрозоли, выбрасываемые в атмосферу, характеризуются высокой реакционной способностью. Пыль и сажа, возникающие при сгорании топлива, лесных пожарах, сорбируют тяжелые металлы и радионуклиды и при осаждении на поверхность могут загрязнить обширные территории, проникнуть в организм человека через органы дыхания.

Наиболее распространенным и токсичным транспортным загрязнителем считается свинец. Он относится к распространенным элементам: его среднемировой кларк (фоновое содержание) в почве считается 10 мг/кг. Примерно такого же уровня достигает содержание свинца в растениях (на сухую массу). Общесанитарный показатель ПДК свинца в почве с учетом фона составляет 32 мг/кг.

По некоторым данным содержание свинца на поверхности почвы на краю полосы отвода обычно составляет до 1000 мг/кг, но в пыли городских улиц с очень большим движением может быть в 5 раз больше. Большинство растений легко переносят повышенное содержание в почве тяжелых металлов, только при содержании свинца более 3000 мг/кг возникает заметное угнетение. Для животных опасность вызывает уже 150 мг/кг свинца в пище.

По данным ряда наблюдений, из общего количества выбросов твердых частиц, включая металлы, примерно 25% остается до смыва на проезжей части, 75% распределяется на поверхности прилегающей территории, включая обочины. В зависимости от конструктивного профиля и площади покрытия в сточные дождевые или смывные воды попадает от 25 до 50% твердых частиц.

Уменьшение количества и изменение качественного состава вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду с отработавшими газами, можно достигнуть комплексом мероприятий:

- совершенствовать алгоритмы управления двигателем;
- трехкомпонентный каталитический нейтрализатор перенести ближе к двигателю или установить специальный подогреватель;
- совершенствовать оптимизацию процессов сгорания горючей смеси в цилиндре двигателя;
- использовать систему рециркуляции отработавших газов;
- добавляется система подачи вторичного воздуха;
- увеличивать число клапанов на цилиндр;
- впускные трубы устанавливать изменяемой длины;
- фазы газораспределения менять в зависимости от режима работы двигателя;
- изменять высоту открытия впускного клапана в зависимости от режима работы двигателя;
- изменять степень сжатия двигателя в зависимости от нагрузки;
- впрыск топлива в бензиновых двигателях осуществлять непосредственно в цилиндр двигателя;
- создать тенденции к переходу на комбинированные силовые установки;
- активизировать работы в области альтернативных источников;
- наращивать выпуск гибридных автомобилей и электромобилей.

Государственная политика по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу дает свои позитивные результаты. Об этом свидетельствуют статистические данные и прогноз по пробегу парка европейских автомобилей и их вредным выбросам в атмосферу за период с 1998 года (взят за 100% относительного изменения) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество вредных выбросов автомобилей в зависимости от их пробега

Параметр	1998 г.	2001 г.	2005 г.	2010 г.	2016 г.
	Статистика				Прогноз
Общий пробег парка европейских автомобилей, %	100	105,5	112,7	118	121
Вредные вещества в выпуске, %					
СН	100	64	42,8	36	35
NO <sub>x</sub>	100	82,2	58	39	37
Бензол	100	58	37	35	33
Сажа	100	76	50	36	32,5

Результаты показывают: при растущем суммарном пробеге автопарка количество вредных веществ в отработавших газах снижается. В перспективе при росте пробега примерно на 20% вредные вещества по сравнению с 2005 годом должны снизиться по углеводороду на 4...8%, а по оксидам азота и саже соответственно на 21 и 18%. Это, естественно, резко усложнит экологические системы автомобилей и приведет к их удорожанию.

## 2. Шум, создаваемый при движении автомобилем и пути его уменьшения

Наряду с загрязнением воздуха шум стал не менее распространенным следствием технического прогресса и развития автотранспорта.

Шум – совокупность звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющихся во времени. Для нормального существования, чтобы не ощущать себя изолированным от мира, человеку нужен шум в 10–20 дБ. Это шум листвы, парка или леса.

За последние годы в связи с увеличением различного количества транспорта, возросла интенсивность шума, поэтому как неблагоприятный фактор он приобрел большое социальное значение. Увеличение количества и развитие транспорта привело к шумовому загрязнению окружающей среды, чтобы как-

то стабилизировать сложившуюся обстановку, принимаются разного рода меры, прежде всего это требования по ограничению шума.

Как показали многочисленные исследования, шумовое загрязнение, особенно в крупных городах, практически всегда имеет локальный характер. Уже сейчас на главных магистралях крупных городов уровни шумов превышают 90 дБ и имеют тенденцию к усилению ежегодно, что является наибольшей опасностью как для окружающей среды, так и для человека. Автомобильный транспорт оказывает наиболее неблагоприятное акустическое воздействие, так как автомобили являются преобладающим источником интенсивного и длительного шума. Шум, создаваемый движущимися автомобилями, является частью шума транспортного потока. Наибольший шум создает грузовой транспорт.

Очень часто бывает довольно трудно определить относительный вклад различных источников шума, сложных по конструкции транспортных средств, поэтому если возникает задача по снижению шума данного транспортного средства, ценная информация может быть получена на основе понимания механизма шумов, их источников при изменении условий эксплуатации транспортного средства. В силу того, что общий шум транспортного средства определяется рядом источников, необходимо попытаться получить данные об особенностях изучения каждого из этих источников в отдельности и определить наиболее эффективные методы снижения шума того или иного источника шума, а также какой из методов окажется наиболее экономичным в данном случае. Следует отметить большое значение мер по ограничению распространения уже возникшего шума наряду с основным методом снижения шума автомобильного транспорта путем подавления источника его возникновения.

Таблица 2 – Зависимость уровня шума от интенсивности и состава движения

Интенсивность движения, авт/ч	Скорость движения, км/ч			
	30	40	50	60
50	63,5	65,0	66,5	68,0
100	66,5	68,0	69,5	71,0
230	69,5	71,0	72,5	74,0
400	71,5	73,0	74,5	76,0
880	74,5	76,0	77,5	79,0
1650	76,5	78,0	79,5	81,0
3000	78,5	80,0	81,5	83,0
5000	79,5	81,0	82,5	84,0

Высокие уровни шума в городской среде, являющиеся одним из агрессивных раздражителей центральной нервной системы, способны вызвать её перенапряжение. Городской шум оказывает неблагоприятное влияние и на сердечно-сосудистую систему. Ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, повышенное содержание холестерина в крови встречаются чаще у лиц, проживающих в шумных районах.

Шум в значительной мере нарушает сон. Крайне неблагоприятно действуют прерывистые, внезапно возникающие шумы, особенно в вечерние и ночные часы, на только что заснувшего человека. Внезапно возникающий во время сна шум (например, грохот грузовика) нередко вызывает сильный испуг, особенно у больных людей и у детей. Шум уменьшает продолжительность и глубину сна. Под влиянием шума уровнем 50 дБ срок засыпания увеличивается на час и более, сон становится поверхностным, после пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль, а нередко и сердцебиение. Отсутствие нормального отдыха после трудового дня приводит к тому, что естественно развивающееся в процессе работы утомление не исчезает, а постепенно переходит в хроническое переутомление, которое способствует развитию ряда заболеваний, таких как расстройство центральной нервной системы, гипертоническая болезнь.

Основными мероприятиями по предотвращению и уменьшению вредного воздействия автомобилей на окружающую среду следует считать:

- разработку таких конструкций автомобилей, которые создавали бы шум более низкого уровня;
- соблюдение при проектировании и строительстве автомобильных дорог, инженерных сооружений, объектов обслуживания таких требований, как вписывание объекта в ландшафт; рациональное сочетание элементов плана и продольного профиля, обеспечивающее постоянство скорости движения автомобиля; сокращение площадей, отводимых под строительство; защита зданий и сооружений вблизи дороги от вибраций; применение методов и технологий строительства, оказывающих наименьшее негативное воздействие на окружающую среду.

- использование средств и методов организации и регулирования движения, обеспечивающих оптимальные режимы движения и характеристики транспортных потоков, сокращение остановок у светофоров, числа переключения передач и времени работы двигателей на неустановившихся режимах;

- к градостроительным мероприятиям по защите населения от шума относятся: увеличение расстояния между источником шума и защищаемым объектом; применение акустически непрозрачных экранов (откосов, стен и зданий-экранов), специальных шумозащитных полос озеленения; использование различных приемов планировки, рационального размещения микрорайонов. Кроме того, градостроительными мероприятиями являются рациональная застройка магистральных улиц, максимальное озеленение территории микрорайонов и разделительных полос, использование рельефа местности и др.

Исходя из изложенного можно сделать *вывод*, что основными направлениями работ в области защиты атмосферы от загрязнения выбросами автотранспорта и уменьшения шума являются:

- создание и расширение производства автомобилей с высокоэкономичными и малотоксичными двигателями;

- ужесточение контроля за состоянием самого транспортного средства, его соответствия нормативам охраны окружающей среды.

- разумное планирование транспортных потоков и управление движением в районах с повышенной плотностью автотранспортных средств.

- создание государственных программ по развитию экологических транспортных средств;

- развитие работ по созданию и внедрению эффективных систем нейтрализации отработанных газов;

- снижение токсичности моторных топлив;

- развитие работ по рациональной организации движения автотранспорта в городах, совершенствованию дорожного строительства с целью обеспечения безостановочного движения на автомагистралях;

- запрещение движения автомобилей большой грузоподъемности в выходные и праздничные дни;

- совершенствование современной нормативно-правовой базы и системы налогообложения и платежей за загрязнение окружающей среды;

- увеличение значимости роли общественного транспорта;

- перевод транспорта для работы на альтернативных видах топлива;

- создание инфраструктуры для развития электромобилей

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев, В.С. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / В.С. Сергеев ; под ред. И.Г. Безуглова. – М. : ОАО «Издательский Дом " Городец"», 2004. – 416 с.
2. Хван, Т.А. Основы безопасности жизнедеятельности / Хван Т.А., Хван П.А. – Ростов н/Д : Изд-во «Феникс», 2005.
3. Экология и безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / Д.А. Кривошеин [и др.] : под ред. Л.А. Муравья. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447с.
4. Маврищев, В.В. Основы экологии: учебник / В.В. Маврищев. – Минск : Выш. шк., 2003. – 416 с.
5. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей / Ю.В. Новиков. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 736 с.
6. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Ю.Л. Хотунцев. – 2-е изд., перераб. – М. : Издат. центр «Академия», 2004. – 480 с.
7. Экология : учеб. пособие / под ред. проф. В.В. Денисова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д, 2004. – 672 с.