

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ I

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
19 – 21 мая 2020 г.*

выпуск 24

Под общей редакцией профессора М. В. Темлянцева

**Новокузнецк
2020**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Темлянец М.В.,
д-р физ.-мат. наук, профессор Громов В.Е.,
д-р геол.-минерал. наук, профессор Гутак Я.М.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
д-р техн. наук, профессор Галевский Г.В.,
д-р техн. наук, доцент Фастыковский А.Р.,
д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
канд. техн. наук, доцент Коротков С.Г.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Министерство науки и высшего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – Вып. 24. – Ч. I. Естественные и технические науки. – 480 с., ил. – 164 , таб. – 88.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Первая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области естественных наук, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования, экологии, безопасности, рационального использования ресурсов.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2020

Д.А. Шаховая, Т.А. Киселева // Наука и молодёжь: новые идеи и решения. Материалы X международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоградский ГАУ. Волгоград, 2016. С. 19-20.

4. Дмитриенко, Н.В. Математические методы при расчете длины стрелы автомобильного крана [Текст] / Н.В. Дмитриенко, А.А. Шаповалова Т.А. Киселева // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Самарская государственная сельскохозяйственная академия. Кинель, 2016. С. 317-318.

5. Корбакова, Т.С. Статистический анализ динамики продолжительности жизни населения Российской Федерации [Текст] / Т.С. Корбакова, Т.А. Соболевская // Наука и молодёжь: новые идеи и решения. Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоградский ГАУ. Волгоград, 2019. С. 299-301.

УДК 658.567.1:678.065

ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И КУЗБАССА НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Масленникова Т.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Михайличенко Т.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: tanja_19.96@mail.ru*

В данной статье рассмотрены проблемы воздействия автотранспорта на человека и окружающую среду (ОС). Проанализированы факторы, оказывающие отрицательное воздействие на организм человека.

Ключевые слова: автомобиль, атмосферный воздух, выхлопные газы, экологическая безопасность.

Одной из острых экологических проблем настоящего времени является загрязнение атмосферного воздуха. В больших городах основным источником загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт. Отходящие газы двигателей представляют собой сложную смесь из более двухсот компонентов, в том числе канцерогенов. Вредные вещества поступают в воздух практически в зоне дыхания человека, поэтому автомобильный транспорт следует отнести к наиболее опасным источникам загрязнения. В настоящее время мировой автомобильный парк превысил 600 млн. единиц, из которых 83-85% приходится на легковые автомобили.

Мировой ежегодный выброс вредных веществ от автомобилей составляет 50 млн. тонн углеводородов, 200 млн. тонн оксида углерода и 20 млн. тонн оксидов азота. Во многих городах мира концентрации вредных ве-

ществ в воздухе, создаваемые выбросами автотранспорта, превышают стандарты качества атмосферного воздуха.

В России выбросы автотранспорта преобладают над выбросами от стационарных источников, и уровень загрязнения воздуха превышает нормативы предельно допустимых концентраций. В связи с этим проблема снижения негативного воздействия автотранспорта на здоровье людей, воздушный и водный бассейны, растительный и животный мир, почвы весьма актуальна.

Автомобильный парк, являющийся основным источником загрязнения окружающей среды, сосредоточен, в основном, в городах. Если в среднем в мире на 1 км² территории приходится пять автомобилей, то плотность их в крупнейших городах развитых стран в 200-300 раз выше.

Во всех странах мира наблюдается концентрация населения в крупных городских агломерациях. С развитием городов всё большую актуальность приобретает своевременное и качественное обслуживание населения, охрана ОС от негативного воздействия городского, особенно автомобильного, транспорта. В настоящее время в мире насчитывается около 520 млн. легковых, 80 млн. грузовых автомобилей и 1 млн. городских автобусов.

Автомобили сжигают огромное количество ценных нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред ОС, главным образом, атмосфере. Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных и крупнейших городах, воздух этих городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Противоречия, из которых «соткан» автомобиль, ни в чём не выявляются так резко, как в деле защиты природы. С одной стороны, он облегчил человеку жизнь, с другой – отравляет её в прямом смысле слова. Известно, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы более 4 тонн кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг оксида углерода, около 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Если умножить эти цифры на 600 млн. единиц мирового парка автомобилей, можно представить себе степень угрозы, таящейся в чрезмерной автомобилизации.

Увеличение количества взвешенной в воздухе и осевшей на поверхности пыли объясняется повышенным износом асфальтового покрытия автомобильных дорог вследствие применения ошипованных шин.

Существует много технических и планировочных приёмов выравнивания транспортной нагрузки на магистральной сети города. Прежде всего, следует равномерно размещать основные зоны приложения труда и жилые районы, а также места отдыха и центры культурно-бытового обслуживания. Одновременно наиболее загруженные участки транспортной сети можно дублировать новыми линиями.

Магистральные улицы в городах составляют примерно 20-30% общей протяженности всех улиц и проездов. На них сосредотачивается до 60-80% всего автомобильного движения, то есть магистрали в среднем загружены примерно в 10-15 раз больше, чем остальные улицы и проезды.

Создание в городе сети магистралей скоростного движения позволяет существенно увеличить скорости общественного транспорта и легковых автомобилей, повысить её пропускную способность, сократить число дорожно-транспортных происшествий, изолировать жилые районы и общественные центры от концентрированных потоков транспортных средств. Но магистраль скоростного движения – дорогостоящее сооружение, поэтому такие магистрали строят лишь в крупных городах.

При строительстве и реконструкции городов проектировщики стремятся ограничить количество автомобилей, въезжающих в городские центры, разрабатывают новые системы регулирования уличного движения, сводящих к минимуму возможность образования транспортных пробок. Это очень важно, потому что, останавливаясь, и потом снова набирая скорость, автомобиль выбрасывает в воздух в несколько раз больше вредных веществ, чем при равномерном движении. Эффективными профилактическими мероприятиями являются расширение улиц, создание между проезжей частью дорог и жилыми домами фильтров – стен и зелёных насаждений.

Для снижения вредного влияния автомобильного транспорта требуется вынос из городской черты грузовых транзитных потоков. Это требование зафиксировано в действующих строительных нормах и правилах, но практически соблюдается редко.

Эффективным мероприятием по снижению вредного влияния автомобильного транспорта на горожан является организация пешеходных зон с полным запретом въезда транспортных средств на жилые улицы. Менее эффективное, но более реальное мероприятие – это введение системы пропусков, дающих право на въезд в пешеходную зону только специальным автомобилям, владельцы которых живут в конкретной зоне жилой застройки. При этом должен быть полностью исключён сквозной проезд авторанспорта через жилой квартал.

По влиянию вредных веществ автотранспорта на организм человека все многообразие продуктов выхлопов автомобильных двигателей может быть классифицировано по группам, сходным по характеру воздействия на организм человека или химической структуре и свойствам:

1) нетоксичные вещества: азот, кислород, водород, водяной пар и углекислый газ, содержание которых в атмосфере в обычных условиях не достигает уровня, вредного для организма человека;

2) монооксид углерода, наличие которого характерно для выхлопов бензиновых двигателей;

3) оксиды азота, которые по мере пребывания в атмосфере соединяются с кислородом;

4) углеводороды (алкаин, алкены, алкадиены, цикланы, ароматические соединения);

5) альдегиды;

6) сажа;

- 7) соединения свинца.
- 8) сернистый ангидрид.

Игнатович Н. И. и Рыбальский Н.Г. утверждают, что «чувствительность населения к действию загрязнения атмосферы зависит от большого числа факторов, в том числе от возраста, пола, общего состояния здоровья, питания, температуры и влажности и т. д. Лица пожилого возраста, дети, больные, курильщики, страдающие хроническим бронхитом, коронарной недостаточностью, астмой, являются более уязвимыми категориями населения».

Шум от автотранспорта также отрицательно действует на организм человека. Наибольшие уровни шума 90-95 дБ отмечаются на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения 2-3 тысяч и более транспортных единиц в час. Уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью и характером (составом) транспортного потока. Кроме того, он зависит от планировочных решений (продольный и поперечный профиль улиц, высота и плотность застройки) и таких элементов благоустройства, как покрытие проезжей части и наличие зелёных насаждений. Каждый из этих факторов способен изменить уровень транспортного шума до 10 дБ.

Акустическая характеристика транспортного потока определяется показателями шумности автомобиля. Шум, производимый отдельными транспортными экипажами, зависит от многих факторов: мощности и режима работы двигателя, технического состояния экипажа, качества дорожного покрытия, скорости движения. Кроме того, уровень шума, как и экономичность эксплуатации автомобиля, зависит от квалификации водителя. Шум от двигателя резко возрастает в момент его запуска и прогрева (до 10 дБ). Движение автомобиля на первой скорости (до 40 км/ч) вызывает излишний расход топлива, при этом шум двигателя в 2 раза превышает шум, создаваемый им на второй скорости. Значительный шум вызывает резкое торможение автомобиля при движении на большой скорости. Шум заметно снижается, если скорость движения гасится за счёт торможения двигателем до момента включения ножного тормоза.

За последнее время средний уровень шума, производимый транспортом, увеличился на 12-14 дБ, поэтому проблема борьбы с шумом в городе приобретает всё большую остроту. Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. По данным австрийских исследователей, это сокращение колеблется в пределах 8-12 лет. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетённости, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Шум мешает людям работать и отдыхать, снижает производительность труда.

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.

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), применение специальных шумозащитных полос озеленения, использование различных приемов планировки, рационального размещения микрорайонов.

Мероприятия по защите окружающей среды от влияния автотранспортных средств обусловлены причинами загрязнения воздуха:

- плохое состояние технического обслуживания автомобилей,
- низкое качество применяемого топлива, наличие свинцовых добавок в бензине,
- неразвитость системы управления транспортными потоками,
- низкий процент использования экологически чистых видов транспорта.

Не следует при этом забывать, что основным отличием загрязнения воздушного бассейна автомобильным транспортом от остальных загрязнителей является его рассредоточенность по огромной площади и близость к жилым массивам.

Все мероприятия по защите окружающей среды от влияния автотранспортных средств можно разделить на 3 основные группы:

1. *Технические вопросы развития автомобилестроения:*

- совершенствование существующих двигателей (улучшение системы зажигания, в том числе оснащение бесконтактными системами зажигания);
- изменение процессов подачи топлива в цилиндры двигателей, в том числе применение электронного впрыскивания топлива;
- обеспечение рециркуляции отработавших газов, а также установка микропроцессорных систем управления двигателями;
- создание альтернативных видов топлива (спирты этанол и метанол, водород);
- создание и расширение производства автомобилей с высокоэкономичным и малотоксичным двигателем;
- снижение токсичности моторных топлив;

- контроль и регулировка токсичности и дымности отработавших газов при выезде автомобилей из автопредприятий, при техническом осмотре, а также на дорогах;

- ужесточение допустимых норм содержания вредных веществ.

2. Рациональная организация перевозок и движения:

- совершенствование дорог;

- оптимальная маршрутизация автомобильных перевозок;

- организация и регулирование дорожного движения (исключение пересечений транспортных потоков, обеспечение равномерного свободного движения, безостановочный проезд, развязка на разных уровнях) ;

- рациональное управление автомобилем.

3. Ограничение распространения загрязнения от источника к человеку:

Снижение концентрации вредных веществ можно достигать с помощью зеленых насаждений, проведения ярусного озеленения на крупных магистралях.

Защита атмосферы от вредных воздействий, возникающих в результате эксплуатации автомобильного транспорта, является крайне актуальной, поскольку от качества атмосферного воздуха в наибольшей степени зависит не только здоровье человека, но и в целом качество жизни на планете. Полное же решение проблемы уменьшения загрязнения воздуха автотранспортом зависит, в первую очередь, от технических мероприятий, касающихся повышения экологичности каждого автомобиля и уменьшения токсичности автомобильных выбросов. Это - долгосрочная программа, требующая больших материальных затрат и времени.

Библиографический список

1. Чумакова А.Ю., Дубовой А.Н. Влияние автомобильного транспорта на безопасность окружающей среды / А.Ю. Чумакова, А.Н. Дубовой // Студенческий: электрон. научн. журн., №12. – 2017. – 30 с.

2. Абузярова Ю.В., Чикенева И.В., Колесников П.В. Загрязнение придорожной зоны выбросами автотранспорта на примере Оренбургской области / Ю. В. Абузярова, И. В. Чикенева, П. В. Колесников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №3. – С. 233-236.

3. Владимиров С.Н. Экологическая проблема: автомобиль - город - человек / С. Н. Владимиров // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – №11. – 2005. – С. 81-83.

4. М.В. Волкодаева, В. Ф. Хватов. Влияние технических нормативов выбросов автотранспорта на качество атмосферного воздуха / М. В. Волкодаева, В. Ф. Хватов // Двигателестроение. – 2008. – №1. – С.41-45.

5. Живодеров А.А., Горбич Л.Г. Исследование распространения в атмосфере оксида углерода и диоксида азота, выделяющихся при работе автомобильных двигателей / А.А. Живодеров, Л.Г. Горбич // Экологические си-

стемы и приборы. – 2012. – №1. – С.7– 11.

6. Корнюшин В.М. Газ – топливо, ухудшающее экологию / В. М. Корнюшин // Автомобильная промышленность. – 2007. – №9. – С. 11-12.

7. Семина И.А., Фоломейкина Л. Н. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду: / И. А. Семина, Л. Н. Фоломейкина // Экологические системы и приборы. – 2003.– №7. – С.25-28.

УДК 658.567.1:678.065

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В РОССИИ

Наливайко О.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Михайличенко Т.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: olesya96.6@mail.ru*

В данной статье рассмотрены проблемы переработки автомобильных шин в России.

Ключевые слова: автомобильные шины, вторичное сырье, резиновые отходы, переработка шин, экологическая безопасность.

Отходы являются частью жизнедеятельности человека, промышленных предприятий и различных организаций, без них обойтись невозможно и остаётся только лишь решать дальнейшую их судьбу. Кроме того, как добросовестно поместить всё в мусорный бак, можно дать вторую жизнь неиспользуемым вещам.

Резину используют при производстве самых разнообразных предметов. Однако в контексте утилизации резины имеет смысл поговорить об автомобильных шинах. С каждым годом владельцев автомобилей в нашей стране становится все больше, при этом срок службы автошин ограниченный, возникает вопрос, что делать со старыми шинами. Ответ прост: сдать их в пункт приема резины на переработку [1].

Переработка использованных шин и иных резиновых технических изделий с каждым годом становится все более актуальной проблемой во всем мире, так как это связано с бурным развитием мирового автомобилестроения.

Правильный выбор метода переработки резинотехнических изделий позволит получить из данных отходов не только экономическую выгоду, но и значительно улучшить экологическую обстановку окружающей среды. Автомобильные шины являются частным случаем резинотехнических изделий, и они обладают значительным энергетическим потенциалом [2].

В соответствии с действующим в России законодательством изношен-

IV ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	387
ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМЗИТА ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Андрюкова М. В., Маркелова Н. Л., Яманина Н. С.	387
ПЕРЕВОД ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО Бойко А.Р.	391
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Идрисова М.А.....	394
ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ИОНОВ ЦИНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЕНТОВ Каримова К.А., Дряхлов В.О.	397
ПАРИЖСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ, КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ – ПЕРСПЕКТИВЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ РОССИИ Кириляк М.В., Абдуалиев М.В.	399
ОЦЕНКА СРЕДСТВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ Леонтьева М.И.	403
ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И КУЗБАССА НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Масленникова Т.А.	407
ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В РОССИИ Наливайко О.С.	413
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ОЧИСТКИ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ Никитина Е.Л., Самарин М.М.....	417
РАСЧЕТ ОБЪЕМА НОРМАТИВНОГО СТОКА С ПОЛИГОНА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ Николаева Е.А.	420
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕСС-ФИЛЬТРОВ НА СТАДИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ Рогатин В.Н.	426
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ГОРНОГО АЛТАЯ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОЦЕНКИ Рогатин В.Н.	430
ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК Ткач С.В.	435
ИЗМЕНЕНИЕ СХЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА АО «ЕВРАЗ ЗСМК» Тодорова Е.А.	438
СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ В БЫТУ Фролова Т.А.	442

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть I

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 24

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 11.06.2020 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 28,2 Уч.-изд. л. 30,6 Тираж 300 экз. Заказ № 99

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ