

УДК 625.098

Алиев Асаф Асиф оглы
Доктор философии математических наук, доцент кафедры
«Транспортная инженерия и технические дисциплины»
Нахчыванского Государственного Университета.
Азербайджанская Республика, город Нахчыван

Азиев Ядулла Гасан оглы
Старший преподаватель кафедры
«Транспортная инженерия и технические дисциплины»
Нахчыванского Государственного Университета.
Азербайджанская Республика, город Нахчыван
электронная почта:

Велиев Сейяад Маммад оглы
Старший преподаватель кафедры
«Транспортная инженерия и технические дисциплины»
Нахчыванского Государственного Университета.
Азербайджанская Республика, город Нахчыван

ТРАНСПОРТ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Аннотация. В статье особое внимание уделяется охране окружающей среды и отмечается что, в современном мире вопросы экологии и энергосбережения находят новые решения, этому способствуют крупные корпорации и их финансирование проектов. Технологическое модернизирование старых систем выводит транспортные предприятия на другой уровень и позволяет им быть конкурентоспособными на

международном рынке. Транспортно-дорожный комплекс является мощным источником загрязнения природной среды. Транспорт – один из основных источников шума в городе, интенсивность движения которого постоянно растёт.

***Ключевые слова:** экологические проблемы, автомобильный транспорт, энергоэффективность, окружающая среда, эколого-экономические проблемы, токсичные вещества, опасные грузы.*

Aliyev Asaf Asif

“Transport engineering and technical subjects ” Ph.D in mathematics

Nakhchivan State University

Azerbaijan Republic Nakhchivan city

Haziyev Yadulla Hasan

“Transport engineering and technical subjects ” head teacher

Nakhchivan State University

Azerbaijan Republic Nakhchivan city

Veliyev Seyyad Mammad

“Transport engineering and technical subjects ” head teacher

Nakhchivan State University

Azerbaijan Republic Nakhchivan city

***Annotation.** The article pays special attention to environmental protection and notes that in the modern world, issues of ecology and energy saving are finding new solutions, this is facilitated by large corporations and their financing of projects. Technological modernization of old systems takes transport enterprises to another level and allows them to be competitive in the international market. The transport and road complex is a powerful source of environmental pollution.*

Transport is one of the main sources of noise in the city, the traffic intensity of which is constantly growing.

Keywords: *environmental problems, road transport, energy efficiency, environment, environmental and economic problems, toxic substances, dangerous goods.*

TRANSPORT AND ENVIRONMENTAL ISSUES

Введение.

Транспорт, работающий на ископаемом топливе, наносит огромный вред и природе, и здоровью людей. Вредные выбросы, которые производит транспорт, усугубляют проблему глобального потепления, а у людей приводят к различным болезням, в том числе органов дыхания и нервной системы. Воздействие транспорта на окружающую среду значительно. Оно ведет к усилению парникового эффекта, загрязнению воздуха и водоемов, шумовому загрязнению, эрозии почв и т.д.

Транспорт - один из крупнейших на планете источников выбросов парниковых газов -около 16%. Большая их часть приходится на автомобили (11,9%), самолеты и корабли генерируют по 1,9% и 1,7% соответственно, поезда — 0,4%. Сокращение выбросов на транспорте играет решающую роль в борьбе с изменением климата. (1).

Методы исследования.

Большую долю в загрязнении атмосферы составляют выбросы вредных веществ от автомобилей. Сейчас на Земле эксплуатируется около 1 млрд. автомобилей. В настоящее время на долю автомобильного транспорта приходится больше половины всех вредных выбросов в окружающую среду, которые являются главным источником загрязнения атмосферы, особенно в крупных городах. В среднем при пробеге 15 тыс. км за год каждый автомобиль сжигает 2 т топлива и около 26 – 30 т воздуха, в том числе 4,5 т

кислорода, что в 50 раз больше потребностей человека. При этом автомобиль выбрасывает в атмосферу (кг/год): угарного газа – 700, диоксида азота – 40, несгоревших углеводородов – 230 и твердых веществ – 2 – 5. Кроме того, выбрасывается много соединений свинца из-за применения в большинстве своем этилированного бензина.

Наблюдения показали, что в домах, расположенных рядом с большой дорогой (до 10 м), жители болеют раком в 3 – 4 раза чаще, чем в домах, удаленных от дороги на расстояние 50 м. Транспорт отравляет также водоемы, почву и растения.

Токсичными выбросами двигателей внутреннего сгорания (ДВС) являются отработавшие и картерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака. Основная доля токсичных примесей поступает в атмосферу с отработавшими газами ДВС. С картерными газами и парами топлива в атмосферу поступает приблизительно 45 % углеводородов от их общего выброса. (2).

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу в составе отработавших газов, зависит от общего технического состояния автомобилей и, особенно, от двигателя – источника наибольшего загрязнения. Так, при нарушении регулировки карбюратора выбросы оксида углерода увеличиваются в 4...5 раза. Применение этилированного бензина, имеющего в своем составе соединения свинца, вызывает загрязнение атмосферного воздуха весьма токсичными соединениями свинца. Около 70 % свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в виде соединений в атмосферу с отработавшими газами, из них 30 % оседает на земле сразу за срезом выпускной трубы автомобиля, 40 % остается в атмосфере. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5...3 кг свинца в год. Концентрация свинца в воздухе зависит от содержания свинца в бензине.

Железнодорожные поезда из-за сжигания угля или мазута тоже являются источниками выбросов парниковых газов и токсичных веществ: углекислого газа, метана, монооксида углерода, оксида и закиси азота, диоксида серы и твердых частиц. Грузовые и высокоскоростные поезда, городские электрички — главные источники шума и вибрации, которые негативно сказываются на здоровье человека — повышают тревожность и уровень стресса, уменьшают численность насекомых и птиц, обитающих вблизи железных дорог. В течение многих лет на железных дорогах использовались деревянные шпалы, пропитанные токсичным креозотовым маслом.

Около 90% всех продаваемых в мире товаров перевозится по воде. Корабли загрязняют мировой океан — в случае разливов нефти и химикатов, отходов во время перевалки грузов или демонтажа судов тоже оказываются в воде. Аварии на судне, перевозящем опасные вещества или сырую нефть, могут привести к выбросам углекислого газа, оксида азота, двуокиси серы. Последняя легко растворяется в воде, вызывая закисление океана, из-за которого погибают коралловые рифы. Корабли переносят чужеродные виды флоры и фауны по всему миру, что угрожает местному биоразнообразию. (3)

Морской транспорт играет значительную роль в современной логистике, однако экология по-прежнему остается проблемой для этой формы перевозок. Контейнеровозы или пассажирские паромы по-прежнему могут оказывать негативное воздействие на подводную и надводную среду и на качество жизни людей, живущих вблизи портов. Водные транспортные средства могут нарушить функционирование экосистем следующим образом:

повышенный уровень шума (под водой и над водой);

разливы нефти и сточных вод;

выбросы выхлопных газов (CO₂, окись углерода, оксиды серы, оксиды азота, твердые частицы).

Вопрос воздействия морских транспортный средств на экологию или угроз, связанных с активизацией водного движения, остается актуальным.

Половина мировых авиационных выбросов углекислого газа приходится всего на 1% пассажиров. Самый большой углеродный след у американцев — больше, чем у жителей Великобритании, Японии, Германии и Австралии вместе взятых. Один из факторов негативного влияния самолетов — это шум. От него страдают не только пассажиры, но и люди, живущие рядом с аэропортами. Гул авиадвигателей ухудшает слух, концентрацию внимания, усиливает стресс. Кроме этого, авиационное топливо и противогололедные реагенты часто попадают в ручьи, которые несут химикаты в водоемы, загрязняя их.

Последствиями загрязнения атмосферы являются:

- таяние ледников и быстрое повышение уровня воды в морях и океанах (что является прямой причиной наводнений, затоплений и даже исчезновения целых городов или океанических островов!);

- изменения климата и частые погодные аномалии: пожары, лавины, град;

- сокращение резервуаров пресной воды (что связано с таянием ледников, естественного резервуара питьевой воды).

Разрастающаяся дорожная инфраструктура также негативно влияет на животных и растения. Сокращаются ареалы естественного обитания различных видов млекопитающих, птиц, земноводных и др. Животные гибнут под колесами или мигрируют в другие места, где шансы на выживание обычно невелики. Вследствие различных дорожных работ постоянно вырубаются деревья и кустарники. Эти растения производят кислород и

являются убежищем для птиц, насекомых и т. д. Чем больше мы уничтожаем придорожную зелень путем вырубki и засоления, тем выше риск исчезновения последующих видов фауны и флоры. Чрезмерная вырубka леса и химикаты способствуют эрозии почвы и загрязнению грунтовых вод.

Логисты и ученые по всему миру объединяют усилия, чтобы сделать транспорт менее инвазивным и защитить планету от последствий парникового эффекта. Одним из наиболее перспективных направлений в логистической отрасли является экология транспорта. В чем его суть? Это непрерывный поиск ответа на вопрос: что можно сделать, чтобы уменьшить количество загрязнений и других негативных последствий транспорта. Ключевыми для экологии транспорта являются вопросы, связанные с:

- энергосберегающими решениями,
- возможностью использования альтернативных видов топлива,
- снижением уровня шума, создаваемого транспортными средствами, судами, железнодорожным транспортом и т. д.,
- методами переработки отходов, образующихся при транспортировке.

Хорошим примером являются интермодальные перевозки, при которых грузы перевозятся в одном контейнере на всех этапах. Благодаря этому снижается потребность в дополнительной транспортировке товаров, увеличивающей количество выбросов CO₂.

Шум свыше 80 дБА вреден для человеческого организма, а при его уровне свыше 90 дБА возможна частичная потеря слуха. Болевой порог лежит в пределах 120-130 дБА. Шумовое воздействие на акустическую среду в городах практически всегда имеет локальный характер и преимущественно вызывается транспортными средствами (до 80% шума), при этом автомобильный транспорт оказывает наиболее неблагоприятное воздействие,

так как автомобили являются преобладающими источниками интенсивного и длительного шума и, к тому же, распространены по всей территории города. Транспортный шум имеет наибольшие негативные последствия для населения, чем производственный или бытовой, так как сфера его действия значительно шире, а физические параметры, характеризующие влияние шума на организм человека, несравненно выше.

Один из основных источников шума в городе - автомобильный транспорт, интенсивность движения которого постоянно растёт. Наибольшие уровни шума 90...95 дБ отмечаются на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения 2-3 тыс. и более транспортных единиц в час. Уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью и характером 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 в пределах до 10 дБ. (4).

В промышленном городе обычно высок процент грузового транспорта на магистралях. Увеличение в общем потоке автотранспорта грузовых автомобилей, особенно большегрузных с дизельными двигателями, приводит к повышению уровней шума. В целом грузовые и легковые автомобили создают на территории городов тяжёлый шумовой режим.

Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примагистральную территорию, но и вглубь жилой застройки. Так, в зоне наиболее сильного воздействия шума находятся части кварталов и микрорайонов, расположенных вдоль магистралей общегородского значения (эквивалентные уровни шума от 67,4 до 76,8 дБ). Уровни шума, замеренные в

жилых комнатах при открытых окнах, ориентированных на указанные магистрали, всего на 10..15 дБ ниже.

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. (5).

Выводы и предложения.

К основным мероприятиям по борьбе с выбросами автотранспорта можно отнести следующие:

- оценка автомобилей по токсичности выхлопов. Большое значение имеет повседневный контроль над автомашинами. Все автохозяйства обязаны следить за исправностью выпускаемых на линию машин. При хорошо работающем двигателе в выхлопных газах окиси углерода должно содержаться не более допустимой нормы;

- Положением о Государственной автомобильной инспекции на нее возложен контроль за выполнением мероприятий по охране окружающей среды от вредного влияния автотранспорта;

- в принятом стандарте на токсичность предусмотрено дальнейшее ужесточение нормы: по окиси углерода—на 35%, по углеводородам—на 12%, по окислам азота—на 21%;

- на заводах введены контроль и регулирование автомобилей по токсичности и дымности отработавших газов;

- системы управления городским транспортом. Разработаны новые системы регулирования уличного движения, которые сводят к минимуму возможность образования пробок, потому что, останавливаясь и потом набирая скорость, автомобиль выбрасывает в несколько раз больше вредных веществ, чем при равномерном движении;

- построены автомагистрали в обход городов, которые приняли весь поток транзитного транспорта, который раньше нескончаемой лентой тянулся по городским улицам. Резко снизилась интенсивность движения, уменьшился шум, чище стал воздух;

- создана автоматизированная система управления дорожным движением. Благодаря совершенным техническим средствам, математическим методам и вычислительной технике она позволяет оптимально управлять движением транспорта во всем городе и полностью освобождает человека от обязанностей непосредственного регулирования автомобильных потоков. Эта система на 20—25% сократит задержки транспорта у перекрестков, на 8—10% уменьшит количество дорожно-транспортных происшествий, улучшит санитарное состояние городского воздуха, увеличит скорость сообщения общественного транспорта, снизит уровень шумов;

- перевод автотранспорта на дизельные двигатели. По мнению специалистов, перевод автотранспорта на дизельные двигатели уменьшит выброс в атмосферу вредных веществ. В выхлопе дизеля почти не содержится ядовитой окиси углерода, так как дизельное топливо сжигается в нем

практически полностью. К тому же дизельное топливо свободно от тетраэтила свинца, присадки, которая используется для повышения октанового числа бензина, сжигаемого в современных карбюраторных двигателях с высокой степенью сжигания;

- дизель экономичнее карбюраторного двигателя на 20—30%. Более того, для производства 1 л дизельного топлива требуется в 2,5 раза меньше энергии, чем для производства того же количества бензина. Получается, таким образом, как бы двойная экономия энергоресурсов. Именно этим объясняется быстрый рост числа автомобилей, работающих на дизельном топливе;

- совершенствование двигателей внутреннего сгорания. Создание автомобилей с учетом требований экологии - одна из серьезных задач, которые стоят сегодня перед конструкторами;

- исключить поступление высокотоксичных соединений свинца в атмосферу можно заменой этилированного бензина неэтилированным;

- совершенствование процесса сгорания топлива в двигателе внутреннего сгорания, применение электронной системы зажигания приводит к уменьшению в выхлопе вредных веществ;

- нейтрализаторы. Большое внимание уделяется разработке устройства снижения токсичности — нейтрализаторов, которыми можно оснастить современные автомобили;

- способ каталитического преобразования продуктов сгорания заключается в том, что отработавшие газы очищаются, вступая в контакт с катализатором. Одновременно происходит дожигание продуктов неполного сгорания, содержащихся в выхлопе автомобилей;

- нейтрализатор крепят к выхлопной трубе, и газы, прошедшие через него, выбрасываются в атмосферу очищенными. Одновременно устройство

может выполнять функции глушителя шума. Эффект от использования нейтрализаторов достигается внушительный: при оптимальном режиме выброс в атмосферу оксида углерода уменьшается на 70—80%, а углеводородов — на 50—70%;

- значительно улучшить состав выхлопных газов можно с помощью различных добавок к топливу. Ученые разработали присадку, которая снижает содержание сажи в выхлопных газах на 60—90% и канцерогенных веществ — на 40%;

- в последнее время на нефтеперерабатывающих предприятиях широко внедряется процесс каталитического риформинга низкооктановых бензинов. В результате можно выпускать неэтилированные, малотоксичные бензины. Использование их снижает загрязненность атмосферного воздуха, увеличивает срок службы автомобильных двигателей, сокращает расход топлива;

- газ вместо бензина. Высокооктановое, стабильное по составу газовое топливо хорошо смешивается с воздухом и равномерно распределяется по цилиндрам двигателя, способствуя более полному сгоранию рабочей смеси. Суммарный выброс токсичных веществ у автомобилей, работающих на сжиженном газе, значительно меньше, чем у машин с бензиновыми двигателями. Так, грузовик «ЗИЛ-130», переведенный на газ, имеет показатель по токсичности почти в 4 раза меньше, чем его бензиновый собрат. При работе двигателя на газе происходит более полное сгорание смеси. А это ведет к снижению токсичности отработавших газов, уменьшению нагарообразования и расхода масла, увеличению моторесурса. Кроме того, сжиженный газ дешевле бензина;

- электромобиль. В настоящее время, когда автомобиль с бензиновым двигателем стал одним из существенных факторов, приводящих к

загрязнению окружающей среды, специалисты все чаще обращаются к идее создания «чистого» автомобиля. Речь, как правило, идет об электроавтомобиле. (6).

Борьба с транспортным шумом, направленная на создание в населенных местах нормальной экологической обстановки и комфортных условий для быта и отдыха людей, предусматривает:

- зонирование территорий и целенаправленную трассировку улично-дорожных сетей;
- создание более совершенных транспортных средств и двигателей;
- совершенствование организации движения и отделение грузового движения;
- применение более совершенных конструкций дорожных одежд;
- использование специальных шумозащитных мер.

Наиболее кардинальной мерой борьбы с транспортным шумом и создания в городах (по крайней мере, в крупнейших) нормальной экологической обстановки считается строительство подземных, хорошо вентилируемых транспортных магистралей, требующих больших капиталовложений.

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 приёмов 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.

Существенный защитный эффект достигается, если жилая застройка размещена на расстоянии не менее 25...30 м от автомагистралей и зоны разрыва озеленены. При замкнутом типе застройки защищёнными оказываются только внутриквартальные пространства, а внешние фасады домов попадают в неблагоприятные условия, поэтому подобная застройка автомагистралей нежелательна. Наиболее целесообразна свободная застройка, защищённая от стороны улицы зелёными насаждениями и экранирующими зданиями временного пребывания людей (магазины, столовые, рестораны, ателье и т.п.). Расположение магистрали в выемке также снижает шум на близрасположенной территории.

Для снижения шума автомобиля, прежде всего, стремятся конструировать менее шумные механические узлы; уменьшать число процессов, сопровождающихся ударами; снижать величину неуравновешенных сил, скорости обтекания деталей газовыми струями, допуски сопрягаемых деталей; улучшать смазку; применять подшипники скольжения и бесшумные материалы. Кроме того, уменьшение шума автомобиля достигается применением шумопоглощающих и шумоизолирующих устройств. (7).

Список использованной литературы

1. <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/efekt-cieplarniany;3896611.html>
2. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl
3. <https://obserwator.imgw.pl/emter2021-pierwszy-europejski-raport-o-wplywie-transportu-morskiego-na-srodowisko/>
4. <https://www.emsa.europa.eu/emter>

5. <https://obserwator.imgw.pl/emter2021-pierwszy-europejski-raport-o-wplywie-transportu-morskiego-na-srodowisko/>
6. Ядулла, Г., & Мамедова, У. (2023). Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду и пути их решения. *Scientific Collection «InterConf»*, (181), 390–395
7. Азиев Ядулла Гасан оглы, Наджафов Эльшен Таргулу оглы, & Велиев Сайяд Мамед оглы. (2024). Шум от автомобильного транспорта и методы его уменьшения. *Scientific Collection «InterConf»*, (186), 400–406