

Министерство образования и науки Республики Марий Эл

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»

Учебно-исследовательская работа на тему:

**«Влияние различных видов транспорта
на экологию окружающей среды»**

Выполнила: Вертьянова Анна Валерьевна,

ученица 10 «в» класса

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»

Руководитель: Алябышева Светлана Николаевна,

учитель биологии

Йошкар-Ола

2021

Оглавление

	Стр.
Введение	3
1. Обзор литературы	4
1.1. Виды экологических проблем	4
1.2. Последствия влияния различных видов транспорта на экологию	6
1.3. Использование математических методов в экологических исследованиях	7
1.4. Пути решения экологических проблем	7
2. Собственные исследования	9
Заключение и выводы	13
Список использованных источников и литературы	14

Введение

Человек взаимодействовал и влиял на окружающую его среду с самого момента возникновения его вида. Однако по-настоящему ощутимого масштаба это влияние достигло лишь в восемнадцатом веке, с начала промышленной революции. В этот момент человек вышел из естественного кругооборота живой природы.

Планета начала меняться, но мы это заметили далеко не сразу — наша цивилизация была занята другими вещами: добычей топлива (угля, газа, сланцев, нефти), металла и прочих полезных ископаемых. Все эти вещества, выведенные естественным путём природой и изъятые человеком, в природу и вернулись, но в ином виде. Обернулось это глобальным загрязнением почвы, воды и воздуха и стало причиной экологического кризиса. И интенсивность этого процесса продолжает расти катастрофическими темпами, и серьезные последствия экологического кризиса человечеству предстоит устранять уже в ближайшем будущем.

Актуальность проводимого исследования заключается в том, что экологические проблемы приобрели первостепенное значение в мире, и возникла необходимость вовлечения нас, подрастающего поколения, для их решения.

Цель работы: изучение влияния различных видов транспорта на состояние окружающей среды.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы экологических проблем.
2. Выяснить, какими видами транспорта пользуются жители г. Йошкар-Олы.
3. Проанализировать полученный материал, провести математические расчеты.
4. Выявить наиболее экологически чистый вид транспорта.
5. Составить рекомендации по снижению загрязнений окружающей среды.

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Виды экологических проблем

1. Глобальное потепление — это, по сути, побочный процесс существования огромной численности человеческого населения. Говоря максимально просто, это общее повышение температуры нашей планеты из-за действий человека (сжигания ископаемого топлива, например). Как следствие — таяние ледников, повышение уровня моря, выпадение аномального количества осадков, закисление океана.

Все эти процессы вне контекста не кажутся особо страшными. Однако нужно помнить, что Земля — очень тонкая и хрупкая система, в которой все звенья связаны между собой. Подобные масштабные вмешательства рушат эту систему и приводят к неприятным последствиям — к сейсмической активности и исчезновению целых видов животных.

2. Загрязнение мирового океана. 70% нашей планеты — вода. Океан — главный фактор, формирующий климат на Земле: течения обуславливают жару или прохладу, а испарённая вода формирует облака и провоцирует осадки. Примерно сто миллионов людей живут у океана, то есть их жизнь напрямую связана с водоёмами. Но на самом деле, мировой океан так или иначе затрагивает жизнь каждого из нас: дожди и другие осадки; доставка грузов между континентами; рыба и прочие морепродукты, которые мы ежедневно употребляем в пищу. Однако сейчас мировой океан находится в опасности из-за постоянных техногенных катастроф (крушений танкеров и прочих), сточных вод и выбросов в океан промышленных отходов.

3. Разрушение озонового слоя. Озон — одна из составляющих стратосферы (слоя атмосферы на высоте 12-50 километров), представляющий собой одну из разновидностей кислорода. Для человека ценность озона заключается в том, что он блокирует часть ультрафиолетовых лучей, защищая всё живое от прямого солнечного излучения.

Наша наука лишь недавно узнала о существовании озона, хотя человечество пагубно влияло на озоновый слой столетиями. Как результат — дыры в озоновом слое из-за дефицита вещества. Среди причин этого явления:

- запуск ракет и спутников;
- авиapolёты на высоте от двенадцати километров и выше;
- промышленные и бытовые выбросы фреонов.

4. Загрязнение почвы. Почва — ресурс, который относится к категории невозобновляемых, в случае его потери или деградации, мы не сможем его восстановить никакими способами. Состояние почв оказывает прямое влияние на еду, потребляемую нами, на воду, которую мы пьём, и на наше здоровье — работу внутренних органов и продолжительность жизни. Более

90 процентов всего, что мы употребляем в пищу, произведено благодаря почве, прямо или косвенно.

Факторы, вызывающие загрязнения почв:

- Локализованные свалки, которые используются для утилизации пищевых отходов, стройматериалов
- Тяжёлая промышленность — металлургическая и машиностроительная, деятельность которых подразумевает выброс солей тяжёлых металлов: бериллия, мышьяка, цианидов, ртути и свинца;
- Транспорт, выбрасывающий в окружающую среду оксиды свинца, азота, углерода;
- Сельское хозяйство с использованием ядохимикатов и минеральных удобрений.

5. Вырубка лесов и опустынивание. Как и океан, лес — сложная хрупкая экосистема, работающая по собственным законам и объединяющая в себе растения, грибы, животных и микроорганизмов, которые все вместе влияют на климат нашей планеты, на качество питьевой воды и воздуха, которым мы дышим. Всего несколько тысячелетий назад (смешной срок для нашей планеты) значительная часть поверхности Земли была лесами. Но когда человек начал осваивать землю под свои нужды, возникла проблема обезлесивания.

Лес — возобновляемый ресурс, однако интенсивность вырубки леса в современном мире не соотносима со скоростью его возобновления. По сей день значительные территории после вырубки леса или лесных пожаров становятся пустынями, что ведёт не только к биологическим катастрофам (уничтожение видов), но и к социальным, — в том числе, к исчезновению целых этнических групп.

6. Под термином «кислотные дожди» наука подразумевает любые метеорологические осадки (в том числе снег и град), во время которых происходит сильнокислотная реакция. Среди источников этого явления — деятельность предприятий тяжёлой промышленности (особенно металлургической), выбрасывающие в атмосферу серьёзный объём оксида азота и серы. Кроме того, к кислотным дождям приводит деятельность тепловых электростанций и выхлопной газ автомобилей.

Процесс образования таких дождей прост: когда в воздух попадают хлористый водород и оксиды азота или серы, они вступают в реакцию с солнечным излучением и каплями воды, витающими в воздухе. В результате образуется кислота — серная, сернистая, азотная или азотистая. После этого кислота выпадает на землю в виде осадков. Кислота может принимать форму дождя, снега, града, тумана и наносить серьёзный ущерб фауне и флоре региона.

7. Сокращение биоразнообразия. На нашей планете огромное количество видов флоры и фауны, обитающей в разных регионах и

природных зонах. Это огромное многообразие живого, представленное в нынешней точке истории, формировалось в течение нескольких миллиардов лет. Однако все из перечисленных выше экологических катастроф провоцируют ещё одну, масштабную и серьёзную, — сокращение биоразнообразия. По данным WWF, мы теряем по три вида каждый час. Если с этим ничего не делать, скоро мы навсегда потеряем тот мир, который знаем.

Существует несколько причин этой проблемы, и, что характерно, каждая из них связана с деятельностью человека:

- Обезлесение планеты, вырубка деревьев;
- Расширение территории населённых пунктов, появление новых;
- Вредные химические выбросы в атмосферу;
- Приспособление природных территорий под сельскохозяйственные нужды;
- Использование химических реагентов в земледелии;
- Рост населения планеты, и, как следствие, увеличивающийся спрос на продовольствие растительного и животного происхождения;
- Незаконная охота, браконьерство;
- Экологические, техногенные катастрофы.

Чтобы замедлить исчезновение видов, некоммерческие организации создают природные парки и заповедники, в которых работают специалисты, следящие за животными и создающие благоприятные условия для их жизни и размножения вида.

1.2. Последствия влияния различных видов транспорта на экологию

Кратко о влиянии транспорта на окружающую среду и довольно тяжелых последствиях:

Парниковый эффект. За счет проникновения выхлопных газов в атмосферу, повышается ее плотность и создается эффект парника. Поверхность земли прогревается солнечным теплом, которое потом не может вернуться в космос. Из-за этой проблемы возрастает уровень мирового океана, ледники начинают таять, страдает флора и фауна Земли. Дополнительное тепло вызывает увеличение осадков в тропических зонах. В районах засухи наоборот, дождей становится еще меньше. Температура морей и океанов постепенно будет повышаться, и приводить к затоплениям низменных частей земли

Экологические проблемы. Широкое применение автомобилей ведет к загрязнению воздуха, водоемов и атмосферы. Все это приводит к ухудшению здоровья человечества.

Кислотные дожди возникают из-за влияния выхлопного газа. Под их воздействием изменяется почвенный состав, загрязняются водоемы, и страдает здоровье людей.

Изменения экосистем. Все живое на планете Земле страдает от выхлопных газов. У животных за счет вдыхания газов, ухудшается работа дыхательной системы. За счет развития гипоксии происходит нарушение в работе остальных органов. Из-за испытываемого стресса снижается размножение, что приводит к исчезновению некоторых видов животных. Среди представителей флоры также происходят нарушения при

1.3. Использование математических методов в экологических исследованиях

Перед тем, как начать исследование нужно выяснить, в чем связь между науками. Источники интернета утверждают следующее. Математика и экология тесно связаны. Не зря математику называют царицей наук, ведь она применяется во многих дисциплинах, даже там, где, казалось, сложно представить ее применение. Математика в экологии изучает модели экологических объектов и процессов. Экологические процессы моделирует математическая экология. То есть с помощью математики можно предсказать, какие изменения произойдут в природе после изменения экологической обстановки.

Целые отделы математики создают для анализа явлений природы и для решения технических задач. Математика создает условия для развития умения давать количественную оценку состояния природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека.

Помимо прочего, в экологии нужно проводить расчеты показателей (например расчет предотвращенного ущерба от снижения выбросов, расчет предельно допустимого выброса т.д.).

1.4. Пути решения экологических проблем

Ещё с начала двадцатого века начали появляться первые программы, направленные, в первую очередь, на защиту окружающей среды, однако, уже к концу столетия стало ясно, что человечеству нужны более радикальные и эффективные меры. Последние десятилетия человечество осознало опасность актуальной экологической ситуации в мире и начало активную борьбу за защиту и восстановление нашей природы. Разработанные и практикуемые меры принято делить на несколько категорий.

1. Правовые — создание и внедрение административных, государственных и международных законов об охране окружающей среды.
2. Экономические — минимизация или полная ликвидация негативного техногенного воздействия на природу при помощи денежных вливаний, т.е. создание финансируемых программ и фондов.
3. Технологические — изобретение и внедрение новых технологий, позволяющих сократить вредное воздействие на природу, в металлургической, транспортной и добывающей отраслях. Разработка и популяризация экологически чистых источников энергии.
4. Организационные — равномерное распределение автомобильной нагрузки, чтобы не допустить критическое скопление машин в одном месте;
5. Архитектурные — проектировка и строительство «экологически дружелюбных» городов, озеленение населённых пунктов, посадка деревьев и кустарников.

Но, помимо этих глобальных планов, существует ответственность каждого из нас — каждого жителя. Чтобы сохранить его для будущих поколений, нужно соблюдать несколько простых универсальных правил: выкидывайте батарейки в специальные контейнеры, откажитесь от одноразовых пакетов (купите тканевый, будет дешевле), отдавайте ненужные вещи малоимущим, сортируйте отходы и учите этим простым рекомендациям своих детей. Очень важно осознать, что в бережливости нет ничего постыдного. Вместо того, чтобы выбрасывать и покупать, ищите новые применения старым вещам.

Да, прямо сейчас экологическая ситуация на нашей планете доставляет нам немало поводов для беспокойства. Однако, стоит признать, что в 21-м веке мы достигли серьёзного прогресса в плане осознанности проблемы и активности. Несмотря на весь ущерб, который мы нанесли нашей планете, у нас ещё достаточно шансов, чтобы вернуть её в прежнюю форму.

Глава 2. Собственное исследование

Я провела опрос среди друзей, знакомых и одноклассников. Опрос включал 9 вопросов.

Проанализировав ответы, я выявила следующее:

- У 80% респондентов есть личный автомобиль, остальные 20% ездят на общественном транспорте.
- У большинства людей время поездки занимает около 20 минут.
- В черте города Йошкар-Ола средняя скорость автомобиля около 30 км/ч. Следовательно, проведя небольшие расчеты, можно сказать, что каждый человек, пользуясь личным автотранспортом, каждые 20 минут сжигает 1 л бензина. Согласно источникам интернета, при сжигании одного литра топлива выделяет в атмосферу порядка 16 килограмм вредных веществ, которые токсичны и могут оказать пагубное воздействие на здоровье человека. За одну поездку машина выделяет около 16 кг различных веществ, таких как: водяной пар, азот и кислород, диоксиды и оксиды углерода, определенное количество углеводородов, альдегиды и диоксид серы, сажа и бензапирен. Некоторые вещества не представляют какой-либо угрозы для окружающей среды, другие, напротив, являются токсичными и отравляют не только атмосферу, но и здоровье человека.
- Население г. Йошкар-Ола составляет **274 715 чел.** Через это число вычислим, сколько примерно кг выбросов ежедневно выделяет весь транспорт города.
- Около 80% населения имеют машины – 219772. Предположим, что состав среднестатистической семьи – 4 человека. Получается, что $219772/4 = 54943$ семей имеют машины.
- Далее $24/35$ (число людей, которых я опросила) * 54943 (имеют машины) = 37675кг выбросов.
- 52% передвигаются на автомобиле 2 или 3 раза в день, следовательно, их транспорт выделяет в 2 раза больше токсинов – 75350 кг, а так как несколько раз в день передвигаются только 52%, то $75350*0,52 = 39182$ кг. Это число прибавляем к людям, которые ездят только 1 раз в день, получаем примерно – 114532 кг вредных веществ выделяется ежедневно в городе Йошкар-Ола. Просто представьте насколько это много. Пусть и не все вещества оказывают плохое влияние на окружающую природу и человека, но многие вредят очень сильно. К примеру, менее 0,05% углекислого газа в воздухе влечет за собой тошноту и появление головной боли. Если концентрация достигает 0,5%, то человек может умереть спустя 15 минут, так как наступает удушье.

Следующая часть исследования заключается в примерном подсчете выбросов от самолетов и поездов.

Воздушный транспорт

Влияние воздушного транспорта на окружающую среду также заключается в исходящих от него звуках. Величина звука на перроне аэропорта равняется 100 дБ. Шум исходит от двигателей, силовых установок, оснащения стационарных объектов. Загрязнение природы заключается в электромагнитном отношении. Этому способствует радиолокация и радионавигация, которая необходима в слежении за маршрутом самолета и метеообстановкой. Создаются электромагнитные поля, угрожающие здоровью человечества. Авиационный транспорт имеет некоторые особенности: керосин, используемый в качестве топлива, изменяет структуру вредных веществ; степень влияния вредных веществ на природу снижается за счет высоты полета транспорта. Выбросы гражданской авиации составляют 75% от всех газов двигателей.

Самолет считается самым неэкологичным видом транспорта. Только представьте: каждый день в мире летает около 50 тысяч лайнеров разных размеров (из них половина – пассажирские, половина – грузовые и прочие). Боинг 747 расходует примерно 11 тонн топлива в час. А если это трансатлантический перелет, то ему потребуется больше 100 тонн топлива. Звучит пугающе.

Особенно много выбросов от воздушных судов происходит при взлете и посадке, а потому территории возле аэропортов особенно загрязнены, и это не считая высокого шумового выброса, который влияет в первую очередь на животных, которые живут неподалеку.

Чем опасны самолеты в воздухе, так это максимальной близостью к озоновому слою. Они неизбежно на него влияют – больше, чем любой другой вид транспорта – и приводят к его постепенному разрушению.

Исходя из проведенного опроса, всего лишь 18% передвигались в 2020-2021 году на авиатранспорте. При перелете Москва-Сочи выбросы CO₂ составляют 13 608 кг, и, соответственно, при наполненности салона на 100%, на каждого пассажира приходится 76 кг CO₂.

Найдем, сколько примерно выбросов приходится на наш город: для этого $274\,715 * 0,18 \sim 50.000$ человек летали в этом году на авиатранспорте. $50.000 * 76\text{кг} = 3.800.000$ кг выбросов. Просто вдумайтесь насколько это большое число.

Железнодорожный транспорт

Поезда выделяют: оксиды азота, угарный газ, сернистый ангидрид, сажу. Несмотря на этот список вредных веществ, которые выбрасывают поезда в атмосферу, это один из самых экологичных видов транспорта. К тому же, это очень популярный в нашей стране транспорт: на нем

передвигается около 40% всех пассажиров внутри страны и на нем перевозят почти 80% грузов.

Но и здесь есть подводные камни – железнодорожный транспорт потребляет много ресурсов: 7% от всего добываемого в России топлива, примерно 6% электроэнергии и 4,5 % лесных ресурсов. А каждое локомотивное депо использует приличное количество воды, например, для мытья составов. Вместе со сточной водой в почву и водоемы попадают нефтепродукты, фенолы, поверхностно-активные вещества, кислоты, щелочи, шестивалентный хром и неорганические взвешенные частицы, которые вредят окружающей среде.

В целом же поезда более безобидны по сравнению с другим транспортом.

- Во-первых, они используют электрическую тягу.
- Во-вторых, расход топлива за единицу работы у них гораздо меньше.
- В-третьих, пассажирский поезд вмещает много людей – около 400 человек, а некоторые могут вмещать до 1000 человек.
- В-четвертых, под железные дороги используется немного земли, и они не требуют постоянного ремонта, как автомагистрали.

Согласно опросу, на поезде, как и на самолете, за год передвигались только 18%, то есть 8 человек. Поезд выбрасывает около 300 кг вредных веществ на 100 км. Соответственно на рейс Йошкар-Ола-Москва, приходится примерно 2400 кг ($300 \cdot 800 = 2400$). Население Йошкар-Олы умножаем на 0,18: $274\,715 \cdot 0,18 \sim 50.000$, получаем, человек за этот год передвигались на поезде. Так как в поезде едет около 300 пассажиров, каждый из них тратит на дорогу примерно 8 литров топлива. Соответственно, на обратную также 8 литров. Следовательно, за поездку тратится 16 литров топлива на человека. От сжигания 1 литра топлива выбрасывается 1 кг веществ. Соответственно, на поездку одного человека приходится около 16 кг выбросов. $50.000 \cdot 16 \sim 800.000$ кг выбросов пришлось на этот год.

По сравнению с самолетом, поезд является более экологичным видом транспорта.

Городской электротранспорт

Не выделяет почти ничего. Это: трамвай, метро, троллейбус. В воздух не выбрасывается вредных веществ, нет сажи, нет масштабных задымлений атмосферы – красота!

Но вот какое дело: общественный транспорт используется обычно днем, а это значит, что энергетическая сеть работает на полную мощность, следовательно, тепловые электростанции сжигают больше топлива и увеличивают выбросы в атмосферу. Тогда электротранспорт уже не кажется совсем безвредным. Другое дело, если источник энергии – современная ГЭС. Тогда городской электротранспорт можно назвать экологичным.

Водный транспорт

Это весь речной и морской транспорт для перевозки грузов и пассажиров: танкеры, баржи, круизные лайнеры, теплоходы, корабли, суда на подводных крыльях и на воздушной подушке. Все они тоже используют топливо с довольно большим расходом, а потому их выбросы нельзя назвать нулевыми. Например, если автомобили за год выбрасывают в атмосферу 10 тысяч тонн угарного газа, поезд – 40 тонн, то водный транспорт – меньше 30 тонн. Выделяет: оксиды азота, угарный газ, оксид серы. Загрязнение атмосферы – это не самое страшное, что делают водные суда. 60% негативных воздействий – шумовое загрязнение, вибрации, которые не свойственны морской и речной биосфере, коррозия судов в воде и самое главное – масштабные разливы нефти при авариях. Словом, от водного транспорта страдают, в первую очередь, морские обитатели. А от искусственных волн иногда даже погибает молодь рыб и другие гидробионты: моллюски, губки, ракообразные.

Самое безвредное – это передвигаться на парусных кораблях или на небольших весельных лодках, как это делают рыбаки и жители островов где-нибудь в теплых морях.

Электромобиль

Не выделяет ничего. Электромобиль для экологии – очень неоднозначный предмет. Он не требует бензина, газа или дизеля. Но, он требует электроэнергию. И, как в случае с городским электротранспортом, если это энергия, которая выбрасывает в атмосферу вредные вещества, то едва ли электромобили можно назвать совсем экологичными. Хотя, чаще всего они заряжаются ночью, и это разгружает электросети.

Если верить исследователям из Польши, то электромобили, даже если они получают электроэнергию от самых загрязняющих планету угольных электростанций, все равно наносят вреда экологии меньше, чем обычные автомобили с дизельными двигателями, как минимум на 25%.

Самый спорный момент – не в выбросах от выработки электроэнергии или от топлива, а в аккумуляторе электромобиля, а точнее – в ущербе экологии от его производства и утилизации. Обычно это литий-ионные аккумуляторы, которые нужно менять каждые 5–10 лет. При производстве одного такого аккумулятора углекислого газа выделяется почти столько же, сколько при производстве обычного автомобиля с двигателем внутреннего сгорания. С другой стороны, при использовании электромобиля не нужно будет менять запчасти, свечи, заливать масло, к тому же обычные свинцово-кислотные аккумуляторы на машинах тоже надо производить и как-то утилизировать.

Словом, споры на тему того, что экологичнее – обычный автомобиль или электрокар – только разгорятся. Но одно можно сказать точно: электромобиль не такой экологичный, каким кажется на первый взгляд.

Заключение и выводы

Экология транспорта определяет масштабы его воздействия на природу. Учеными разрабатываются целые системы стратегий охраны природы. Они стараются создать перспективные направления экологизации транспорта. Люди используют водный, воздушный, автомобильный и железнодорожный транспорт. У каждого из них есть свои преимущества, и все они наносят серьезный вред экологии. Поэтому работа над снижением выбросов вредных веществ является актуальной проблемой. Ведутся работы по разработке альтернативных способов передвижения. Для земной экосистемы главную опасность представляют нефть и нефтепродукты. Человек, не замечая этого, сам наносит глобальный вред природе. Под воздействием вредных веществ разрушаются экосистемы, исчезают виды животных и растений, развиваются мутации и т.д. Все это отражается на существовании человечества. Важно разработать альтернативные виды транспортных средств и топлива.

Проведенное нами исследование определило, какой вред оказывает транспорт на окружающую среду. Конечно, мои наблюдения могут не совпасть в точности с реальными подсчетами. Причин этому несколько: во-первых, количество человек, проживающих в нашем городе, меняется изо дня в день, и отследить точное число жителей невозможно. Во-вторых, расчет проводился среди моих сверстников, и его результаты могут немного отличаться от истинной ситуации в г. Йошкар-Ола. В-третьих, каждый автомобиль, поезд, самолет и так далее выделяет разное количество выбросов, поэтому отследить точное число выделившихся веществ очень сложно. Но, несмотря на это, я смогла сделать следующие выводы:

1. 80% опрошенных респондентов имеют личный автомобиль и активно пользуются им, выбрасывая в атмосферу г. Йошкар-Олы 37675кг различных газообразных веществ.
2. Автовладельцами и пользователями городского автотранспорта ежедневно в атмосферу г. Йошкар-Ола выделяется 114532 кг вредных веществ.
3. Выбросы от авиатранспорта в 2020 году составили 3.800.000 кг.
4. Выбросы от железнодорожного транспорта в 2020 году составили 800.000 кг.
5. Таким образом, из всех представленных вариантов транспорта более экологичным является железнодорожный.

Используемые источники и литература

1. <https://airnanny.ru/blog/globalnyie-ekologicheskie-problemyi-sovremennosti/>
2. <https://musorniy.ru/vliyanie-transporta-na-okruzhayuschuyu-sredu/>
3. <https://naukatehnika.com/ekologicheskij-vred-poletov-samoletov.html>
4. <https://musorniy.ru/vliyanie-transporta-na-okruzhayuschuyu-sredu/>
5. <https://school-science.ru/3/7/32713>
6. <https://vegetarian.ru/articles/transport-i-ekologichnost.html>