**Влияние шума железнодорожного транспорта**

**на человека и экосистему**

***Мезина Софья, Елатонцева Ольга, студентки***

***Руководитель Стурова Марина Александровна***

***преподаватель ГАПОУ «Волгоградский техникум***

***железнодорожного транспорта и коммуникаций»***

**Актуальность** выбранной темы заключается в том, что в наше время безответственно относятся к состоянию экосистем прилегающих территорий к железной дороги.

**Гипотеза:**если шум окружает человека повсюду, то как, он влияет на здоровье человека?

**Цель исследования:**

-выяснить, проблему воздействия железнодорожного транспорта на природу и воздействие шума на население;

-как влияет железнодорожный транспорт на состояние окружающей среды поселка Сарепта.

**Ход исследования**:

-какие виды работ используют при ремонте ж/д полотна;

-о возможных отрицательных последствиях данной деятельности;

-исследовали месторасположение жилого массива вдоль ж/д полотна;

-проведение описания лишайников, определение их видового состава;

-определение площади покрытия каждого дерева лишайниками;

-закладка пробных площадок и сбор почвенных проб;

-оценка физико-химического состояния почв;

-шумовое воздействие железнодорожного транспорта.

**Отрицательные экологические последствия железнодорожных линий**:

-изменение ландшафта, уничтожение фитоценоза;

-нарушение гидрогеологических условий;

-пылевые загрязнения;

-уничтожение плодородного слоя почвы;

-замусоривание территорий;

-слив загрязненных вод.

**Значение лесных насаждений для железнодорожных линий:**

-Ограждает путь от снежных, пыльных и песчаных заносов.

-Защищают земляное полотно и различные сооружения от разрушающего действия водных потоков и лавин.

-Закрепляют оползни и осыпающиеся откосы почвогрунтов.

-Препятствуют проникновению на путь диких животных и безнадзорного скота.

-Прикрывают коммуникации железной дороги и движущиеся поезда от вредного воздействия ветров и интенсивного гололедообразования.

-Применяются для декоративного и санитарного-оздоровительного озеленения объектов.

-Снижают температуру и влажность в прилегающей к полотну ж-д зоне на 10-15%.

-Полоса древесно-кустарниковых насаждений шириной 25-30м снижает уровень концентрации углекислого газа на 70%.

-Один гектар зеленых насаждений за год поглощает 75-80кг фтора, 200кг сернистого газа, 30-70т пыли.

-Снижает общую загрязненность воздуха на 10-35%.

-Защищают от шума (при этом узкие лесные полосы с межполосными интервалами по 2-5 рядов более эффективны для снижения шума).

**Результаты исследования:**

-загрязнение атмосферы топочными газами;

-отвод земель под путевую инфраструктуру;

-незначительное количество лишайников на деревьях вдоль железнодорожного полотна ст.Сарепта, что подтверждает загрязнения воздуха;

-замусоривание территории;

-в почве обнаружены углеводороды, нефтепродукты и наиболее опасные элементы 1 – 3 класса опасности (свинец, медь, никель, цинк, хром).

-как показали результаты анкетирования, шум от поездов вызывает негативные последствия, выражающиеся, прежде всего в нарушении сна, ощущении болезненного состояния, в изменении поведения, увеличении употребления лекарственных препаратов и т. д.

Мир, окружающий нас, можно назвать миром звуков. Звучат вокруг нас голоса людей и музыка, шум ветра и щебет птиц, рокот моторов, проезжающих мимо машин и шелест листвы. С помощью речи люди общаются, с помощью слуха получают информацию об окружающем мире. По мере эволюции человечества появляется всё больше разнообразных звуков, большая часть из которых вредят нашему здоровью, один из них шум. Шум как гигиенический фактор - это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, которые воспринимаются органами слуха человека и вызывают неприятное субъективное ощущение.

В данной исследовательской работе освещена проблема воздействия железнодорожного транспорта на экосистему и воздействие шума на население. Подробно описаны методы и средства снижения шума. Рассмотрены факторы способствующие возникновению гипертонической болезни, нарушения нервной и сердечно сосудистой системы. Рассмотрены эффективности борьбы с шумом и введен обязательный гигиенический контроль объектов.

Железнодорожный транспорт имеет ряд преимуществ перед другими видами транспорта с точки зрения воздействия на окружающую среду:

-высокая эффективность использования энергоресурсов;

-меньшая потребность в занимаемых площадях;

-меньший объем выбросов вредных веществ.

Однако в последнее время железнодорожный транспорт все чаще становится причиной жалоб населения на повышенный шум. Далеко не все железные дороги имеют зону санитарного разрыва. И строительство жилых домов зачастую ведется на расстоянии менее 100 м от железнодорожных путей. Проезд железнодорожного состава обуславливает возрастание уровня шума в некоторых случаях до 80-90 дБА на прилегающей жилой территории, что вызывает большое количество обращений жителей с жалобами на повышенный шум. Технические нормы шума в Российской Федерации, ограничивающие уровень шума, создаваемого поездом, никак не стыкуются с санитарными нормами и действуют далеко не для всех видов подвижного состава. Отечественный подвижной состав железнодорожного транспорта в среднем на 7-10 дБА более шумный, чем европейские модели.

Проблема повышенного акустического воздействия на население от железнодорожного транспорта актуальна практически для всех населенных пунктов, прилегающих к железным дорогам.

Человек всегда жил в мире звуков и шума. Для всех живых организмов, в том числе и человека, звук является одним из воздействий окружающей среды. Слух - способность организма воспринимать и различать звуковые колебания. Орган слуха выполняет два задания: снабжает организм информацией и обеспечивает самосохранение.

Шум - совокупность звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющихся во времени. Повышенный шум – одна из основных причин жалоб населения, поэтому решению этой проблемы уделяется внимание во всем мире. Из всех вредных экологических факторов шум – самый массовый. Под его воздействием находится от 50 до 70% населения.

В современном мире источников шума великое множество. Различные виды транспорта, технологическое оборудование, оборудование жилых зданий, звуковоспроизводящая аппаратура и т.д.- все это является источниками нежелательных звуков, которые и составляют шум.

Основными источниками шума на железнодорожном транспорте являются движущиеся поезда, путевые машины, производственное оборудование.

Железная дорога проходит через населенные пункты, это создает не удобства для проживающего населения и вызывает загрязнение окружающей среды.

В поселке Сарепта проведен предварительный опрос основных источников шума, воздействующих на население проживающего по улице Арсеньева и Сологубова.

Таблица 1.

Основные источники шума, воздействующие на население:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источники шума | % населения, обеспокоенного шумом | |
| Высокая степень беспокойства | |
| день | ночь |
| Автомобильный транспорт | 20,3 | 18,7 |
| Железнодорожные поезда | 6,0 | 10,5 |

Воздействие шума железнодорожного транспорта на окружающую среду и пассажиров чрезвычайно многообразно. По интенсивности этот шум занимает промежуточное положение между авиационным и автомобильным, но по числу источников шума различного происхождения ему нет равных.

Источником интенсивного шума являются локомотивные, вагонные депо, которые в нашем городе не вынесены за городскую черту.

На прилагаемых территориях по улицам Арсеньева, Сологубова основными источниками шума в окружающей среде являются:

Таблица 2.

Источники шума железнодорожного транспорта:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник шума | Расстояние, м | УЗ, ДБ |
| Движение подъездного состава при скоростях 120…180 км.ч. | 35 | 110-115 |
| Электровозы | 35 | 85-90 |
| Тепловозы | 35 | 100- 105 |
| Соударение вагонов | 40 | 105-110 |
| Звуковые сигналы локомотивов и электроподвижного состава | 35 | 115-120 |

Предприятия железнодорожного транспорта, находящиеся в городской черте наносят большой вред человеку и экологии, так как вибрации, которые создаются при движении поездов, механические колебания, не только негативно действуют на состояние человека, но и наносят вред окружающей среде.Например, при следовании поезда через мост вибрации передаются через его основание, реку и рядом находящиеся объекты, что приводит к медленному разрушению строений и влияет на речной планктон.

Воздействие шума на жителей зависит не только от типа поезда и его скорости, но и от числа пар поездов, а также от расстояния от железнодорожной линии до жилой застройки, подвергающейся акустическому воздействию.

С каждым годом идет расширение сети железных дорог, увеличивается объём перевозок. В связи с этим происходит увеличение скорости поездов, что соответственно вызывает рост шума. Меры, которые применяются работниками железнодорожного транспорта следующие: устранение износа и дефектов поверхности катания колес; шлифовка рельсов, уложенных в пути; повышение гибкости системы буксового рессорного подвешивания тележек; ограничение скорости движения поездов – это самый более эффективный способ.

При снижении скорости движения поезда можно уменьшить уровень шума. Поэтому скоростное движение состава ограничено в скорости, если подвижной состав находится в городской черте. Зависимость шума и вибрации от скорости движения меняется как с интенсивностью движения, так и с типом подвижного состава. При движении грузовых составов снижение скорости может привести к изменению уровня демпфирования системы, а следовательно – к обратному эффекту и увеличению вибрации и шума, поэтому грузовые составы проходят на больших скоростях.

Под влиянием шума возникают явления утомления и ослабления слуха. Эти явления с прекращением шума быстро проходят. Больше всего под воздействием шумов на железнодорожном транспорте оказываются работники железной дороги.Если же переутомление слуха повторяется систематически в течение длительного срока, то развивается тугоухость. Начальные проявления профессиональной тугоухости чаше всего встречаются у лиц со стажем работы в условиях шума около 5 лет. Адаптация к шуму рассматривается как защитная реакция слухового анализатора на акустический раздражитель, а утомление является пред патологическим состоянием, которое при отсутствии отдыха может привести к снижению слуха. Развитию начальных стадий снижения слуха могут предшествовать ощущение звона или шума в ушах, головокружение, головная боль. Восприятие разговорной речи в этот период не нарушается. Постепенно это заболевание перерастает в профессиональное.

Шум, даже когда он невелик (при уровне 50—60 дБ), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Это особенно часто наблюдается у людей, занятых умственной деятельностью. Слабый шум различно влияет на людей. Причиной этого могут быть: возраст, состояние здоровья, вид труда, физическое и душевное состояние человека в момент действия шума и другие факторы. Степень вредности какого-либо шума зависит также от того, насколько он отличается от привычного шума. Неприятное воздействие шума зависит и от индивидуального отношения к нему. Так, шум, производимый самим человеком, не беспокоит его, в то время как небольшой посторонний шум может вызвать сильный раздражающий эффект.

Известно, что ряд таких серьезных заболеваний, как гипертоническая и язвенная болезни, неврозы, в ряде случаев желудочно-кишечные и кожные заболевания, связаны с перенапряжением нервной системы в процессе труда и отдыха.

Отсутствие необходимой тишины, особенно в ночное время, приводит к преждевременной усталости, а часто и к заболеваниям. В этой связи необходимо отметить, что шум в 30—40 дБ в ночное время может явиться серьезным беспокоящим фактором. С увеличением уровней до 70 дБ и выше шум может оказывать определенное физиологическое воздействие на человека, приводя к видимым изменениям в его организме.

При уровне шума свыше 160 дБ происходит потеря слуха – происходит разрыв барабанной перепонки.

Результатом многолетних клинических наблюдений и обследований больших групп людей различных специальностей, связанных с воздействием интенсивного шума, позволяют считать шумовую болезнь самостоятельной формой профессиональной патологии. Шумовая болезнь - это общее заболевание организма с преимущественным поражением органа слуха, центральной нервной и сердечнососудистой систем, развивающееся при длительном воздействии интенсивного шума. Допустимым можно считать лишь тот уровень шума, который никак не сказывается на здоровье и не оказывает влияния на слух и организм в целом.

Работники железнодорожного транспорта постоянно подвергаются воздействию интенсивного шума, который помимо вредного действия маскирует информационные звуковые сигналы. Это повышает опасность производственного процесса. Снижение шума является одной из задач охраны труда и окружающей среды.

На железных дорогах применяются новые пассивные и активные средства шумоподавления:

К пассивным средствам относятся полимерные прокладки, они устанавливаются между земляным полотном и щебёночным балластом, между шпалами и щебёночным балластом, между рельсами и шпалами. К этим же средствам относится шлифовка рельсов и колёс. Проведение таких мероприятий значительно сокращает шум и вибрацию и позволяет достичь уровня шумового воздействия на окружающую среду в пределах 35-40 дБА, это значительно ниже допустимого в дневное время суток уровня шума в 65 дБА.

Активные средства шумоподавления - современные системы, состоящие из микрофонов, динамиков и электронного устройства, которое анализирует спектр шума и формирует сложный гармонический сигнал, подающийся в динамики в противофазе источника шума. Сигналы накладываются друг на друга, образуя за динамиками область с низкими шумовыми показателями.

Шум - совокупность звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющихся во времени. Для нормального существования человеку шум необходим, но в пределах 20-80 дБ.

Как мы видим, особое внимание нужно обратить на локомотивы и электровозы, которые являются основными источниками шума. Соблюдение требований может сыграть положительную роль и это приведет к улучшению экологической обстановки, значит, и на улучшении здоровья людей.

С целью охраны здоровья от шума работающих введен обязательный гигиенический контроль объектов, генерирующих шум, регистрация физических факторов, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду и человека.

Меры борьбы с шумом:

1) замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;

2) улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;

3) укрытие источников шума;

4) вывод работающих людей из сферы шума;

5) применение индивидуальных защитных средств.

Снижение шума железнодорожного транспорта:

Очень многое делается для снижения шума от железной дороги, вот некоторые меры которые применяются:

1) устранения износа и дефектов поверхности катания колес;

2) шлифовка рельсов, уложенных в пути;

3) повышение гибкости системы буксового рессорного подвешивания тележек;

4)ограничение скорости движения поездов – это самый более эффективный способ.

**Список литературы:**

1. Шум на транспорте/Под ред. В.Е. Тольского, Г.В. Бутакова, Б.Н. Мельникова, М.: Транспорт, 1995.

2. Шум качения и методы борьбы с ним. «Железные дороги мира»/ Пер. T. Klimpel, K. Knothe. GlasersAnnalen, 2002, № 10, S. 450 – 457.

3. Снижение шума в кривых. «Железные дороги мира» – 2009, № 6 с. 70-76.

4. Иванов Н.И., Прокудин И.В., Дариенко И.Н., Куклин Д.А., Буторина М.В., Тюрина Н.В. Проблема снижения шума и вибрации поездов. Сборник трудов II XXVII сессия РАО, Санкт-Петербург, 16-18 апреля 2014 г. Д.А. Куклин Оценка и снижение шума железнодорожного транспорта Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Защита населения от повышенного шумового воздействия», СПб, 17-19 марта, 2009 с. 9-35.

5.  Мякишев Г. Я. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2012 с.46-89.

6.  Хефлинг Г. Тревога в 2000 году: Бомбы замедленного действия на нашей планете / Пер. с нем. М. С. Осиновой, Ю. М. Фролова/. – М.: Мысль, 1990 с.42-65.

7.  Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Академия, 2002 с. 23-89.

8. Снижение шума в кривых. «Железные дороги мира» – 2009, № 6 с. 70-76.