

## ОТКУДА ГРЯЗЬ НА СНЕГУ В НАШЕМ ГОРОДЕ, ИЛИ КАК УЛУЧШИТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ?

Власов М.В.

*п. Мирный, МКОУ «Мирнинская средняя общеобразовательная школа № 3», 4 класс*

*Научный руководитель: Скоморохова О.В., учитель начальных классов,  
п. Мирный, МКОУ «Мирнинская средняя общеобразовательная школа № 3»*

### Проблема

Железные дороги, являясь необходимым видом транспорта для перевозки людей и грузов, остаются до сих пор одним из значительных источников загрязнения окружающей среды. Человечество уже с давних пор засоряет земную поверхность отходами своей деятельности. Из космоса были сделаны снимки, на которых, на светлом фоне снега, очень хорошо видны грязно-серые зоны загрязнений вокруг крупных городов. Предприятия, котельные, автомобили ежегодно сбрасывают в атмосферу более 3250 тонн загрязняющих веществ. Это относится и к железнодорожному транспорту. Наш город не является исключением.

**Целью работы** является изучение проблемы загрязнения окружающей среды, связанной с железнодорожным транспортом, и выработка путей решения проблемы.

**Задачи учебно-исследовательской работы:**

1. Изучить историю возникновения железнодорожного транспорта и причину формирования разветвлённой сети железных дорог.
2. Рассмотреть виды загрязнения и другие факторы вредного воздействия на окружающую среду, связанные с железнодорожным транспортом.
3. Провести опытные исследования загрязнения снегового покрова в нашем городе.
4. Найти пути решения проблемы загрязнения окружающей среды, связанные с железнодорожным транспортом.

**Предметом исследования** является снежный покров в различных районах города Мирного.

**Объектом исследования** является негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду.

В данной работе использованы следующие **методы исследования:**

1. Проведены эксперименты с пробами снежного покрова, взятыми в разных местах относительно железной дороги и других источников загрязнения, проведён анализ полученных результатов и сделаны логические выводы.
2. Проведены наблюдения за выходом дыма из труб котельных города Мирный и посёлка Плесецк, проведено сравнение

полученных результатов и выявлена закономерность цвета дыма от качества используемого топлива;

3. Проведено изучение и обобщение полученных результатов, сделаны общие выводы по данной проблеме. Проведено изучение, обобщение и анализ научной литературы, периодических изданий с целью определения путей решения проблемы негативного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду.

**Гипотеза** – источниками загрязнения снежного покрова является транспорт (автомобильный, железнодорожный) и котельные, а интенсивность загрязнения окружающей среды связано с качеством используемого топлива.

### Истории возникновения железнодорожного транспорта и причин формирования разветвлённой сети железных дорог

Первый локомотив построил англичанин Ричард Тревитик в 1804 году. Машина весила 5 тонн и ездил со скоростью 8 км/ч. В феврале 1842 года подписанием высочайшего указа Николая I о сооружении железной дороги Петербург – Москва было положено начало строительства железных дорог, 1 ноября 1851 года она вступила в строй. Эта дорога стала образцом для строительства других железных дорог в России. Поражение в Крымской войне заставило правительство по-другому взглянуть на роль железных дорог. Стало ясно, что мало одной-двух дорог, необходима целая сеть железнодорожных магистралей. К 1892 году общая длина всех железных дорог России превышала 30 тысяч километров [2]. В 1924 году началось строительство узкоколейной железной дороги Плесецкая – Кочмас (ныне железнодорожная ветка Плесецкая – Мирный – космодром), в последствии эта железная дорога сыграла огромную роль в строительстве космодрома и самого города Мирный [3].

### Виды нарушений экологической обстановки на железной дороге

Железная дорога является значительным источником загрязнения окружающей среды.

К факторам неблагоприятного воздействия железнодорожного транспорта на экологию относят выбросы вредных веществ в атмосферный воздух, внешние шумы железнодорожных объектов, засорение почвы и водоёмов горюче-смазочными материалами. Также большое количество загрязнений поступает от котельных и печей, используемых на объектах железнодорожного транспорта. При сжигании топлива выделяется сажа, оксид углерода, оксиды азота и другие вредные соединения. При работе двигателей внутреннего сгорания, используемых в тепловозах, в атмосферу попадает оксид углерода, оксид азота, диоксид серы и другие вредные для всего живого вещества. На 1 тонну сгоревшего топлива приходится более 400 килограммов выбросов от карбюраторных двигателей и более 120 килограммов от дизельных. Одна секция тепловоза выбрасывает в атмосферу 28 кг оксида углерода в час, до 2 кг сажи в час. Ещё железнодорожное полотно систематически загрязняется неочищенными сточными водами, бытовым мусором от пассажирских

вагонов. Ежедневно на каждый километр пути выливается более 200 м<sup>3</sup> неочищенных сточных вод, содержащих различные виды загрязнения, а также выбрасывается более 12 тонн сухого мусора [1, 2].

Неблагополучная экологическая обстановка самым негативным образом сказывается на здоровье людей. Люди стали больше подвержены заболеваниям, чаще встречаются врождённые заболевания у детей.

### Опытное исследование экологической обстановки

#### Эксперимент № 1

Чтобы увидеть, в какой степени загрязнён снег в нашем городе зимой, мною был проделан следующий эксперимент:

В разных районах города я набрал снег в стеклянные банки. Высоту сугроба выбирал не менее 10-15 сантиметров. Пробы были взяты в парке им. М.Г. Григорьева, на улице Циргвава и около железнодорожного полотна станции Городская.



**В районе железнодорожного полотна станции Городская - снег очень тёмный и чёрный.**



**На улице Циргвава снег светло – серый, то есть белый с серым налетом.**



**В парке им. М.Г. Григорьева снег белый без оттенка.**

Рис. 1. Пробы снега в районах города Мирного

Качественный состав талой воды проб снега

Состав талой воды	Парк им. М.Г. Григорьева	Улица Циргвава	Станция Городская ж/д полотно
Мутная, с большим количеством нерастворимых примесей, примесей нефтепродуктов, сажи			
Мутная, с нерастворимыми примесями, небольшим количеством нефтепродуктов			
Мутная, с небольшим количеством нерастворимых примесей, нефтепродуктов			
Более чистая			



Рис. 2. Результаты фильтрации талой воды проб снега

В районе железнодорожного полотна станции Городская – снег очень тёмный и черный. На улице Циргвава снег светло – серый, то есть белый с серым налетом. В парке им. М.Г. Григорьева снег белый без оттенка (рис. 1). Все пробы были поставлены на батарею для оттаивания (таблица).

Из эксперимента видно, что степень загрязнения в разных районах отличается. В районе железнодорожного полотна станции Городская банка с оттаявшим снегом покрыта толстым грязным налетом, с масляными разводами. Вода очень грязная, почти черная. Осадок в банке тёмных частиц составил около двух миллиметров. На улице Циргвава вода после оттаявшего снега мутная и серая. Также наблюдаются песчинки и осадок на дне банки. В банке обозначился контур на уровне воды в виде темного ободка. Вода оттаявшего снега, взятая в парке им. М.Г. Григорьева практически прозрачная, без явных осадков. Банка осталась чистой (рис. 2).

После этого я решил определить степень загрязнения при помощи фильтрации. Для анализа я взял 100 мл воды каждой пробы и с помощью бумажного фильтра профильтровал данные образцы. Визуальный осмотр талой воды и фильтрация показали, что все собранные пробы снега в своем составе содержат загрязнения. Наиболее грязной оказалась вода, полученная из снега, взятого около железнодорожного полотна станции Городская (проба № 2)

(рис. 2), в ней – самый большой осадок, с примесью сажи, серого цвета и масляными пятнами. Проба № 1 (улица Циргвава) (рис. 2) имеет светло-серый оттенок, есть небольшой осадок, скорее всего он попал на снег от большого движения автомашин. Проба № 3 (парк М.Г. Григорьева) (рис. 2) оказалась наиболее чистой, с наименьшей степенью загрязнения.

Вывод: наиболее загрязненной пробой является проба, взятая с места рядом с железнодорожным полотном на станции Городская. В этом месте основным источником загрязнения снега является железнодорожный транспорт. Темная окраска снега и соответственно талой воды обусловлена наличием сажи и нефтепродуктов. Для двигателя тепловоза используется дизельное топливо, а для отопления вагонов – каменный уголь и дрова. Самой чистой пробой является проба, взятая в парке им. М.Г. Григорьева, потому что растения, многочисленные деревья и кустарники, задерживают загрязняющие вещества.

*Эксперимент № 2*

Я провёл наблюдения за цветом дыма из котельной № 4 города Мирный и котельной лесоперерабатывающего завода у железнодорожной станции посёлка Плесецк в течение двух недель (рис. 3–4). На основании полученных данных от наблюдения построил график изменения цвета выходящего дыма из труб котельных по дням (рис. 5).



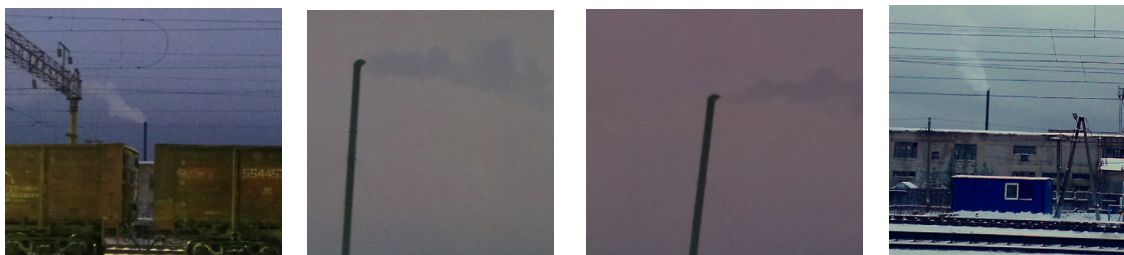


Рис. 3. Фотографии выхода дыма из трубы котельной лесоперерабатывающего завода посёлка Плесецка



Рис. 4. Фотографии выхода дыма из трубы котельной №4 города Мирного

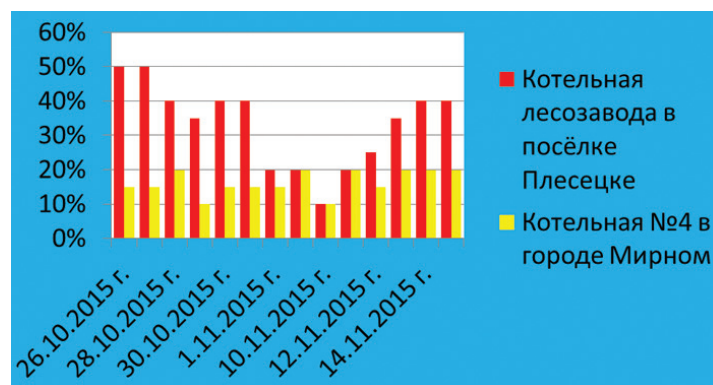


Рис. 5. График изменения цвета (степень затемнённости) выходящего дыма из труб котельных по дням

Я выяснил у работников котельной, что основным топливом для котельной № 4 служит природный газ, а для котельной лесоперерабатывающего завода посёлка Плесецк отходы от переработки древесины (опилки, щепы и дрова). Таким образом, я пришёл к выводу: что от горения природного газа отходов нет, а от горения другого топлива (мазут, уголь, отходы деревообработки, дрова) большое количество отходов, которые загрязняют окружающую среду и чем хуже качество топлива, тем темнее выход дыма,

а следовательно больше отходов (сажи и несгоревших частиц топлива).

Вывод: загрязнение атмосферного воздуха и всей окружающей среды напрямую связано с качеством топлива, чем оно хуже, тем больше загрязняется окружающая среда.

#### Как бороться с источниками загрязнений?

Одним из свойств атмосферы является её способность к самоочищению. Большую роль в очистке воздуха играют зелёные на-

саждения. Посадка деревьев и кустарников вблизи предприятий, вдоль транспортных магистралей, вдоль железных дорог способствует очищению атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ. Одноярусная посадка деревьев снимает концентрацию примесей в воздухе на 10%, а двухъярусная – на 65% [2].

Но возможности природы по самоочищению имеют предел, особенно, когда вредных выбросов много, поэтому необходимо значительно уменьшать количество вредных отходов, подвергать выбросы очистке. В современном мире большое внимание обращается на внедрение экологически безопасных видов топлива и повышение качества и чистоты топлива для используемых двигательных установок, а также самих двигателей с большим уровнем очистки выбросов. В железнодорожном транспорте применение электровозов, газотурбовозов (ГТ1h – ГТ1h-002 на базе образца тепловоза ТЭМ7А – с августа 2013 года выпущен серийный образец, работает на сжиженном природном газе) [1].

Любая деятельность человека приводит к образованию тех или иных отходов. Одна из задач науки – найти способы улавливать и обезвреживать токсичные вещества, содержащиеся в отходах. Ещё в начале 20 века научились хлорировать сточные воды, чтобы разрушать ядовитые органические соединения. Решением проблемы утилизации сточных вод и сухого мусора непосредственно в пассажирских вагонах поездов, станет установка биотуалетов, которые утилизируют стоки. А для утилизации твёрдых бытовых отходов – специальных контейнеров, способных плотно спрессовывать бытовой мусор в брикеты для дальнейшей переработки [5].

Также немало важным является внедрение культуры поведения людей, путешествующих в различных видах транспорта, которые должны сами постараться изжить в себе вредные привычки, научиться акку-

ратности, почувствовать ответственность за свои действия.

### Заключение

Паровоз Ричарда Тревитика, с момента рождения, претерпел огромные изменения: паровоз, тепловоз, электровоз и вот, в 1979 году, в Японии, промчался магнитоплан, со скоростью 517 км/час. Люди будут предпочитать передвигаться в скоростных, удобных, экологически чистых и безопасных экспрессах.

Из всего изложенного, я сделал вывод:

Выдвинутая мной гипотеза подтвердилась, что источником загрязнения снежного покрова являются транспорт и котельные.

Люди должны позаботиться об окружающей среде. Очень важно, чтобы люди задумались над тем, как улучшить экологическую обстановку на планете. Одним из способов, является соблюдение чистоты в зонах железных дорог. Очень важен переход на экологически чистое топливо для железнодорожного транспорта, например, переход на электроэнергию и природный газ для движения составов. Улучшение качества твёрдого и жидкого топлива тоже может сыграть положительную роль. Тогда снег в нашем городе будет чистым, а это положительно скажется на улучшении экологической обстановки, значит, и на улучшении здоровья людей.

### Список литературы

1. Маслов Н.Н., Коробов Ю.И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. – Москва «Транспорт», 1993.
2. Крутикова В.С. Охрана труда и основы экологии на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве. – Москва «Транспорт», 1993.
3. Журнал «Геолёнок» № 4, апрель 2007 год «Коварные децибелы».
4. Черненко Г. «От паровоза до магнитоплана». – Издательство «Балтийская книжная компания», 2007.
5. Энциклопедия для детей «Экология». – ООО «Мир энциклопедий Аванта +», 2006.