

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

МГУПС (МИИТ) Гимназия

Тема работы: «Модернизация железнодорожного пути»

Автор: Кириллова Дана Михайловна

Кучина Анастасия Андреевна

Ученицы 9 класса

Контактный телефон: 8-964-508-19-77

Электронная почта: beloziorova.olga@yandex.ru

Москва

2015 год

Актуальность.

В наше время стальные железнодорожные рельсы весьма сильно и быстро изнашиваются. Соответственно, когда пути уже не подлежат к использованию, пора заменять старые рельсы на новые. Поскольку стальные рельсы быстро изнашиваются, а иногда даже ломаются от сильного износа, приходится слишком часто заменять железнодорожные пути. Для этого используется много материальных средств, и много физических лиц принимают участие в замене рельсов. Следовательно, рабочим тоже выплачивают деньги за смену путей, и тратится еще больше средств. В нашей стране на данный момент существует 16 длиннейших железнодорожных путей, это если не считать станции депо для поездов, рельсы в метро и рельсы для троллейбусов. Например: каждые полгода все эти железнодорожные пути заменяются: во-первых, это очень дорого, во-вторых, долго, а в третьих на это тратится много материала (стали). Если заменять рельсы, к примеру, каждый год: ухудшится качество стали, отсюда будут вытекать не самые приятные последствия: рельсы будут ломаться, из-за этого увеличится количество аварий на железной дороге, может погибнуть масса ни в чём не виновных людей.

Цель: Рассчитать и сравнить износ рельсов используемых в настоящее время и предлагаемых.

Задачи:

- 1) Изучить историю создания рельсов.
- 2) Изучить коэффициенты трения (скольжения) для различных материалов, взаимодействующих со сталью.
- 3) Изучить плюсы и минусы стальных и (полученных из расчетов) чугунных рельсов.

4) Выполнить расчет, доказывающий снижение процента износа в результате замены рельсов.

Этапы реализации.

1) Необходимы исследования технической составляющей проекта;

2) Расчёты эффективности замены рельсов;

3) Сравнение изнашиваемости материалов для рельсов из стали и чугуна.

Основная идея нашего проекта заключается в том, чтобы внести предложение по замене стальных рельс на чугунные, предварительно просчитав экономическую и социальную выгоду.

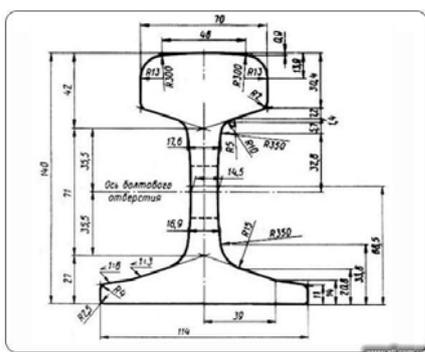
Условия выполнения работы:

1) Необходимы исследования технической составляющей проекта;

2) Расчёты эффективности замены рельсов;

3) Сравнение изнашиваемости материалов для рельс из стали и чугуна.

Техническая составляющая предлагаемой идеи: предлагаемая замена должна снизить коэффициент износа рельсов



На рисунке представлена схема рельсов.

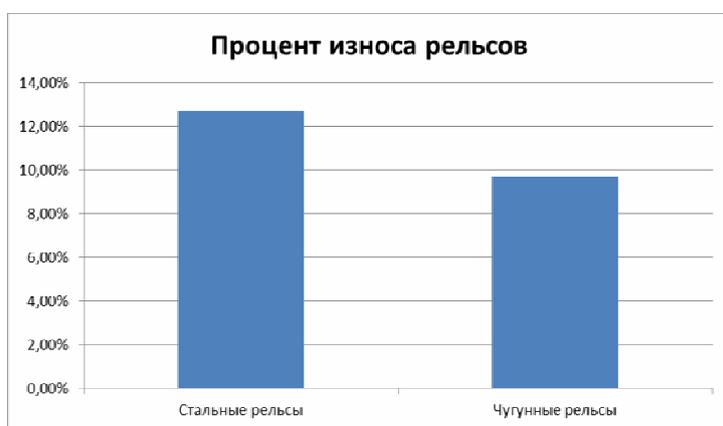
Нами был проведен анализ факторов, которые могут повлиять на получение результата.

Эффект от внедрения рассчитаем по формуле: $((\text{коэффициент пары «сталь-сталь»} - \text{коэффициент пары «сталь-чугун»}) / \text{коэффициент пары «сталь-сталь»}) * 100\%$

Данная замена позволит снизить износ колес и рельсов на сортировочных горках примерно на:

$$((0,18-0,16)/0,18)*100\%=11,1\%$$

Диаграмма износа рельсов за 1 год.



3.Таблица коэффициентов взаимодействия материалов

Колеса	Сталь
Рельсы	
Сталь	0,18
Чугун	0,16

Данная таблица наглядно демонстрирует выгоду использования чугунных рельсов, что является еще одним доказательством преимущества замены рельс.

Заключение

Цель и задачи поставленные в работе выполнены так как,

- 1) Была изучена история создания рельсов;
- 2) Изучены коэффициенты трения для материалов, взаимодействующих со сталью;
- 3) Изучены плюсы и минусы стальных и чугунных рельсов, из полученных расчётов;
- 4) Выполнен расчет, доказывающий снижение процента износа в результате замены рельсов.
- 5) Проведены исследования технической составляющей проекта;
- 6) Выполнены расчёты эффективности замены рельс;
- 7) Сравнение изнашиваемости материалов для рельс из стали и чугуна так же выполнено.