

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
Средняя общеобразовательная школа села Самарское
муниципального района Хайбуллинский район Республики Башкортостан

Паспорт проекта

Всероссийская акция «Я – гражданин России»

Номинация: «Инженерно – технический проект»

Тема: «Использование потерь
воздуха для генерации электроэнергии»

Работу выполнили:

Ученики 10 кл. МОБУ СОШ с. Самарское

Ащепков Максим Иванович,

Сахно Илья Сергеевич,

Руководитель:

Чекменева Надежда Владимировна

учитель физики МОБУ СОШ с. Самарское

с. Самарское 2022 - 2023

Введение

Природное топливо не безгранично, современное энергообеспечение может оказаться не решенными вопросами. Решение этой проблемы — альтернативные источники энергии, которые представляют собой комплекс способов добычи энергии из возобновляемых или практически неисчерпаемых ресурсов.

Мы предлагаем вам наш проект на тему «Использование потерь воздуха для генерирования электрической энергии», который имеет место для рассмотрения. Тема нашего проекта возникла после ознакомительной экскурсии в ООО «Башкирская медь» **Рис.1** крупное промышленное предприятие Республики Башкортостан, который входит в ОАО «УГМК-Холдинг». **Рис.2** Организовано в 2005 году. Ведет производственно-хозяйственную деятельность с 1.05 2006 г. Генеральный директор - Александр Федорович Туленков. Производственная площадь – 15 660 000 м². Основная деятельность - добыча и переработка медесодержащих руд. Глубина карьера более 300 метров.

Тема нашего проекта «Использование потерь воздуха в горнодобывающем предприятии как источник энергии для получения электроэнергии **актуальна**, так как рассматриваем использование альтернативного источника энергии для охраны окружающей среды и бережного отношение к энергоресурсам.

Производственная проблематика: на предприятии ООО «Башкирская медь» имеются не использованные потери энергии воздуха, которые образуются при работе воздуходувной станцией LAMSON 2406. **Рис.3**

В своей работе предлагаем использовать данные потери.

Гипотеза: мы предполагаем, что можно использовать потери воздуха в предприятиях для технического и технологического совершенствования генерирования электроэнергии.

Цель: использование потери избыточного воздуха для получения электроэнергии на Обоганительной фабрике.

Для достижения нашей цели были поставлены и решены следующие **задачи:**

1. Провести ознакомительную экскурсия в ООО «Башкирская медь»;

2. Изучить использования потерь воздуха для генерации электроэнергии;
3. Изучить и проанализировать соответствующую литературу.
4. Провести расчеты на создание нового проекта;
5. Рассчитать возможный эффект от внедрения проекта;
6. Выполнить работу по созданию макета объекта и провести испытание.

Предложенное решение: создать модель электрогенератора, который использует энергию воздуха для образования электроэнергии.

Методы исследования:

1. Анализ литературы по данному вопросу;
2. Проектирование и конструирование;
3. Проведение расчетов по эффективности нашего проекта;
4. Эксперимент.

Ожидаемый эффект от внедрения: после проведенных расчетов по использованию полученной энергии пришли к выводу, что есть экономическая выгода внедрения нашего проекта в действие.

Воздуходувки компании Gardner Denver (Рис.4)

Воздуходувки применяются на промышленных предприятиях для подачи воздуха под большим давлением, содержащий большое количество мелких твердых частиц, при этом не происходит заклинивания рабочего механизма.

В данный момент установленные воздуходувки марки LAMSON 2406 производительностью 20500 кубов в час

При переработке руды фабрика использует 14350 кубов в час, это составляет 70% и 30% в байпас, которое можно использовать как дополнительное энергия путем установки генератора турбинного, для получения электроэнергии. (Рис.11)

Принцип работы ГПТ на потерях сжатого воздуха

Основные преимущества нашего проекта

1. Повседневность и доступность. Энергию сжатого воздуха можно каждый день.
2. Неисчерпаемость. Такого вида энергетикую нельзя перерасходовать, потому что без потока воздуха не может работать фабрика, эти потоки всегда поступают.
3. Экологичность. Безопасность для окружающей среды. Принципиальный фактор в добывании энергии для человеческих нужд и на территории предприятия.

4. Доступность основных составляющих материалов. Трубы для подвода воздуха, которые реализуются для промышленного применения и электростанция.
5. Выгода. Постоянно снижающаяся себестоимость.
6. Легкость обслуживания, следует очищать трубы от загрязнений.

Среди недостатков использования энергии сжатого воздуха выделяем:

1. Нестабильность, снижение производительности зависит от давления воздуха.
2. Необходимость в аккумуляции энергии. Генерировать энергию возможно только при потоке воздуха.
3. Наличие больших шумов.

Принцип работы ГПТ на потерях воздуха

Наш проект состоит из трех частей.

1 часть. Накопитель сжатого воздуха состоит из газового баллона на 5 литров. На нем закреплен манометр, показывающий давление.

В баллон через **насос** накачивается воздух до 6 атмосфер компрессором. Насос подключается к баллону через сосок. Воздух выпускается через краник с баллона, направленный на лопасти генератора. **Рис.12**

2 часть – это генератор переменного тока. Образованный сжатый воздух под давлением около 6 атм по трубке поступает на вторую часть прибора. На железном штативе закреплен самовозбуждающийся генератор. К турбине генератора закреплен ротор, который раскручивается сжатыми потоками воздуха внутри катушки. Турбина, вращаясь, передает крутящий момент на ротор, а в катушке тем временем вырабатывает электрический ток. От генератора выведено два провода, подключенных к потребителям (светодиодные лампочки). **Рис. 12**

3 часть - это территория фабрики. Лампочки загораются, доказывая наличия электрического тока, который поступает на фабрику и на столбы. **Рис.13**

Расчеты по внедрению нашего проекта в действительность минимизация себестоимости и сроков окупаемости На данный момент установлены на задании главного корпуса 96 шт. светильников мощностью каждый 300 Вт и освещения территории обогатительной фабрики 109 шт. светильников мощностью каждый 150 Вт

$$P=96 \text{ шт.} \cdot 300 \text{ Вт} \cdot 24 \text{ час} \cdot 365 \text{ дней} = 181332 \text{ кВт/час/год}$$

Экономия электроэнергии за 1 год от использования генератора составит:

$E (1 \text{ год, руб.}) = 181332 \text{ кВт/час} * 3,46 \text{ руб./кВт/час} = 627408,72 \text{ руб. без НДС}$

$P=109 \text{ шт.} * 150 \text{ Вт} * 24 \text{ час} * 365 \text{ дней} = 143226 \text{ кВт/час/год}$

$E (1 \text{ год, руб.}) = 143226 \text{ кВт/час} * 3,46 \text{ руб./кВт/час} = 495561,96 \text{ руб. без НДС}$

Итого; $495561,96 + 627408,72 = 1122970,68 \text{ руб./год}$

Стоимость ветрогенератора (турбинного генератора) мощностью до 50 кВт составляет 2850000 рублей + установка хозяйственным способом составить 150000 рублей из этого выводим срок окупаемости данного проекта:

$C (\text{окупаемости генератора}) = (3000000 / 1122970,68) = 2,67 \text{ год}$

Вывод: При выполнении работы поставленная гипотеза подтвердилась, используя потери воздуха в предприятиях можно генерировать электроэнергию. Поставленную цель выполнили, при решении поставленных задач.

1. Изучили научную и техническую литературу по учебникам, сайт интернета.

2. Подобрали необходимые материалы и приборы для реализации проекта.

3. Создали модель электростанции, которая использует энергию воздуха.

4. Собрали макет рабочей электростанции.

5. Провели собственные испытания. Конечный результат – получили электроэнергию для освещения макета фабрики и территорию.

6. При выполнении работы соблюдали все правила ОТ.

7. Провели расчеты по внедрению нашего проекта в действительность минимизация себестоимости и сроков окупаемости.

8. При выполнении работы выяснили, что наш проект можно внедрить для технологического получения дополнительной электрической энергии,

9. Мы предлагаем экологически чистый проект ГПТ, который имеет возможность дальнейшего совершенствования.

Литература: Физика 9 класс, Е.М. Перышкин, Е.М. Гутник .2020 г. ДРОФА.

Источник: <https://radio-blog.ru/master/theory/printsip-raboty-i-shema-generatora-peremennogo-toka>,

https://electric-220.ru/news/vidy_ehlektrostantsij/2019-04-06-1673

<https://nauka.club/geografiya/vidy-elektrostantsyi.html>

Приложение



Рис.1 Карьера. Фабрика



Рис.2



Рис.3



Рис.4 Вывод потоков воздуха из воздухоудейки на обогащение руды



Рис.5 Вывод потоков воздуха из фабрики на улицу

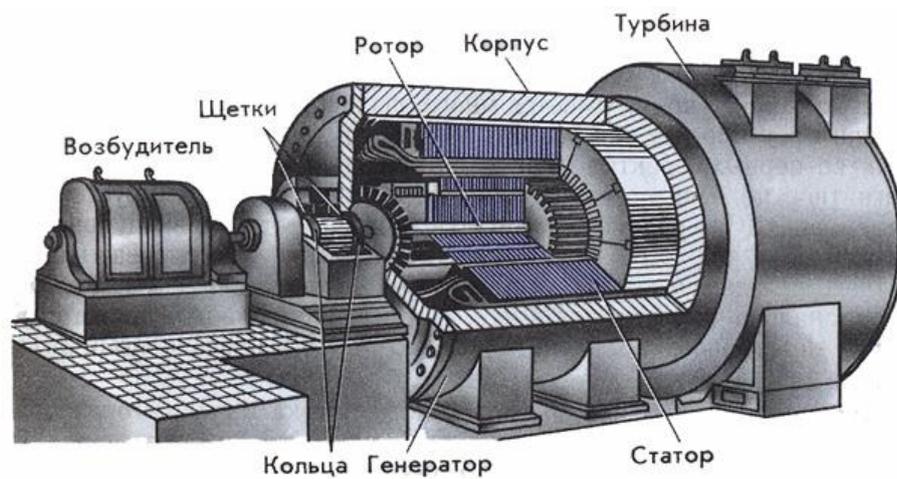
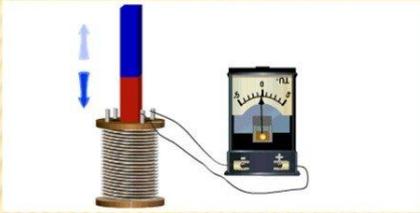


Рис.6 Общий вид генератора переменного тока

ОПЫТЫ ФАРАДЕЯ




Индукционный ток - это ток, который возникает в катушке, когда относительно неё движется постоянный магнит

Рис.7 Опыт Фарадея

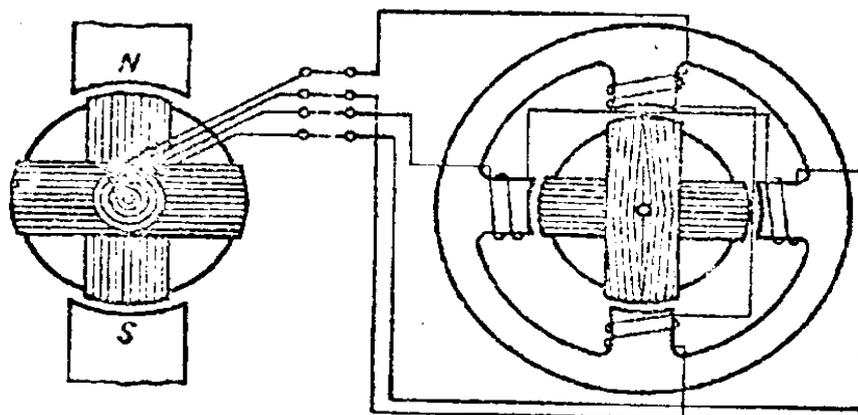


Рис. 6.4. Конструктивные схемы генератора и двигателя Тесла

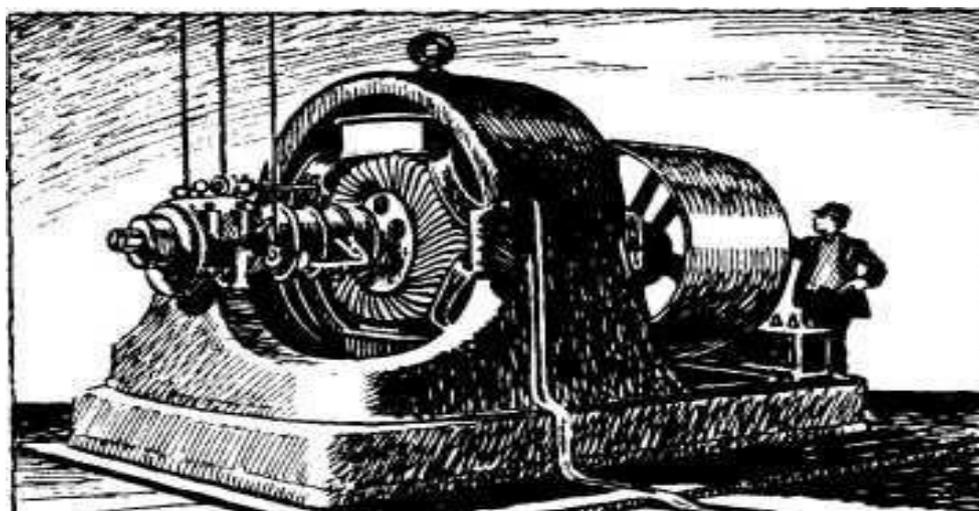


Рис.8 ГПТ Никола Тесла

Ученые

Так же, большой вклад в развитие электротехники внесли такие ученые, как Эмилий Христианович Ленц, Борис Семенович Якоби, Михаил Иосифович Доливо-Добровольский. Эти ученые участвовали в разработке мощных генераторов.



Э.Х. Ленц



Б.С. Якоби



М.И. Доливо-Добровольский

Рис. 9 Ученые электротехники



Рис. 10



Рис.11 Вывод потоков воздуха из фабрики на улицу





Рис.12. Наш проект



Рис.13 За работой над проектом