

Секция «Техника»

ПАРОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

ТАРАПКО Максим Максимович

10 класс, ГУО «Средняя школа № 10 г. Бреста»

До второй половины XVIII в. люди использовали в производстве водяные двигатели. Так как передавать механическое движение от водяного колеса на большие расстояния не было возможным, все фабрики располагали на берегах рек, что не всегда было практично и удобно. Постепенно стала ощущаться нужда в совершенно новом двигателе: мощном, дешевом, автономном и легкоуправляемом. Именно таким решением стал паровой двигатель.

Цель работы: изготовить паровой двигатель и провести ряд опытов.

Задачи.

1. Изучить принцип работы парового двигателя.
2. Сконструировать паровой двигатель.
3. Рассчитать частоту вращения ротора.
4. Сделать выводы и рекомендации на основе полученных результатов.

Объект исследования – превращение пара в механическую энергию.

Предмет исследования – паровой двигатель.

Впервые паровой двигатель был предложен в 1690 г. Дени Папеном. Он совершал полезную работу за счет нагревания и конденсации пара. Но наиболее широко применялся паровой двигатель Томаса Ньюкомена. Паровой цилиндр помещался над паровым котлом. Полезная работа выполнялась только при движении поршня парового цилиндра вниз. КПД этой машины едва ли превышал 1 %.

В дальнейшем изобретатели улучшали данный двигатель. Конструкция машины Ньюкомена оставалась неизменной около 50 лет, до того, как Глазго Джеймс Уатт не занялся ее усовершенствованием. На основе его модели на шахте горнозаводчика Ребука был построен большой двигатель Уатта. Самым важным в данном изобретении было разделение парового цилиндра и конденсатора, благодаря чему увеличился КПД.

В 1776 г. началось фабричное производство двигателей, а в их конструкцию был внесен ряд технических улучшений для уменьшения потери тепла. К 1800 г. такие двигатели применяли буквально во всех сферах производства.

Выполняя учебно-исследовательскую работу, мы изучили принципы работы парового двигателя, сконструировали двигатель, используя блог и видео, найденные на интернет-ресурсах.

Для сборки двигателя потребовались: банка из-под советской халвы, велосипедная спица, крышка для закатки, штуцер, болт, 2 болтика, 2 гайки, 4 шайбы, кембрики, алюминиевая термолента.

В банке из-под халвы проделали четыре отверстия: под штуцер (отверстие должно находиться под колесом вращения), под заливную горловину и два друг напротив друга для установки опор вала. В крышке для закатки в центре

проделали отверстие под спицу, разделили ее на максимальное количество лопастей. Лопасти на спице разместили по центру и зажали кембриками. Ротор закрепили на опорах. Банку проклеили по стыку соединения алюминиевой термолентой (для повышения герметизации).

В данной работе мы провели ряд измерений для выявления зависимости времени нагревания жидкости до кипения, времени работы двигателя и частоты вращения лопастей от объёма воды в банке. Измерения осуществлялись уже при разогретой электроплитке.

В ходе проведенных опытов определили факторы, от которых зависит исправная работа двигателя и частота вращения ротора. Исправная работа напрямую зависит от точного подгона деталей друг к другу, что и создает герметичность в двигателе (основной фактор работы двигателя). В результате исследования убедились, что время работы двигателя зависит от объёма залитой жидкости. Но частота вращения ротора остаётся неизменной. Двигатель, у которого не отцентрированы лопасти, требует ручного запуска.

Хочется отметить, что данные типы двигателей можно использовать в быту, но из-за своего низкого КПД и сложности их производства они не вернутся к такой надобности, как в XVIII в. Но применение им нашлось и в нашем веке. Их используют на гидроэлектростанциях для производства энергии, на которой работают многие приборы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Простая самодельная паровая турбина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zabatsay.ru/temy/engine/53-simplesteamturbine#.XAAKu9szYdU/>. – Дата доступа: 07.11.2018.

2. Паровая машина (история изобретения) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://istoriz.ru/parovaya-mashina-istoriya-izobreniya.html/>. – Дата доступа: 06.11.2018.

3. Самодельная паровая турбина (Homemade Steam Turbine) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=TgCkoZ2TRqU&t=86s/>. – Дата доступа: 07.11.2018.