Кіровоградська Мала академія наук учнівської молоді

Всеукраїнський інтерактивний конкурс юних винахідників

«МАН-ЮНІОР ДОСЛІДНИК - 2022»

Номінація «Техніка»

ТЕЗИ на науково-дослідницький проєкт:

«**Екоавтомобіль Флеттнера»**

Автор**:** **Бондар Артур Володимирович**

Автор: учень 10-А класу опорного закладу «Ліцей №1 ім. Героя України Березняка Є.С. Помічнянської міської ради Кіровоградської області»

**Поштова адреса** – м.Помічна в. Хмельницького, буд.62

**Контактні телефони** – 38 067 39 47 323

**e-mail** avalonshow007@gmail.com

Керівник: **Скороход Світлана Вікторівна**, вчитель фізики

опорного закладу «Ліцей №1 ім. Героя України Березняка Є.С. Помічнянської міської ради Кіровоградської області», керівник гуртка «Зодіак» опорного закладу «Ліцей №1 ім. Героя України Березняка Є.С. Помічнянської міської ради Кіровоградської області»

**Роботу присвячено** пошуку альтернативних екологічних двигунів для авто.

**Мета проєкту:** дослідити можливість використання енергії вітру для руху автомобілів.

***Об’єктом дослідження*** є роторний двигун Флеттнера.

***Предмет дослідження*** *–* модель авто з ротором Флеттнера.

***Методи дослідження:*** теоретичний, спостереження, аналіз, дослідницька робота з виготовленою моделлю авто, облаштованою моделлю ротора Флеттнера.

**Вступ**. Переглядаючи відео з Ютубу про морські подорожі і експедиції дослідника Ж.І. Кусто, мене вразила інформація про його судно «Алсіон». Відразу виникло питання: а чи не можна використовувати енергію вітру і ефект Магнуса для руху автомобілів, застосувавши ротори Флеттнера? Тому в своїй роботі я поставив завдання:

1. Вивчити літературу з даного питання;

2. Створити модель авто з ротором Флеттнера;

3. Дослідити залежність швидкості руху моделі від потужності вітру та маси моделі.

4. З’ясувати можливості заміни бензинових та дизельних двигунів на роторні двигуни Флетнера.

**Теоретична частина:** Турбовітрило або Ротор Флеттнера — двигун, який використовує силу вітру на основі ефекту Магнуса. Вдосконалений варіант вітрила - винахід модернізованого ротора Флеттнера, належить французькому винахіднику Ж.-І. Кусто. Основна частина – це вітрогенератор, який має в основі своєї роботи так званий «ефект Магнуса». Поперечне обтікання механізму (точніше – пристрою циліндричної форми, який постійно обертається) передбачає вплив на нього деякої підйомної сили в тандемі з силами опору обертанню і поступального руху. Сила Магнуса в даному процесі є найбільш значущою. Вона перпендикулярна до напрямку вітру і до осі циліндричного механізму.

**Експериментальна частина:**

Скориставшись підручними матеріалами, зробили найпростішу модель. Провели випробування моделі ротора Флеттнера в якості рушійного пристрою та дослідили залежність швидкості руху моделі від зовнішніх факторів.

* створили модель авто з ротором Флеттнера;
* визначили масу моделі за допомоги електронних терез;
* визначали силу тертя спокою динамометром;
* за допомоги електронного секундоміра визначали час подолання моделлю відстані 2м під дією вітру, створеного феном. Досліди проводили для двох режимів : за потужності 1600 Вт та при більшій потужності 2000 Вт. Масу збільшували, додаючи на панель моделі тягарці маси 102 г і повторювали досліди.
* За даними експерименту заповнили таблицю (див. презентацію) і зробили аналіз результатів та побудували графіки.
* Помітили, що із збільшенням сили вітру (потужності фену), швидкість моделі зросла. Із збільшенням маси моделі спостерігали зменшення швидкості.

**Висновки.** Ми впевнились в тому, що можна енергію вітру використати в якості рушійної сили для створення сили тяги автомобіля.

Виявили необхідність поєднання роторів Флеттнера та електричних акумуляторів для використання електродвигунів, щоб на початку руху подолати сили тертя спокою. Це також дасть можливість не припиняти рух у безвітряну погоду.

В результаті виконання дослідницького проєкту ми дійшли висновку, що створення екоавто з можливістю перетворення енергії вітру в кінетичну енергію руху авто – реальна. Інженерне втілення - це питання недалекого майбутнього. Які позитивні наслідки ми матимемо?

1. За такого вирішення проблеми зменшення викидів у атмосферу відпрацьованих газів та забруднення оточуючого середовища людство лише буде у подвійному виграші – зменшиться спустошення земних надр, бо впаде попит на споживання нафтопродуктів.
2. Відсутність шкідливих викидів;
3. Нижчі витрати на експлуатацію та технічне обслуговування автомобіля: не потрібний двигун вн.згоряння (в тому числі заміна масел, фільтрів, ремнів ГРМ) і його обслуговування, насосів високого тиску (якщо це диз.двигуни), паливних фільтрів, та ін.;
4. Виявили деякі недоліки: залежність можливості руху від наявності вітру. Але так як Україна, зокрема Кіровоградщина в степовій та лісостеповій зонах, то маємо переважну кількість днів з середніми або потужними вітрами;
5. З’ясували, що на початку руху для подолання моделлю сили тертя спокою та набуття певної швидкості необхідна дія додаткової сили тяги, яка може короткочасно створюватись електродвигуном в перші моменти руху.

Керівник: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Скороход С.В.

ПЕРШОДЖЕРЕЛА

1. <https://alternative-energy.com.ua/uk/vitryaki-yaki-praczyuyut-za-dopomogoyu-efektu-magnusa/>
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект\_Магнуса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%83%D1%81%D0%B0)
3. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Турбовітрило](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE)
4. <https://www.popmech.ru/technologies/11383-parusa-v-vide-kolonn-effekt-magnusa/>
5. <https://www.techcult.ru/technology/6004-pobeditelem-premii-dajsona-2018-stala-turbina>