



# УНІВЕРСАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ДЕРЕВ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ



- **КОВАЛЕНКО ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА** УЧЕНИЦЯ 10-А КЛАСУ КИЇВСЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ЛІЦЕЮ НТУУ "КПІ"
- **КОЗЛЕНКО ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ** ЗАВІДУВАЧ ЛАБОРАТОРІЇ КРІОГЕННОЇ ТЕХНІКИ ФМФ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

**Актуальність:** Питання можливості отримання альтернативної, зеленої енергії є актуальним сьогодні.

**Мета:** створення пристрою, який перетворює механічні коливання гілок дерева під час дії вітру в електричний струм.

**Предмет дослідження:** індукційний генератор з магнітно-левітаційним ефектом.

**Об'єкт дослідження:** електрична енергія, отримана при механічних коливаннях гілок дерев; використання явища електромагнітної індукції в генераторах змінного електричного струму.

## Завдання роботи:

1. Аналіз використання генераторів, що перетворюють механічні коливання на електроенергію.
2. Висунення гіпотези, розробка ідеї.
3. Конструювання моделі системи вироблення енергії дерево-генератора на основі магнітно-левітаційних генераторів, встановлення характеристик.

## Матеріали дослідження

- **Дерево-генератор** (рис.1 і рис.2): панель, електромагнітні котушки з рухомими магнітами, діодний міст, акумулятор.

## Живлення датчиків моніторингу



Рис.1

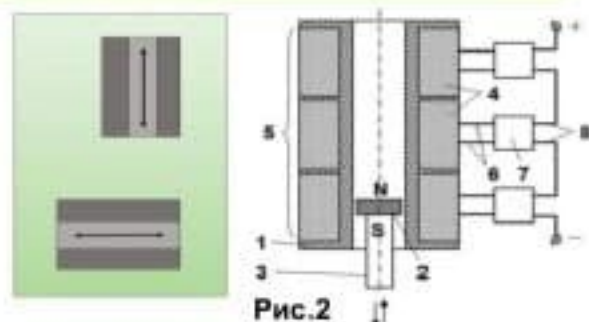


Рис.2

Вольт-амперна характеристика

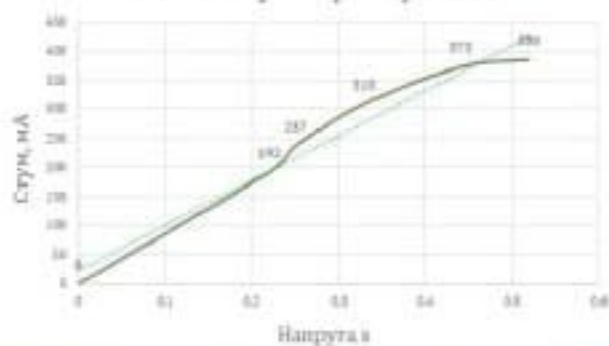


Рис.3

## Підвищення потужності

- Збільшення розмірів котушок індуктивності (рис.3)
  - Використання декількох дерево-генераторів
  - Встановлення котушок з горизонтальною та вертикальною можливістю коливань
- Дерево-генератор досягає потужності 0.0084 кВт

На користь моделі було отримано патент №144856

Створено 3D модель промислового прототипу



Рис.4 Рекомендації щодо розташування



## СХЕМА УСТАНОВКИ

- 1 – водостійкий корпус
- 2 – маскувальна система
- 3 – автономне джерело електричної енергії
- 4 – акумуляторна батарея
- 5 – дерево
- 6 – котушки індуктивності
- 7 – рама
- 8 – гнучкий елемент
- 9 – гніздо USB-роз'єму



! Установка не шкодить гілкам дерев та не відлякує тварин

! Установка є мобільною, можна змінювати її розташування

Залежність частоти коливань гілок від швидкості вітру

Висота гілки, м	Колісво коливань в секунду		Колісво коливань за хвилину	
	$f^*$ , Гц	$f^*$ , Гц	$f^*$ , Гц	$f^*$ , Гц
1,1	0,80	2,0	0,75	60-70
1,6	0,45	2,0	0,99	60-70
1,9	0,40	3,1	0,99	34-47
2,5	0,30	3,1	1,39	60-70
3,1	0,24	3,1	1,52	60-70
3,6	0,80	1,9	1,70	60-70

## Ефективність дерево-генератора

Середня сила струму:  $I = 307.1$  мА  
Середня напруга:  $U = 0,35$  В  
Середня потужність:  $P = 0,1$  Вт

## ЗАЛЕЖНІСТЬ СИЛИ СТРУМУ ВІД ЧАСТОТИ КОЛИВАНЬ



## Висновки

- Дослідження підтвердило, що енергію поступальних коливань гілок дерева можна перетворити на змінний електричний струм шляхом використання явища електромагнітної індукції.
- Під час проекту було розроблено екологічне джерело електричної енергії, що отримує її від поступальних коливань гілок. Пристрій не шкодить гілкам дерев та не відлякує птахів.
- Вартість матеріалів складає 250 грн. Вартість установки з встановленням та обслуговуванням 1000 грн.
- Зелений тариф енергії складає 6 гривень за 1 кВт на годину. Дерево-генератор виробляє 0.0084 кВт за годину вартістю 0.05 грн. Окупність приладу 9 місяців.

## Способи використання

