

## Розробка та виконання математичного моделювання роботи стану «Фотоелектрична станція».



Виконали: аспірант каф. ЕлІн, Остренко Д.О.  
к.т.н., зав. каф ЕлІн, доц., Колларов О.Ю.

**Мета** дослідження – аналіз роботи реальної сонячної електростанції та розробка математичної моделі для прогнозування результатів, які будуть отримані при роботі з в фізичною моделлю (стендом).

Для досягнення основного завдання в роботі виконуються такі етапи:

1. Розроблення конструктивних рішень, щодо змінення кута нахилу сонячних панелей.
2. Вдосконалення моделей графічного програмування фотоелектричних установок з використанням штучного інтелекту.
3. Прогнозування результатів роботи сонячної панелі за допомогою застосування нейронних мереж.
4. Виявлення значення ефективності фотоелектричних установок, які використовують оптимізовані параметри.

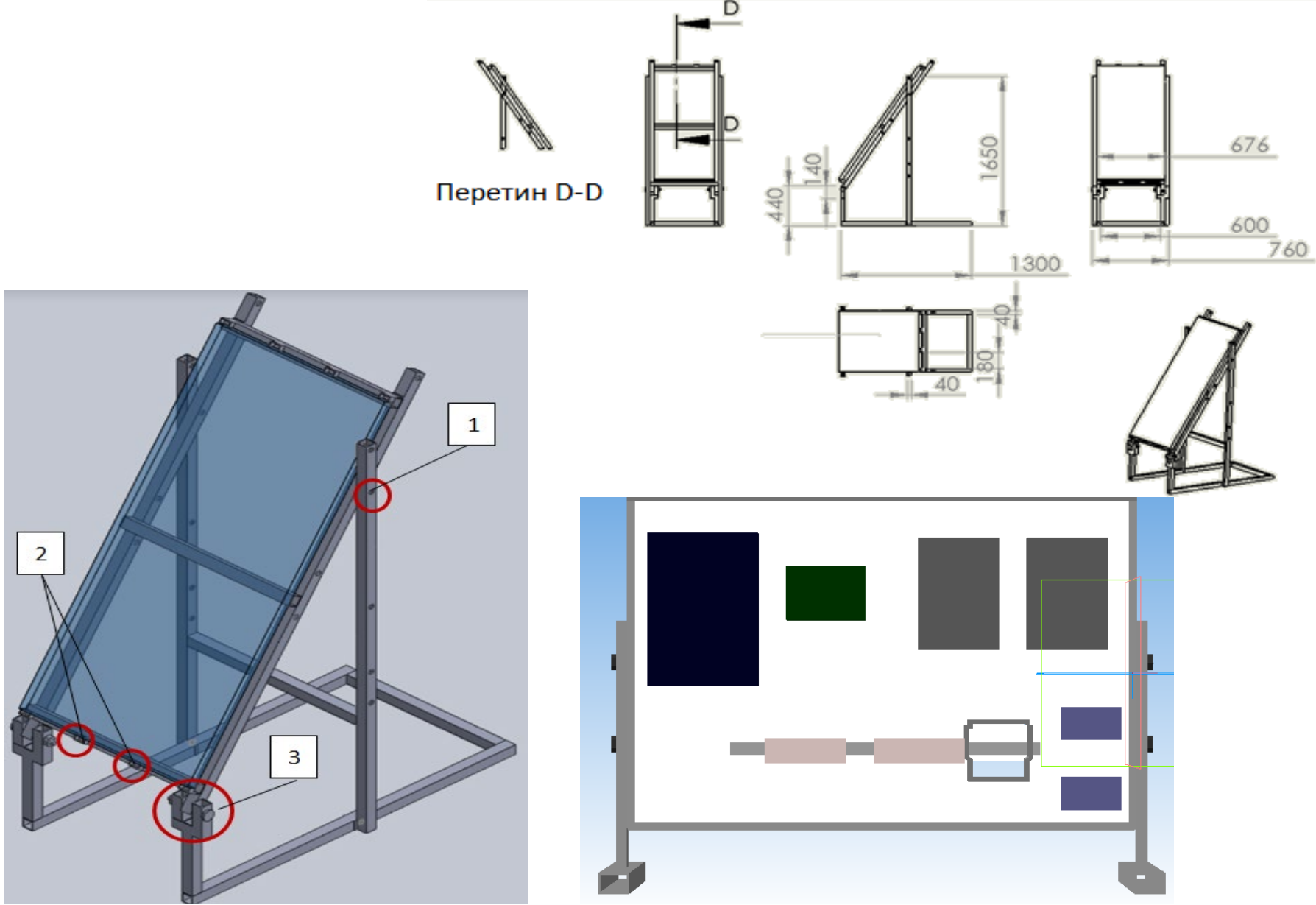


Рисунок 1 - Креслення з параметрами та тривимірна модель стенду для сонячних панелей

# Структура схема досліджуваної установки.

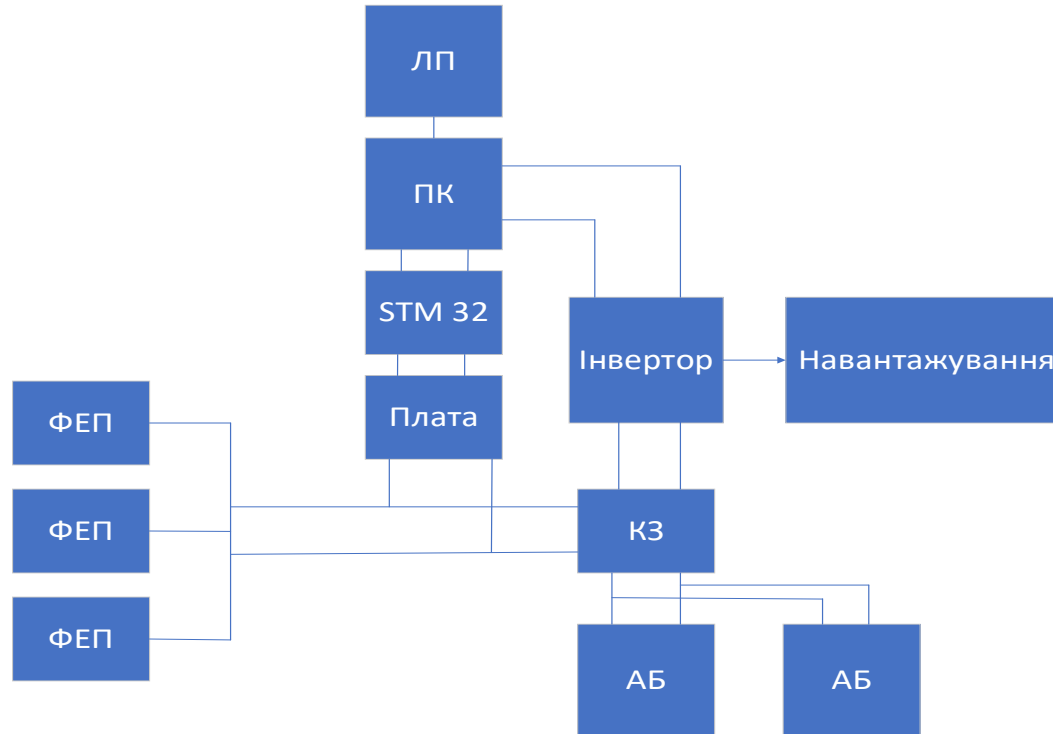


Рисунок 2 – Структура схема досліджуваної установки.

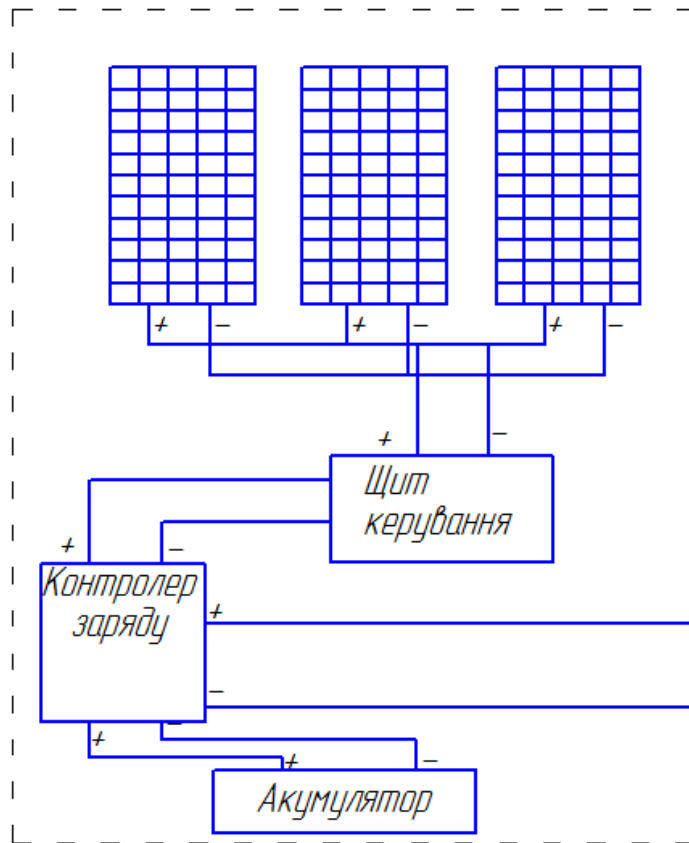


Рисунок 3 – Зображення стенду «Фотоелектричної станції» 5

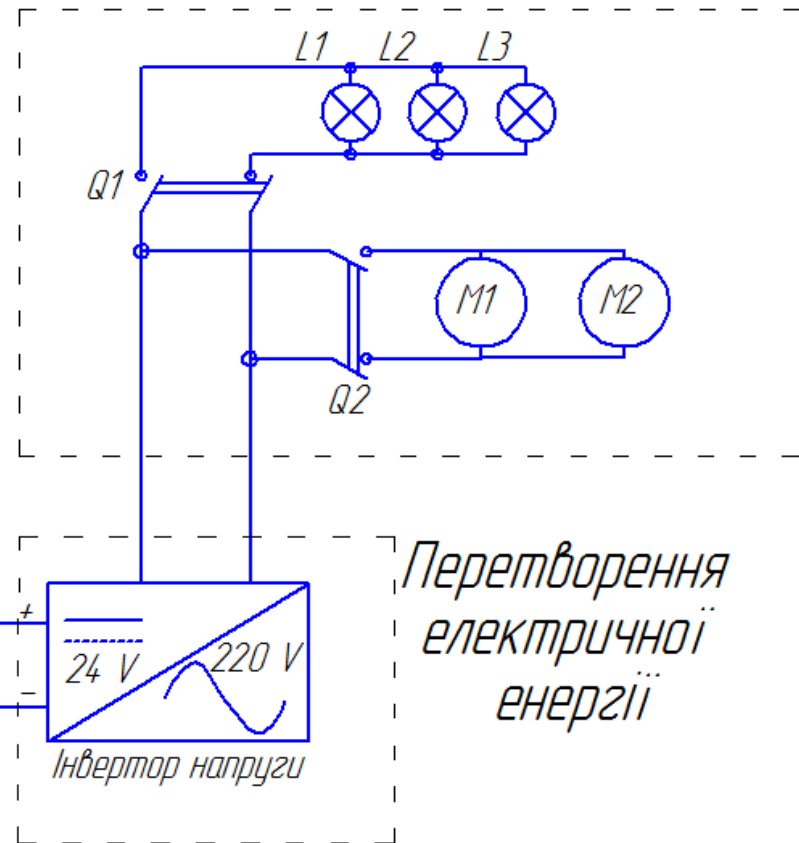
Таблиця 1 – Обладнання для побудови стенду «Фотоелектрична станція»

№	Обладнання	Основні параметри	Кількість
1	Сонячна панель (ФЕП).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тип елемента: полікристал 156*156 мм;</li> <li>• кількість елементів: 36;</li> <li>• розміри: 1480*680*30 мм;</li> <li>• вага: 11.6 кг;</li> <li>• максимальна потужність: 170 Вт;</li> <li>• номінальна напруга: 12 В;</li> <li>• напруга при максимальній потужності: 19.75;</li> <li>• струм короткого замикання: 9.15;</li> <li>• ККД модуля:13.8%;</li> </ul>	3
2	Контролер заряду(КЗ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Напруга 12/24В</li> <li>- Вхідний струм і струм споживаний не повинні перевищувати 50А</li> </ul>	1
3	Акумуляторна батарея(АБ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Напруга – 12 В</li> <li>• Ємність – 100 А*год</li> <li>• Розмір (мм) - 305x168x215</li> </ul>	2
4	Інвертор.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вхідна напруга – 230 VAC В.</li> <li>- Стабілізація вихідної напруги 230 +-5% VAC (В)</li> <li>- Напруга в режимі інвертування 220 В, f-50 Гц</li> </ul>	1
5	Плата STM32F4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 216 МГц, ядро Cortex-M7;</li> <li>• 1 Мб FLASH пам'яті;</li> <li>• 320 Кб SRAM пам'яті;</li> <li>• 128 Мбіт Quad - SPI Flash;</li> <li>• 128 Мбіт SDRAM;</li> </ul>	2
6	Електролічильник	<ul style="list-style-type: none"> <li>- клас точності 1,0;</li> <li>- інтерфейси: IrDA;</li> <li>- вимірювання потужності, струмів, напруг, частоти;</li> </ul>	3
7	Асинхронний двигун.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Напруга, В 220 -1фаза</li> <li>• Частота обертання, 3000 об/хв.</li> <li>• Потужність, 0,25 кВт</li> <li>• Висота осі обертання -71 мм</li> </ul>	2

*Споживання електричної енергії*



*Генерація електричної енергії*



*Перетворення електричної енергії*

**Рисунок 4 – Принципова електрична схема стенду.**

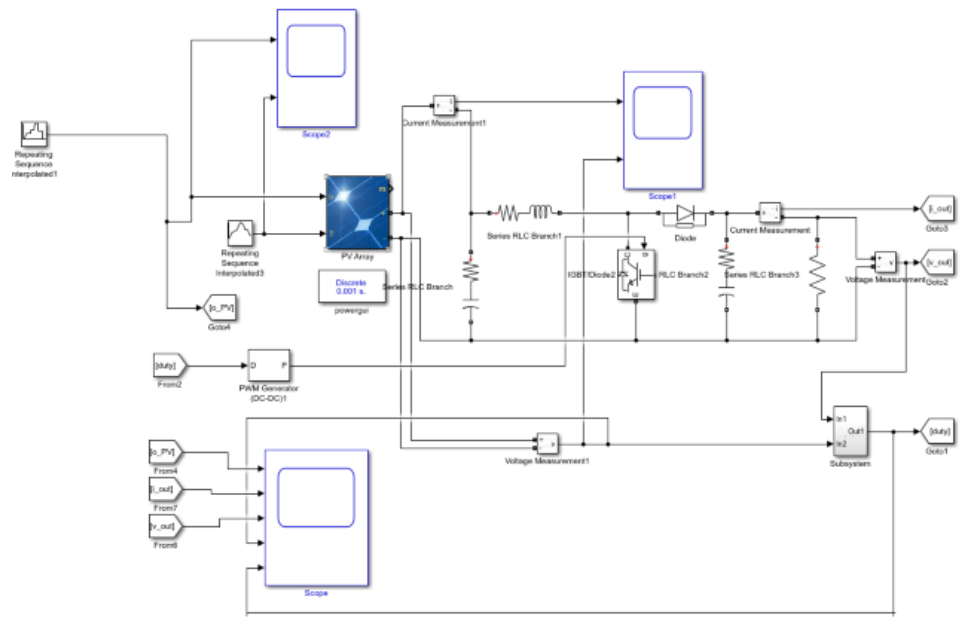
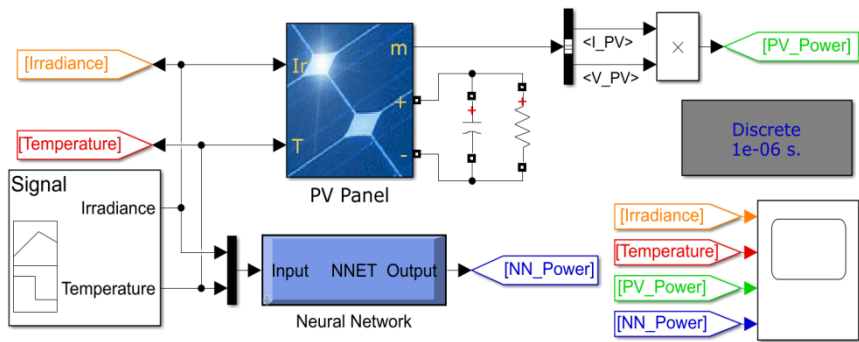
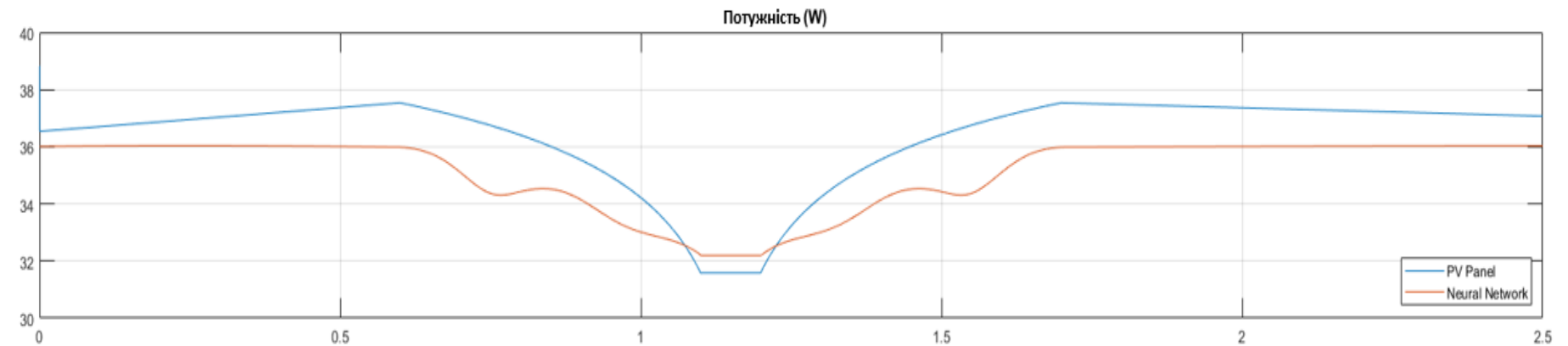
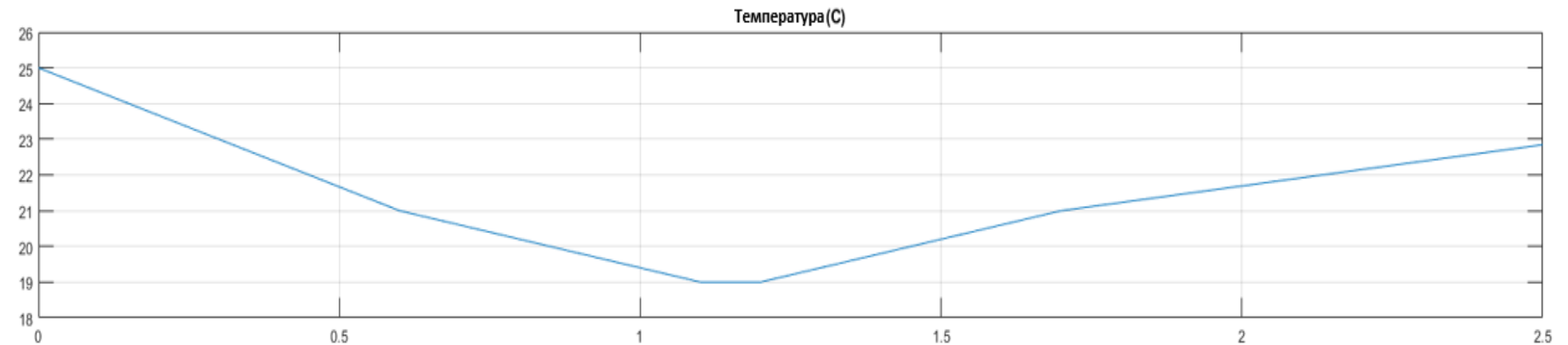
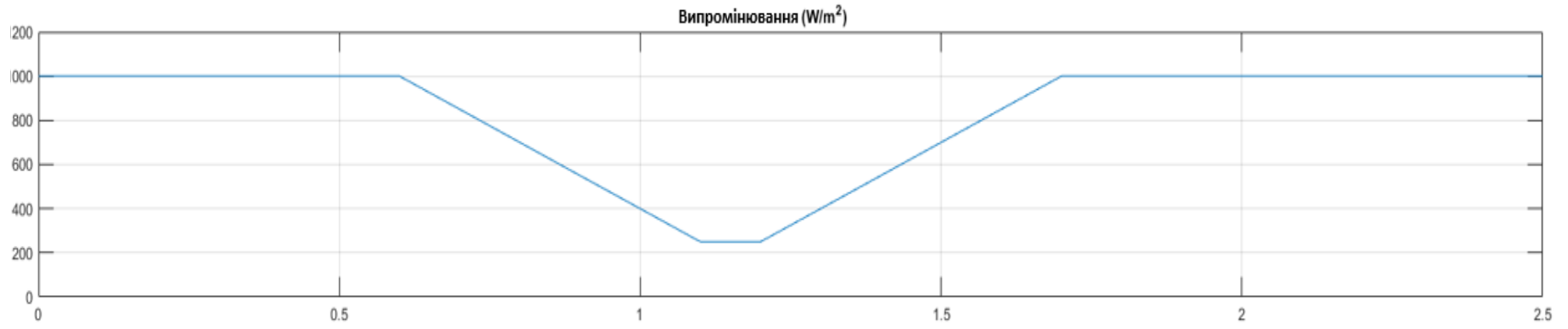


Рисунок 5 – Математичні моделі стенду без та з використанням нейронних мереж



# Отримані результати



# Висновки

В представлений роботі виконаний аналіз етапів побудови стенду «Фотоелектрична станція», що здійснювалась в лабораторії ДонНТУ.

- Наведено метод обрання та параметри основних елементів установки, структурні схеми, електричні схеми та моделі розроблених конструкцій.
- Розроблено математичну модель стенду та проведено її моделювання в програмному пакеті Matlab.
- Зроблений висновок, що необхідно в наступних роботах приділити увагу архітектурі та методу тренування нейронної мережі.

**Дякую за увагу!**