

## Прикладні економіко-математичні дослідження продуктивності сонячної електростанції

Автор: **Мартінова Юлія Володимирівна**, учениця 9-Б класу Путрівського опорного закладу освіти - освітнього центру Глевахівської селищної ради Фастівського району Київської області

Науковий керівник: **Журавльова Наталія Анатоліївна**, учитель географії Путрівського опорного закладу освіти - освітнього центру Глевахівської селищної ради Фастівського району Київської області

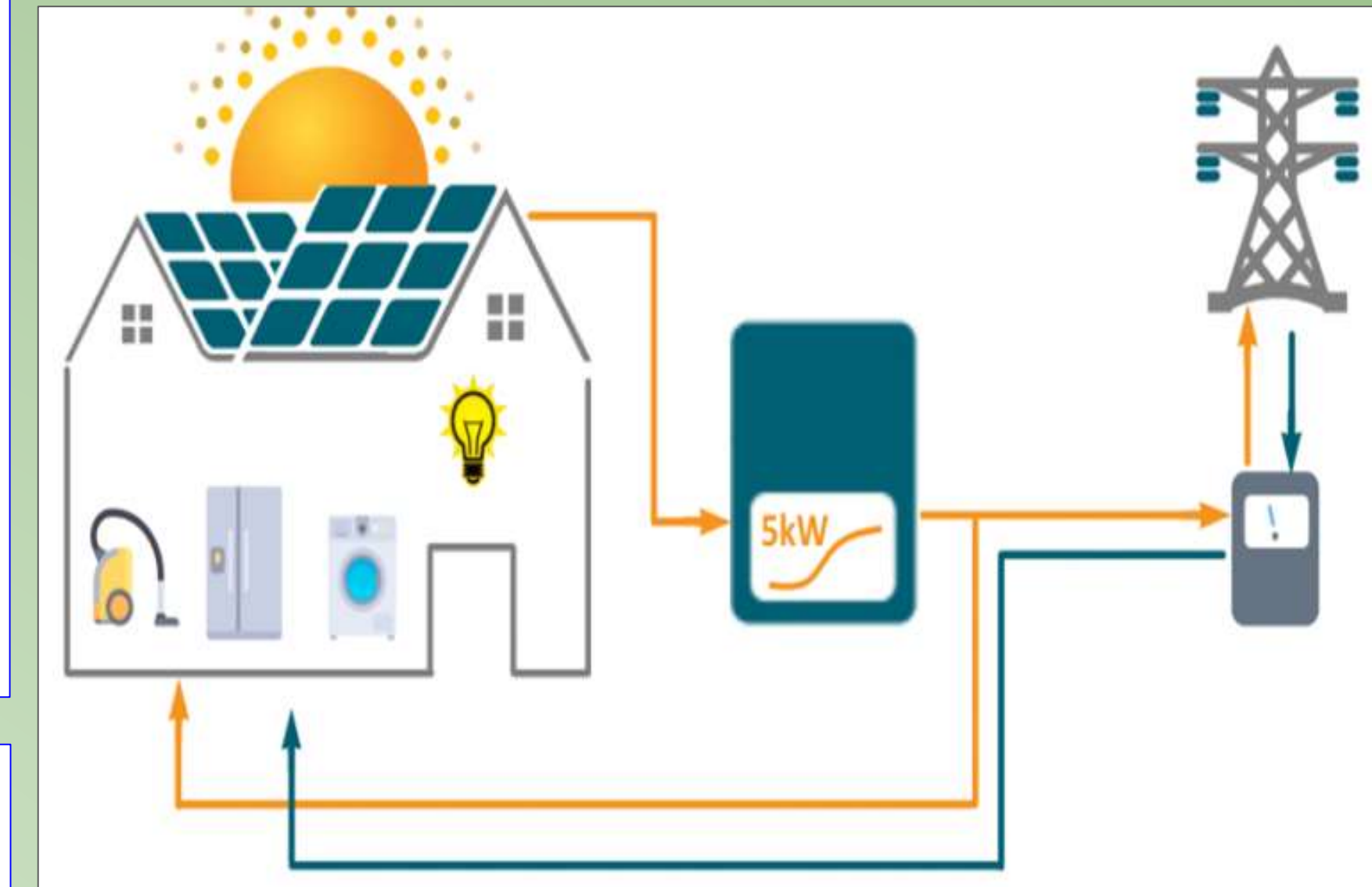
**Мета дослідження:** покращення продуктивності мережевої сонячної електростанції зі стаціонарно встановленими модулями за допомогою альтернативного спрямування масивів батарей на схід-захід та значного перевантаження інвертора.

### Завдання дослідження:

1. Розглянути будову та принципи функціонування мережевої сонячної електростанції.
2. Визначити недоліки СЕС спрямованих на південь; провести опитування власників приватних мережевих СЕС.
3. Порівняти генерації південно орієнтованих та комбінованих сх-зх масивів, денний та річний виробіток систем.
4. Здійснити 3D-моделювання для порівняння декількох варіантів розташування сонячних панелей на одній і тій самій ділянці.
5. Провести аналіз результатів на прикладі власної СЕС.

**Об'єкт дослідження:** мережеві сонячні електростанції (СЕС) зі стаціонарно встановленими модулями, зокрема власна.

**Предмет дослідження:** можливість покращення продуктивності СЕС при спрямуванні модулів на схід-захід та значному перевантаженні інвертора.



<https://setech.in.ua/merezhevi-sonyachni-stantsiyi/>

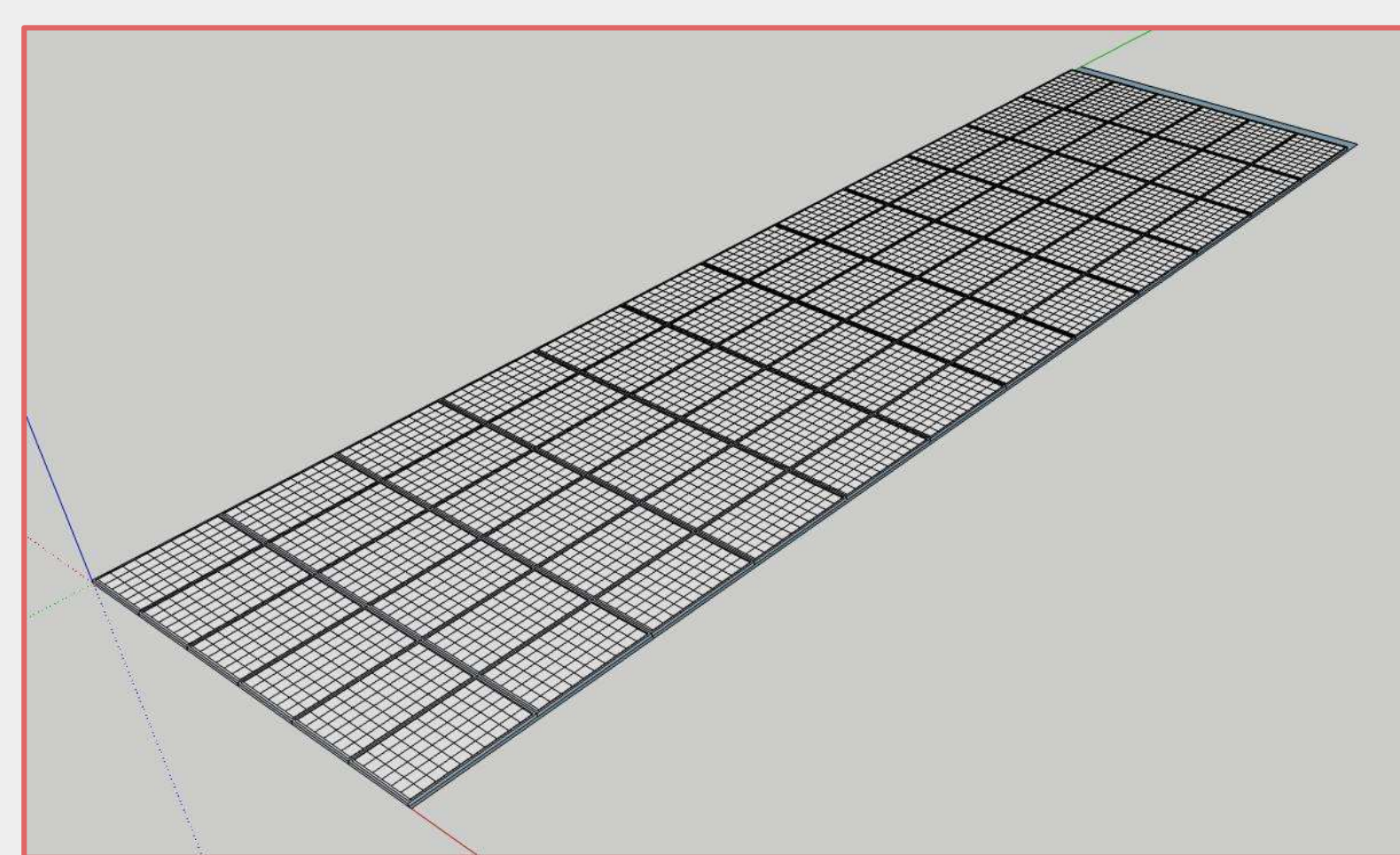
Схема роботи мережевої сонячної електростанції (СЕС)

### Матеріали, хід та методи дослідження



Власні сонячні батареї (фото автора)

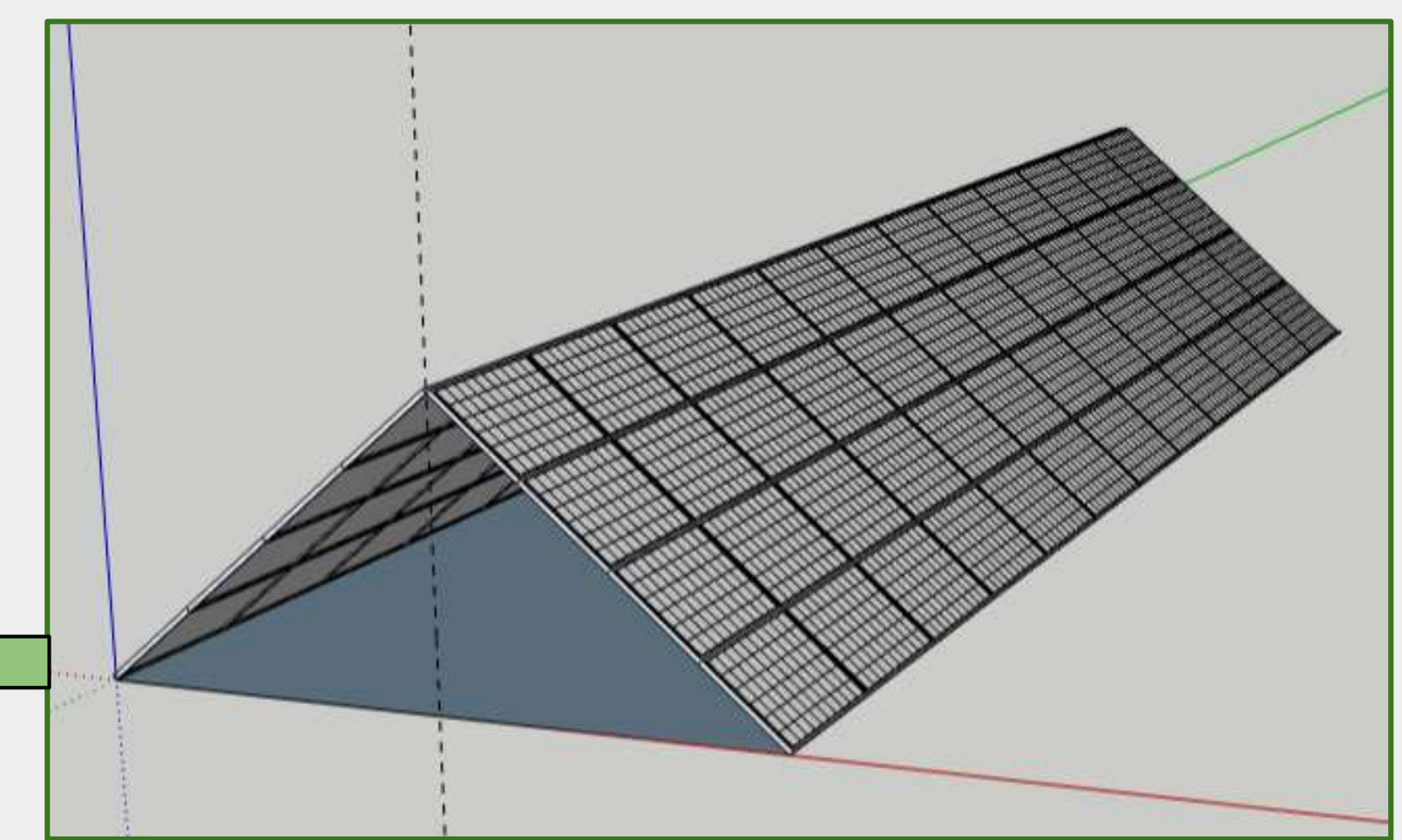
### 3D-моделювання двох варіантів встановлення панелей на одній і тій самій ділянці



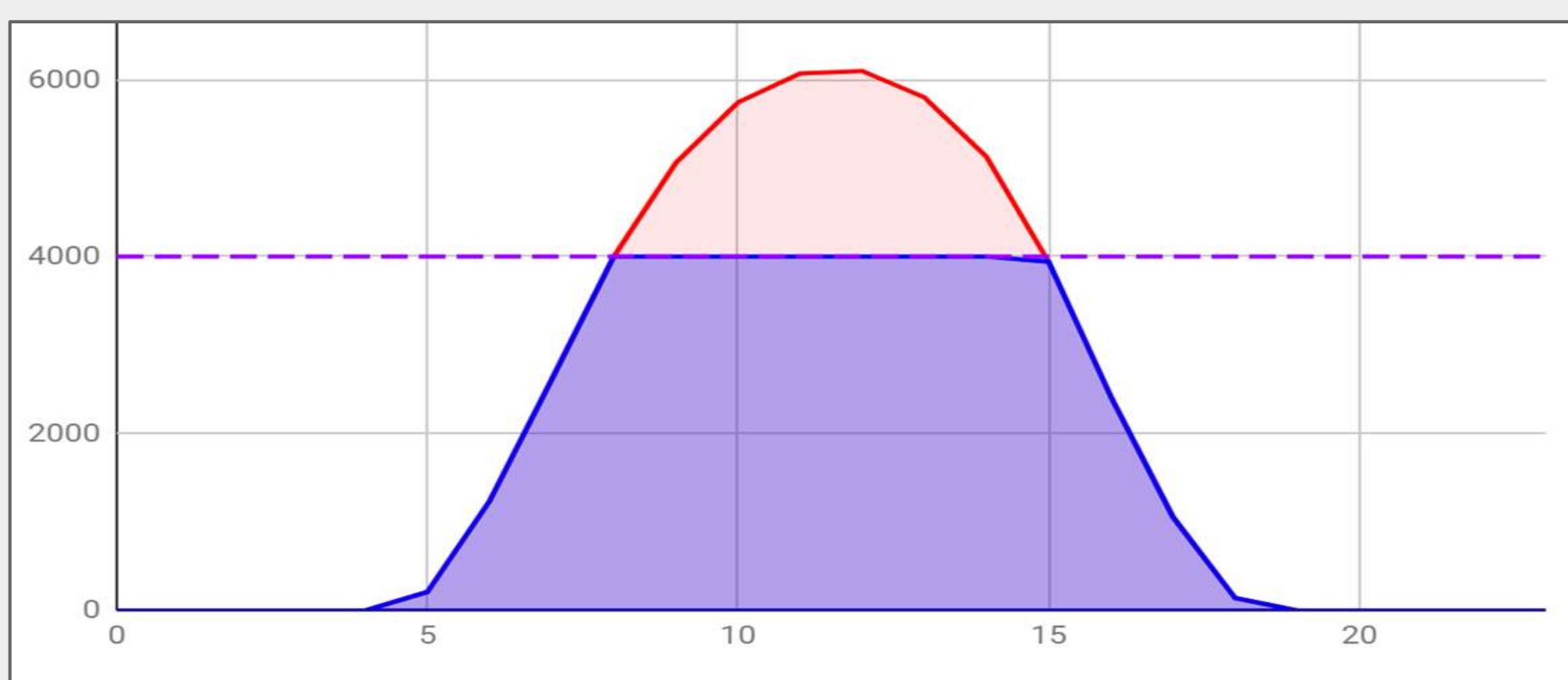
Скріншот. 3-D моделювання 1.

К. П. : 1,22.  
**23628** кВт\*год. на рік.

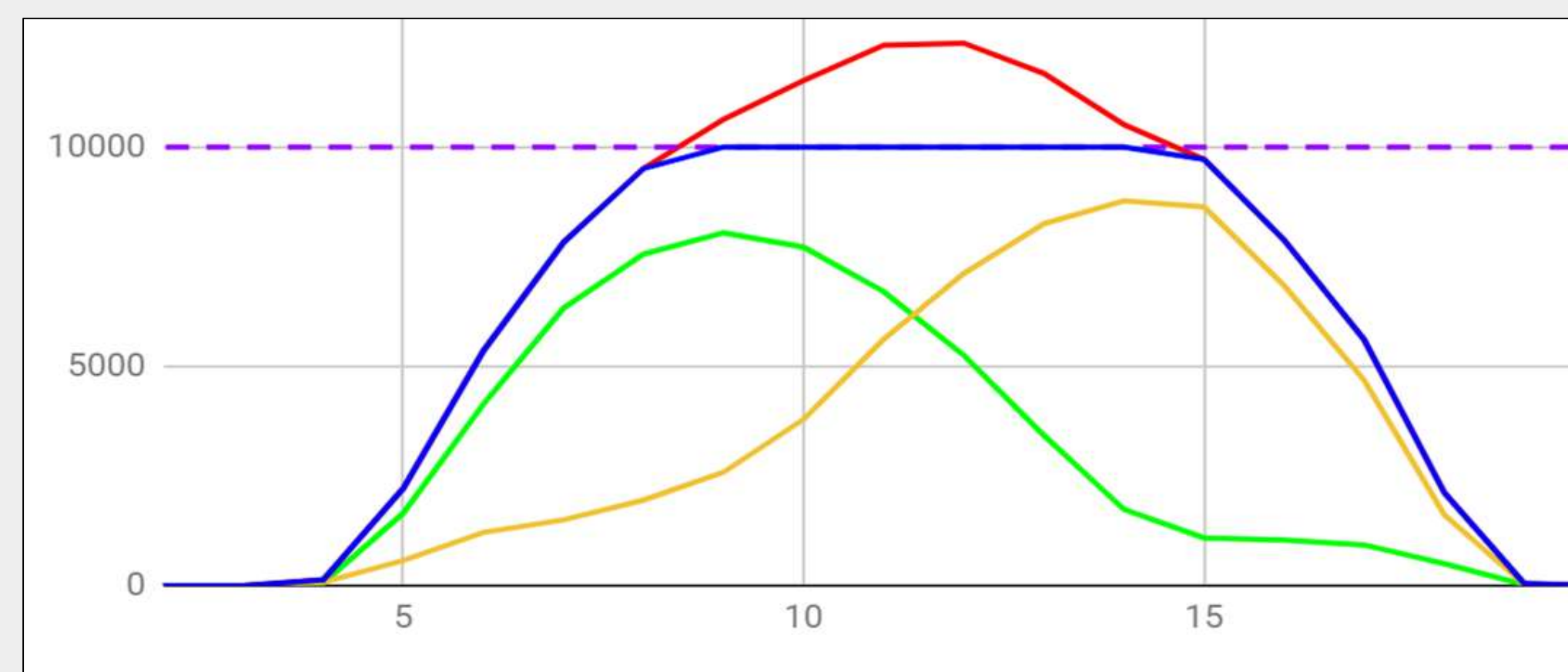
К. П. : 1,63.  
**27743** кВт\*год. на рік.



Скріншот. 3-D моделювання 2.



Скріншот. Втрати енергії при значному перевантаженні СЕС, спрямованої на південь.

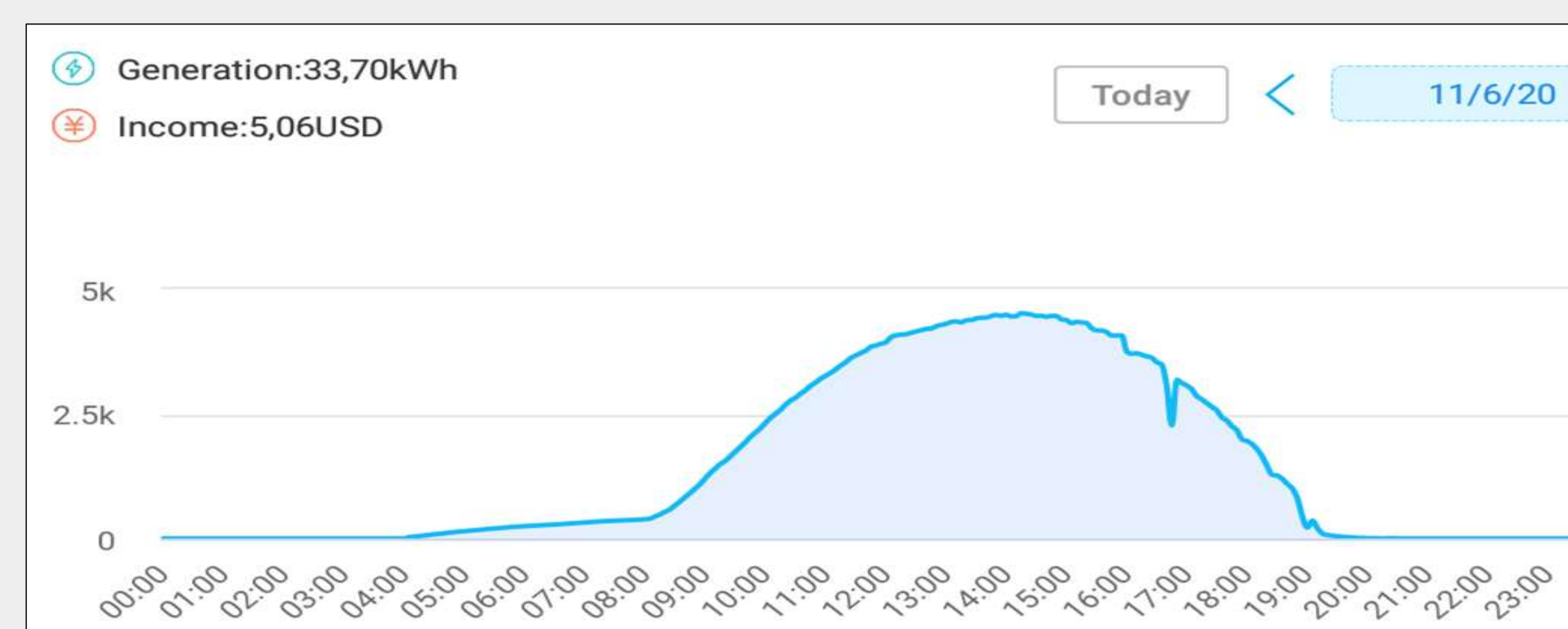


Скріншот. Приклад денної генерації СЕС з кутом нахилу 45° **східного** (зеленим кольором) та **західного** (жовтим кольором) масивів. Втрати - значно менші.

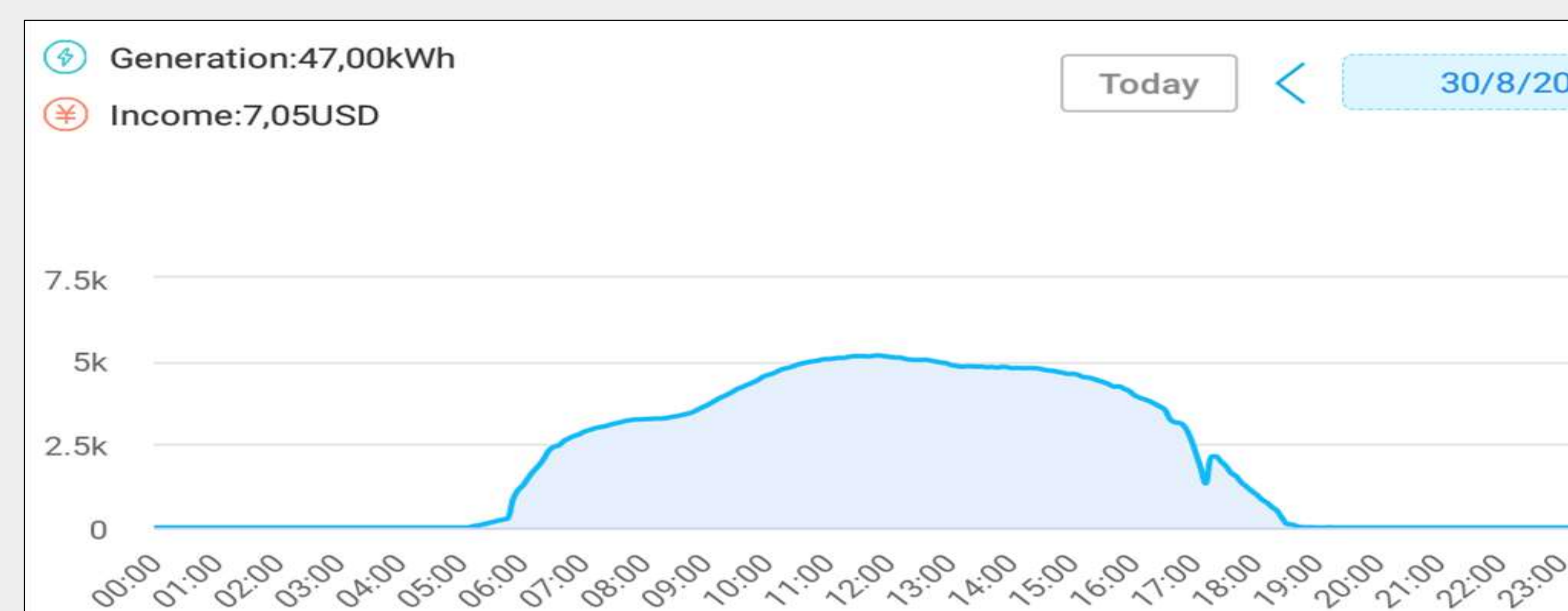
### Методи дослідження:

аналіз наукових джерел, експериментальний, моделювання, порівняльний, опитування, статистичний.

### Перевантаження схід-захід масивів на прикладі власної СЕС



Скріншот. **Генерація власної СЕС** - до перевантаження (один масив на південь)



Скріншот. Після додавання масиву панелей на **схід**, кут нахилу 45° коефіцієнт перевантаження - 1,85 (виробіток значно збільшився).

Після додавання східного масиву **денний** виробіток СЕС з коефіцієнтом перевантаження 1,85 збільшився на 40-62%.  
**А щомісячний, у середньому, - на 53%, більш ніж у півтора рази.**

### Висновки

У ході роботи було розглянуто будову та принципи роботи СЕС, визначено недоліки СЕС спрямованих на південь, проведено опитування серед власників СЕС, порівняно генерації південно орієнтованих та комбінованих сх-зх масивів, денний та річний виробіток систем, здійснено 3D-моделювання для порівняння декількох варіантів розташування сонячних панелей на одній і тій самій ділянці та проведено аналіз результатів на прикладі власної СЕС. В результаті було порівняно та з'ясовано доцільність і переваги суттєвого перевантаження масивів сонячних панелей, спрямованих саме на схід-захід, на відміну від СЕС, значною мірою перевантажених на південь. Комбінована (схід-захід) сонячна електростанція функціонує в багатьох аспектах краще.