

МАТЕМАТИКА У СОНЯЧНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ



Легенчук Світлана Володимирівна, учениця 9-А класу, Броварської загальноосвітньої школи I-III ступенів №2 імені В.О. Сухомлинського Броварської міської ради Броварського району Київської області

Науковий керівник: **Кравчук Наталія Віталіївна**, вчитель математики Броварської загальноосвітньої школи I-III ступенів №2 імені В.О. Сухомлинського Броварської міської ради Броварського району Київської області

Мета: дослідити доцільність, можливість та економічну ефективність сонячної електростанції, яка може бути встановлена на даху власного навчального закладу, із застосуванням математичних розрахунків на кожному з етапів дослідження

Завдання: розробити план встановлення СЕС на даху школи; визначити максимальну (пікову) потужність електростанції, річний виробіток енергії, можливий прибуток; підтвердити економічну та екологічну доцільність

Об'єкт дослідження: математика у сонячній енергетиці

Предмет дослідження: математичні розрахунки у процесі створення сонячної електростанції.



Рис. 1. Вимірювання розмірів даху у програмі Google Earth Pro Скріншот власної розробки

Кожен кВт.год сонячної енергії запобігає викидам 627 кг вуглекислого газу. СЕС дозволить запобігти -

Матеріали, хід дослідження

Розрахунок майбутньої СЕС

збір вихідних даних

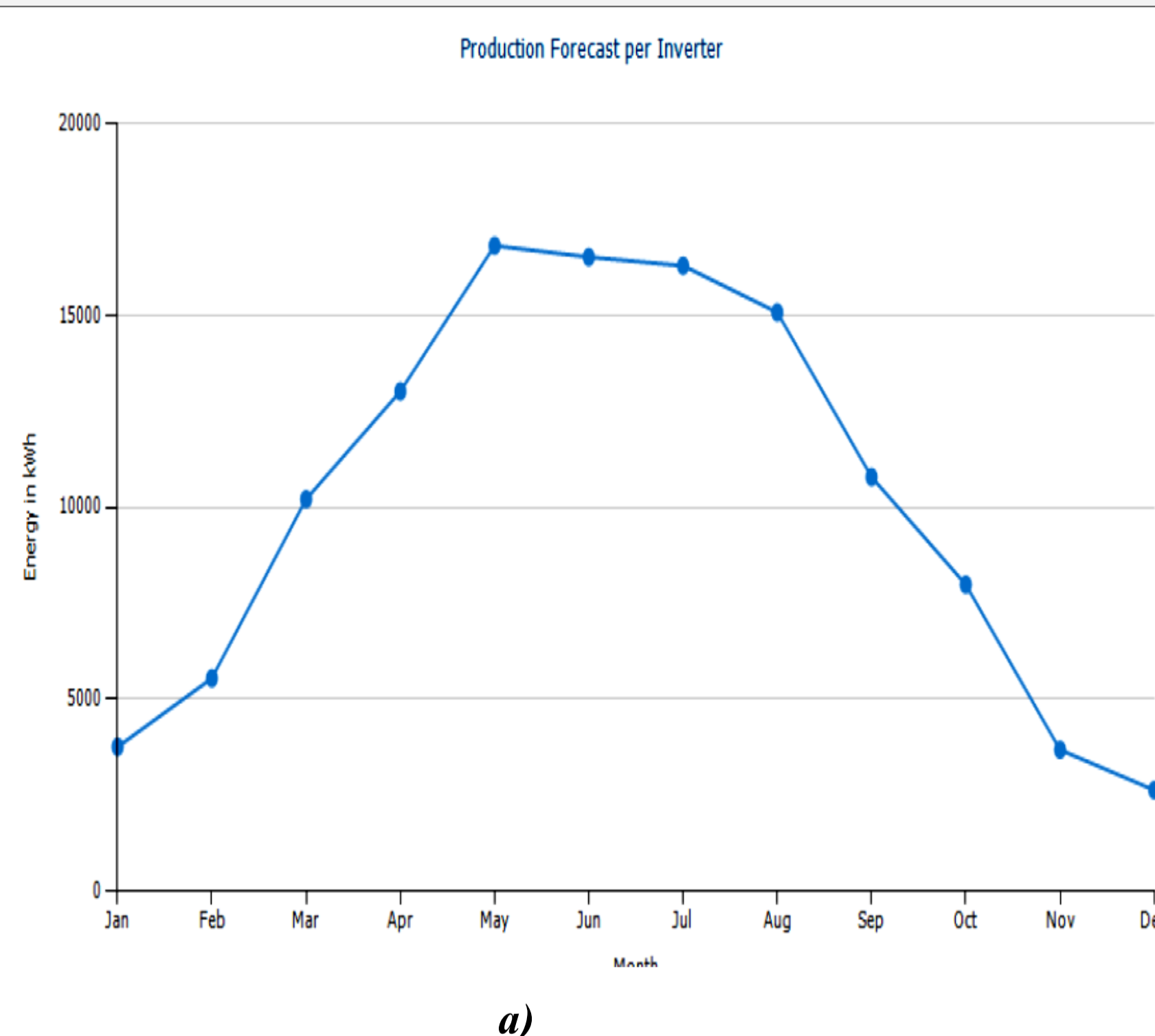
- площа однієї панелі – **2,1 кв.м**;
 - площі ділянок даху для встановлення модулів;
 - кількість модулів – **240 шт**;
 - обчислення пікової потужності – **108 кВт**;
- аналітичні дані для розрахунку характеристик (протягом року)
- генерація – 122 312 кВт.год/рік } Різниця - 26 313 кВт.год/рік
споживання – 95 999 кВт.год/рік

$$\text{Термін окупності} = \frac{\text{Вартість електростанції}}{\text{Річний прибуток та економія}} = 7,7 \text{ років}$$

Економічна доцільність

Екологічна доцільність

$$627 * 122312 = 766\,95267 \text{ грамів} = 76695,3 \text{ кг} = 76,7 \text{ тонн у рік}$$



PV System

PV Generator Output	108 kWp
Spec. Annual Yield	1 132,56 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	88,7 %
PV Generator Energy (AC grid)	122 312 kWh/Year
Appliances	
Appliances	95 000 kWh/Year
Standby Consumption (Inverter)	25 kWh/Year
Total Consumption	95 025 kWh/Year
covered by PV power	31 619 kWh/Year
covered by grid	63 407 kWh/Year
Solar Fraction	33,3 %

Рис. 2. Розрахунок генерації сонячної електростанції у програмному комплексі PV*Sol Premium 2020.

a) - графік генерації електричної енергії по місяцях протягом року.

Методи дослідження

Теоретичний: ознайомлення та аналіз відповідної наукової літератури, матеріалів електронних видань

Практичний: застосування теоретичних основ для розв'язування практичних задач та їх відповідних характеристик

Результати дослідження: виконано розрахунок сонячної електростанції на даху власного навчального закладу. Визначено максимальну (пікову) потужність електростанції, річний виробіток електричної енергії, можливий прибуток. Математичними розрахунками підтверджено економічну та екологічну доцільність



Рис.3. Візуалізація сонячної електростанції Скріншот 3D моделі з програми PVSol Premium 2020

Висновки: в основі проектування сонячної електростанції лежать математичні розрахунки. Використовуючи геометричні та алгебраїчні знання, доведено доцільність встановлення СЕС. Робота має прикладний характер, і може бути реалізована практично, що дасть можливість школі забезпечити електроенергією власні потреби