

# **Перспективи використання сонячної енергії в умовах міста Ромни**

**Роботу виконав: Сенча Іван Олександрович,  
учень 11 класу Роменської загальноосвітньої  
школи І-ІІІ ступенів №5,  
слухач Роменської міської Малої академії наук  
учнівської молоді.**

**Науковий керівник: Бартош Євгеній  
Миколайович,  
керівник наукової секції «Географія»  
Роменської міської Малої академії наук  
учнівської молоді.**

**Актуальність: від електричної самодостатності домогосподарства – до енергетичної незалежності держави.**



**Мета дослідження: обґрунтувати перспективи використання сонячних модулів для вирішення енергетичних проблем Роменщини.**

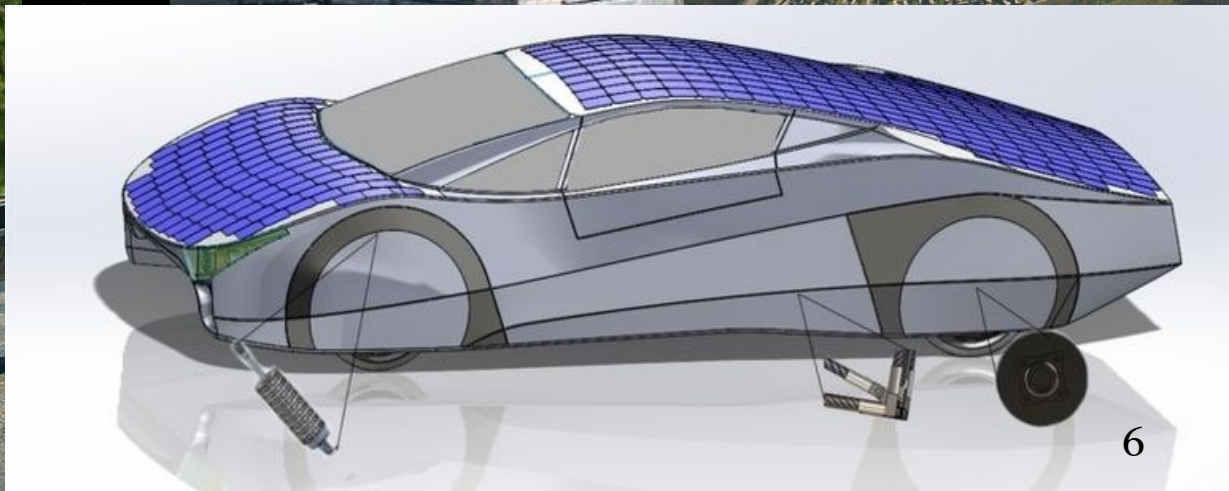
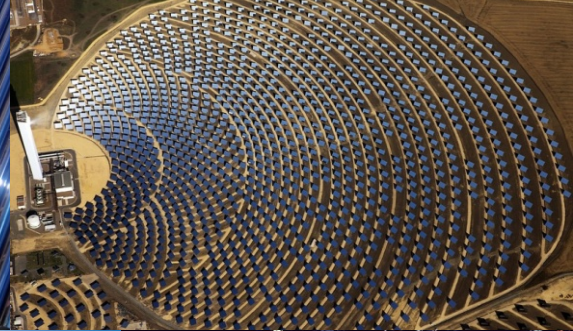


# **Завдання:**

- 1) вивчити основні принципи та особливості функціонування сонячних батарей як джерела надійного енергопостачання;**
- 2) оцінити радіаційні ресурси нашої місцевості та довести доцільність розвитку сонячної енергетики в роменських умовах.**

**Об'єкт дослідження** – сонячна енергетика,  
**предмет** – експлуатація сонячних електростанцій у Роменському районі.



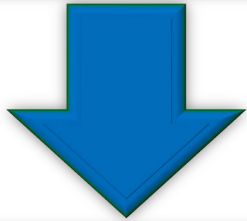


# Зростання потужностей СЕС в Україні

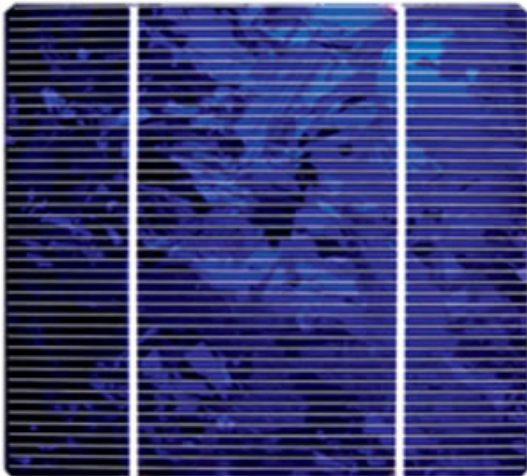
## Зростання потужностей СЕС в Україні



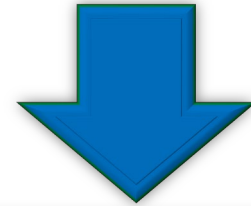
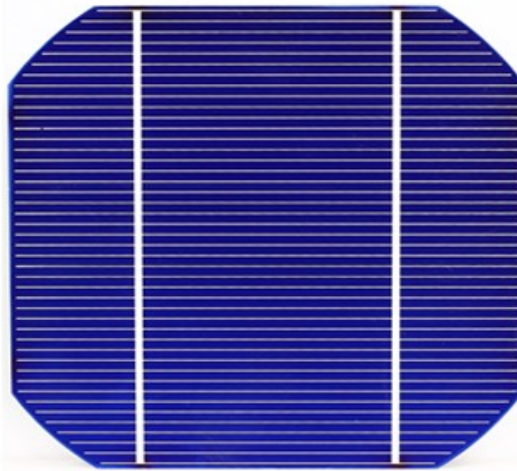
# Типи сонячних батарей



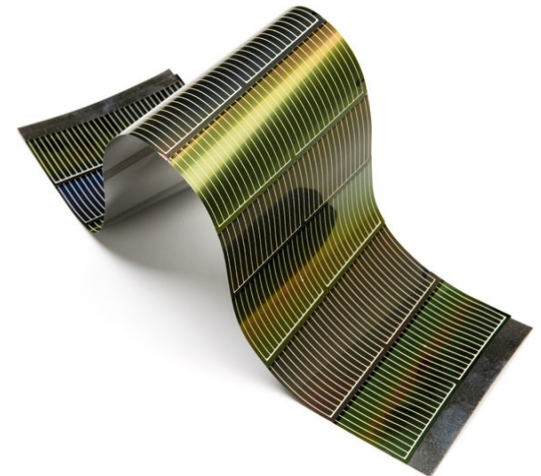
Полікристалічні



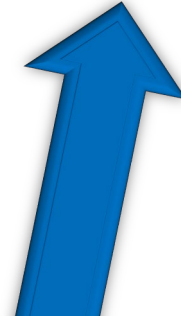
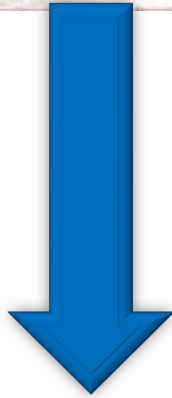
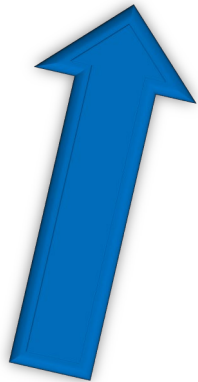
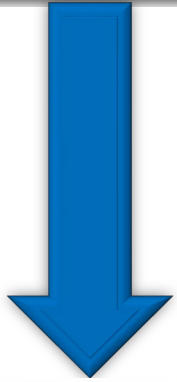
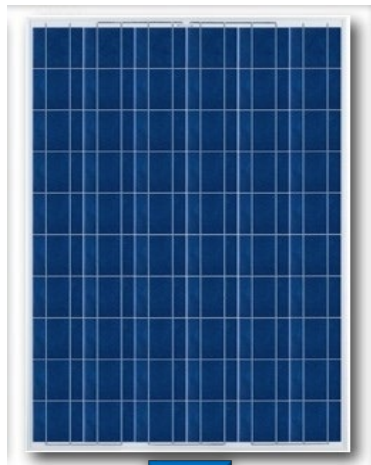
Монокристалічні



Тонкоплівні









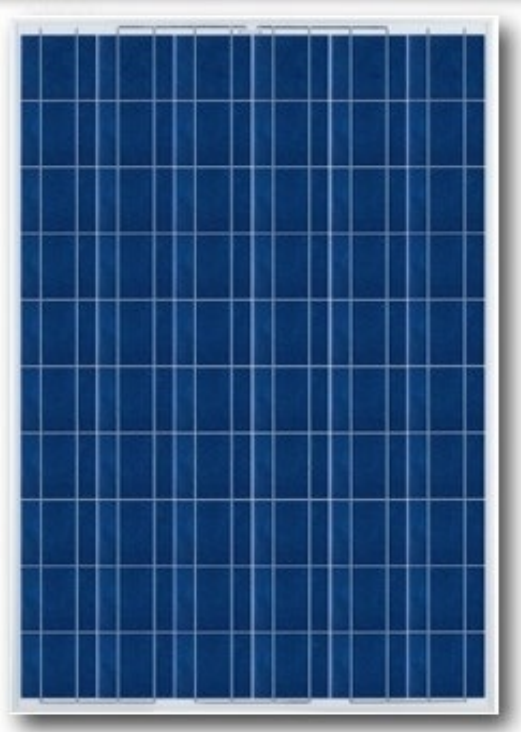
# Система автономного освітлення (САО)



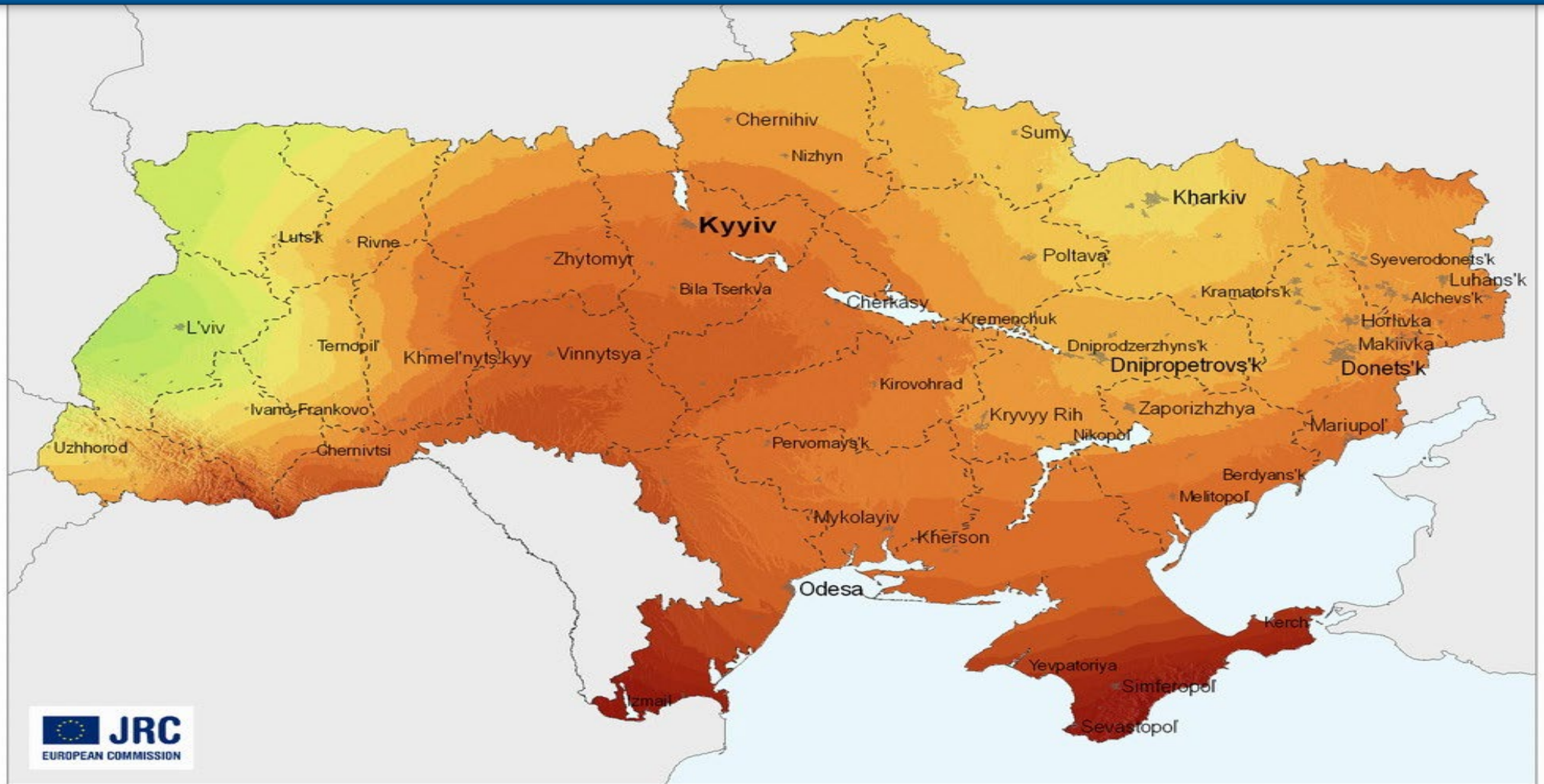
# Робота САО



Сонячний модуль	1 шт.
Світлодіодний світильник	1 шт.
Контролер заряду	1 шт.
Акумулятор	1 шт.
Кабель коннектор	2,5 м
Ціна комплекту	250-380 \$



# Сонячна інсоляція



Yearly sum of global irradiation [ $\text{kWh/m}^2$ ]

<1150 1200 1250 1300 1350 1400 1450 1500 1550>

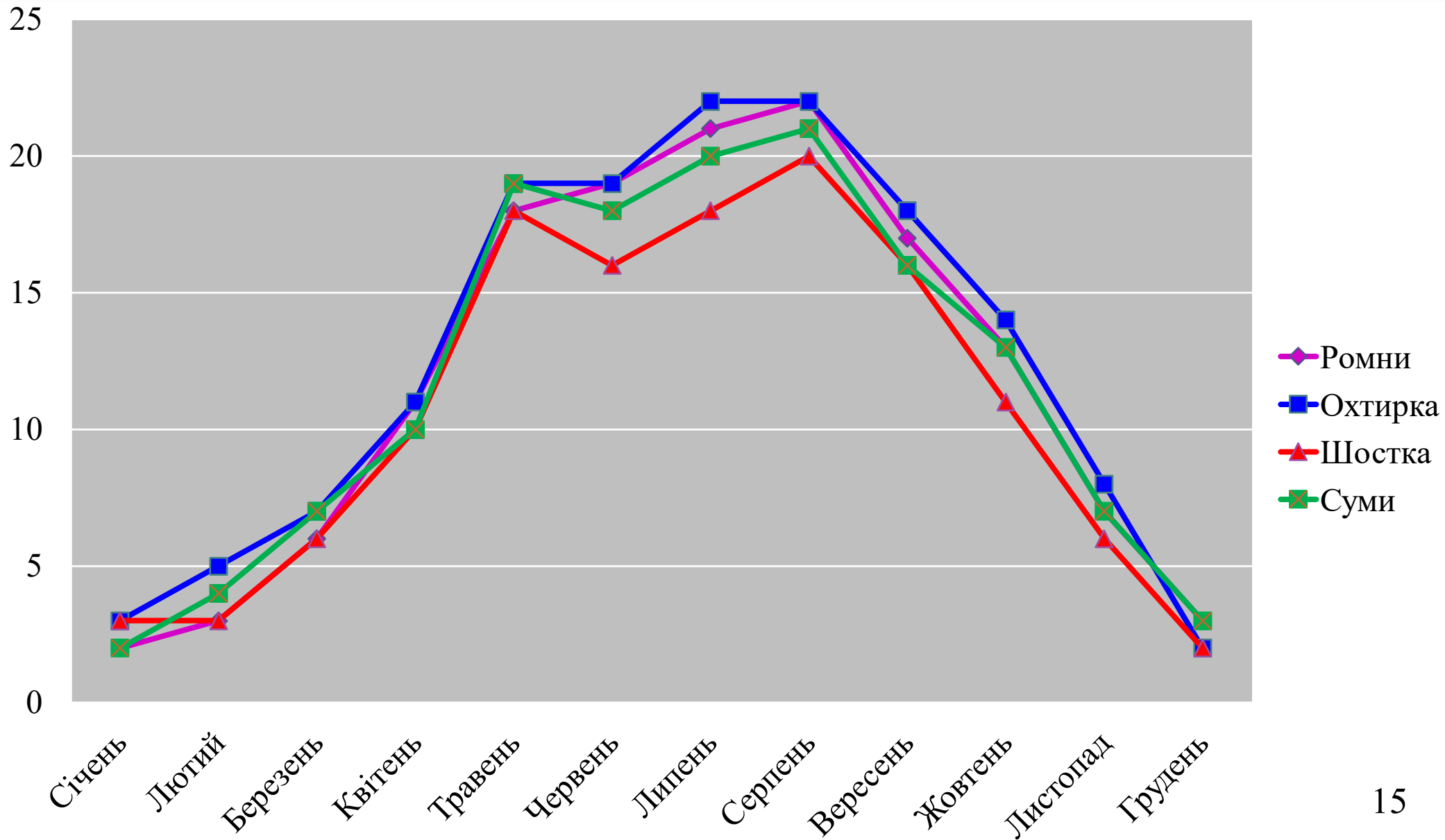


<863 900 938 975 1013 1050 1088 1125 1163>

Yearly electricity generated by  $1\text{kW}_{\text{peak}}$  system with performance ratio 0.75 [ $\text{kWh/kW}_{\text{peak}}$ ]

0 50 100 200 km

# Середня кількість сонячних днів



$$K_c = \frac{\text{кількість сонячних днів}}{365}$$

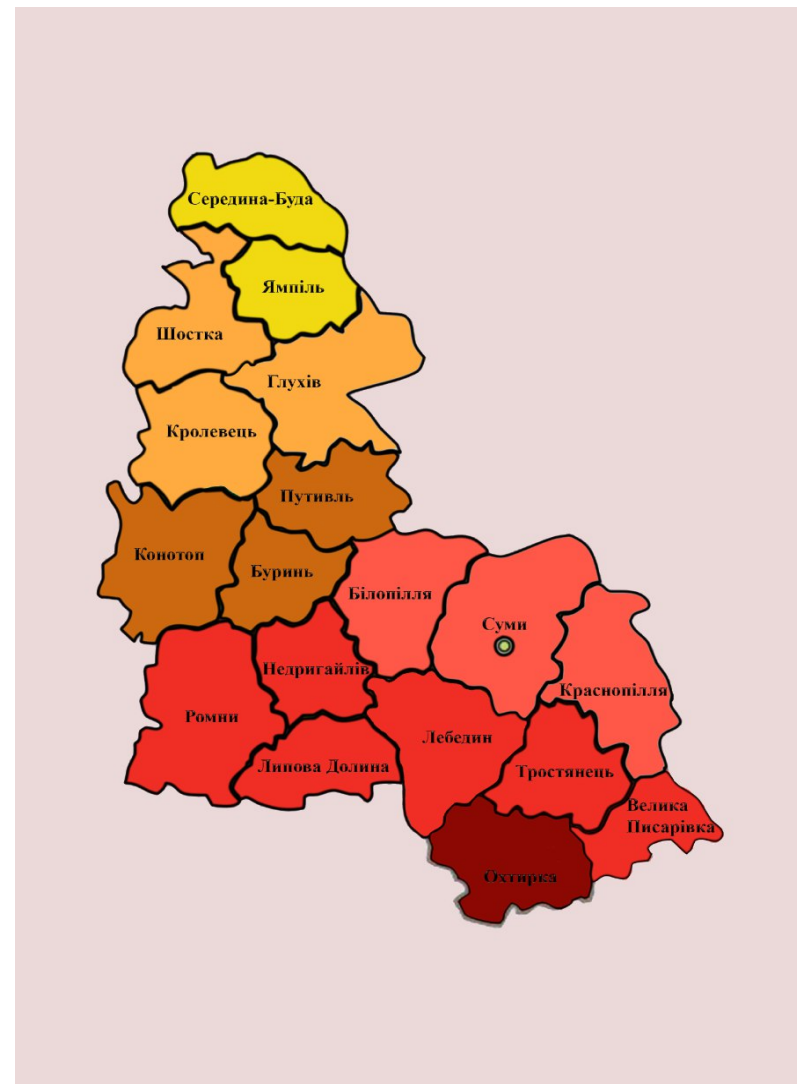
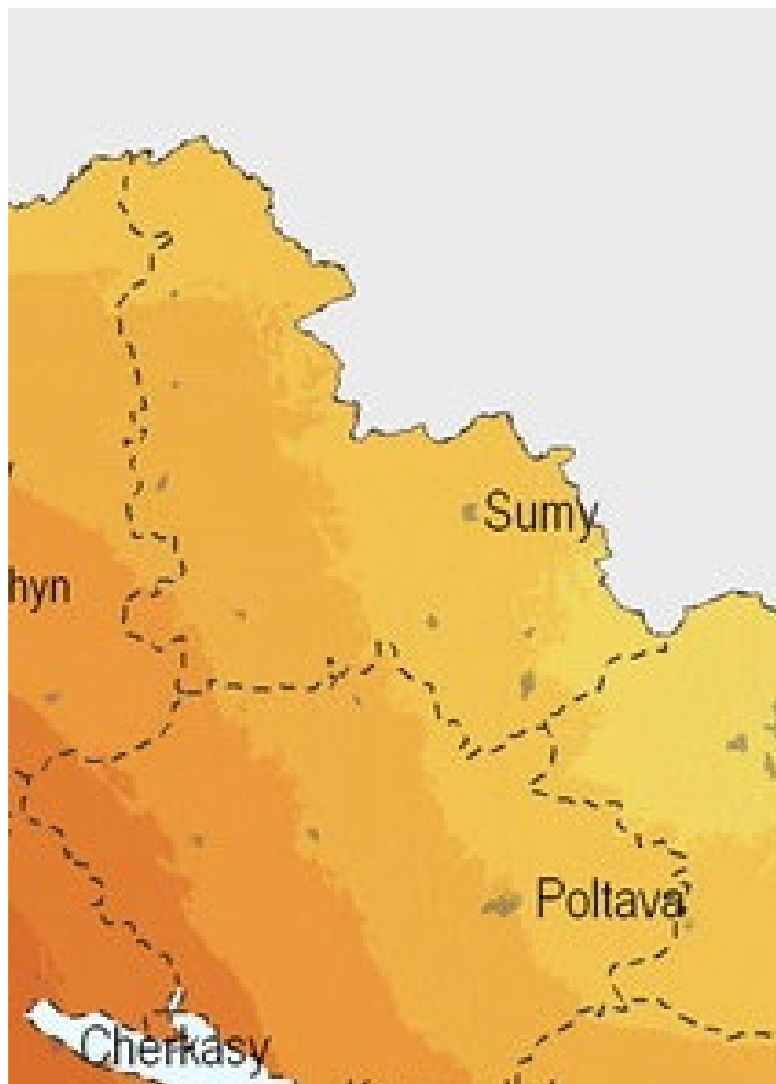
## Інсоляційні зони:



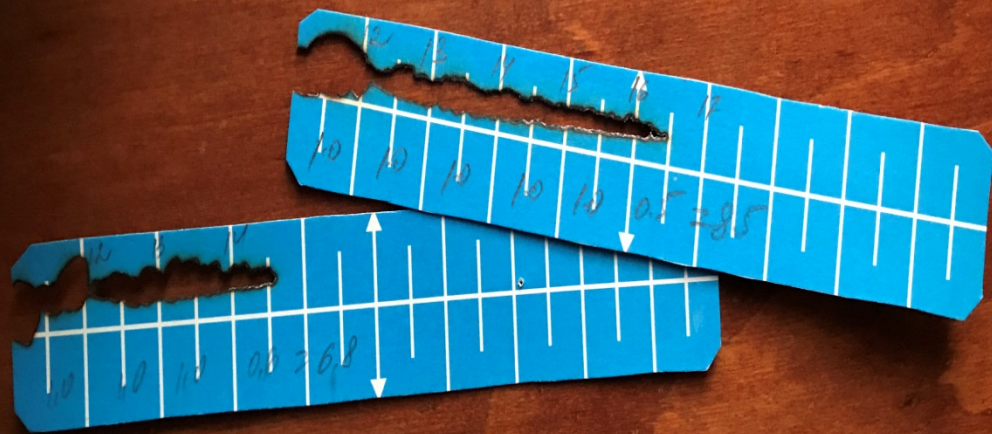
-  гарантовано придатна (K<sub>с</sub>= 0,41)
-  придатна (K<sub>с</sub>=0,39)
-  середньо придатна (K<sub>с</sub>=0,38)
-  мало придатна (K<sub>с</sub>=0,37)
-  умовно придатна (K<sub>с</sub>=0,35-0,32)
-  непридатна (K<sub>с</sub>=0,31)



# Співставлення карти сонячної інсоляції та картограми коефіцієнту сонячних днів

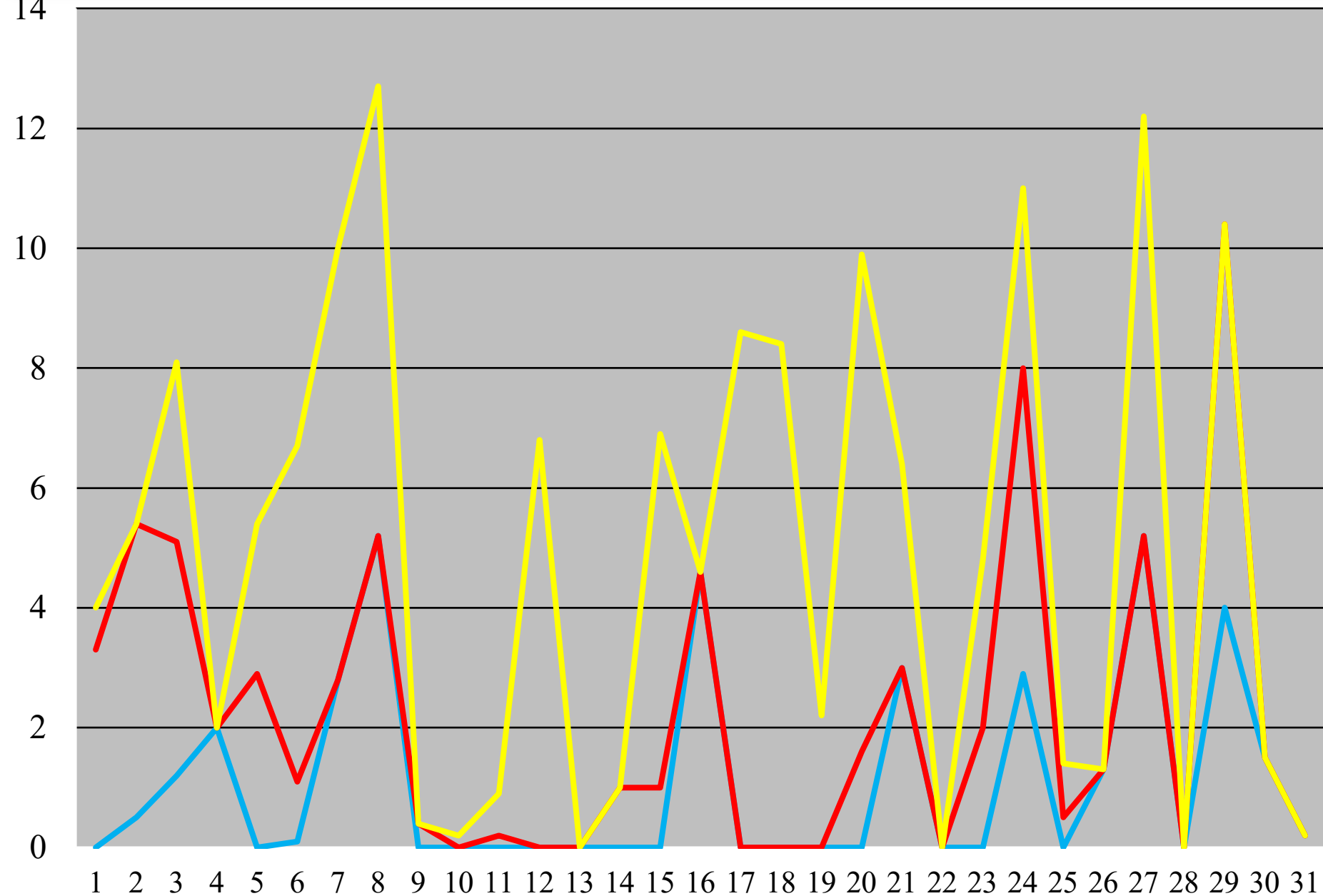


# Геліограф

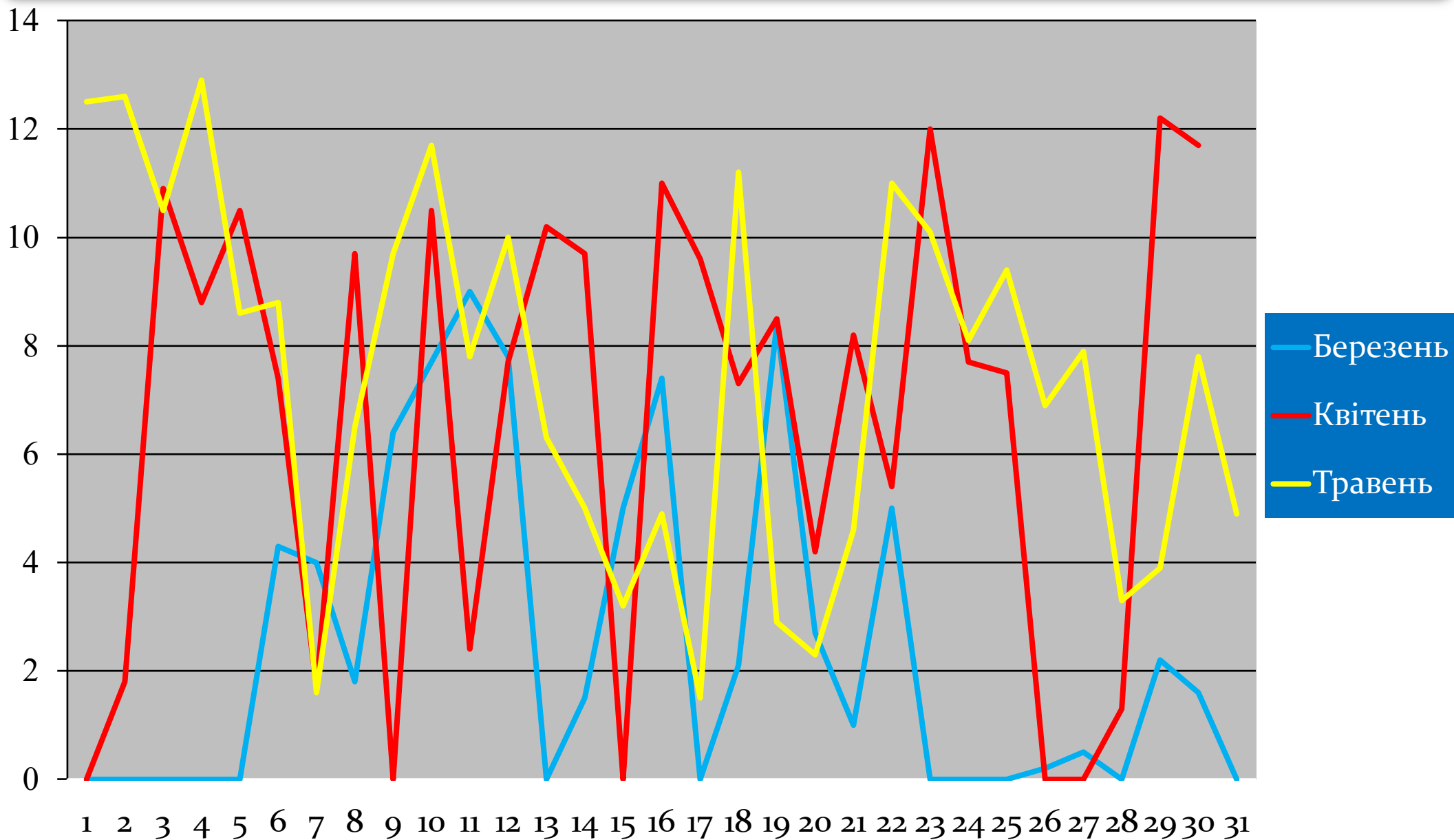


# Кількість сонячного сяйва взимку

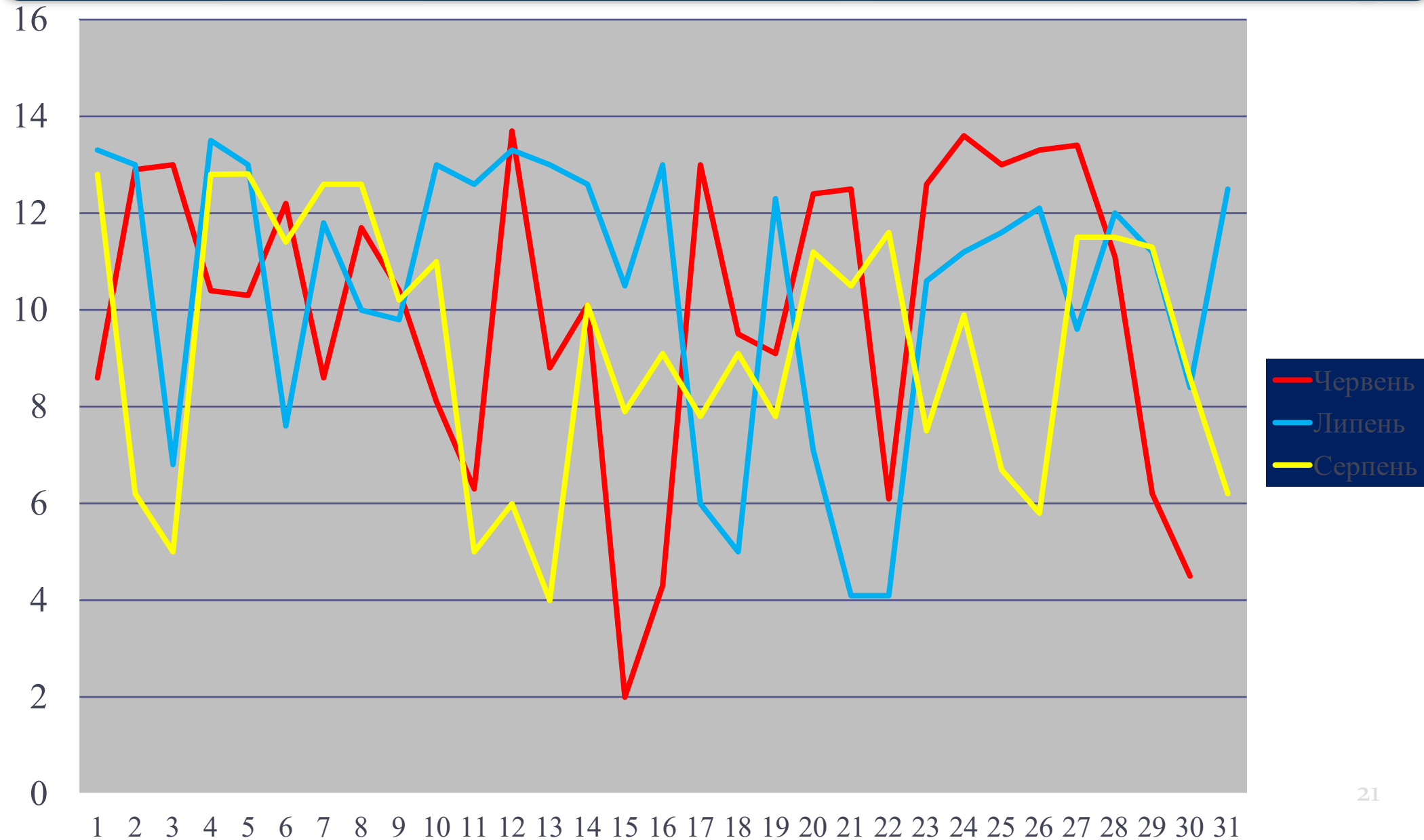
14



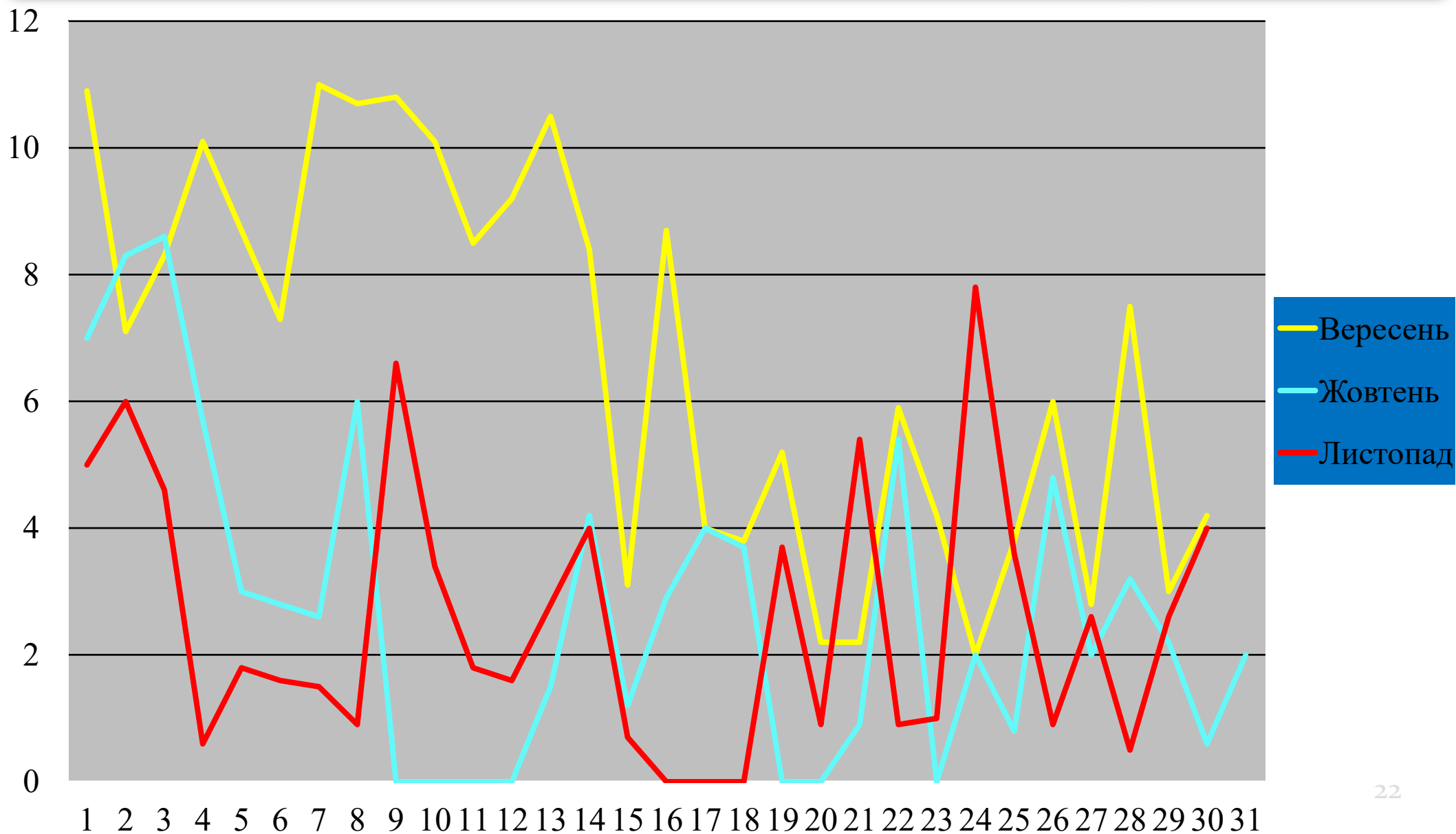
# Кількість Сонячного сяйва весною



# Кількість сонячного сяйва влітку



# Кількість сонячного сяйва восени



# Сонячний масив у м. Ромни



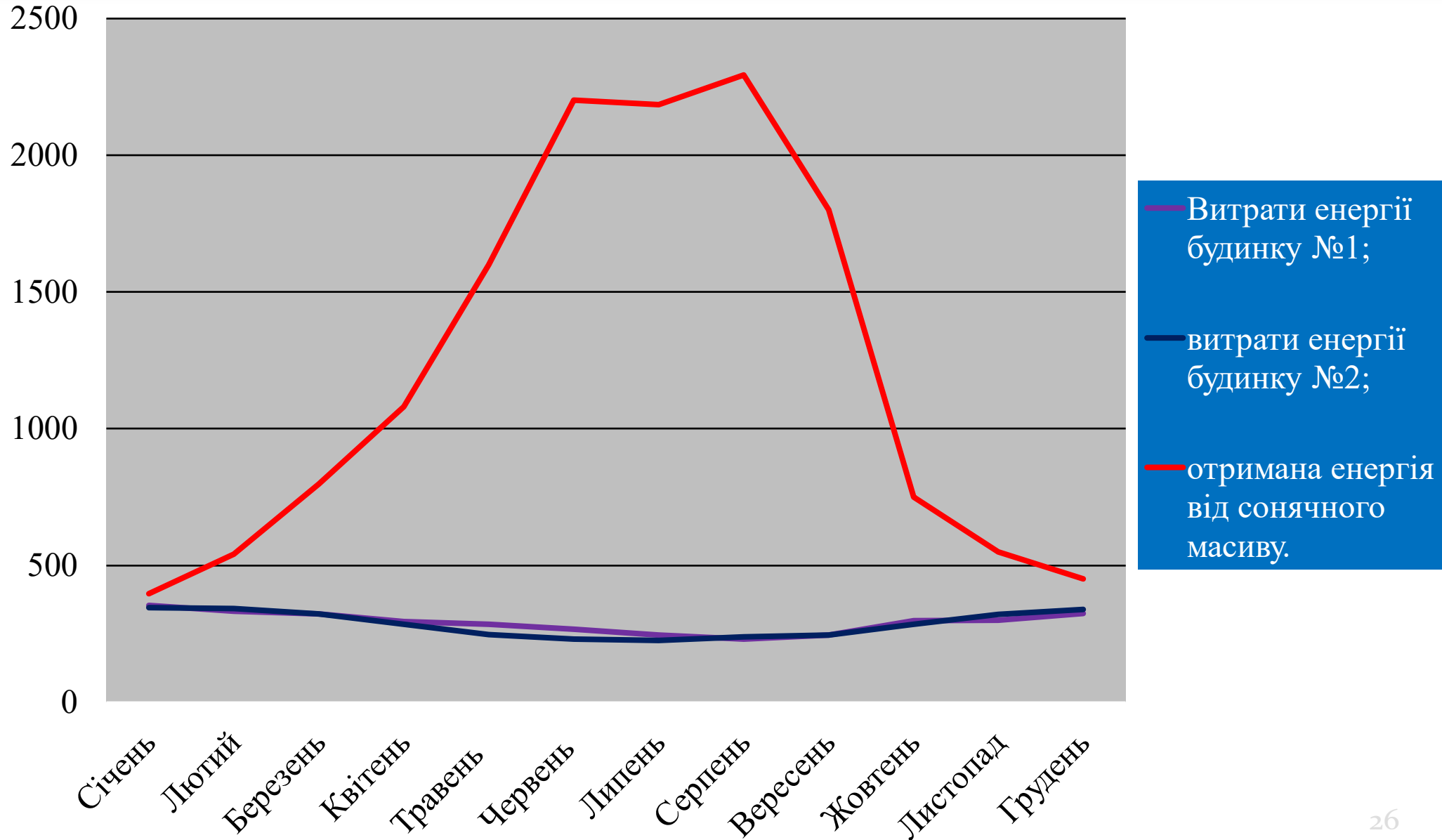




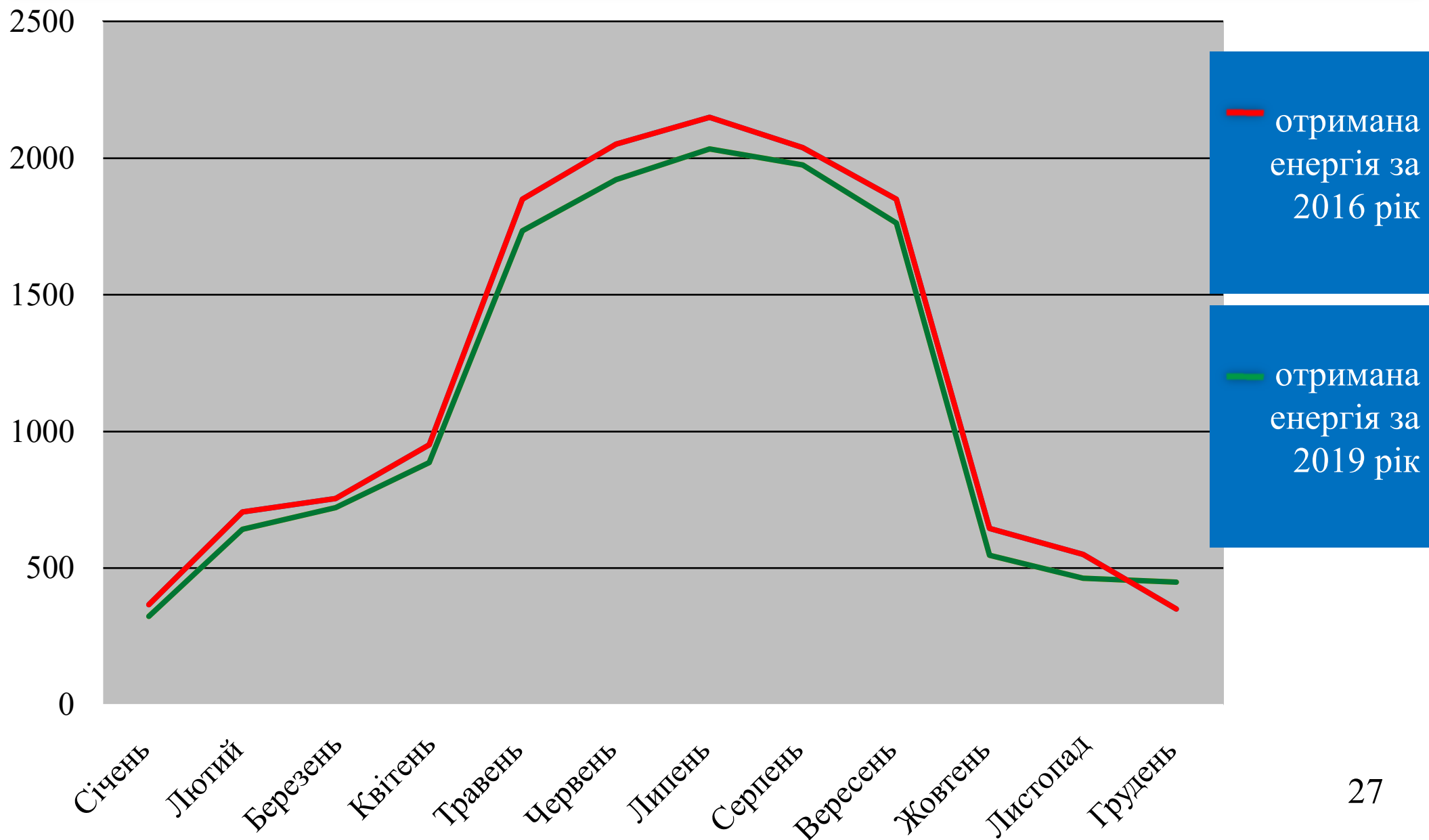
# Зміна дислокації частини масиву батарей



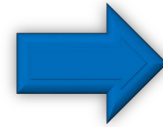
# Кількість отриманої енергії



# Зменшення генерування енергії за 4 роки

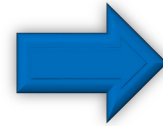


**Сумарна кількість  
отриманої енергії  
за 2016 рік**



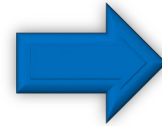
**14263 кВт**

**Кількість спожитої  
енергії за рік**



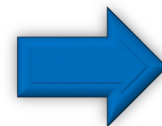
**3212 кВт**

**Реалізована через РЕМ  
електроенергія (за рік)**



**11051 кВт**

**Дохід від отриманої енергії  
по «зеленому тарифу» за  
2016-2017 рік**



**62990 грн**

# Період самоокупності

Ціна електростанції



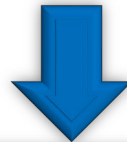
250000 грн

Дохід від отриманої енергії  
по «зеленому тарифу»



62990 грн

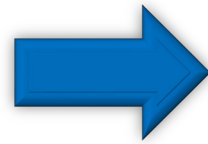
Період самоокупності = ціна електростанції : дохід за рік



$250000 : 62990 \approx 4$  (роки)

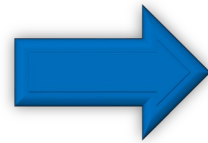
# Наслідки процесу амортизації

Кількість отриманої енергії за 2016 рік



14263 кВт

Кількість отриманої енергії за 2019 рік



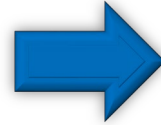
13643 кВт

Амортизація =  $100\% - ((N \text{ енергії } 1 - N \text{ енергії } 2) \times 100\%)$



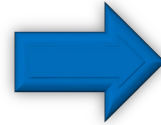
$100\% - ((14263 - 13643) \times 100\%) = 4,2\%$

**Сумарна кількість  
отриманої енергії  
за 2019 рік**



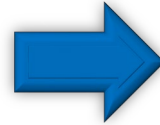
**13643 кВт**

**Кількість спожитої  
енергії за 2019 рік**



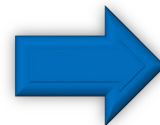
**3210 кВт**

**Реалізована через РЕМ  
електроенергія (за рік)**



**10433 кВт**

**Дохід від отриманої енергії  
по «зеленому тарифу» за  
2019 рік**

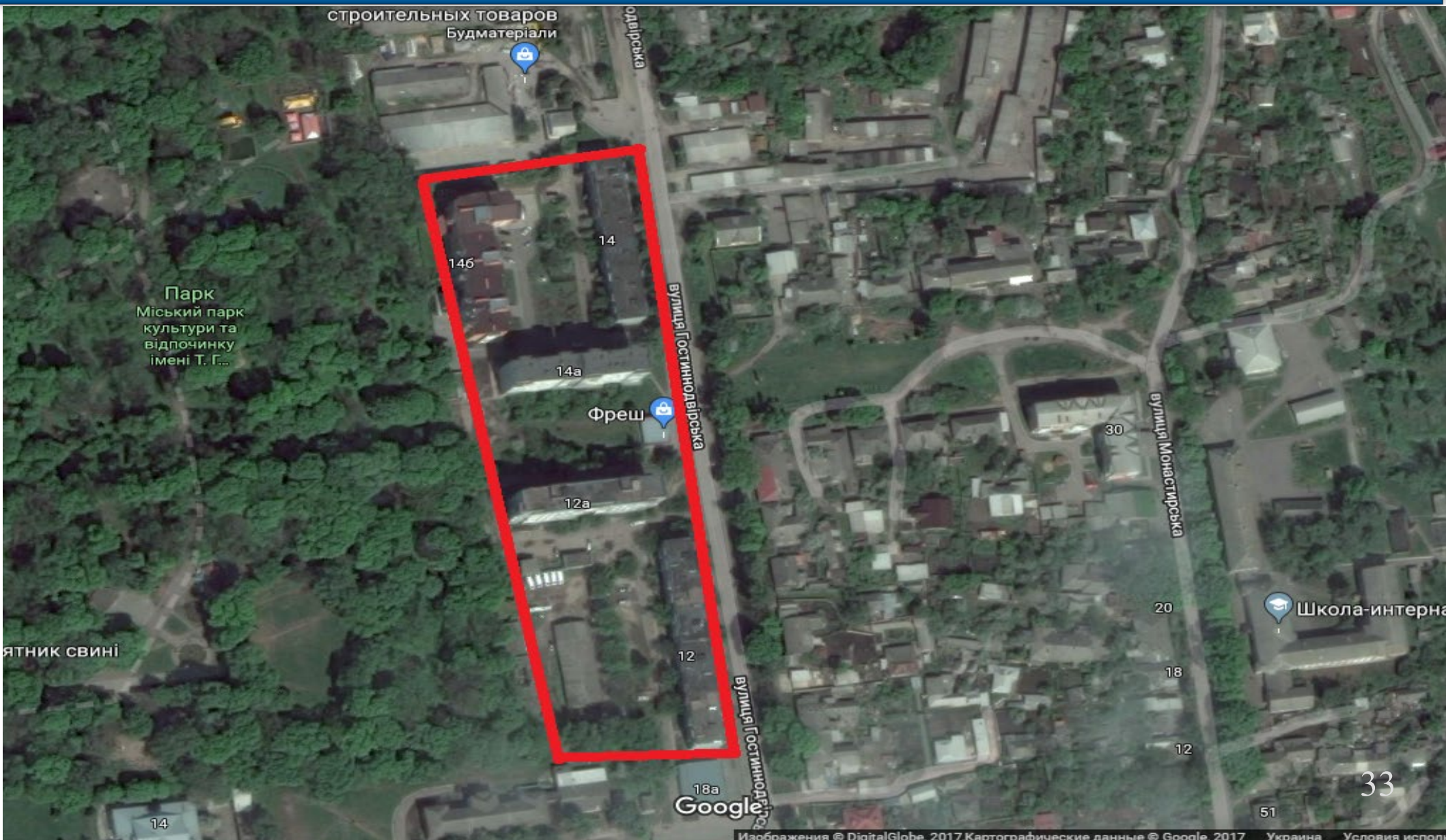


**51942 грн**





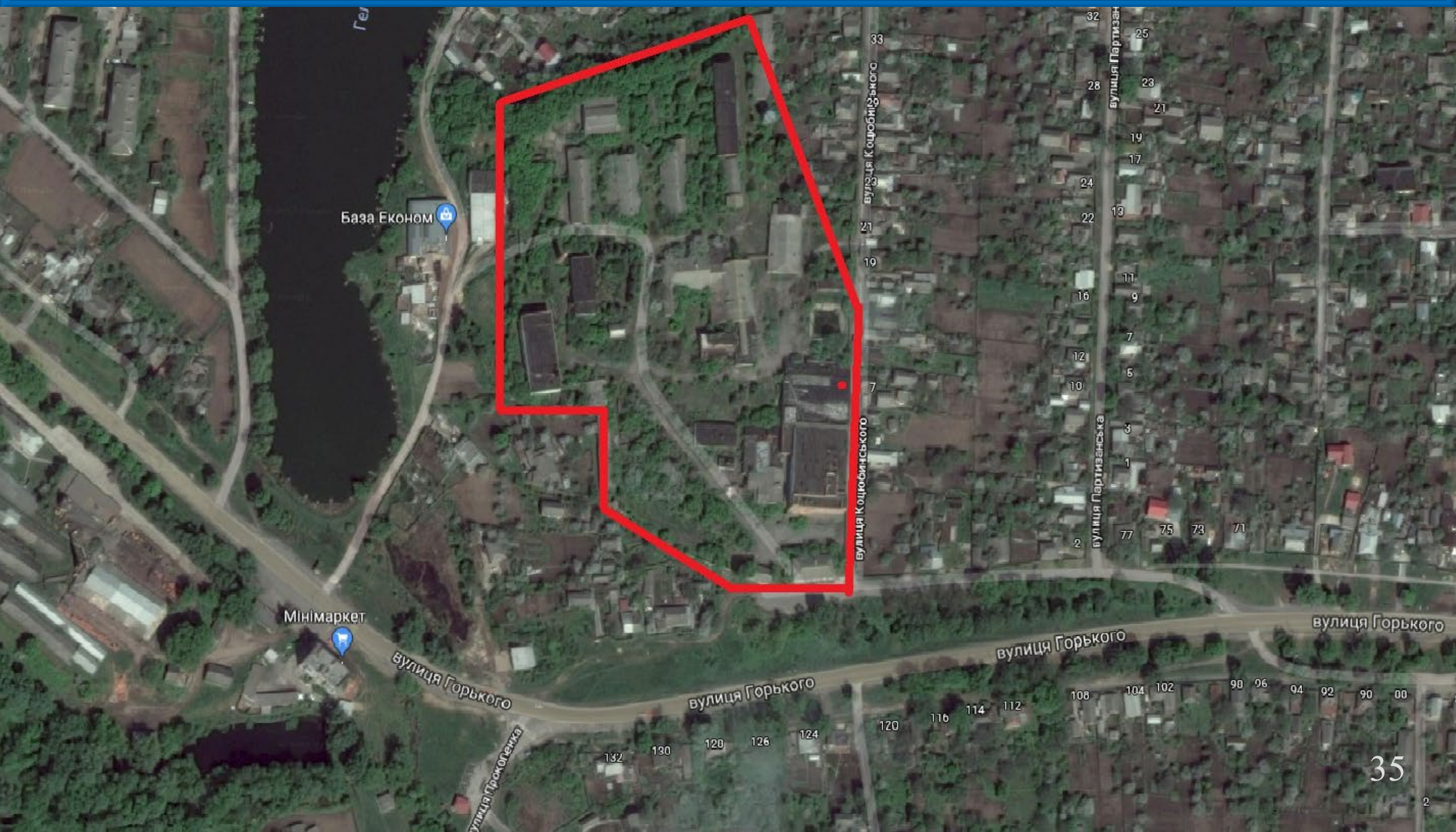
# Район біля парку ім. Т. Г. Шевченка



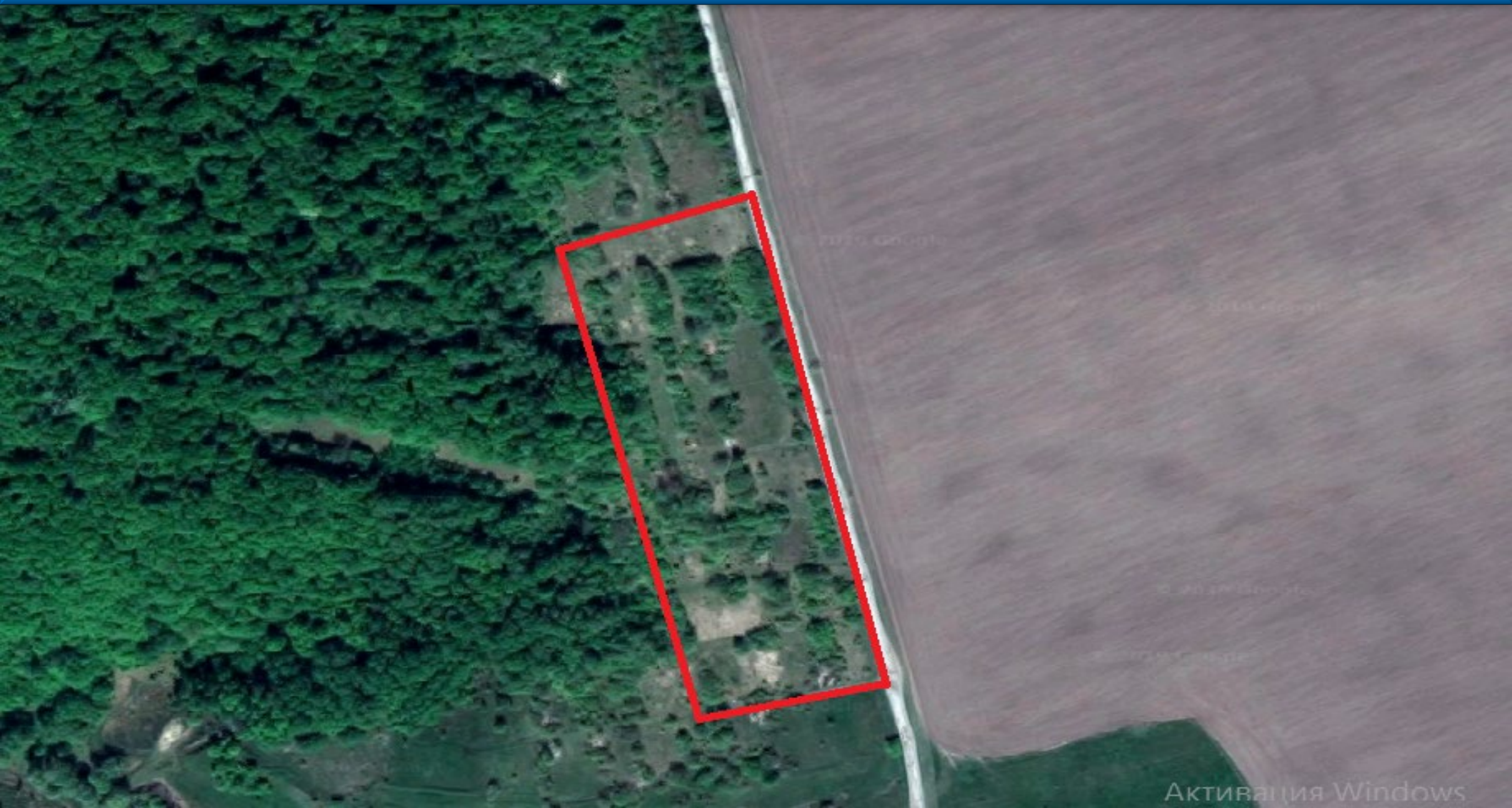
# Група багатоповерхівок у центрі м. Ромни



# Територія колишнього м'ясокомбінату



# Покинуті дачні ділянки в селі Кропивинці



# Занедбані ферми біля села Довгополівка



# Зруйновані ферми (село Кропивинці)



# Пустир у селі Салогубівка



# Роменська ЗОШ №5





# Вигляд ЗОШ №5 із супутника



# Розрахунок необхідних потужностей СЕС для забезпечення школи №5 енергією

Кількість використаної  
електроенергії за 2019 рік



52000 кВт

Потужність СЕС



60 кВт

Розрахункова кількість  
отриманої електроенергії



70300 кВт

Розрахунковий прибуток  
за річний цикл праці  
СЕС



81000 грн

# Макет «Школи Майбутнього»



# Етапи розвитку проекту «Школа майбутнього» на базі ЗОШ №5



1. Капітальне вдосконалення даху ЗОШ №5.



2. Розміщення СЕС потужністю 60 КВт.



3. Використання надлишку «зелених коштів» для покращення обладнання для навчання.

# **Висновки:**

- **Роменський район найсприятливіший для розвитку сонячної енергетики в області завдяки виявленим аномаліям інсоляції;**
- **модулі – основний спосіб використання сонячної енергії;**
- **полікристалічний тип батарей – у Ромнах найефективніший;**
- **На основі коефіцієнта «сонячних днів» як найбільш об'єктивного показника для системного аналізу ресурсів та технічних характеристик здійснено районування Сумщини.**
- **визначені перспективні ділянки для енергогенеруючих потужностей;**
- **окупність сонячних батарей – 3-5 років, термін праці – понад 25 років;**
- **«зелені» тарифи – прискорюють окупність капіталовкладень;**
- **виявлена втрата потужності внаслідок амортизації;**

**Дякую за увагу!**