

Дослідження впливу сонячних електростанцій на режими розподільних електромереж

Розробив: ст. гр. ЕСМ-16м

Приймук В.В.

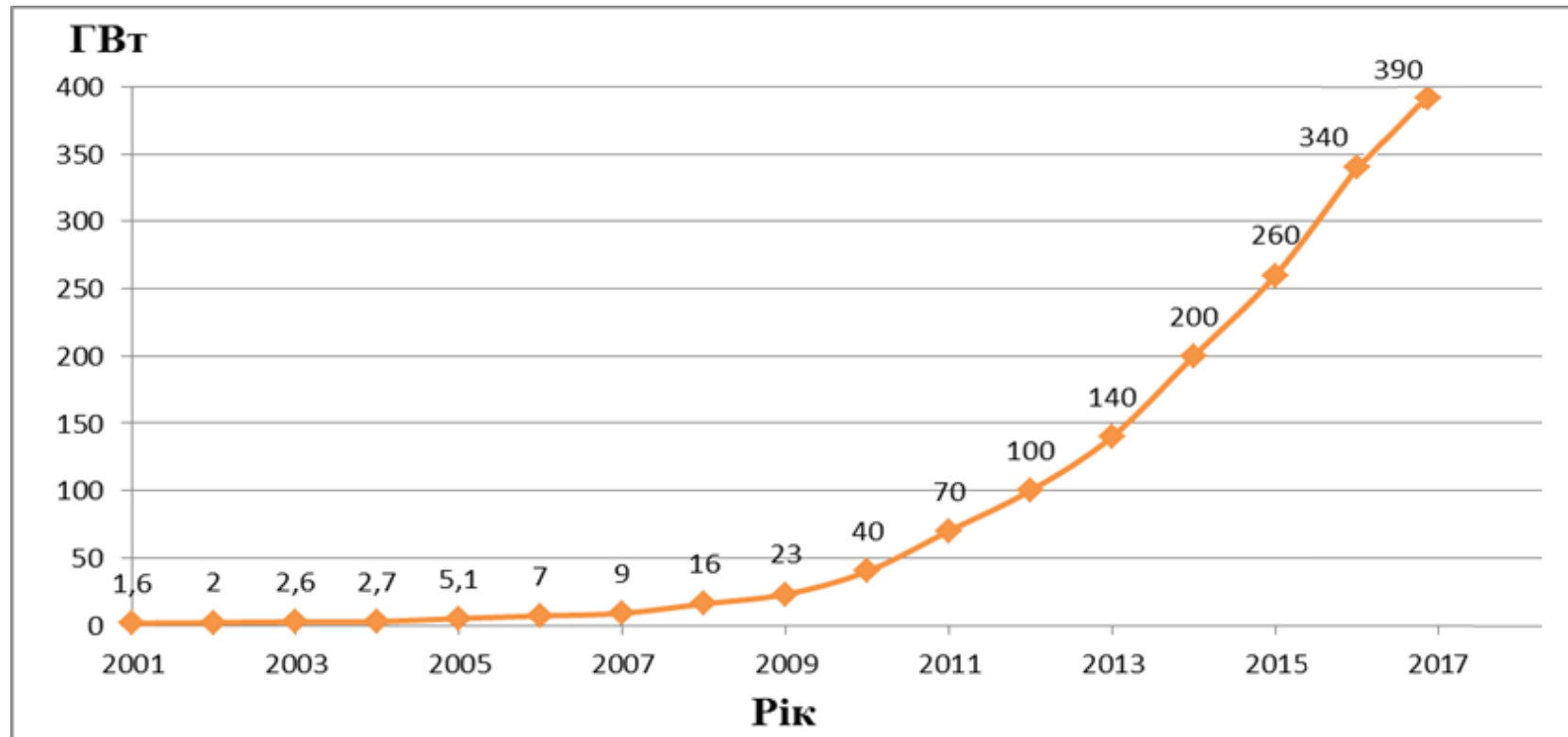
Науковий керівник:

д.т.н., доцент, професор

кафедри ЕСС

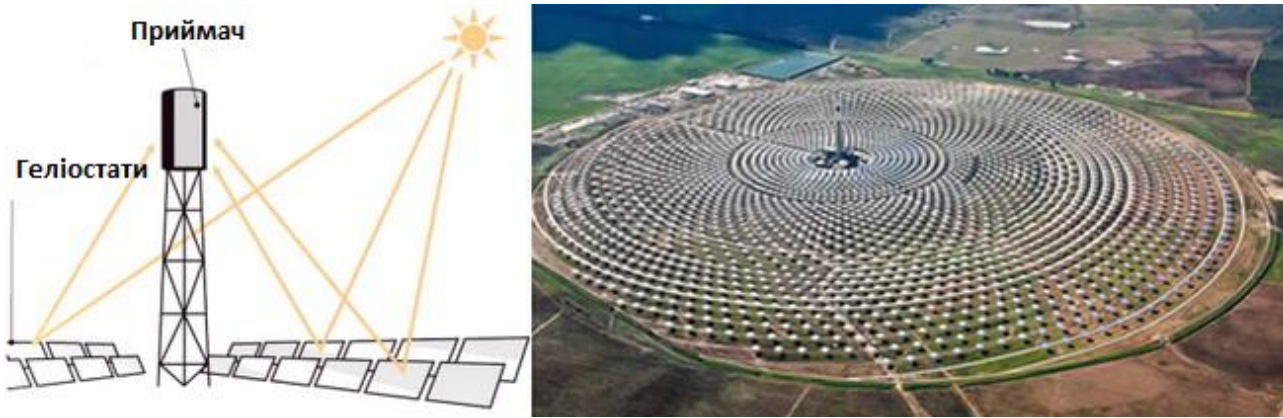
Кулик В.В.

Сумарна встановлена потужність СЕС в світі



Типи сонячних станцій за способом перетворення енергії:

Баштового типу



Тарілчастого типу



Фотоелектричні



З параболічними концентраторами

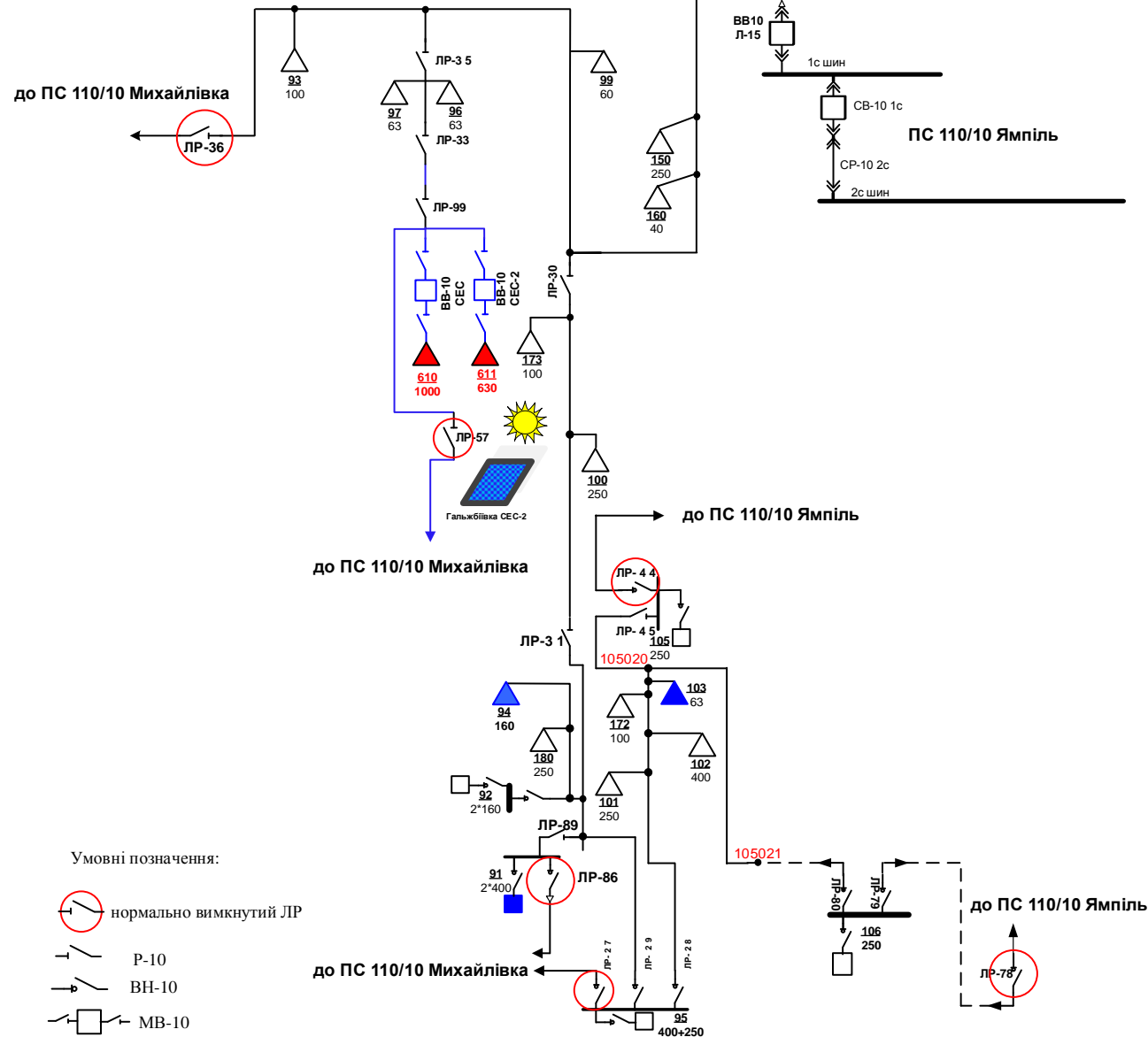


Мета роботи: визначення та структурування факторів, що впливають на ефективність експлуатації розподільних електромереж з сонячними електростанціями.

Основні задачі:

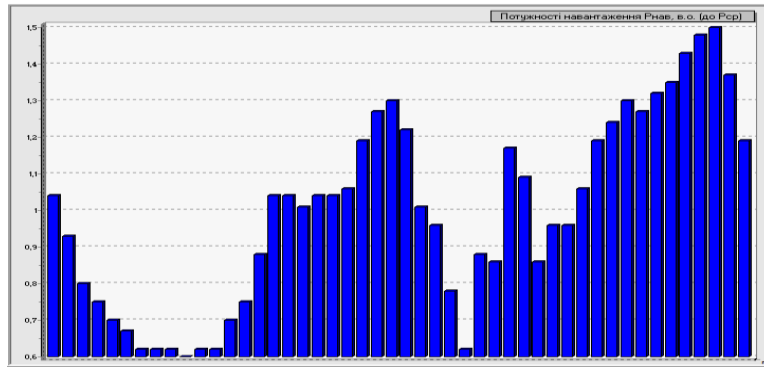
- аналіз впливу сонячних електростанцій на режими розподільних мереж;
- аналіз засобів і методів керування роботою сонячних електричних станцій в розподільних електричних мережах;
- аналіз факторів впливу сонячних станцій на функціонування розподільних електромереж;
- аналіз впливу температури навколишнього середовища на опір струмоведучих провідників розподільчих електромереж.
- проведення обчислювальних експериментів з дослідження впливу зміни генерування та споживання на значення втрат та режимів напруги в електричних мережах;
- дослідження економічної ефективності експлуатації сонячних електростанцій в розподільних електромережах.

Схема фрагменту розподільної мережі Ямпільського району з встановленою СЕС

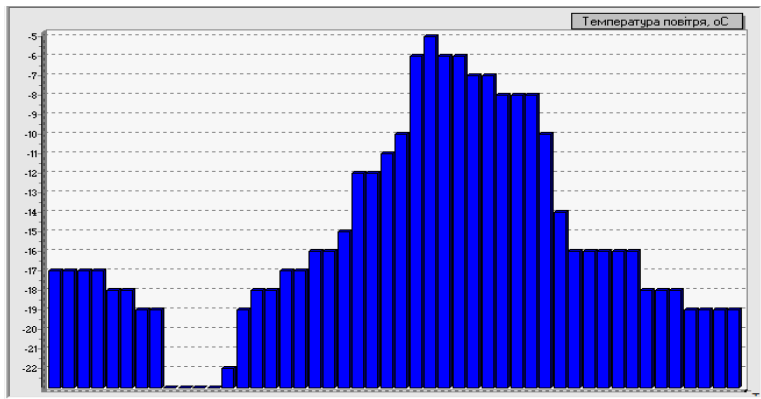


Типові графіки генерування, споживання і температури повітря

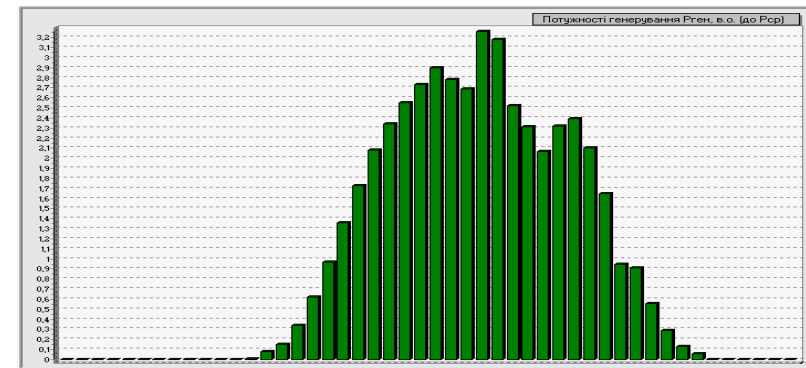
Типовий графік електроспоживання електричної мережі протягом місяця



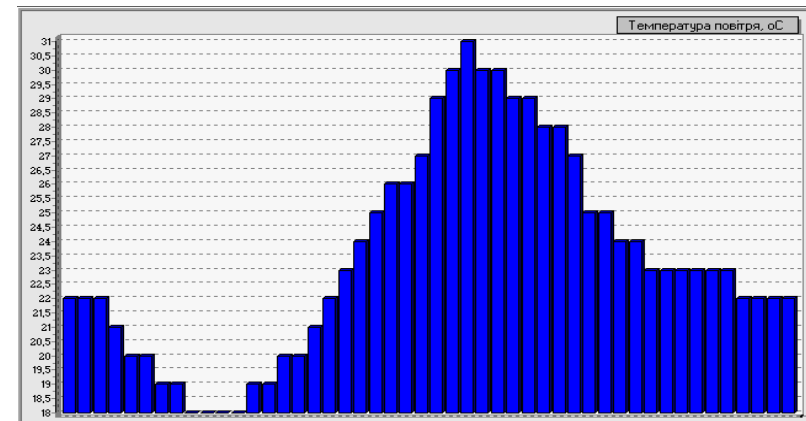
Графік зміни температури повітря за зимовий період



Типовий графік генерування сонячної станції протягом місяця

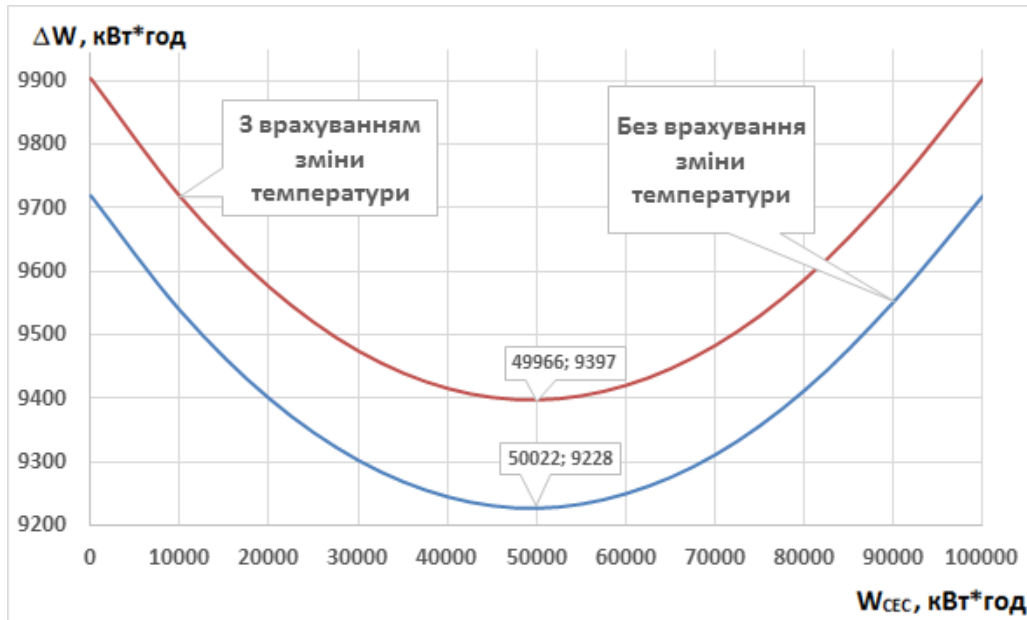


Графік зміни температури повітря за літній період

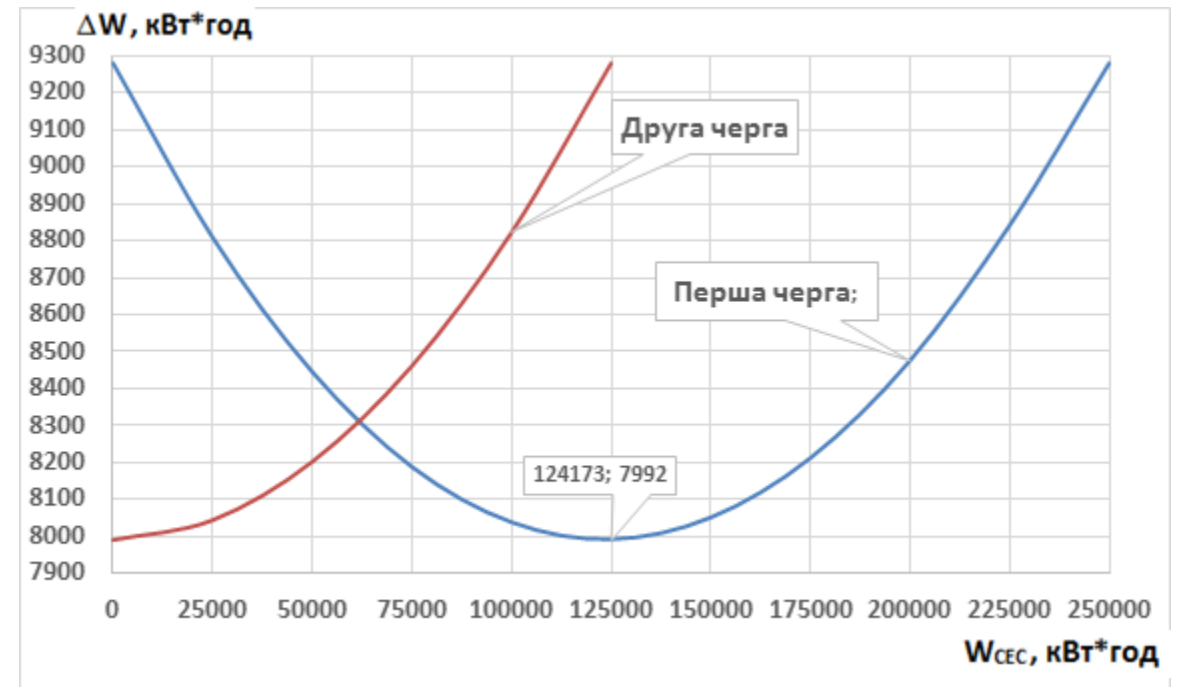


Вплив параметрів електромереж на оптимальні потужності СЕС

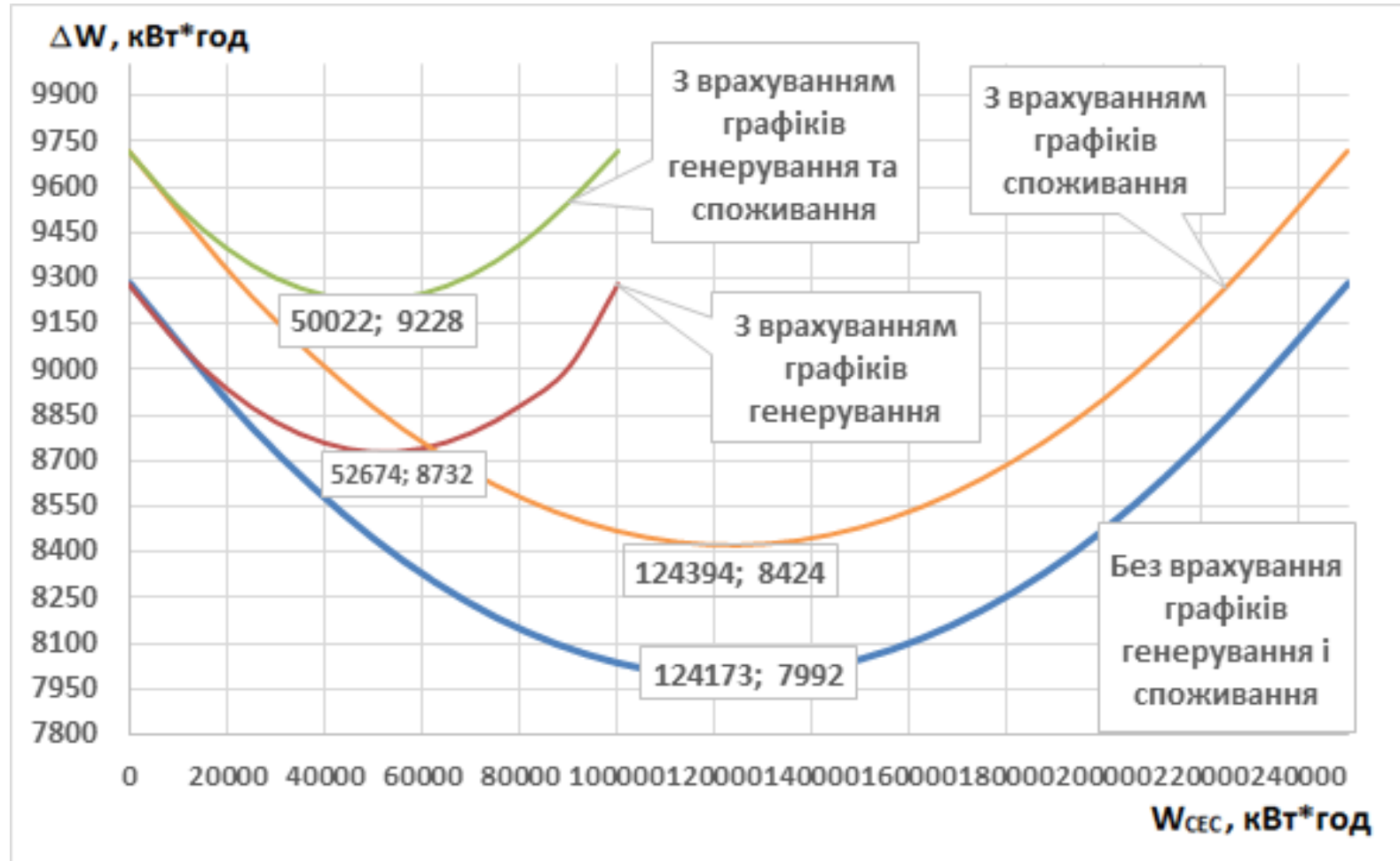
Вплив температури навколишнього середовища на значення оптимальної потужності СЕС



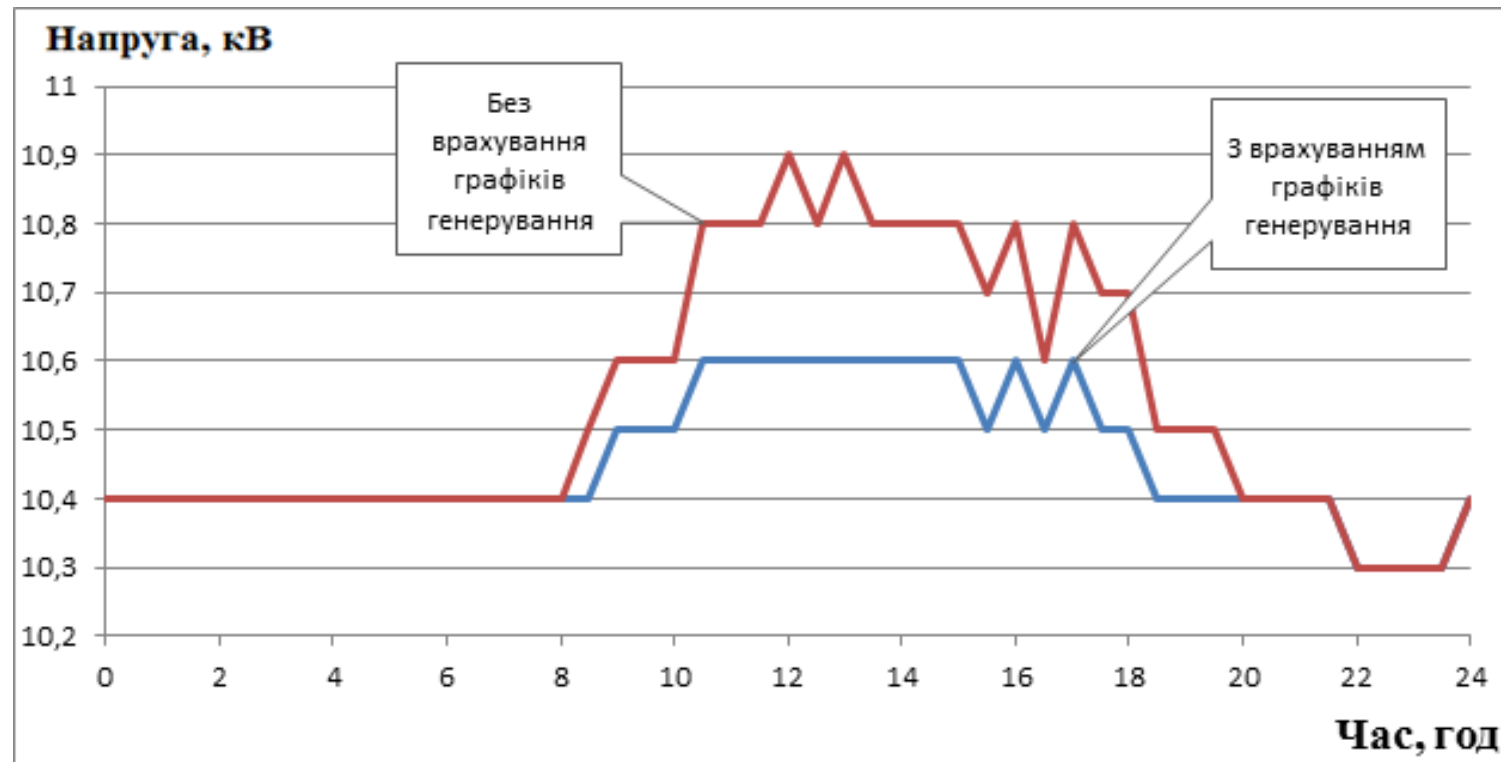
Вплив наявного місцевого генерування на значення оптимальної потужності СЕС



Визначення оптимальних потужностей сонячних станцій в залежності від графіків генерування і споживання



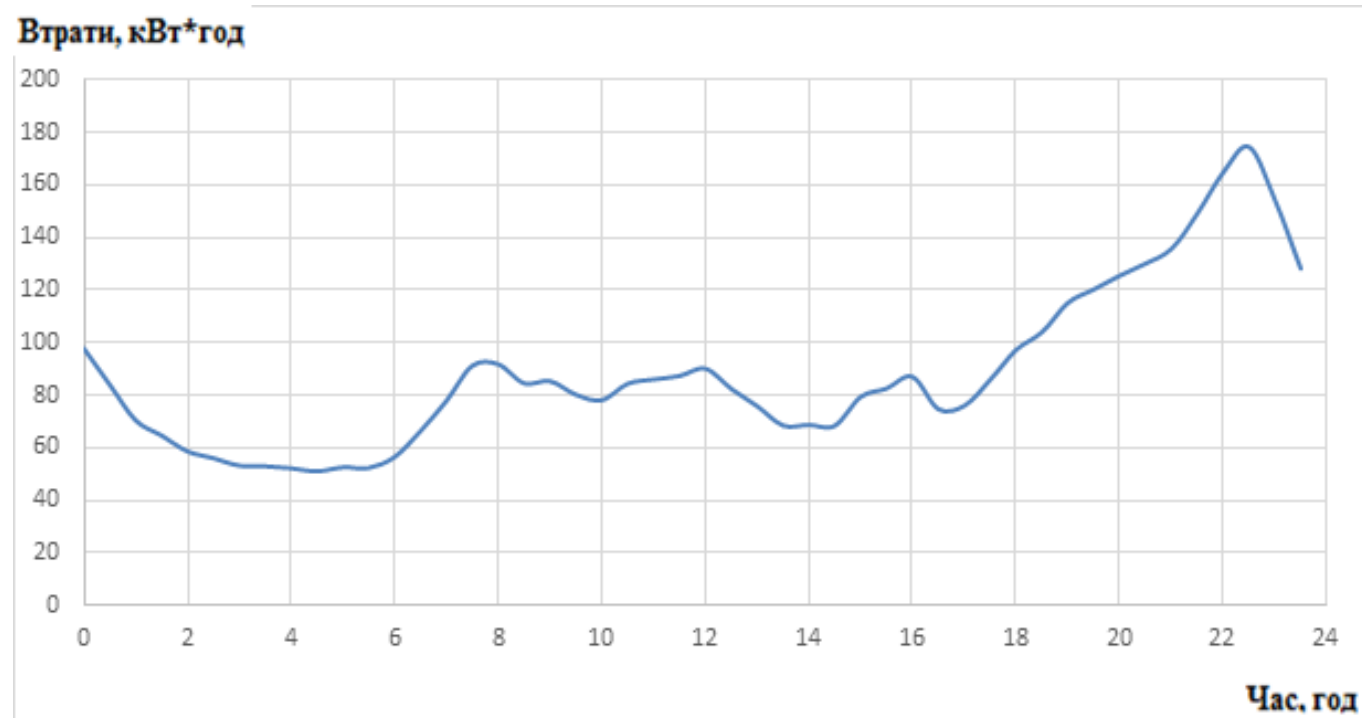
Дослідження впливу добового графіка генерування сонячної станції та графіка електроспоживання на рівні напруг



Визначення економічного ефекту від підключення в електромережу сонячних станцій

	Наявна потужність СЕС	Оптимальна потужність СЕС
Відпуск електроенергії СЕС-1 (за рік), кВт*год	600264	989268
Відпуск електроенергії СЕС-2 (за рік), кВт*год	686544	1646436
Сумарна видача електроенергії, кВт*год	1286808	2635704
Грошові надходження від відпуску електроенергії СЕС, грн	7540694,88	15445225,44
Втрати в мережі, кВт*год	1031563	1029832,9
Додаткові втрати, кВт*год	1624,25	3354,35
Витрати на додаткові втрати, грн	2087,26	4310,54
Чистий прибуток, грн	6332430,4	12970368,52

Графік зміни втрат електроенергії в мережі за добу



Висновки:

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що було визначено та структуровано фактори, що впливають на ефективність експлуатації розподільних електромереж з відновлюваними джерелами електроенергії. Що дозволяє вдосконалити методи та алгоритми оптимізації параметрів відновлюваних джерел під час їх проектування та експлуатації.

Основним джерелом електроенергії в Україні є так звані традиційні станції (АЕС, ТЕС, потужні ГЕС). Однак, гостро постала проблема економії енергетичних ресурсів та запровадження сучасних енергозберігаючих технологій, які б зменшили негативний екологічний вплив таких станцій за рахунок відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та новітніх систем керування енергоспоживанням з використанням Smart Grid технологій.

До 2020 р. частка відновлюваних джерел енергії в загальному енергобалансі України повинна скласти не менше 11%. Ключову роль в досягненні цього показника повинна зіграти сонячна енергетика.

Клімат і географічне положення України сприятливе для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій. При проведенні порівняльної характеристики сонячного потенціалу України і країн Європи, то можна перекоонатися, що навіть північні області країни мають значний потенціал для розвитку сонячної електроенергії, який не поступається більшості європейських регіонів.

Перевагами експлуатації сонячних станцій є висока надійність, низькі поточні витрати, екологічність, модульність та низькі витрати на будівництво.

Розроблення й впровадження сучасної системи моніторингу параметрів електричних мереж та навколишнього середовища створює умови для підвищення ефективності керування режимами електричних мереж і зменшення технологічних витрат електроенергії в них. Під час аналізу засобів і методів керування роботою сонячних електростанцій в розподільчих мережах було визначено, що найефективнішими є застосування автоматизованих систем керування на базі технології Smart Grid.

Дякую за увагу