

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

Застосування малих гідроелектростанцій для підвищення ефективності експлуатації розподільних електричних мереж

Виконав:

студент V курсу групи ЕСМ-16М

Байдюк Іван Ігорович

Науковий керівник:

д.т.н Кулик Володимир

Володимирович

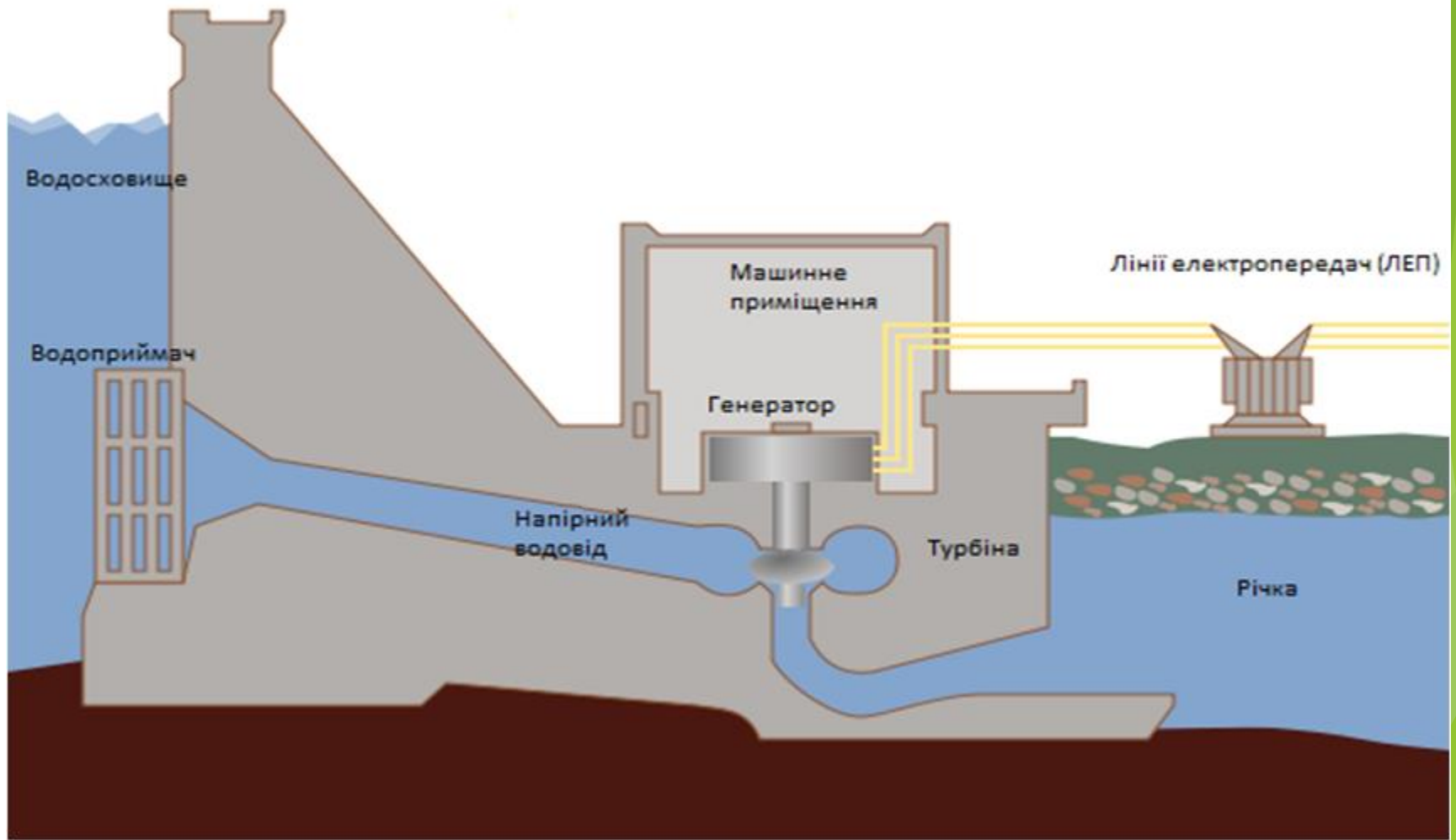
Мета роботи: дослідження ролі малих гідроелектростанцій для підвищення ефективності роботи розподільних електромереж, а також їх сумісного використання з іншими відновлюваними джерелами енергії .

Основні задачі дослідження :

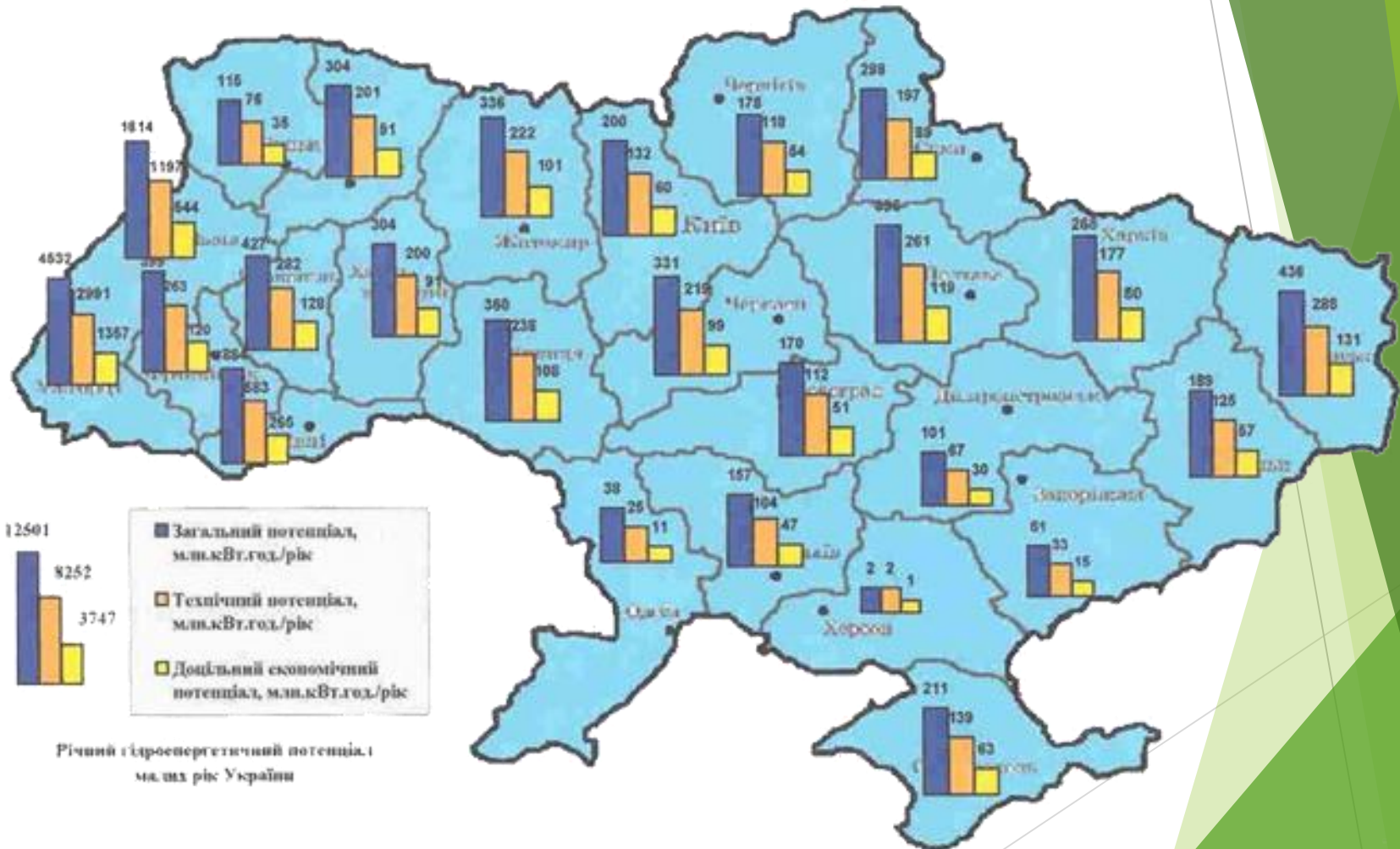
- аналіз стану відновлюваної енергетики та перспектив розвитку до 2030 року;
- аналіз стану розвитку малої гідроенергетики України;
- аналіз нормативної бази розвитку малої гідроенергетики;
- проведення обчислювальних експериментів для дослідження впливу параметрів електричних мереж на оптимальність потужностей відновлюваних джерел енергії;
- економічне обґрунтування доцільності заміни теплового електрогенерування на аналогічне гідроенерування;
- дослідження економічної ефективності експлуатації малих гідроелектростанцій в розподільних електромережах.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є нормальні режими розподільних електричних мереж з відновлюваними джерелами електроенергії, а **предметом дослідження** – сумісне використання малих гідроелектростанцій з різними типами відновлюваних джерел енергії в розподільних електричних мережах.

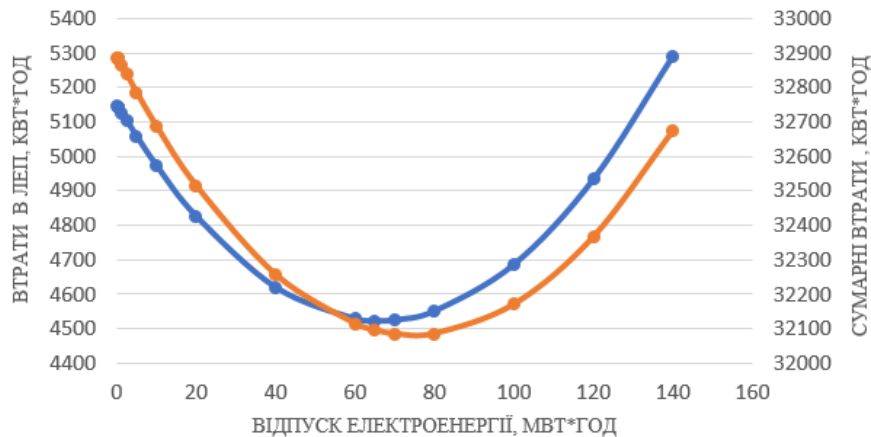
Схема гідроелектростанції



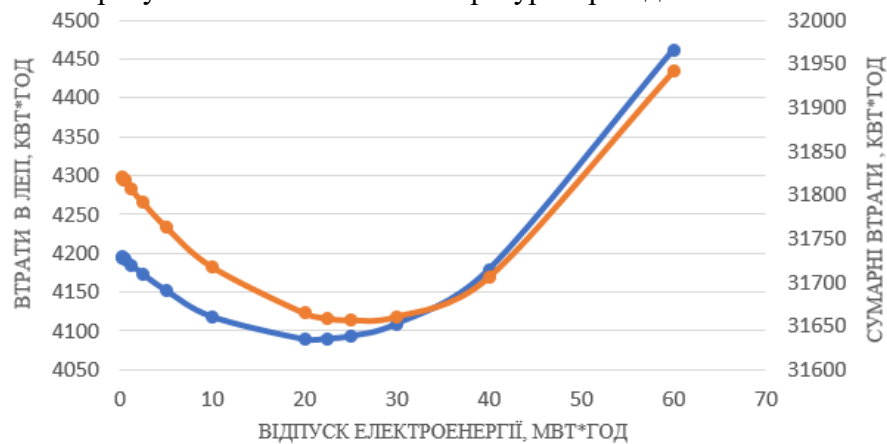
Гідроенергетичний потенціал малих рік України



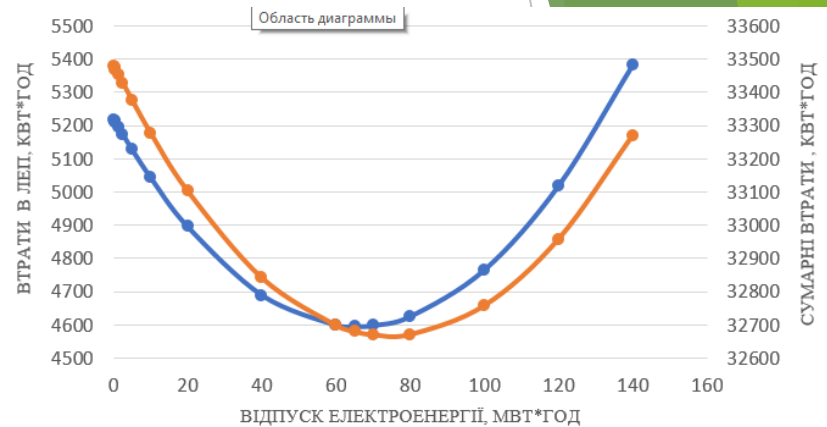
Визначення оптимальної потужності ВДЕ за наявності інших ВДЕ заданої потужності



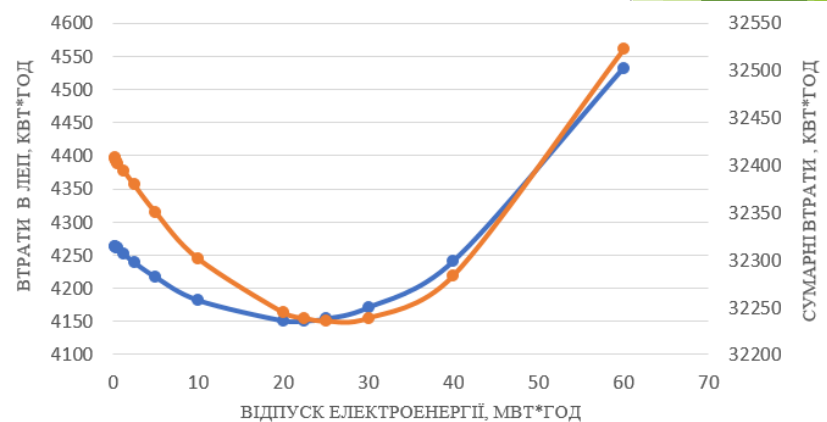
Графік зміни втрат електроенергії в електромережі при під'єднанні ГЕС та СЕС з $P_g = 107.53$ кВт без врахування показника температури провідників



Графік зміна втрат електроенергії в електромережі при під'єднанні СЕС та ГЕС з $P_g = 161.29$ кВт без врахування показника температури провідників

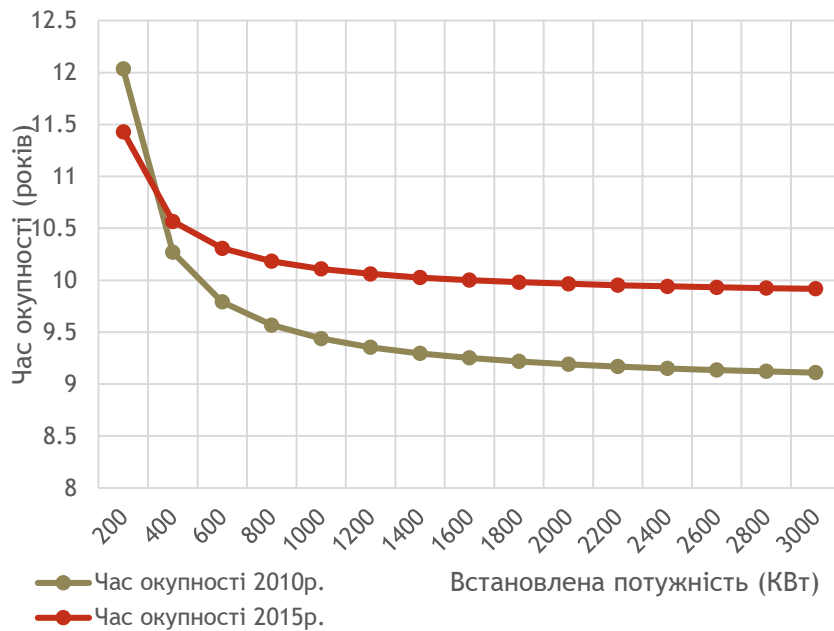


Графік зміни втрат електроенергії в електромережі при під'єднанні ГЕС та СЕС з $P_g = 107.53$ кВт з врахуванням показника температури провідників



Графік зміна втрат електроенергії в електромережі при під'єднанні СЕС та ГЕС з $P_g = 161.29$ кВт з врахуванням показника температури провідників

Визначення зміни окупності малих гідроелектростанцій

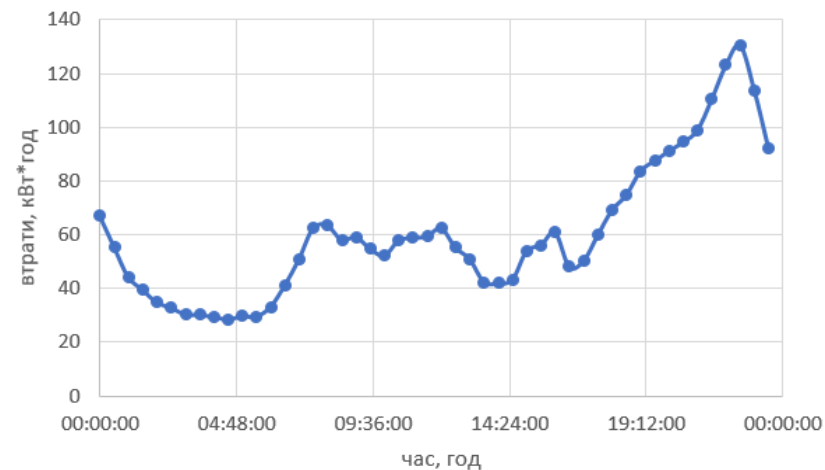


2010р		2015р	
Еріч (грн)	Ток (міс)	Еріч (грн)	Ток (міс)
348960,8	144	881898,2	137
817921,5	123	1907796	127
1286882	117	2933695	124
1755843	115	3959593	122
2224804	113	4985491	121
2693765	112	6011389	121
3162725	112	7037287	120
3631686	111	8063186	120
4100647	111	9089084	120
4569608	110	10114982	120
5038568	110	11140880	119
5507529	110	12166778	119
5976490	110	13192676	119
6445451	109	14218575	119
6914411	109	15244473	119

Річний економічний ефект та
термін окупності ГЕС

Оцінювання впливу встановленої потужності малої гідроелектростанції на прибутковість експлуатації енергетичного комплексу

Видача електроенергії СЕС (за рік), кВт*год	1251636	240000	960000
Видача електроенергії ГЕС (за рік), кВт*год	281352	1440000	780000
Сумарна видача електроенергії, кВт*год	1532988	1680000	1740000
Грошові надходження від видачі електроенергії ГЕС, грн	1299846,24	6652800	3603600
Грошові надходження від видачі електроенергії СЕС, грн	7021677,96	1346400	5385600
Втрати в мережі, кВт*год	1058408,75	1057832,05	1058087,55
Додаткові втрати, кВт*год	3741,25	4317,95	4062,45
Витрати на додаткові втрати, грн	4807,730725	5548,824827	5220,491997
Прибуток, грн	8316716,469	7993651,175	8983979,508
Чистий прибуток, грн	6986041,834	6714666,987	7546542,787



Графік зміни втрат електроенергії в мережі за добу

Висновки

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що встановлено залежність між потужністю малих гідроелектростанцій та ефективністю роботи розподільних електричних мереж, що дозволяє визначити оптимальну встановлену потужність таких станцій для забезпечення ефективного функціонування комплексу різнотипних відновлюваних джерел.

В умовах зростання у світі електроспоживання, а також водоспоживання зростає роль гідроенергетики, яка використовує відновлювальні екологічно чисті гідроенергетичні ресурси. Не дивлячись на те, що навіть освоєння усього економічно ефективного гідроенергетичного потенціалу може покрити лише частину прогнозованого зростання потреби в електроенергії, саме гідроенергетичні об'єкти, замінюючи частину теплових електростанцій, дозволять значно зменшити викиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище. Одночасно ГЕС комплексно вирішують проблеми водопостачання, зрошування, захисту від повеней та ін.

Розбудова лише малих гідроелектростанцій в мережі є не завжди доцільною, оскільки вартість вироблення електроенергії на ній не така висока як на СЕС. Тому для отримання більших прибутків необхідно будувати в електромережі комплекси з декількох видів ВДЕ. Завдяки цьому можна понизити втрати і суттєво підвищити прибуток.

Малі гідроелектростанції в комплексі з іншими відновлюваними джерелами електроенергії позитивно впливають на втрати в електромережі, оскільки даний тип електростанції є дуже гнучкими в плані покривання пікових навантажень, і дозволяють зменшити втрати електроенергії в мережі.

За технічної можливості доцільно щоб у складі комплексу ВДЕ були ГЕС або інші засоби накопичення первинної енергії, які забезпечать не тільки стабільне споживання електроенергією споживачів, а й зменшить втрати в електромережі в цілому.

Дякую за увагу!