

магістерська кваліфікаційна робота на тему:

**ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ  
3 МВТ З АГРЕГАТАМИ ТИПУ ВГСП5-213/24-24 З АНАЛІЗОМ ЇЇ  
ВПЛИВУ НА РЕЖИМИ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ**

Виконав: студент 2 курсу ОППІ магістр,  
групи ЕС-17м  
Сімао Владміро

## Актуальність теми

У Європейському Союзі на поточний час в експлуатації перебуває понад 800 ГВт гідроенергетичних потужностей. За оцінкою Міжнародної енергетичної агенції, 5 % світового потенціалу гідроенергетики реалізуються через малі ГЕС. Серед країн провідне місце посів Китай, друге – Японія, третє – США.

Україна має значний потенціал енергетичного використання водних ресурсів малих річок, що складає майже 28% загального гідропотенціалу всіх рік України. При використанні гідропотенціалу малих річок України можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів.

Малі ГЕС переважно працюють в розподільних мережах і відносяться до розосереджених джерел енергії. Використання розосередженого генерування передбачає можливість генерування електроенергії в основну мережу поряд із забезпеченням електроенергією споживачів, які знаходяться у безпосередній близькості до джерела розосередженого генерування, що зменшує втрати електроенергії при її передаванні.

Впровадження в енергосистемах розосереджених джерел змінює характеристики енергосистеми і створює певну кількість технічних проблем, пов'язаних з забезпеченням надійності функціонування та безпеки обслуговування, погіршенням показників якості електроенергії. Змінюються правила керування і планування режимів роботи енергосистем та розосереджених джерел.

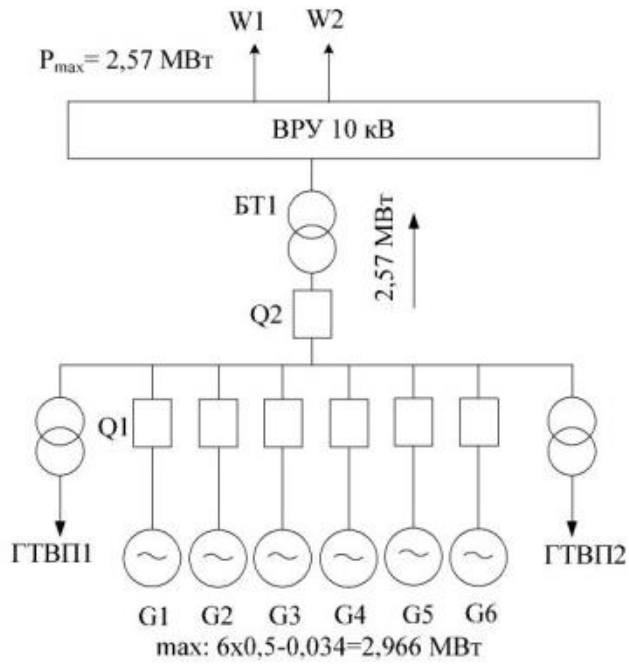
Таким чином, дослідження методів проектування електричної частини ГЕС, а також аналіз впливу нових малих ГЕС на режими роботи електромережі є актуальною задачею.

**Метою** магістерської роботи є дослідження методів проектування гідроелектростанцій на прикладі електричної частини ГЕС потужністю 3 МВт та дослідження її впливу на режими роботи електричних розподільних мереж

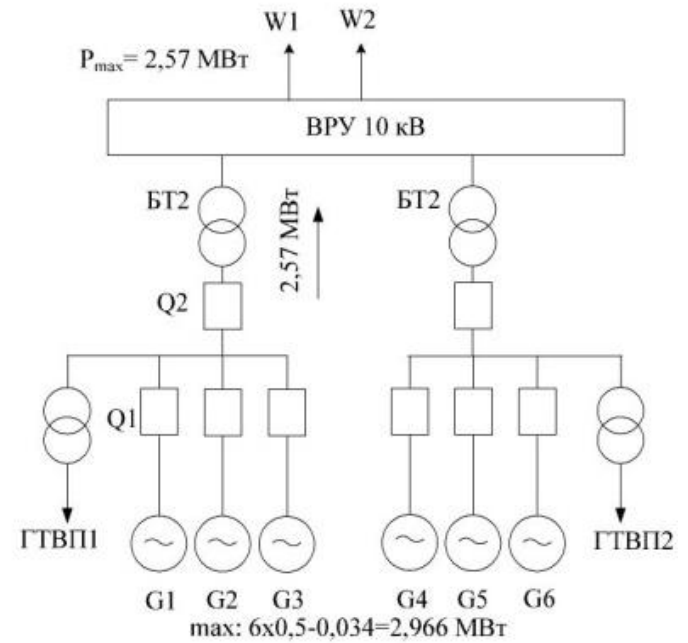
**Відповідно до вказаної мети в роботі розв'язуються такі основні задачі:**

- ⌘ техніко-економічне обґрунтування проектування ГЕС;
- ⌘ проектування головної схеми електричних з'єднань ГЕС;
- ⌘ вибір схеми власних потреб електростанції;
- ⌘ вибір комутаційної апаратури, струмоведучих частин, вимірювальних трансформаторів, акумуляторної батареї, розрахунок грозозахисту та заземлення ВРУ високої напруги;
- ⌘ дослідження впливу розосередженого генерування на прикладі спроектованої ГЕС на втрати електричної енергії в розподільних мережах;
- ⌘ розрахунок основних техніко-економічних показників ГЕС.

### Варіанти структурних схем ГЕС

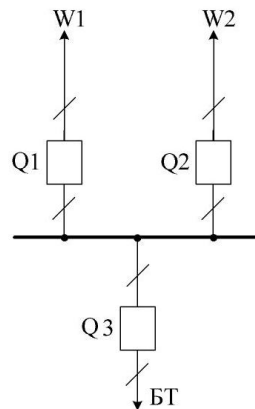


а) I варіант

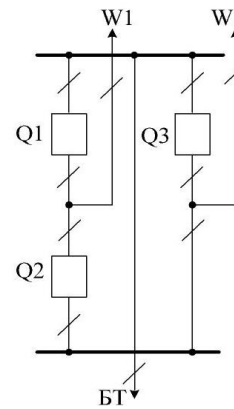


б) II варіант

### Варіанти схем електричних з'єднань ВРУ-10 кВ



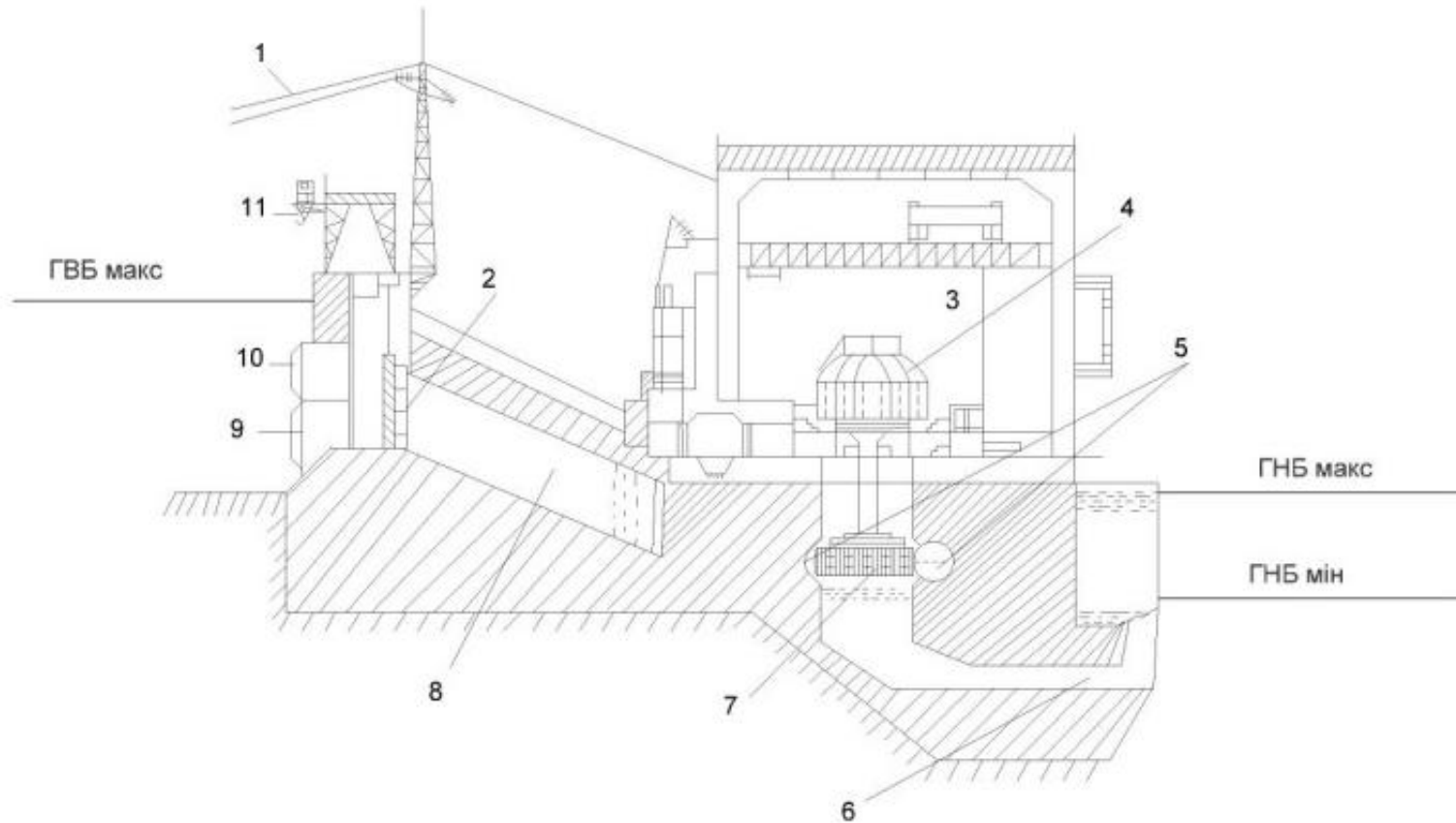
а) I варіант – «Одна система збірних шин»



б) II варіант – «Трикутник»



## Поперечний розріз головної будівлі станції



1 - проводи на ВРУ; 2 - плоский затвір; 3 - машинна зала; 4 - генератор; 5 - спиральна камера; 6 - відсмоктуюча труба; 7 - турбіна радіально-осьового типу; 8 - турбінний водовід; 9 - глибинний водоприймач; 10 - решітка; 11 - підйомний механізм щитів







# Аналіз впливу ГЕС на режими роботи електромережі

Втрати потужності в мережі за різних значень генерування ГЕС  
у вузлах фідерів 203, 215, 213, 693, 645, 290

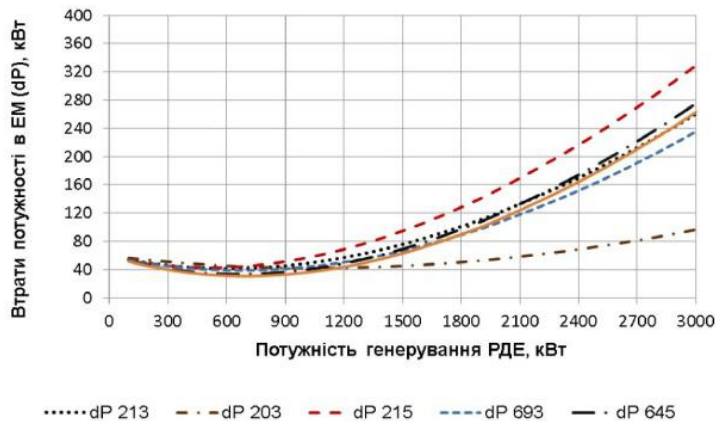


Рисунок 1

Розрахункові значення оптимальних потужностей генерування ГЕС  
у різних режимах споживання електромереж за критерієм мінімуму  
вtrat потужності

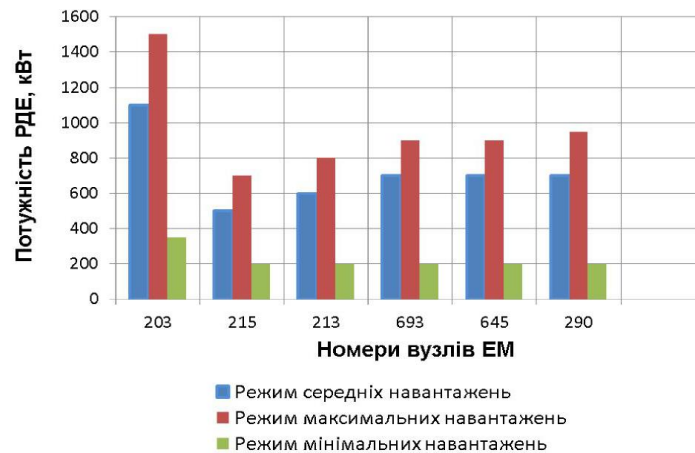


Рисунок 2

Залежність втрат в електричних мережах 10 кВ від потужності  
генерування ГЕС у вузлі 203

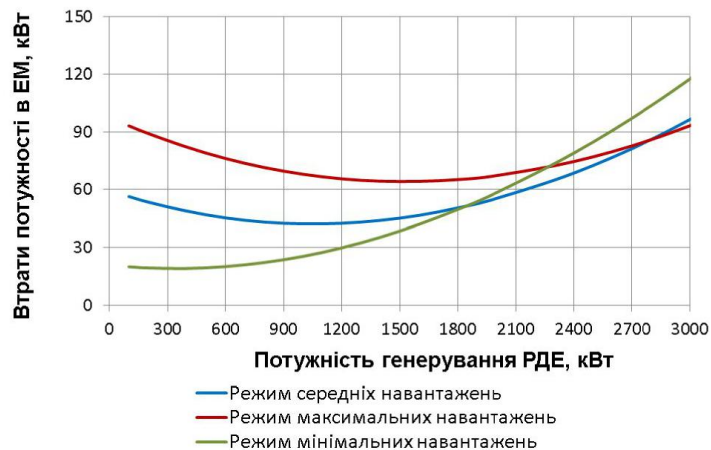


Рисунок 3



Таблиця 1 – Результати визначення собівартості відпущеної електроенергії:

Елементи затрат	Сума річних затрат, тис. грн	Собівартість енергії	
		коп/кВт·год	%
Амортизація	9760101,00	98,78	63,57
Заробітна плата	475734,34	4,81	3,10
Інші витрати	5117917,67	51,80	33,33
Разом	15353753,00	155,4	100

Таблиця 2 - Основні техніко-економічні показники ЕС

Показник	Одиниця вимірювання	Значення
Потужність станції	МВт	3
Річний виробіток електроенергії	МВт·год	10188,85
Коефіцієнт витрати електроенергії на ВП	%	2
Коефіцієнт обслуговування	МВт / чол.	0,75
Кошторисна вартість промислового будівництва	тис. грн.	61854
Питомі капітальні вкладення	грн / кВт	20618
Собівартість відпущеної електроенергії	коп. / кВт·год	155,4

Дякую за увагу