

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

кваліфікаційна робота
за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»

спеціальності 8.05070101 – «Електричні станції»

на тему:

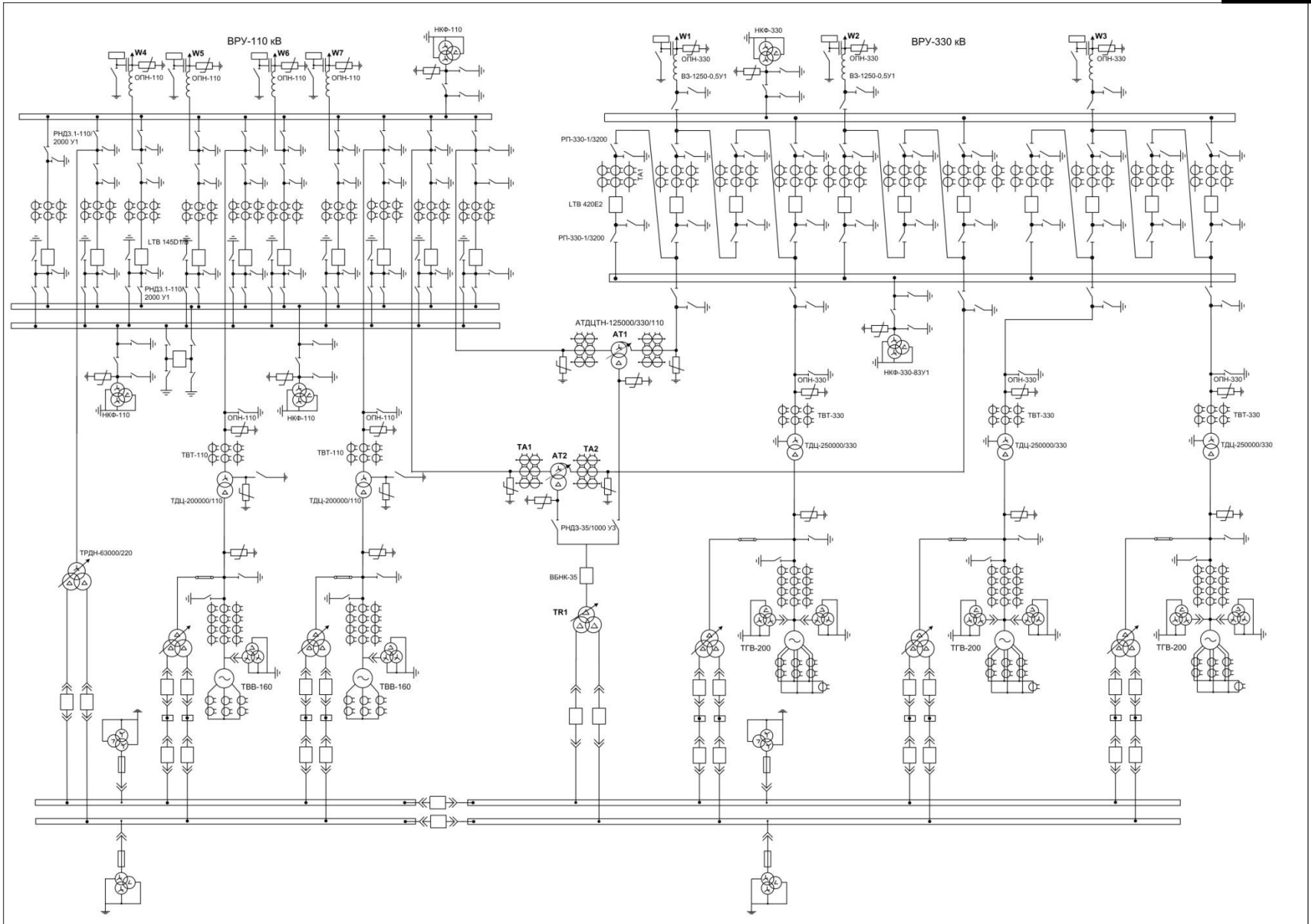
**«ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА КОНДЕНСАЦІЙНОЇ
ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПОТУЖНІСТЮ 920 МВт (2×160+3×200)
З ДОСЛІДЖЕННЯМ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ »**

Виконав: Нісоловський А. В.

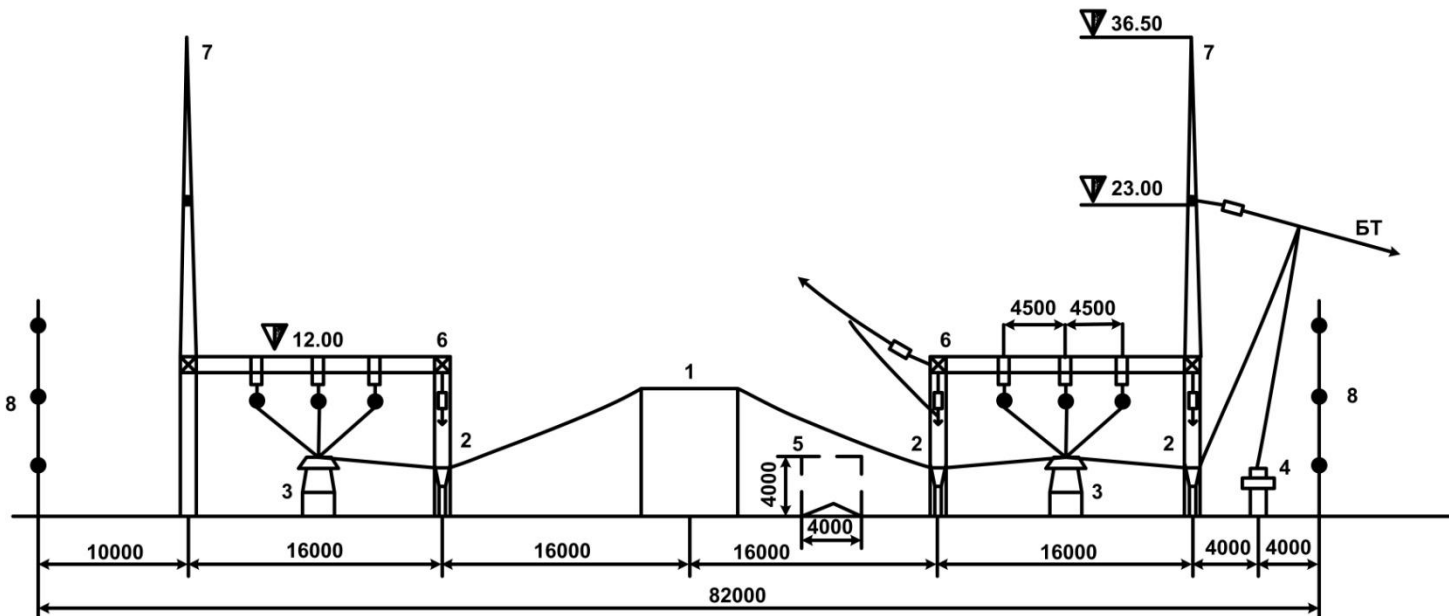
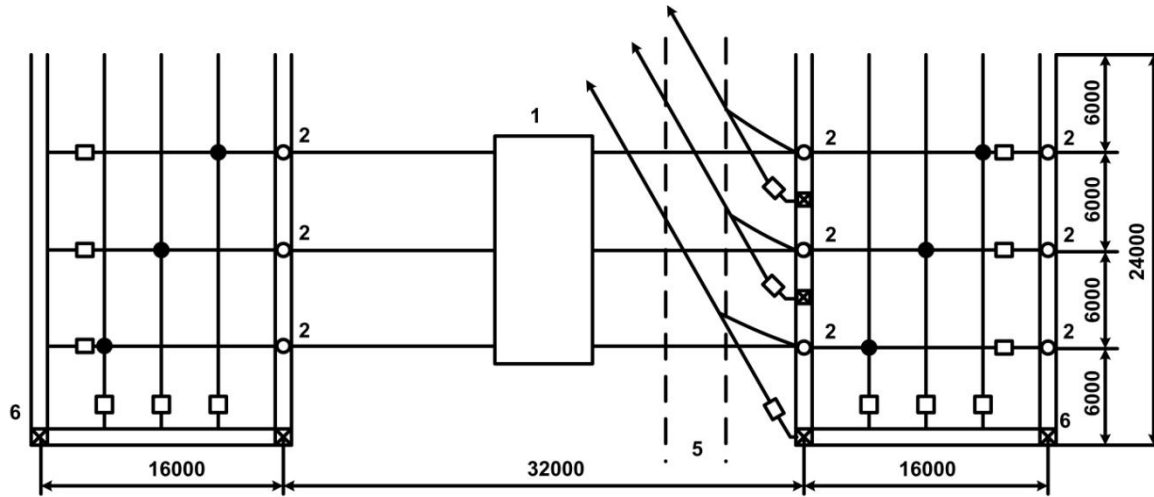
Керівник: доцент каф. ЕСС
Нетребський В. В.

- **Метою данної роботи** є проектування КЕС потужністю 920 МВт та дослідження сучасних засобів регулювання напруги.
- Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язуються такі **основні задачі**:
 - 1) дослідження існуючих методів, що використовуються при проектуванні електростанцій; ;
 - 2) проектування головної схеми електричних з'єднань КЕС ;
 - 3) вибір комутаційної апаратури, струмоведучих частин, вимірювальних трансформаторів, розрахунок грозозахисту та заземлення ВРУ високої напруги;
 - 4) дослідження сучасних засобів регулювання напруги ;
 - 5) розрахунок основних техніко-економічних показників КЕС .
- **Об'єктом дослідження** є електрична частина електричної станції конденсаційного типу.
- **Предметом дослідження** є методи і засоби проектування електростанцій та режими роботи засобів регулювання напруги .
- **Методи дослідження**. Для аналізу та розв'язання поставлених задач використано методи математичного моделювання. Під час проектування головної схеми електричних з'єднань КЕС використовуються елементи теорії надійності. .

Головна схема електричних з'єднань КЕС 920 (2×160+3×200) МВт

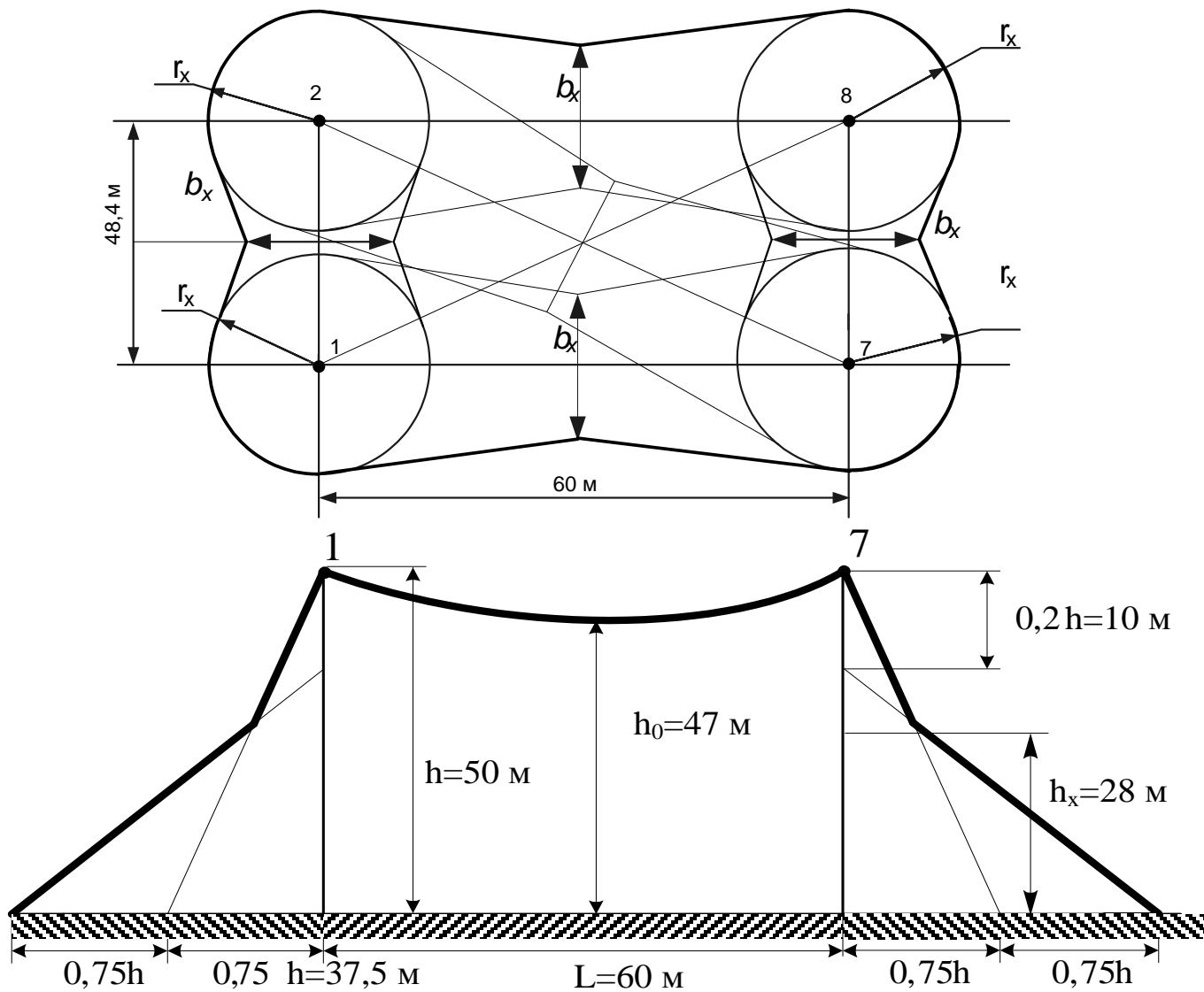


План та розріз ВРУ 330 кВ



№ п/п	Назва елементу	Тип
1	Вимикач елегазовий	ВГБ-330У1
2	Роз'єднувач підвісний	РП-330-1/3200
3	Опорний ізолятор	—
4	Обмежувач перенапруг	ОПН-330У1
5	Дорога	—
6	Портал	—
7	Блискавковідвод	—
8	Огорожа	—

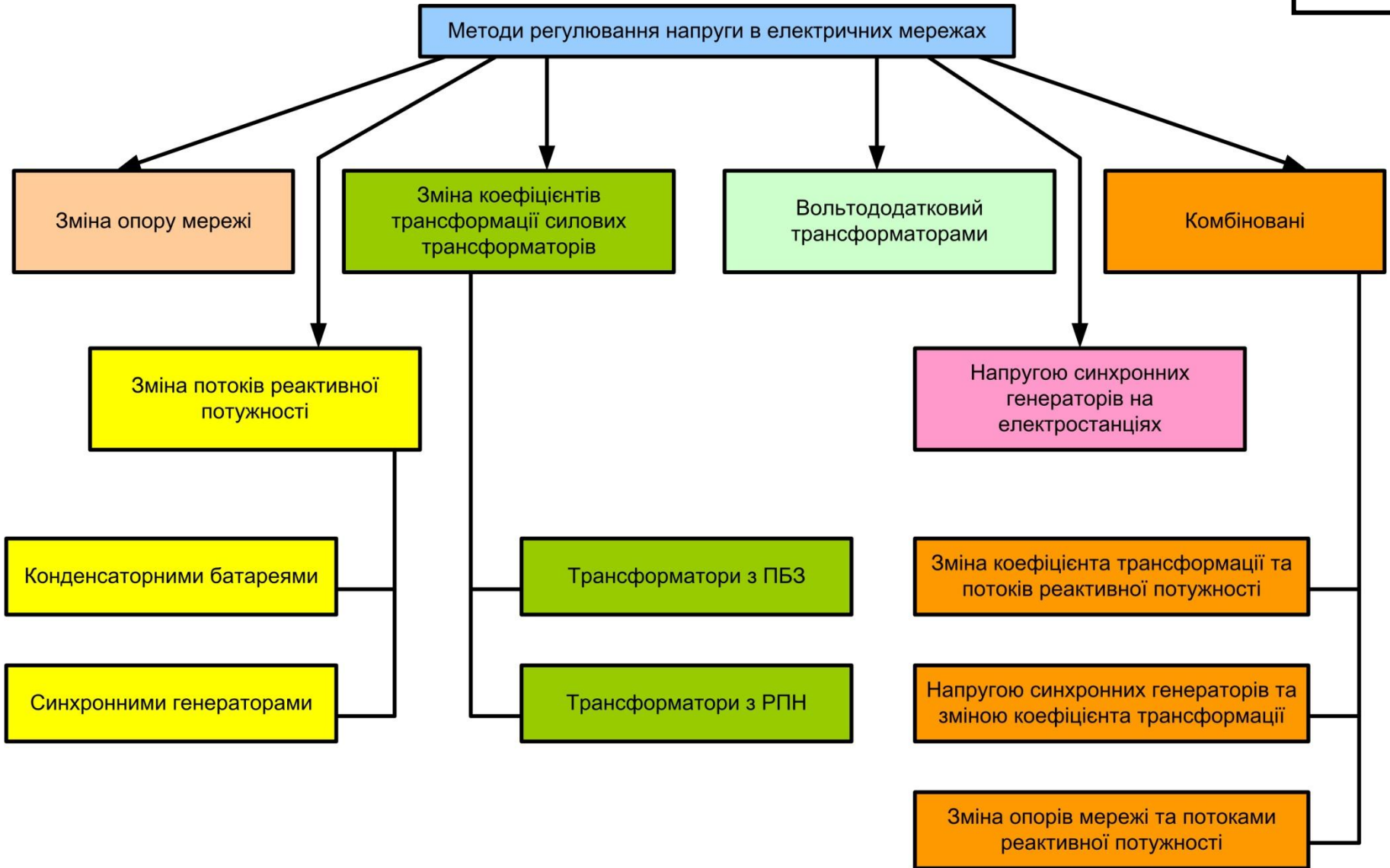
Зони блискавковідводів, вид зверху та збоку ВРУ 330 кВ



Визначення кошторисної вартості проектованої КЕС

Таблиця – Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок капітальних вкладень на спорудження КЕС

Розділи зведеного кошторисно-фінансового розрахунку	В % від другого розділу	В тому числі по усіх видах затрат, грн.			Загальна вартість грн
		Будівельно-монтажні роботи	Обладнання	Інші витрати	
1 Підготовка території будівництва	2,1	16380000	655200	15724800	32760000
2 Об'єкти основного виробничого призначення	600	936000000	608400000	156000000	1560000000
3 Об'єкти допоміжного виробничого та обслуговуючого призначення	1,2	14976000	3744000	-	18720000
4 Об'єкти енергетичного господарства	1,9	25194000	4446000	-	29640000
5 Об'єкти транспортного господарства та зв'язку	3	44460000	2340000	-	46800000
6 Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання	3	42120000	4680000	-	46800000
7 Благоустрій території	0,5	7800000	-	-	7800000
8 Тимчасові будівлі та споруди	4	49920000	6240000	6240000	62400000
9 Інші роботи та витрати	0,3	-	-	46800000.0	46800000
10 Утримання дирекцій та авторський нагляд	0,2	-	-	3120000	3120000
11 Підготовка експлуатаційних кадрів	0,3	-	-	4680000.00	4680000
12 Проектні та пошукові роботи	5	-	-	78000000	78000000
13 Роботи та затрати по створенню водосховища	1	-	-	15600000.0	15600000
Всього по розділу А – промислове будівництво	–	1136850000	630505200	185764800	1953120000
В т.ч. поворотні суми	–	56842500	31525260	9288240	97656000
разом	–	1080007500	598979940	176476560	1855464000



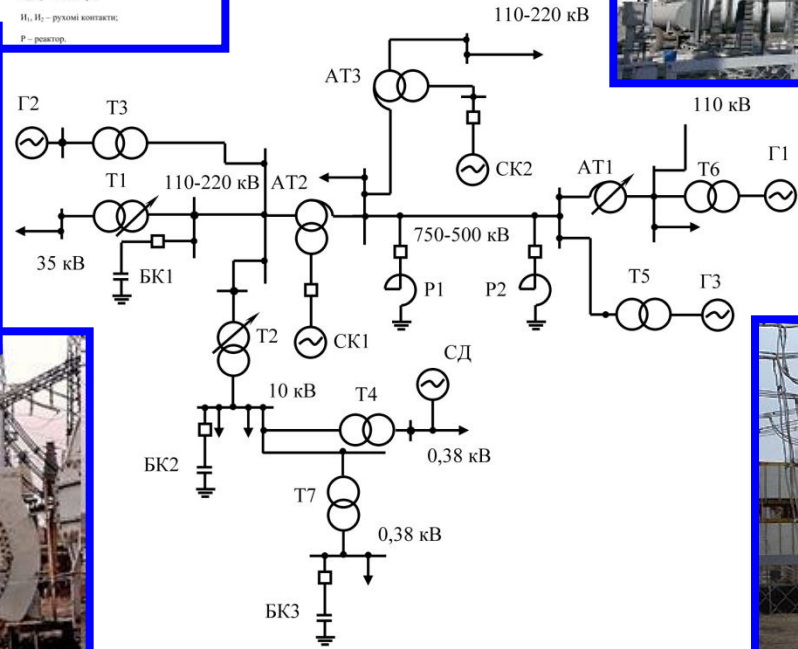
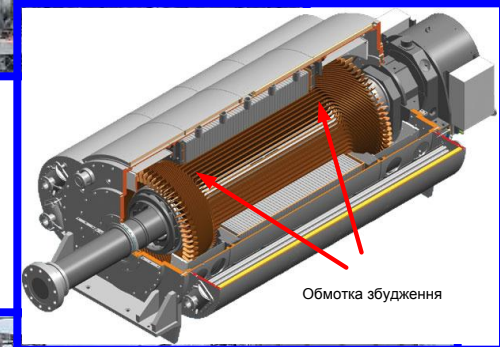
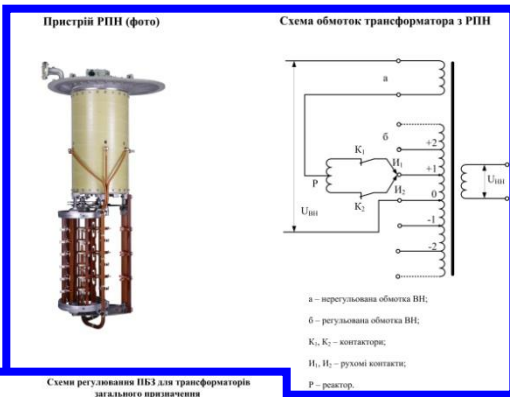


Рисунок – Схема електричних мереж різної напруги з елементами регулювання напруги

- Г - генератор
- СК - синхронні компенсатори
- РПН - пристрій для регулювання напруги під навантаженням
- ПБЗ - пристрій для перемикання без збуджень
- СД - синхронні двигуни
- Р - реактор
- БК - батарея конденсаторів

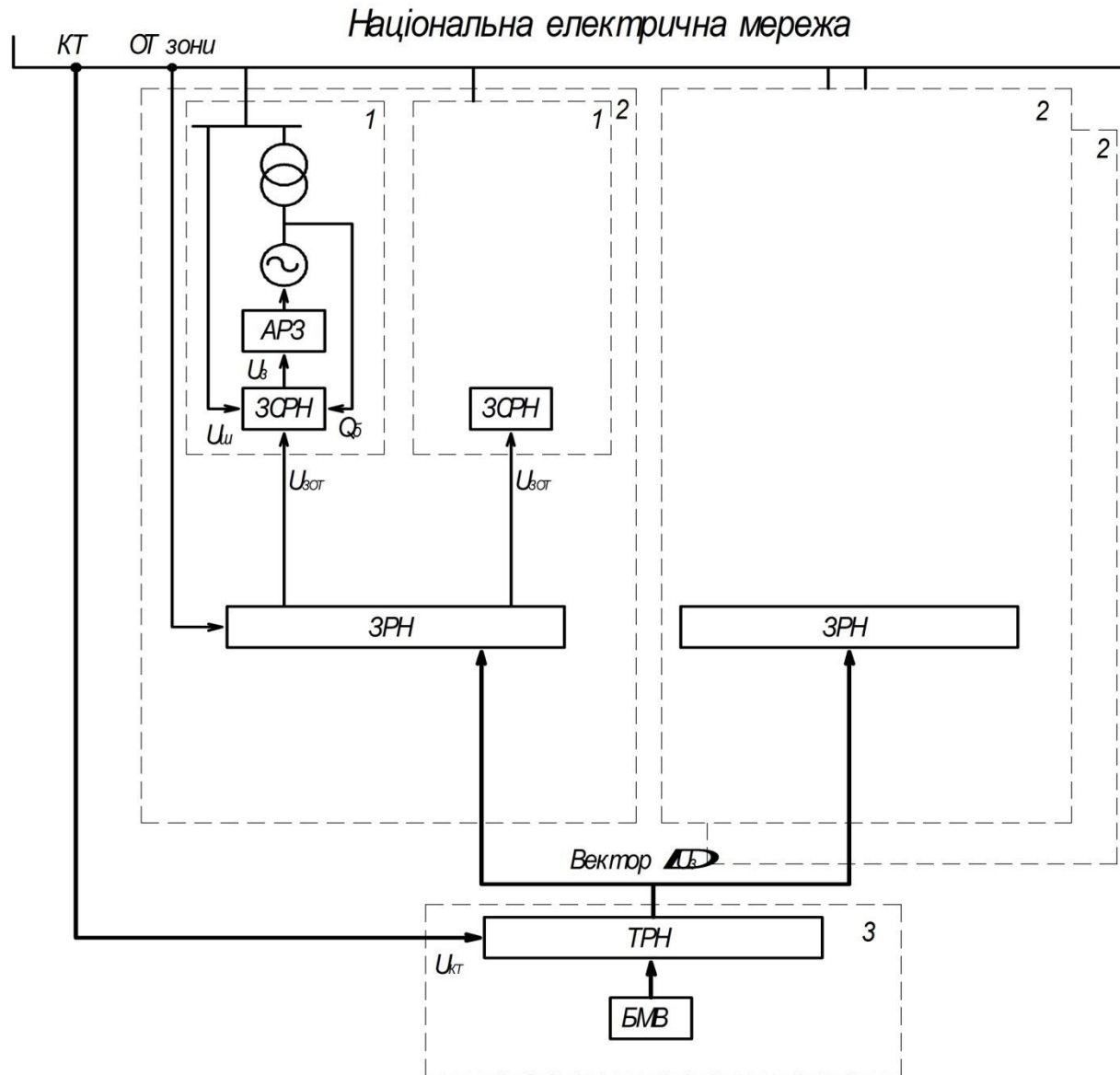


Рисунок – Структурна схема системи регулювання напруги в ЕЕС Італії:

1 - регулююча електростанція; 2 - зона керування; 3 - верхній рівень керування; ЗРН - загальстанційна система регулювання напруги; БМВ - блок мінімізації втрат потужності в електричних мережах; КТ - контрольна точка мережі.

ВИСНОВКИ

- В роботі була спроектована КЕС, яка призначена для видачі потужності в енергосистему і забезпечення електроенергією споживачів місцевого району.

Було розраховано графіки електричних навантажень електростанції, а також обчислено техніко-економічні показники роботи станції.

Для станції було обрано основне обладнання згідно завдання .

- Регулювання напруги в електричних мережах тісно пов'язане з регулюванням реактивної потужності. Від балансу реактивної потужності залежить рівень напруги в мережах. Обидва ці процеси взаємозв'язані і не завжди їх можна розмежувати. Комплексний підхід до регулювання напруги і реактивної потужності дозволяє одночасно підтримувати показники якості напруги в допустимому діапазоні і досягати зменшення втрат електроенергії в електричних мережах.

- Однією з особливостей напруги як параметра режиму ЕЕС є те, що якість її має здатність погіршуватися на шляху від джерела електроенергії до споживача. Будучи якісною на шинах електростанцій, через втрати в лініях, трансформаторах та інших елементах ЕЕС і через вплив факторів, що спотворюють форму синусоїди, напруга на шинах підстанцій споживачів уже може не відповідати вимогам щодо її якості. Компенсувати втрати напруги в електричних мережах можна шляхом централізованого та місцевого її регулювання. В першому випадку це здійснюється збудженням генераторів на станціях та регулюванням коефіцієнтів трансформації трансформаторів і зміною навантаження (генерування) джерел реактивної потужності на підстанціях 110 – 750 кВ. На місцевому рівні регулювання напруги і покращення її якості здійснюється локальними регуляторами, встановленими на підстанціях і в центрах живлення безпосередньо біля споживачів електроенергії.