

*Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
кафедра ЕСС*

*Магістерська кваліфікаційна робота на тему:*

**РОЗВИТОК БЕРШАДСЬКИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З  
АНАЛІЗОМ ПИТАНЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЛЕЙНОГО  
ЗАХИСТУ**

*Виконав:  
студент 2 курсу ОППП магістр  
групи ЕСМ-18м  
Слободянюк В.В.*

*Науковий керівник:  
к.т.н. доц. кафедри ЕСС  
Остра Н.В.*

*Вінниця 2019 р.*

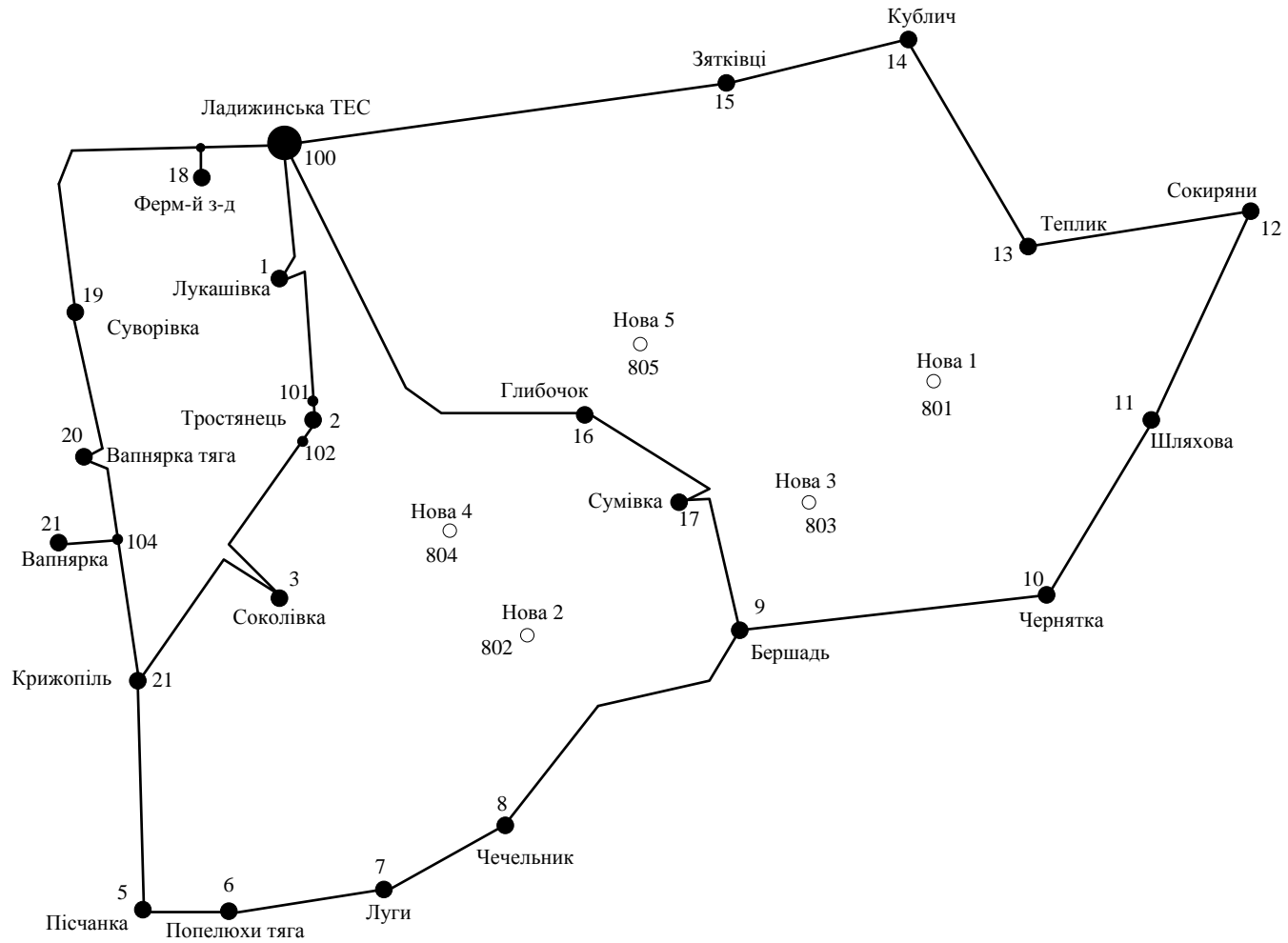
## Мета роботи та задачі

**Метою** магістерської кваліфікаційної роботи є формування оптимальної схеми розвитку Бершадських електричних мереж напругою 110/35 кВ з аналізом питань застосування релейного захисту.

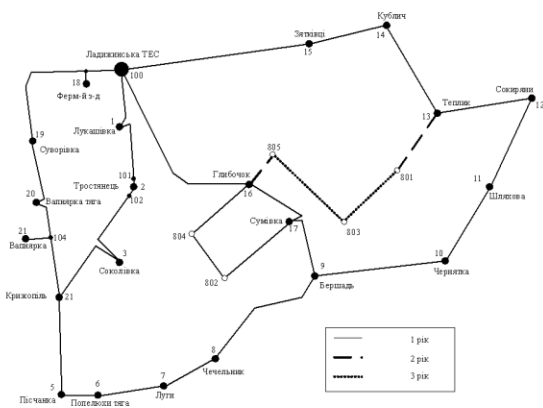
Відповідно до вказаної мети в роботі розв'язуються такі **основні задачі**:

- техніко – економічне обґрунтування розвитку даної мережі;
- аналіз існуючих методів, що використовуються для проектування, оптимізації та розвитку електричних мереж;
- вибір оптимальної схеми розвитку Бершадських електричних мереж;
- аналіз питань застосування релейного захисту в електричних мережах;
- аналіз питання забезпечення охорони праці персоналу, що обслуговує електричні мережі;
- дослідження стійкості роботи електричних мереж 110/35 кВ в умовах дії загрозливих чинників надзвичайних ситуацій.
- розрахунок основних техніко-економічних показників.

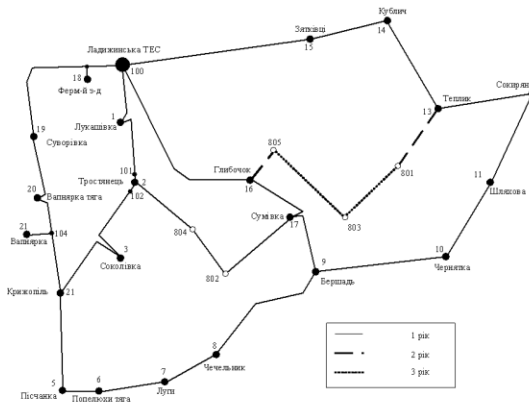
# Існуюча схема електричної мережі з новими споживачами



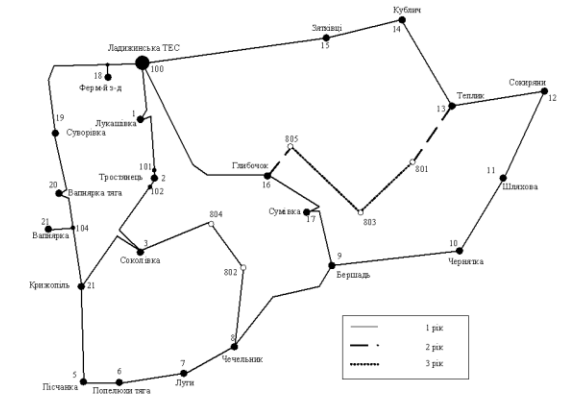
# Варіанти розвитку електричної мережі



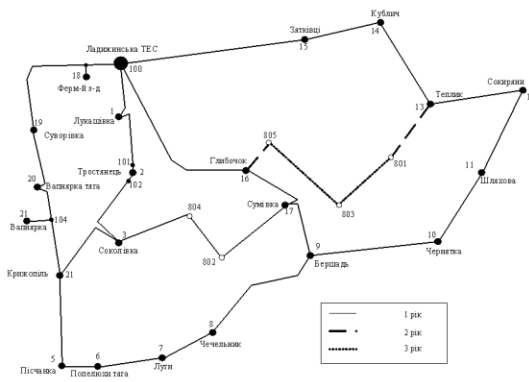
Варіант №1



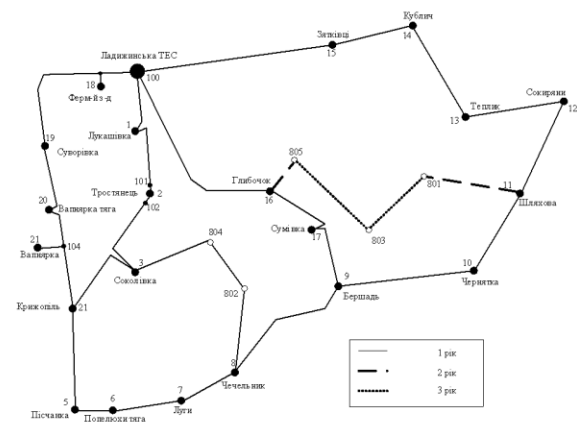
Варіант №2



Варіант №5



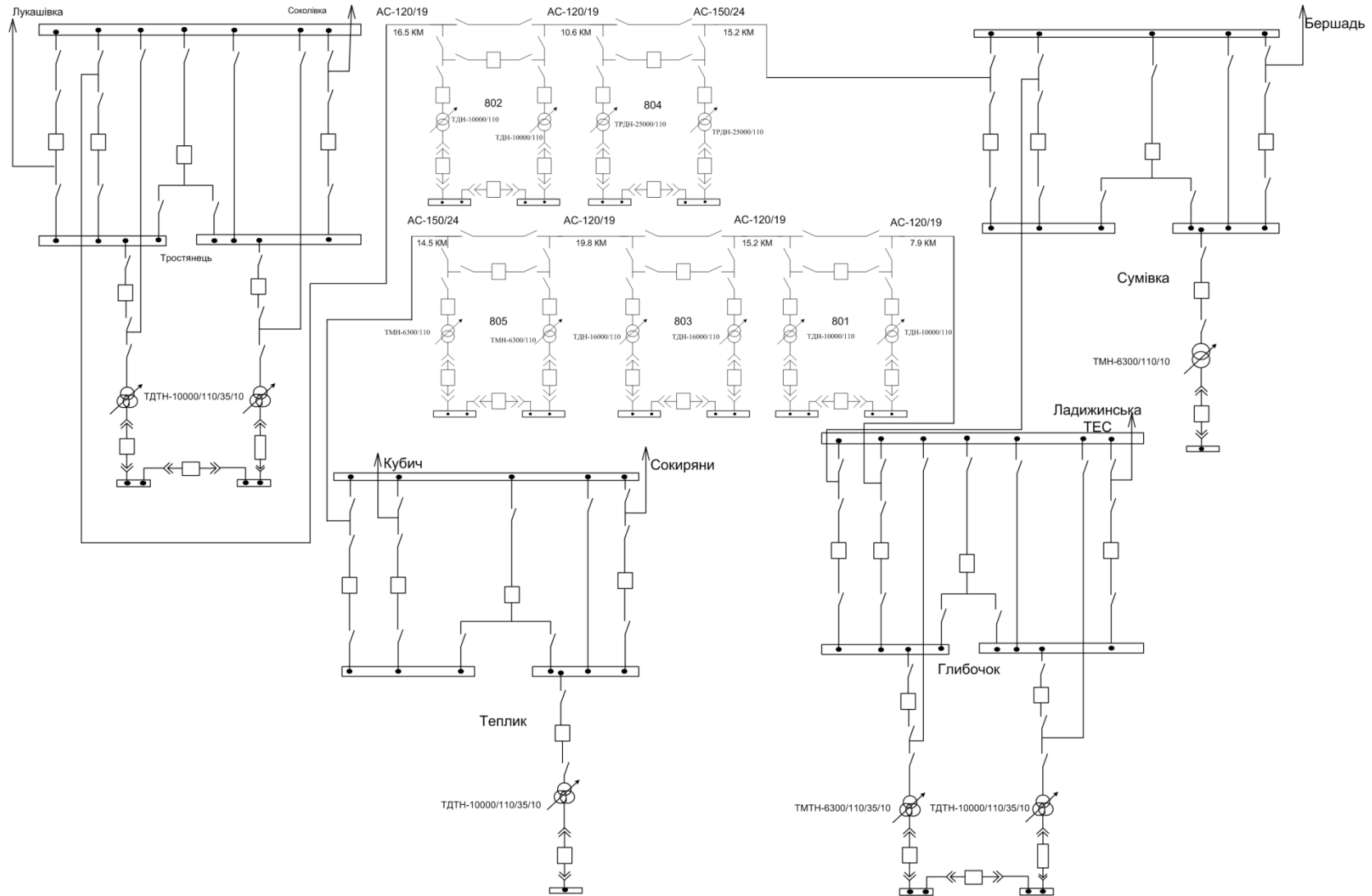
Варіант №3



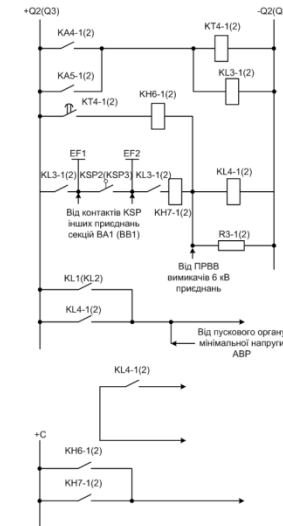
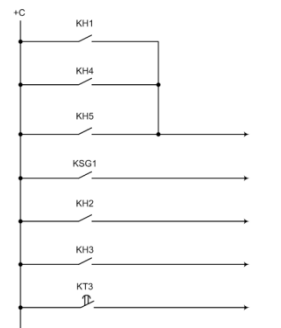
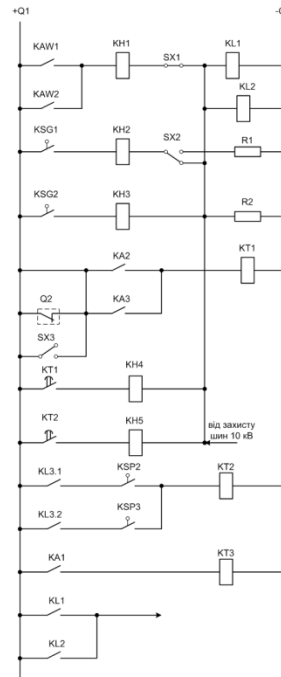
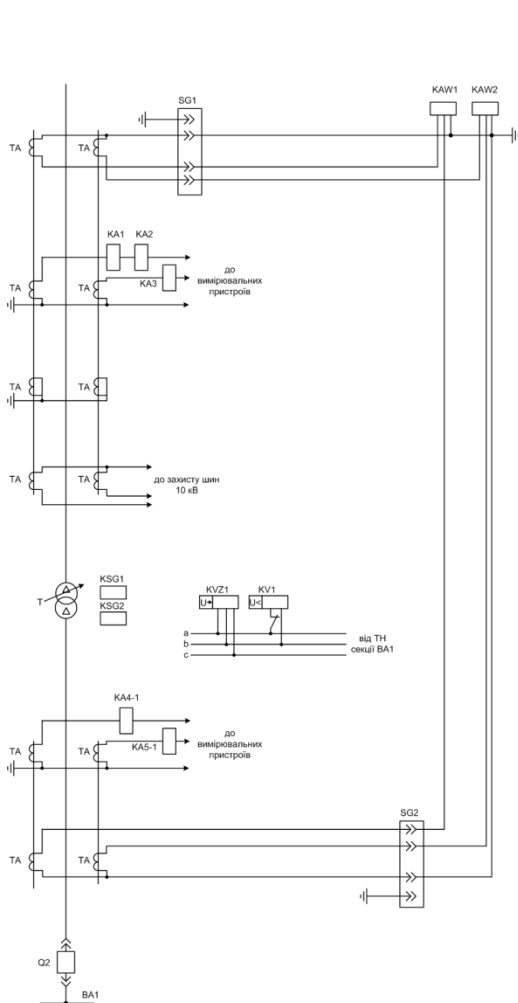
Варіант №4



# Схема електричних з'єднань оптимального варіанту розвитку мережі



# Схема захисту силового трансформатора



№	Позначення	Найменування	Тип
1	TA	Трансформатор струму	ТШЛ - 10
2	T	Трансформатор двокоб.мот.	ТДН - 10000/110
3	KA	Реле струму	РСТ - 11
4	KAW	Диференційне струмове реле	ДЗТ - 11
5	KN	Вказівне реле	РУ-1
6	KL	Проміжне реле	РП-23
7	KSG	Газове реле	РЗТ - 80
8	KT	Реле часу	РВ-01
9	KV	Реле напруги	РНДЗ/60Д
10	KVZ	Фільтр-реле напруги зворотньої послідовності	РНФ-1М
11	R	Резистор 2000 Ом	ПЗВ-50
12	SX	Накладка контакта	НКР-3
13	SG	Блоки випробувальні	БИ-4

## Висновки

В магістерській роботі було вибрано та спроектовано оптимальну схему розвитку електричної мережі напругою 110/35кВ. Оптимальна схема електричної мережі вибиралась за допомогою двох методів: динамічного програмування та транспортної задачі. На базі цих методів оптимальна схема визначається за мінімальними приведеними витратами.

Для розрахунку за методом динамічного програмування було намічено 5 варіантів схем, з яких вибрано оптимальний варіант під номером 2, при цьому головним критерієм вибору є надійність електропостачання та сумарні капіталовкладення. Розвиток проводився на протязі 3-ох років.

Для вузлової підстанції Тростянець (вузол 2) було порівняно два варіанти схеми РП. Враховуючи результати попередніх розрахунків, схему електричних з'єднань проекрованої мережі, а також можливості її подальшого розвитку, для усіх підстанцій нових споживачів було вибрано схему РП типу «місток».

В третьому розділі роботи були розглянуті та проаналізовані питання застосування релейного захисту в електричних мережах. Було розглянуто класифікацію та особливості застосування захистів ЛЕП та трансформаторів. Крім того, було виконано розрахунок захистів силового трансформатора ТДН 10000/110.

В «техніко -економічній частині» були розраховані техніко - економічні показники розвитку електричної мережі, зокрема визначено загальні витрати на мережу та рентабельність капіталовкладень.

Рентабельність капіталовкладень становить 17,53 %, а термін окупності – 5,7 років.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» було розглянуто та визначено шкідливі та небезпечні фактори, умови праці щодо безпечної роботи оперативно-ремонтного персоналу, що обслуговує електричні мережі.



**Дякую за увагу!**

**Доповідь закінчено!**