

# КОМПЕНСАЦІЯ ЗАРЯДНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДАЛЬНІХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Доповідач: Новіков К. М.

Науковий керівник: Кацадзе Т. Л.

**Актуальність.** Велика протяжність електричних мереж України та їх графіки зміни навантаження викликають значне збільшення напруги щодо номінального значення в режимі мінімального навантаження через надлишкову реактивну потужність, що генерується лініями електропередачі. У зв'язку з цим спостерігається підвищення напруги в лінії, яка має певні обмеження для лінійної ізоляції, примусове перемикання обладнання та старіння ізоляції. Тому тема компенсації зарядної потужності є актуальною.

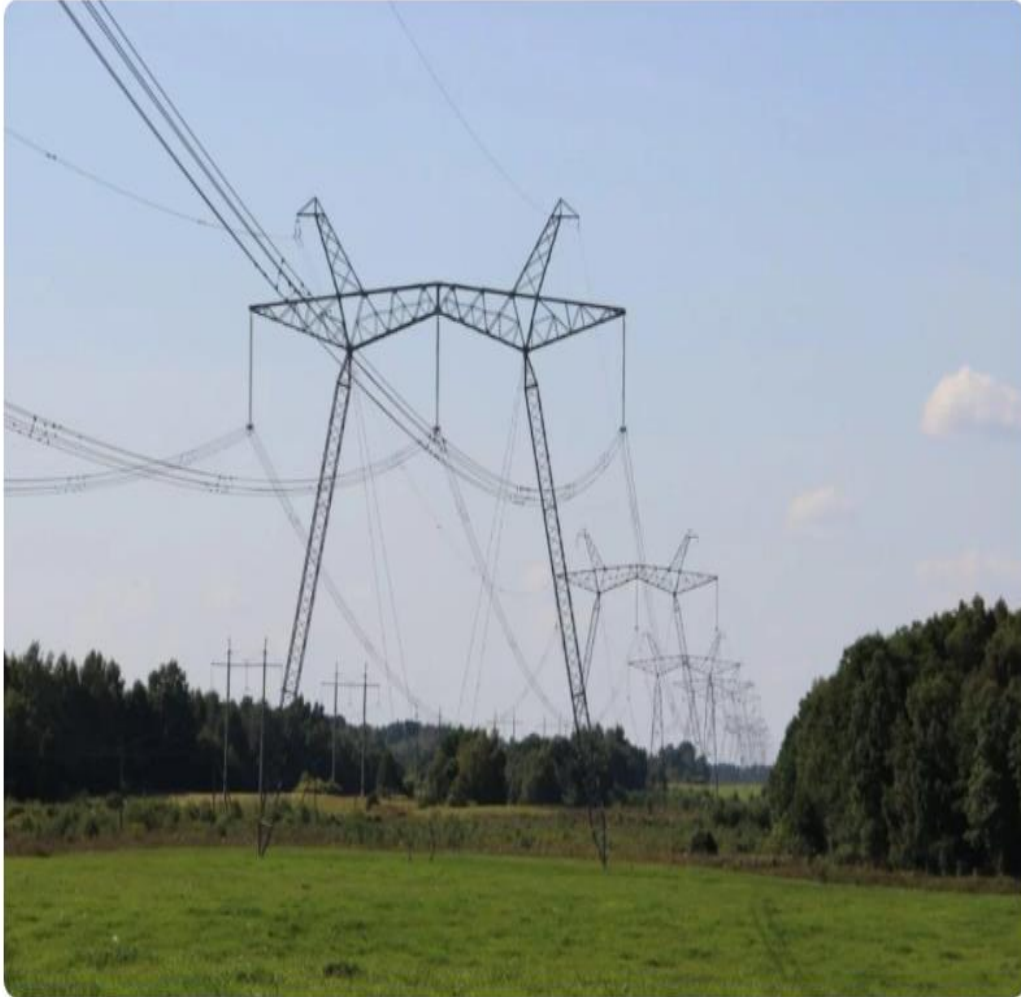
**Мета роботи.**

Метою даної статті є знайдення найкращого рішення для компенсації зарядної потужності в дальніх лініях електропередач.

**Об'єкт дослідження** – дальні електропередачі змінного струму.

**Предмет дослідження** – компенсація зарядної потужності дальніх ліній електропередач.

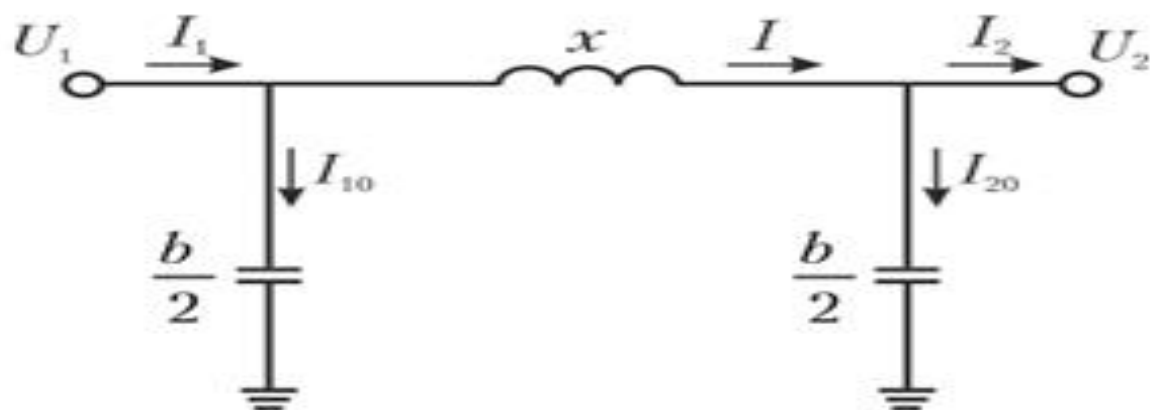
## Зовнішній вигляд лінії НВН



## Інформація про дальні електропередачі змінного струму

Лінія	Країна	Номінальна напруга, кВ	Довжина <sup>2</sup> , км	Рік введення в експлуатацію
Вінницька – Західноукраїнська	Україна	750	363	1974
Київська – Північноукраїнська	Україна	750	481	–
New York Power Authority	США	765	249	1978
Foz do Iguacu – Sao Paulo	Бразилія	765	900	1986
Екібастуз–Кокшетау–Костанай	Казахстан	1150 <sup>3</sup>	907	1988
Valencia – Yarasuy	Венесуела	765	850	1991
South Iwaki – East Gunma	Японія	1100	240	1999
Jindongnan–Nanyang–Jingmen	Китай	1000	640	2009
Huainan–Zhejiang North– Shanghai	Китай	1000	2x649	2013
Northern Zhejiang – Fuzhou	Китай	1000	2x603	2014
Huainan – Nanjing – Shanghai	Китай	1000	2x759	2016
Xilingol League – Shandong	Китай	1000	2x730	2016
Inner Mongolia West – Tianjin	Китай	1000	2x608	2016
Yuheng – Weifang	Китай	1000	2x1050	2017
Mainpuri – Bara Skt-I	Індія	765	375	2017
Anpara D – Unnao	Індія	765	416	2018
Fort McMurray West	Канада	500	508	2019
Weifang–Linyi–Zaozhuang– Heze–Shijiazhuang	Китай	1000	830	2020

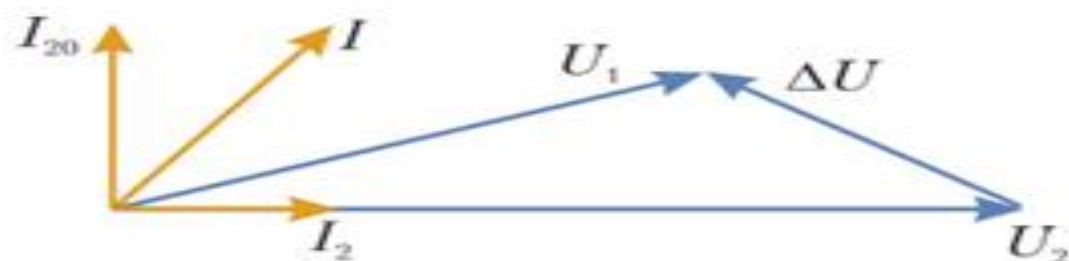
### Пояснення до виникнення ефекту Ферранті



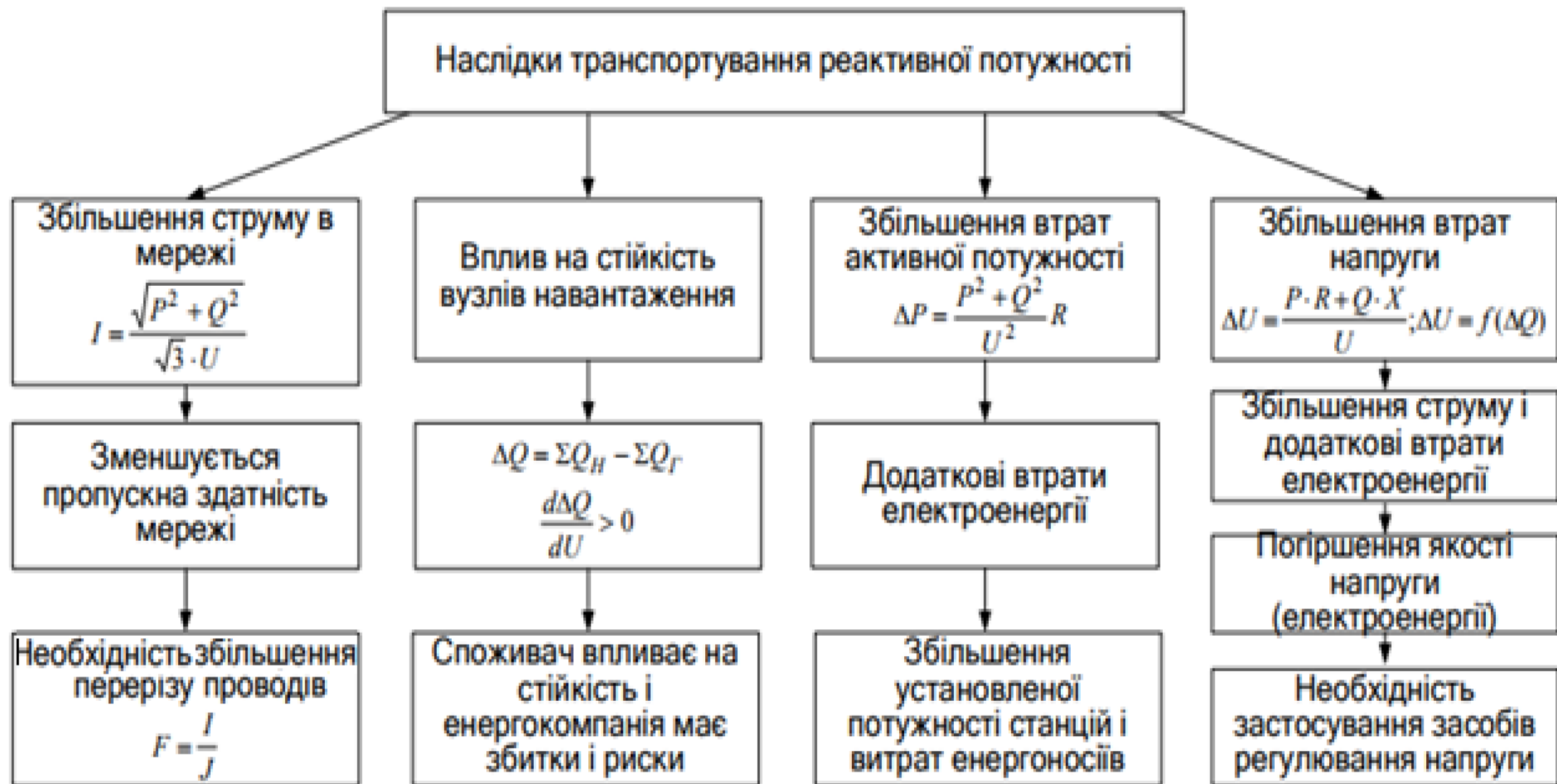
а) заступна схема ідеалізованої електропередачі



б) векторна діаграма напруги та струму режиму неробочого ходу

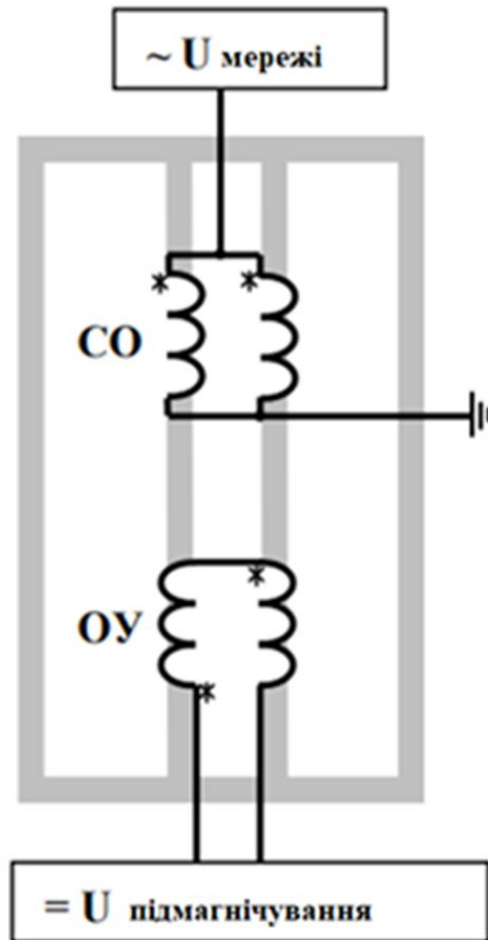


в) векторна діаграма напруги та струму режиму малих навантажень



# Конструктивна будова КШР

Електромагнітна схема фази КШР



Зовнішній вигляд КШР



# Висновки

- Електричні мережі надвисокої номінальної напруги характеризуються значною довжиною, великими навантаженнями і перетоками потужності та є основою формування енергосистем.
- В режимах малих навантажень з великим зарядним струмом потрібно враховувати ефект Ферранті, який проявляється в тому, що електрична енергія може передаватись від вузла з меншою напругою до вузла з більшою напругою. Особливість ефекту Ферранті в дальніх електропередачах полягає в тому, що збільшений профіль напруги має місце в проміжних точках лінії.
- Жорсткі обмеження щодо допустимої перенапруги у вузлових та проміжних точках електропередачі, обмеження щодо балансу реактивної потужності в енергосистемах, суміжних з дальніми електропередачами визначають проблему компенсації надлишкової зарядної потужності ліній електропередавання надвисокої номінальної напруги за допомогою шунтувальних реакторів. Застосування шунтувальних реакторів обумовлює зниження пропускної здатності дальніх електропередач, що обмежує їх використання за умовами режимів максимальних навантажень.
- Негативний вплив шунтувальних реакторів на пропускну здатність лінії НВН, можна усунути застосуванням КШР, які є швидкодіючими і здатними пофазно регулювати режим реактивної потужності. Застосування КШР дозволяє плавно регулювати в великому діапазоні напругу та реактивну потужність, знижувати струм короткого замикання, зменшити час безструмової паузи.

Дякую за увагу!