

два інструменти для боротьби з виитоками пам'яті та розглянуто їх загальні схеми в Android.

### Список використаних джерел:

1. Keeping Your App Responsive [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.android.com/training/articles/perf-anr.html>
2. Java Memory [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.dynatrace.com/resources/ebooks/javabook/how-garbage-collection-works/>
3. HPROF Viewer and Analyzer [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.android.com/studio/profile/am-hprof.html>
4. Finally understanding how references work in Android and Java [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/google-developer-experts/finally-understanding-how-references-work-in-android-and-java-26a0d9c92f83#.h9w7hp13h>

**Парасочка Є.В.**

*студент,*

*Національний технічний університет України*

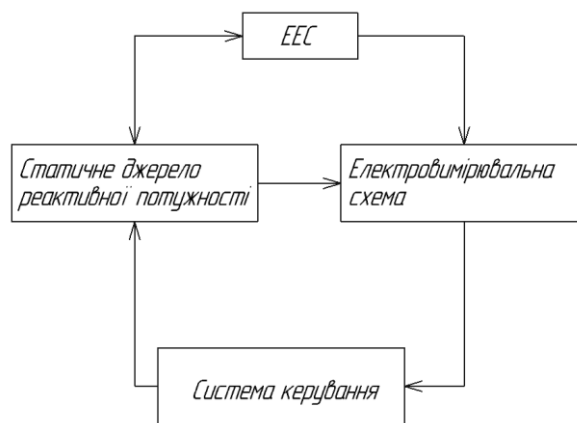
*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТРОЇВ STATCOM З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ**

Сучасні електроенергетичні системи(ЕЕС) є складними динамічними системами з глибокими взаємними зв'язками. Для розв'язку задач керування і захисту в сучасних ЕЕС використовуються мікроелектронні пристрої, комп'ютери та високо швидкісні канали передачі даних. Але швидкодія силових керуючих в сучасних ЕЕС визначається інерційністю механічних перемикачів. Інтенсивний розвиток силової електроніки на базі IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor) дало можливість створювати транзистори здатні працювати в силових мережах, а на їх основі – технології керованих гнучких електропередач змінного струму або FATCS(Flexible alternating current transmission systems).

Основне завдання технології FACTS полягає в підвищенні ефективності управління потоками потужності, регулювання напруги, забезпечення статичної або динамічної стійкості. Така можливість забезпечується завдяки здатності елементів FACTS управляти взаємопов'язаними параметрами, що визначають функціонування магістральних ЛЕП, такими, як повний опір, струм, напруга, кут фазового зсуву між напругою на кінцях ЛЕП, згасання коливань на різних частотах і т.д.

Основні елементи пристроїв FACTS є сімейство автоматичних пристроїв (регуляторів) великої потужності, кожний з яких може застосовуватися як індивідуально, так і у взаємодії з іншими пристроями для керування одним або більшим числом взаємозалежних параметрів електроенергетичних систем. Загальна структура елементів FACTS зображена на рис. 1 [4, с. 82].



**Рис. 1. Структура елементів FACTS**

Джерело: [4, с. 82]

Найбільш перспективними вважаються наступні типи пристроїв FACTS: теристрно-керовані пристрої поздовжньої компенсації, пристрої поперечної компенсації STATCOM (Static synchronous compensator), об'єднані регулятори потоку потужності, фазо-поворотні пристрої.

В будь-якій електричній мережі можуть постійно виникати різноманітні збурення обумовлені спрацюванням систем автоматики, відключення генераторів чи енергоблоків електростанцій, зміною конфігурації мережі за рахунок переключень ліній електропередач, флуктуації навантаження потужних споживачів.

Розрізняють статичну і динамічну стійкість. Статичну стійкість електроенергетичної системи зазвичай визначають як здатність системи при малому відхиленні її параметрів повертатися до режиму з вихідними значеннями зазначених вище параметрів.

Умови роботи ЕЕС такі, що для них характерно безперервна поява нерегулярних малих збурень.

Статична стійкість – це здатність ЕЕС повертатись до усталеного режиму після малих збурень режиму, за яких зміни параметрів режиму дуже малі проти їхніх середніх значень.

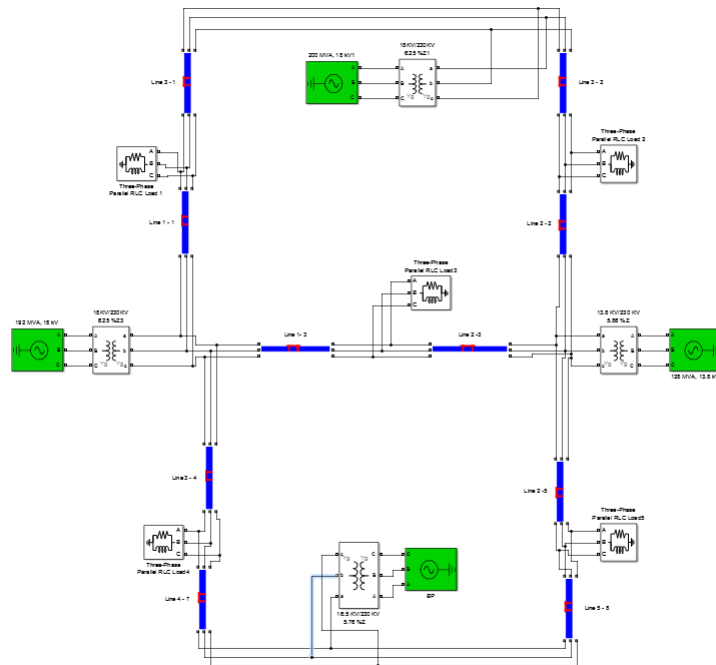
Динамічної стійкістю режиму енергетичної системи називають її здатність повертатися після тимчасового раптового і різкого збурення до такого сталого режиму, при якому значення параметрів режиму в її вузлових точках близькі до нормальних.

Відмінність між порушеннями статичної та динамічної стійкості полягає у відмінності величин збурень. Однак в обох випадках позитивний результат відповідає одному і тому ж результату – збереження нормальних параметрів в вузлових точках енергетичної системи [2, с. 10].

В наслідок виникнення значних збурень ЕЕС, найбільш яскравим прикладом яких є коротке замикання, у вузлах мережі різко зменшиться напруга, що призводить до збільшення реактивної потужності в лінії, як наслідок напруга просідає ще більше і як наслідок виникає неконтрольована лавина напруги, що призводить до втрати стійкості мережі. STATCOM здатен підтримати рівень напруги в наслідок коливань навантажень, так як за рахунок

використання електронного блоку керування та силових ключів знак генерованої реактивної потужності пристроєм змінюється за один пів-період зміни напруги мережі.

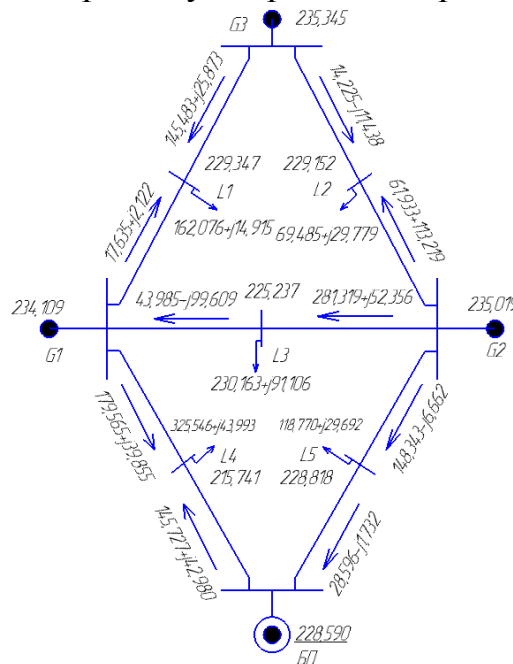
Дослідження проведені на базі моделі розробленої в середовищі MatLab на базі бібліотеки Simulink зображеної на рис. 2 [1, с. 124].



**Рис. 2. Схема досліджуваної моделі**

*Джерело: розроблено автором*

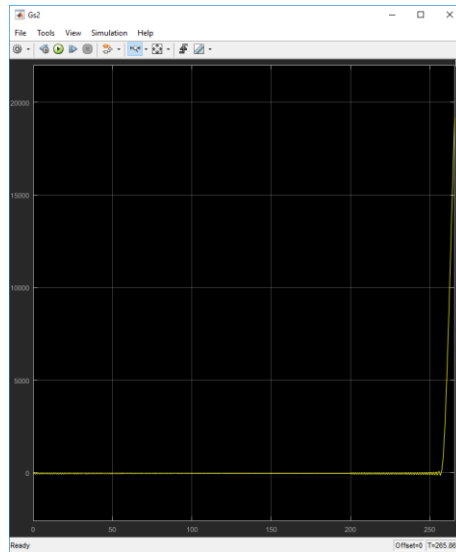
Потоко-розподіл в мережі з максимальними перетоками потужності при якому зберігається стійкість режиму зображено на рис. 3.



**Рис. 3. Потоко-розподіл в мережі**

*Джерело: розроблено автором*

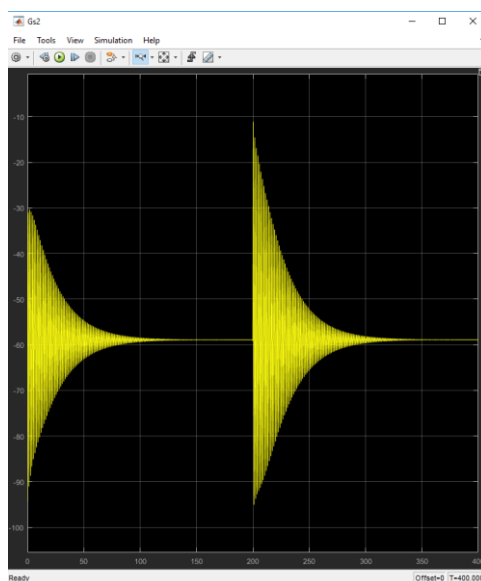
При виникненні короткого замикання в мережі тривалість 0,179 с на віддалені п'яти кілометрів від шин другого генератора мережа втрачає стійкість. Осцилограма кута другого генератора зображено на рис. 4.



**Рис. 4. Осцилограма кута ротора другого генератора**

*Джерело: розроблено автором*

Базуючись на інформації про вплив реактивної потужності на мережу, та вимоги до місць встановлення компенсаторів реактивної потужності, в місцях найбільшого споживання реактивної потужності STATCOM було розміщено на шинах четвертого навантаження, як наслідок напруга в мережі зменшилась менше критичної і як наслідок режим повернувся до початкового, отже забезпечилися умови забезпечення динамічної стійкості. Осцилограма кута другого генератора зображено на рис. 5.



**Рис. 5. Осцилограма кута ротора другого генератора**

*Джерело: розроблено автором*

Аналогічні дослідження було проведено при виникненні системних аварій, зміни місць розташування STATCOM та різному часі аварії.

Отже можна зробити висновок, що пристрій STATCOM забезпечує динамічну стійкість ЕЕС у випадку виникнення коротких замикань, як одинарних так і системних. Також проведені дослідження показують, що STATCOM має бути розташовано в місцях найбільшого споживання реактивної потужності, що підтверджує теоретичні аспекти компенсації реактивної потужності.

#### **Список використаних джерел:**

1. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink 2008 р.
2. СОУ-Н МЕРВ 40.1.00100227-68: 2012 Стійкість енергосистем: Керівні вказівки. – 36 с.
3. John.Wiley and Sons FACTS Modelling and Simulation.in Power – JOHN WILEY & SONS, LTD, 2004. – 421 с.
4. Understanding FACTS: Concepts and Technology of Flexible AC Transmission Systems – Wiley-IEEE Press, 2000. – 429 с.

**Пивоваров А.С.**

*студент,*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

### **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА НЕЧІТКОГО ВИВЕДЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ОСОБИ**

У даній роботі було спроектовано систему побудови та використання скорингових моделей у вигляді систем нечіткого виведення для визначення кредитоспроможності позичальників. Для побудови скорингової моделі використовується меметичний алгоритм, що дозволяє будувати базу нечітких правил без залучення експерта.

У загальному випадку можна виділити такі етапи розроблення будь-якої системи нечіткого виведення [1]:

- ідентифікувати релевантні вхідні та вихідні лінгвістичні змінні системи та діапазон їх значень;
- вибрати найважливіші нечіткі значення для кожної змінної;
- сформулювати систему правил, які представляють знання системи необхідних для вирішення поставленої задачі;
- вибрати відповідний метод конвертації нечіткої змінної у чітке представлення.

У даній роботі вхідні змінні відповідають характеристикам позичальника, вихідна змінна відповідає класу позичальника (кредитоспроможний або некредитоспроможний).