

2. ElectrifyMe. Офіційний вебсайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://electrifyme.org/dynamiccharts/>
3. Вусатий М. В., Гарасимчук І. Д., Потапський П. В. Оцінювання відновлюваних джерел електроенергії на функціонування електричних мереж. Results of modern scientific research and development: for being an active participant in IX International Scientific and Practical Conference, 14–16 November 2021. – MADRID. – С. 124.
4. Вусатий М. В., Потапський П. В., Гарасимчук І. Д. Застосування систем електропостачання з відновлювальними джерелами живлення. INTERNATIONAL SCIENTIFIC INNOVATIONS IN HUMAN LIFE: for being an active participant in V International Scientific and Practical Conference, 17–19 November 2021. – MANCHESTER. – С. 20.

**Роман МИКИТЕЙ**

магістрант

*Наукові керівники:*

*канд. техн. наук, доцент Ігор ГАРАСИМЧУК*

*асистент Микола ВУСАТИЙ*

Заклад вищої освіти

«Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

## ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ІСНУВАННЯ ОСТРІВНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ З ДРГ

Під острівними режимами роботи (режимами енергоостровів) будемо розуміти режими роботи, при яких частина СЕП стає від'єднанню від ЕЕС внаслідок спрацювання захисту при коротких замиканнях, або з інших причин, та живлення споживачів відокремленої частини здійснюється лише від ДРГ, приєднаних до неї, як показано на рис. 1.

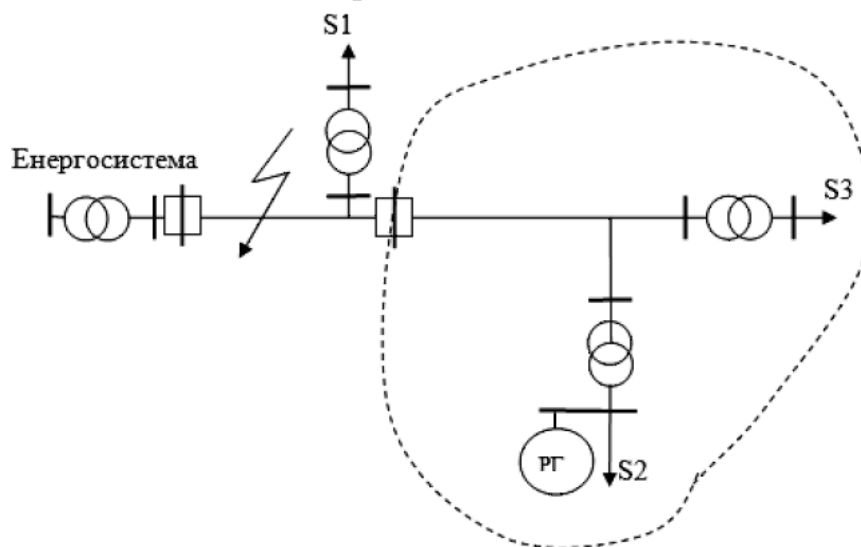


Рисунок 1 – Фрагмент СЕП з енергоостровом при аварії в мережі живлення (енергоострів виділений пунктиром)

Острівні режими можуть принести користь власникам ДРГ, енергокомпаніям та споживачам, а саме:

- основною перевагою для власників ДРГ є додатковий прибуток за рахунок електроенергії, реалізованої під час острівного режиму. Відповідно до існуючого законодавства, власники ДРГ не мають додаткового прибутку за підвищення якості електропостачання, хоча стрімкий розвиток РГ не виключає перегляду найближчим часом комерційних відносин між енергопостачальними організаціями та власниками ДРГ, від чого обидві сторони можуть отримати вигоду;
- для енергопостачальних компаній основною перевагою від використання острівних режимів є підвищення надійності електропостачання споживачів. Наряду із цим, приєднання ДРГ може скоротити або тимчасово призупинити витрати на реконструкцію мереж, відповідно зменшуються капітальні витрати. Остання особливість пов'язана не стільки з острівними режимами, а скоріше з нормальними режимами від приєднання ДРГ відповідної потужності;
- основною перевагою, яку можуть надати острівні режими для споживачів, є зниження частоти та тривалості перерв в електропостачанні, що особливо актуально для СЕП сільськогосподарських регіонів, де фактичні частоти та тривалості перерв в електропостачанні перевищують нормативні внаслідок зношеності основного обладнання та значної протяжності повітряних ліній 10 – 0,4 кВ по важкодоступній місцевості.

Незважаючи на ці переваги, на сьогодні нормативні документи більшості країн вимагають відключення ДРГ. Стандарти IEEE-1547 та IEC 61727 вимагають відключення ДРГ протягом 2 секунд [1] після від'єднання споживачів від енергосистеми. Відповідно до документу Великобританії Grid Code [2] острівні режими роботи ДРГ дозволені за номінальної потужності, яка перевищує 25 МВт. Ці обмеження мають свої причини, основними з яких є:

- працівники лінійної бригади можуть опинитися під напругою внаслідок підживлення ізольованої від енергосистеми частини електричної мережі;
- струм короткого замикання від ДРГ може бути недостатнім для коректного спрацювання захисту, як наслідок привести до тривалого режиму короткого замикання;
- електричні мережі СЕП напругою більше 1 кВ обладнані пристроями автоматичного повторного включення, які призначені для відновлення нормальної схеми мережі при нестійких коротких замиканнях, або, коли відключення вимикача відбулося внаслідок помилок персоналу чи помилкової дії релейного захисту. При неуспішній дії автоматичного повторного включення можливе пошкодження генераторів внаслідок появи значних механічних моментів та струмів.
- напевно, найважливішою причиною є те, що ДРГ можуть виявитися недостатньої потужності для підтримання напруги та частоти мережі в заданих межах.

При зростанні потужностей РГ та підвищенні рівня автоматизації в СЕП існуюча практика відключення ДРГ при пошкодженнях в живлячій мережі вже не буде доцільним рішенням. Також, майбутня децентралізація електроенергетики, поява адресного електропостачання призведуть до конкуренції між постачальниками електроенергії з метою залучення більшої кількості клієнтів за рахунок кращої якості електроенергії та надійності електропостачання. Ці причини призведуть до доцільності перегляду існуючих нормативних документів, оскільки острівні режими роботи, за вирішення основних проблем, дозволять підвищити надійність електропостачання споживачів.

### Список використаних джерел

1. Кириленко О. В., Павловський В. В., Лук'яненко Л. М. Технічні аспекти впровадження джерел розподіленої генерації в електричних мережах // Технічна електродинаміка. — 2011. — № 1. — С. 46–53.
2. Лежнюк П. Д., Кулик В. В., Ковальчук О. А., Хоменко В. О. Розосереджені джерела електроенергії в електричних мережах // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. — 2011. — № 1. — С. 104–108.
3. Кириленко О. В., Праховник А.В. Енергетика сталого розвитку: виклики та шляхи побудови // Праці Інституту електродинаміки. Спеціальний випуск. — 2010. — С. 10–16.

**Ярослав НАЛІЗЬОННИЙ**

магістрант

*Наукові керівники:*

*канд.техн.наук, доцент Павло ПОТАПСЬКИЙ*

*канд.техн.наук, доцент Юрій ПАНЦИР*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

## АЛГОРИТМ ВІДНОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Оскільки метод відновлення постачання електроенергії споживачам ЛЕС ґрунтується на основі аналізу потоку відмов її структурних елементів, то вводимо позначення  $p$  – імовірність відмови елемента ЛЕП. Враховуючи розміщення комутаційних апаратів (КА) можливе виникнення станів різних схем заживлення,  $i$ , відповідно, станів ЛЕС на основі відмов її структурних елементів та місця розташування комутаційних апаратів,  $z$ -кількість станів.

Для аналізу багатьох варіантів схем живлення споживачів – станів ЛЕС – було використано програмний засіб «DIGSilent Power Factory», що дозволяє змінювати конфігурацію електричної мережі для живлення споживачів від іншого фідера. На першому етапі вказуємо, з якої підстанції та який фідер чи частину планується заживити з іншого фідера. Перенесення навантаження відбувається відповідно до наявності комутаційних апаратів.