

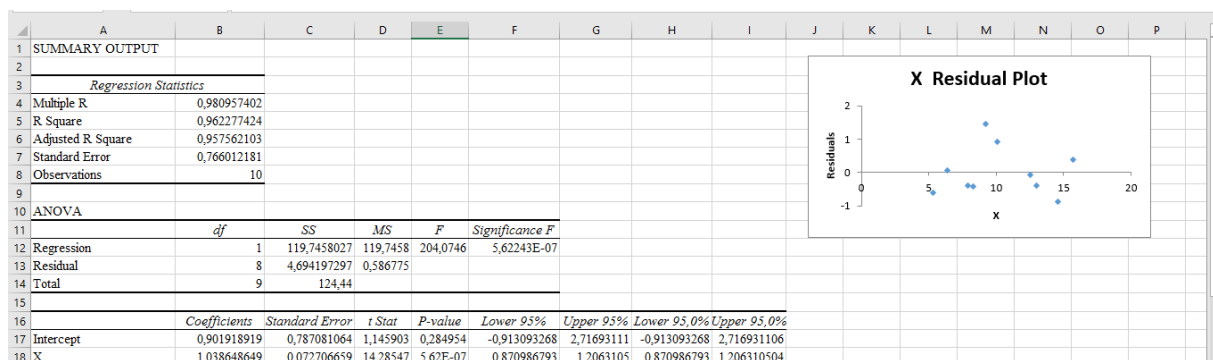


Рисунок 5 – Проведено лінійну регресію та знайдений коефіцієнт

Висновки. MS Excel є універсальним інструментом для розв’язання широкого спектра статистичних задач завдяки простоті використання та багатофункціональності. Отже, впровадження MS Excel у навчальний процес і повсякденну роботу з даними сприяє підвищенню ефективності та доступності статистичного аналізу.

Список використаних джерел

1. Статистичні функції (довідка). URL: <https://support.microsoft.com/uk-ua/excel> (дата звернення: 30.11.2024).
2. Аналіз даних в Excel. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/excel> (дата звернення: 30.11.2024).
3. Талах В., Талах Т. Використання статистичних функцій Excel в аналітичних дослідженнях великих даних. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 51. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-51-15 (дата звернення: 30.11.2024).

УДК 620.9:621.316:519.87:004.942:614.83

Мельник В. Р., здобувач вищої освіти,
Якубич К. О., асистент кафедри
інформаційних технологій

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ ПІСЛЯ ПОШКОДЖЕНЬ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Моделювання оптимального відновлення енергосистем після пошкоджень є однією з найактуальніших проблем для України в умовах сучасної війни. Атаки на критичну інфраструктуру, зокрема на енергетичні об’єкти, значною мірою ускладнюють життя цивільного населення, створюють перешкоди для функціонування промисловості, медицини, транспорту та інших ключових секторів. Тому ефективне та швидке відновлення енергетичної системи стає не лише технічним, а й стратегічним завданням національного рівня.

Комп’ютерно-математичне моделювання відіграє ключову роль у розв’язанні цієї проблеми, оскільки дає змогу аналізувати наслідки пошкоджень,

прогнозувати їх вплив на енергосистему та планувати оптимальні шляхи відновлення. Одним із головних завдань моделювання є створення алгоритмів, що допомагають визначити пріоритетність відновлювальних робіт. Наприклад, важливо спочатку забезпечити енергопостачання для об'єктів критичної інфраструктури, як-от лікарні, водоканали, системи опалення, а також ключових промислових підприємств і транспортних вузлів.

Розробка моделей відновлення базується на комплексному аналізі даних про пошкодження, доступні ресурси та потреби населення. У цьому процесі важливими є сучасні методи, як-от оптимізація, аналіз графів, моделювання сценаріїв та імітаційні підходи. Оптимізація дає змогу знаходити найефективніші рішення для використання обмежених ресурсів, як-от ремонтна техніка, матеріали, енергетичне обладнання і людські ресурси. Використання теорії графів є важливим для аналізу структури енергомережі та виявлення найбільш уразливих її елементів.

Одним із пріоритетів відновлення енергосистеми є впровадження Smart Grid – інноваційних розумних енергомереж [1]. Це технологія, яка забезпечує автоматизацію управління, зниження втрат енергії та інтеграцію відновлюваних джерел енергії. В Україні вже реалізується пілотний проєкт у Київській області, спрямований на створення 20 000 км нових кабелів, 250 підстанцій і встановлення мільйона інтелектуальних лічильників. Ці зміни сприятимуть підвищенню стійкості мереж до пошкоджень та забезпеченню стабільного енергопостачання навіть у кризових умовах.

Іншим важливим аспектом є роль місцевих енергетичних планів (МЕПів), що розробляються за підтримки DiXi Group [2]. Вони спрямовані на сталий енергетичний розвиток громад, інтеграцію відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності. МЕПи допомагають враховувати локальні особливості, що дає змогу громадам бути автономнішими у вирішенні енергетичних проблем.

Довгострокове планування ґрунтується на Енергетичній стратегії України до 2050 р., яка передбачає кліматичну нейтральність, скорочення використання вугілля, модернізацію енергетичної інфраструктури та інтеграцію з ринками ЄС [3]. Ця стратегія акцентує на розвитку альтернативних джерел енергії та інновацій, що зробить енергосистему більш гнучкою і безпечною.

Моделювання оптимального відновлення енергосистем має не тільки вирішувати поточні проблеми, але й закладати основи для майбутньої стійкості та модернізації енергетики України. Важливо не лише інтегрувати новітні технології, як-от Smart Grid, але й максимально залучати локальні громади до процесу планування через розробку МЕПів.

Для підвищення ефективності відновлення автори пропонують створити єдину національну цифрову платформу для моніторингу стану енергосистеми та обміну даними між усіма учасниками – від ремонтних бригад до органів місцевого самоврядування. Ця платформа могла б забезпечити оперативну координацію дій, прозорість розподілу ресурсів та інтеграцію міжнародної допомоги.

Підхід до відновлення має бути системним і довгостроковим. Це не лише питання про те, як повернути енергосистему до робочого стану, але й як зро-

бити її надійнішою, сучаснішою та адаптованою до майбутніх викликів. Ефективне моделювання, спільна робота держави, громад і міжнародних партнерів допоможе Україні не тільки відновитися, але й стати прикладом інноваційного підходу до енергетичної трансформації.

Список використаних джерел

1. Smart Grid в Україні: що це таке, навіщо потрібне і коли з'явиться. URL: <https://mind.ua/publications/20259406-smart-grid-v-ukrayini-shcho-ce-take-navishcho-potribne-i-koli-z-yavitsya> (дата звернення: 30.11.2024).
2. Як покращити Методику місцевих енергетичних планів: DiXi Group підбив проміжні підсумки проєкту з розробки МЕПів для громад. URL: <https://dixigroup.org/yak-pokrashyty-metodyky-miszevych-energetychnyh-planiv-dixi-group-pidbyv-promizhni-pidsumky-proekty-z-rozrobky-mepiv-dlia-gromad/> (дата звернення: 30.11.2024).
3. Енергетичної стратегії України до 2050 р. URL: <https://mev.gov.ua/reforma/enerhetychna-stratehiya-0> (дата звернення: 30.11.2024).

УДК 004.94

*Михайляк М. О., здобувачка вищої освіти,
Комаров В. Ф., канд. техн. наук,
старший викладач кафедри прикладної
математики та кібербезпеки*

МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ СИСТЕМ ЗАСОБАМИ MAPLE ТА SIMULINK

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Моделювання реальних систем є невід'ємною частиною сучасного науково-технічного прогресу. Це дає змогу вивчати поведінку складних об'єктів і процесів без дорогих експериментів та прогнозувати результати змін, оптимізувати параметри і підвищувати ефективність систем.

Ключові завдання моделювання включають аналіз для розуміння принципів функціонування системи та її характеристик, прогнозування, яке допомагає зрозуміти те, як система поводитиметься за різних умов, оптимізацію для визначення найкращих рішень для досягнення поставлених цілей, а також візуалізацію для представлення складних процесів у вигляді графічних матеріалів, що полегшують прийняття управлінських рішень.

Maple – це потужна система комп'ютерної алгебри (Computer Algebra System, CAS), яку можна використовувати для вирішення широкого кола математичних задач. Вона може розв'язувати рівняння аналітично, виконувати інтегрування, диференціювання та інші символічні обчислення, які важливі в багатьох галузях науки та техніки [1].

Maple має низку ключових переваг, які роблять її потужним інструментом для розв'язання математичних задач і моделювання. Одна з головних переваг – підтримка символічних розрахунків, що дає змогу працювати з загальними формулами та аналітичними виразами, не обмежуючись лише числовими да-