

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Анатолій МАРЧЕНКО

« 13 » _____ червня _____ 2023 р.

Дипломний проєкт

на здобуття ступеня бакалавра

**за освітньо-професійною програмою «Управління, захист та автоматизація
енергосистем»**

**спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

**на тему: «Визначення місць розташування та потужності сонячних та
вітрових електростанцій в розподільній електричній мережі»**

Виконав:

студент IV курсу, групи ЕК-91

Білик Олександр Вікторович _____

Керівник:

Ст.викладач, к.т.н.

Труніна Ганна Олексіївна _____

Рецензент:

Засвідчую, що у цьому дипломному
проєкті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студент _____

Київ – 2023 року

РЕФЕРАТ

Дипломний проект був виконаний на 73 аркушах та містить 47 рисунки, 9 таблиці, 4 листи графічної частини та 13 літературне посилання , 1 додаток.

Об'єкт дослідження – режими роботи розподільної електричної мережі з відновлюваними джерелами енергії.

Предмет дослідження – визначення розташування відновлюваних джерел енергії в розподільній електричній мережі з використанням методу багатокритеріального показника.

Мета дослідження – моделювання режиму роботи розподільної електричної мережі, при якому завдяки розміщенню ВДЕ за методом багатокритеріального показника досягається зменшення втрат активної потужності та рівня напруги у вузлах РЕМ, збільшення яких було спричинене приєднанням ВДЕ по географічному критерію.

Проведено опис розподільної електричної мережі 110/35/10 кВ та аналіз впливу відновлюваних джерел енергії на роботу РЕМ. Здійснено огляд методів визначення місць розташування ВДЕ в РЕМ, серед них обрано та застосовано метод багатокритеріального показника. Проведено моделювання підстанції «Терпеніє» 35/10 кВ та моделювання РЕМ 110/35/10 кВ Молочанського району Запорізької області. Розроблено модель сонячної електростанції. Досліджено вплив місць розташування СЕС на напругу в вузлах та втрати потужності в РЕМ. Визначено, що застосування методу багатокритеріального показника для визначення місць розташування ВДЕ в РЕМ дозволяє знизити негативний ефект від розташування ВДЕ по географічному критерію.

Ключові слова: ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, РОЗПОДІЛЬНА ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЖА, ДЖЕРЕЛА РОЗПОДІЛЕНОГО ГЕНЕРУВАННЯ, ВІТРОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, ВТРАТИ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, НАПРУГА, МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ РОЗТАШУВАННЯ ВДЕ, МЕТОД БАГАТОКРЕТЕРІАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА.

ABSTRACT

The diploma project was executed on 73 pages and contains 47 figures, 9 tables, 4 graphic sheets and 13 references 1 annex.

Object of study - is the modes of operation of a distribution power grid with renewable energy sources.

Subject of research- determining the location of renewable energy sources in a distribution power grid using the method of a multi-criteria indicator.

The aim – the model the mode of operation of the distribution power grid, in which, due to the placement of renewable energy sources using the method of a multicriteria indicator, a reduction in active power losses and voltage levels in the power distribution network nodes is achieved, the increase of which was caused by the connection of renewable energy sources according to the geographical criterion.

A description of the 110/35/10 kV distribution network and an analysis of the impact of renewable energy sources on the operation of the power distribution system are carried out. A review of methods for determining the location of RES in the distribution system is carried out, among which the method of a multi-criteria indicator is selected and applied. The modelling of the 35/10 kV Terpenie substation and the modelling of the 110/35/10 kV distribution system of the Molochanskyi district of Zaporizhzhia region were carried out. A model of a solar power plant was developed. The influence of the SPP location on the voltage in the nodes and power losses in the power distribution network is investigated. It is determined that the application of the method of multicriteria indicator for determining the location of RES in the power system allows to reduce the negative effect of the location of RES by geographical criterion.

Keywords: RENEWABLE ENERGY SOURCES, DISTRIBUTION POWER GRID, DISTRIBUTED GENERATION SOURCES, WIND POWER PLANT, SOLAR POWER PLANT, ACTIVE POWER LOSSES, VOLTAGE, METHODS FOR DETERMINING THE LOCATION OF RES, MULTICRITERIA METHOD.