

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

**Факультет електроенерготехніки та автоматики**

**Кафедра автоматизації енергосистем**

«На правах рукопису»  
УДК 621.316

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Анатолій МАРЧЕНКО

«06» червня 2024 р.

**Магістерська дисертація**

**на здобуття ступеня магістра**

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

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

**на тему: «Підвищення ефективності блокування дистанційного захисту при хитаннях потужності в електричній мережі»**

Виконав (-ла):

студент (-ка) VI курсу, групи ЕК-21мн

Литвиненко Анастасія Валеріївна \_\_\_\_\_

Науковий керівник:

к. т. н., доцент,

Дмитренко Олександр Олексійович \_\_\_\_\_

Рецензент:

Головний інженер-розробник відділу систем автоматизацій

ТОВ «ЕКНІС»

Воскобойник Поліна Олегівна \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.  
Студент (-ка) \_\_\_\_\_

Київ – 2024 року

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація складається з вступу, 3 розділів, 3 висновків до розділів та 1 загального висновку та списку використаної літератури. Робота складається з 77 сторінок основного тексту, загальний обсяг роботи 88 сторінок, 55 рисунків та 32 посилань. Графічна частина дисертації представлена на 12 плакатах.

**Актуальність теми.** Систем дистанційного захисту ліній електропередач зумовлена зростанням вимог до стабільності та надійності енергетичних систем у сучасному світі. В умовах постійного збільшення навантаження на електричні мережі, а також зростання кількості та складності аварійних ситуацій, забезпечення надійного захисту від різних видів несправностей стає критично важливим завданням. Хитання потужності, які можуть виникати через різні причини, зокрема, зміну навантаження, відключення генераторів або ліній, здатні призвести до неправильного спрацювання систем захисту, що може спричинити серйозні наслідки для стабільності енергомережі. Тому розробка і вдосконалення методів блокування від хитань є необхідним для підвищення точності та надійності роботи дистанційного захисту, що, у свою чергу, забезпечить безперебійне постачання електроенергії споживачам та підвищить загальну ефективність енергетичних систем.

**Мета дослідження.** Вдосконалення роботи дистанційного захисту ліній електропередач при хитаннях в електричній мережі.

**Об'єкт дослідження.** Вплив хитань в мережі на роботу дистанційного захисту.

**Предмет дослідження.** Визначення причин спрацювання дистанційного захисту при хитаннях, розгляд існуючих методів, їх переваги та недоліки, запропонувати адаптивний метод блокування від хитань.

**Наукова новизна.** Запропоновано нових методів блокування дистанційного захисту від хитань потужності, що виникають в електричних мережах. Ці методи підвищують точність і надійність роботи систем захисту, запобігаючи їх хибним спрацюванням під час динамічних змін в мережі.

**Ключові слова:** дистанційний захист, хитання потужності, електрична мережа, коротке замикання, аварійна ситуація, мікропроцесорне реле.

## ABSTRACT

The master's thesis consists of an introduction, 3 chapters, 3 conclusions to the chapters, 1 general conclusion and a list of references. The work consists of 77 pages of the main text, the total volume of the work is 88 pages, 55 figures and 32 references. The graphic part is presented on 12 technical posters.

**Relevance of the topic.** The development and improvement of transmission line distance protection systems is driven by the increasing demands for stability and reliability in modern power systems. In the context of continuously growing loads on electrical networks and the increasing number and complexity of emergency situations, ensuring reliable protection against various types of faults has become critically important. Power swings, which can arise due to various reasons such as load changes, generator or line disconnections, can lead to incorrect operation of protection systems, potentially causing serious consequences for the stability of the power network. Therefore, the development and enhancement of blocking methods against power swings are necessary to improve the accuracy and reliability of distance protection systems. This, in turn, will ensure uninterrupted power supply to consumers and increase the overall efficiency of power systems.

**Object of research.** The impact of power swings on the operation of distance protection.

**Subject of research.** Determining the causes of distance protection operation during power swings, reviewing existing methods, their advantages and disadvantages, and proposing an adaptive blocking method for power swings.

**Scientific novelty.** New methods for blocking distance protection from power swings in electrical networks have been proposed. These methods enhance the accuracy and reliability of protection systems, preventing their false operation during dynamic changes in the network.

**Keywords:** distance protection, power swings, electrical network, short circuit, emergency situation, microprocessor relay.