

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

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. І. Толочко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

“11” червня 2020 р.

**Дипломний проект**

на здобуття ступеня бакалавра

зі спеціальності (спеціалізації) 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії)

на тему: «Розробка методу вибору резервів для автоматичного вторинного регулювання частоти та перетоків потужності»

Виконав: студент 4 курсу, групи ЕК-Г61-1  
(шифр групи)

Паканич Сергій Іванович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Керівник ст. викладач, к.т.н. Нестерко А. Б. \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант \_\_\_\_\_  
(назва розділу) (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

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

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2020 року

## РЕФЕРАТ

Дипломний проект складається з пояснювальної записки, яка в свою чергу включає 63 сторінок, 24 рисунки та 6 таблиць. Також, до розробленої пояснювальної записки додаються 3 плакати А1, список використаної літератури на 15 бібліографічних найменувань за переліком посилань та 4 додатки.

**Актуальність роботи** – необхідність вибору резервів активної потужності для оптимізації перетоків активної потужності по контрольованих перетинах.

**Об’єкт дослідження** – режими роботи складнозамкненої електричної мережі з заданими контрольованими перетинами, нестачі генеруючої потужності та наявною розосередженою по мережі не задіяною резервною потужністю.

**Предмет дослідження** – оптимальний вибір резервного генеруючого обладнання при дефіциті енергопостачання.

**Мета дослідження** – розробка методу оптимізації підбору величини резервної потужності для мінімізації витрат енергії при дотриманні величин допустимих перетоків по перетинах.

**Методи дослідження** – розрахунок поточкорозподілу, порівняння величин потоків через контрольовані перерізи.

**Результати роботи** – метод, що виконує розрахунок потоків через контрольовані перерізи, та обирає найоптимальніше резервне обладнання необхідне для ввімкнення в роботу та досягнення мінімуму втрат в мережі та дотримання допустимих перетоків по перетинах. Використання запропонованого методу дозволяє збільшити міру використання пропускної здатності мережі, що в свою чергу збільшує ефективність мережі та знижує вартість електроенергії.

**Ключові слова:** ВЕЛИЧИНА РЕЗЕРВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, КОНТРОЛЬОВАНІ ПЕРЕТИНИ, ОПТИМІЗАЦІЯ СУМАРНИХ ВТРАТ, СКЛАДНОЗАМКНЕНІ МЕРЕЖІ, MATLAB.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 141.6106.006.ДБ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 5    |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

## ABSTRACT

The diploma project consists of an explanatory note, which in turn includes 63 pages, 24 drawings and 6 tables. Also, 3 posters A1, a list of used literature 15 bibliographic names from the list of references and 4 attachments are added to the developed explanatory note.

**Urgency of the research** is necessity of a choice of active power reserve for optimization of flows of active power on cross-sections.

**The object of the research** is modes of operation of the closed-loop electric network with the given controllable cross-sections, a shortage of generating power and available unused reserve power distributed in the network.

**The subject of the research** is an optimal choice of emergency generating equipment in case of power supply shortage.

**The purpose of the research** is to develop a method to optimize the selection of reserve power to minimize energy consumption while maintaining the values of allowable flows across cross-sections.

**Research methods** is calculation of flow distribution, comparison of flow values through cross-sections.

**Work results** is a method that calculates flows through cross-sections, and selects the optimal emergency equipment necessary to be included in the work and to achieve the minimum losses in the network and compliance with the allowable flows across sections. The use of the proposed method allows increasing the degree of use of network capacity, which in turn increases network efficiency and reduces the cost of electricity.

**Keywords:** RESERVE CAPACITANCE, CROSS-SECTIONS, LINE LOSSES OPTIMIZATION, CLOSED-LOOP NETWORK, MATLAB.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 141.6106.006.ДБ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 6    |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |