

## ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення  
результатів дисертації**

**Грищука Максима Олександровича**

**«Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих  
електричних мереж з фотоелектричними станціями», що подана на здобуття  
наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія»  
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

Дисертаційна робота Грищука Максима Олександровича «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» виконана на кафедрі електричних станцій та систем Вінницького національного технічного університету. Тему дисертації затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету 27.10.2016 року, протокол № 4.

Для підготовки Висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Грищука Максима Олександровича на тему «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями» Вченою радою Вінницького національного технічного університету (протокол № 12 від 24.06.2020 року) визначено, що попередня експертиза дисертації проводитиметься на базі факультету електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, та призначено двох рецензентів:

1. завідувача кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, доктора технічних наук, професора Кутіна Василя Михайловича;
2. доцента кафедри електричних станцій та систем, доктора технічних наук, доцента Комара Вячеслава Олександровича.

В результаті аналізу результатів виконання здобувачем ступеня доктора філософії, Грищуком Максимом Олександровичем освітньо-наукової програми, індивідуального плану, розгляду, опрацювання теоретичних та практичних положень дисертаційного дослідження, поданих до розгляду наукових публікацій за темою дисертації, а також за підсумками проведення фахового семінару, який відбувся на розширеному засіданні факультету електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету (протокол № 2 від 30.06.20 20 р.), визначено наступне.

### **1. Актуальність теми та її зв'язок з планами наукових робіт установи**

Основний зміст роботи складають результати досліджень, що проводились на кафедрі електричних станцій та систем, в службі ремонтів високовольтного обладнання ВП НЕК Південно-Західної ЕС, АТ ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО та на приватних підприємствах з виробітку електричної енергії (зокрема ФЕС) протягом 2016-2020 років. Науково-дослідна робота проводилась відповідно до наукового напрямку кафедри, тематики науково-дослідної роботи ВНТУ.

### **2. Формулювання наукового завдання, нове розв'язання якого отримано**

## в дисертації

Підвищення надійності розподільчих мереж з ФЕС, шляхом вдосконалення комплексного діагностування СТ, та виявлення їх пошкоджень на ранній стадії розвитку.

### 3. Наукові положення, які розроблені особисто дисертантом, та їх новизна

— Отримав подальший розвиток метод оптимізації визначення технічного стану СТ, який шляхом врахування похибок вимірювальних приладів дозволяє визначити кількість повторних експериментів, що дозволяє зменшити помилки першого та другого роду;

— Отримав подальший розвиток метод визначення оптимальної послідовності випробувань СТ в залежності від зміни результатів огляду СТ, оперативним персоналом, який шляхом врахування результату зовнішніх проявів дефекту, дозволяє вибрати оптимальну послідовність контролю та зменшити час на виявлення та обґрунтування можливого дефекту на ранній стадії його розвитку.

— Отримав подальший розвиток метод визначення дефектів СТ шляхом порівняння АЧХ, який за рахунок контролю додаткових діагностичних параметрів, запропонований за результатами виявлених відхилень АЧХ дозволяє підтвердити, або спростувати дефект прогнозований за результатами контролю АЧХ.

— Отримано подальший розвиток методу визначення оптимальної кількості випробувань, який шляхом використання D-оптимальних планів, дозволяє зменшити похибку визначення технічного стану СТ.

### 4. Практичне значення дисертаційної роботи

— Розроблено алгоритми визначення технічного стану СТ, під час конкретного обстеження СТ 6-35 кВ.

— Розроблено програмне забезпечення пристрою комплексного діагностування.

— Розроблено програмний засіб для визначення оптимальної кількості вимірювань, під час комплексного діагностування.

### 5. Використання результатів роботи

Може бути використано в службі ремонтів високовольтного обладнання ВП НЕК Південно-Західної ЕС, АТ ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО та на приватних підприємствах з виробітку електричної енергії (зокрема ФЕС)

### 6. Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора

- [1] О. Є. Рубаненко, М. П. Лабзун, та М. О. Грищук, «Визначення дефектів трансформаторного обладнання з використанням частотних діагностичних параметрів», *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях*, т. 1245, № 23, pp. 41-46, 2017. DOI 10.20998/2413-4295.2017.23.07
- [2] O. Rubanenko, O. Rubanenko, та M. Hryshchuk, «Planning of the experiment for the defining of the technical state of the transformer by using amplitude-frequency characteristi», *Przegląd Elektrotechniczny Vol 2020*, № 3, p. 119–124, 2020.
- [3] О. Є. Рубаненко, М. О. Грищук, та М. П. Лабзун, «Обґрунтування можливості виявлення дефектів деформації обмоток силового трансформатора за результатами вимірювань FRA», *Вісник Харківського національного технічного*

університету сільського господарства імені Петра Василенка, № 186, с. 103–106, 2017.

- [4] О. Є. Рубаненко, М. О. Грищук, та М. П. Лабзун, «Обґрунтування меж діапазону частот ачх трансформаторів відповідного дефектам зсуву витків», *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні наук.*, № 5, с. 171–176, 2017.
- [5] М. О. Грищук, О. О. Рубаненко, та О. Є. Рубаненко, «Планування технічного обслуговування силових трансформаторів для отримання результатів їх частотних характеристик», *Світлотехніка та енергетика*, т. 3, № 56, с. 92–98, 2019.
- [6] М. О. Грищук, О. Є. Рубаненко, та І. О. Гунько, «Дослідження пошкодження силового трансформатора на фотовольтаїчній», *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки.* №. 6, с. 178–183, 2019. DOI 10.31891/2307–5732–2019–279–6–178–183.

#### 7. Апробація матеріалів дисертації.

- [1] М. О. Грищук, «Аналіз пошкоджуваності силових трансформаторів електроенергетичних систем», в *Матеріали конференції «XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2017)» [Електронний ресурс]*. Вінниця, 2017, с. 2755–2757.
- [2] М. О. Грищук, О. Є. Рубаненко, та В. А. Дмуховський, «Обґрунтування частотних діапазонів ачх силових трансформаторів та реакторів для ідентифікації їх дефектів», в *Матеріали конференції XIV Міжнародна конференція Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018)» [Електронний ресурс]*, Вінниця, 15-17 жовтня 2018 року, с. 256–256.
- [3] М. О. Грищук, О. Є. Рубаненко, В. А. Дмуховський, та М. П. Лабзун, «Обґрунтування оптимальної кількості дослідів для визначення АЧХ силового трансформатора під час його відключення з метою діагностування», в *II Всеукраїнська науково-технічна конференція «Енергоефективність та енергетична безпека електроенергетичних систем (EEES-2018)»*. Харків, 2018, с. 43–45.
- [4] М. О. Грищук, «Визначення кількості вимірювань для адекватної оцінки результатів отриманих амплітудо-частотних характеристик силових трансформаторів», в *Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)»*. [Електронний ресурс]. Вінниця, 2019, с. 2869–2870.
- [5] М. О. Грищук, «Обґрунтування меж діапазону частот АЧХ трансформаторів відповідного дефектам зсуву витків», в *Матеріали конференції «XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018)»*. [Електронний ресурс], Вінниця, 2018, с. 3106–3108.
- [6] М. О. Грищук, «Результати накопичення бази амплітудо-частотних характеристик силового трансформатора», в *The 6th International scientific and practical conference “Dynamics of the development of world science” (February 19-21, 2020) Perfect Publishing, Vancouver, Canada, 2020*, с. 507–512. ISBN 978–1–4879–3791–1.
- [7] М. О. Грищук, та О. Є. Рубаненко, «Визначення часу проведення технічного обслуговування силових трансформаторів за результатами контролю їх частотних

характеристик», в *The 3rd International scientific and practical conference "Science, society, education: topical issues and development prospects" (February 17-18, 2020) SPC "Sci-conf.com.ua"*, Kharkiv, Ukraine, 2020, с. 118–120. ISBN 978–966–8219–83–2.

#### **8. Відповідність змісту дисертації спеціальності, за якою вона подається до захисту**

Дисертаційна робота відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми ВНТУ зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

#### **9. Відповідність дисертації вимогам, що пред'являються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.**

Дисертаційна робота Грищука Максима Олександровича «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» є завершеною науковою працею, в якій отримано нові обґрунтовані результати. Дисертаційну роботу виконано на достатньо високому рівні, її результати мають наукову новизну і практичну цінність. Основні положення дисертаційної роботи опубліковані в наукових фахових виданнях, оприлюднювались на науково-практичних конференціях. Дисертаційне дослідження відповідає обраній темі, розкриває її та підтверджує, що автором вирішено поставлені у роботі завдання. Здобувачем дотримано вимоги академічної доброчесності та не допущено її порушень під час дослідження. За змістом дисертаційна робота, її науково-прикладні результати та висновки відповідають галузі знань 14 «Електрична інженерія» та спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

#### **ВИСНОВОК**

Ознайомившись із дисертацією Грищука М. О. «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями», та науковими публікаціями, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, а також взявши до уваги підсумки фахового семінару, вважаємо, що:

1. Дисертаційна робота Грищука М. О. «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями», відповідає спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

2. Грищуком М. О. опубліковано по темі дисертації 6 наукових праць, які розкривають основний зміст дисертації, відображають наукову новизну отриманих результатів і відповідають вимогам пунктів 9, 11, 12 Постанови Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Кабінетом Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

3. Дисертаційна робота Грищука М. О. «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями» відповідає вимогам, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме вимогам пунктів 9, 10, 11, 12 Постанови Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого

Кабінетом Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

4. Рекомендувати Вченій раді Вінницького національного технічного університету розглянути у якості опонентів дисертації Грищука М. О. «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями» таких учених:

**Василець Святослав Володимирович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій Національного університету водного господарства та природокористування;

**Черкашина Вероніка Вікторівна** – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

5. Дисертація Грищука М. О. «Методи та засоби діагностування силових трансформаторів розподільчих електричних мереж з фотоелектричними станціями» відповідає вимогам, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, і може бути рекомендована до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

**Рецензент:**

завідувач кафедри  
електромеханічних систем  
автоматизації в промисловості і  
на транспорті ВНТУ,  
доктор технічних наук, професор



V. M. Kutin

**Рецензент:**

доцент кафедри електричних  
станцій та систем ВНТУ,  
доктор технічних наук, доцент




V. O. Komar

20 серпня 2020 р.

Підпис Гришук М. О. Комар В. О.  
ПОСВІДЧУЮ  
Зав. канцелярією 