

Рішення разової спеціалізованої вченої ради про присудження ступеня доктора філософії

Спеціалізована вчена рада ДФ 64.050.123 Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Міністерства освіти і науки України, м. Харків прийняла рішення про присудження Пономаренку Сергію Григоровичу ступеня доктора філософії галузі знань 14 – Електрична інженерія, на підставі прилюдного захисту дисертації «Удосконалення методів діагностики стану трансформаторних масел в обладнанні 110 — 330 кВ з урахуванням впливу режимів та умов експлуатації» за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, «26» лютого 2024 року.

Пономаренко Сергій Григорович 1994 року народження, громадянин України. Освіта вища: закінчив у 2019 році Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Працює асистентом кафедри передачі електричної енергії в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», Міністерства освіти і науки України, м. Харків з 2023 р. до цього часу.

Дисертацію виконано на кафедрі передачі електричної енергії в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник – Шутенко Олег Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри передачі електричної енергії, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

Здобувач має 41 наукову публікацію за темою дисертації, з них 2 статті у періодичних наукових виданнях інших держав, 7 статей у наукових фахових виданнях України, 0 монографій:

1. Shutenko O., Ponomarenko S. Development of a multiple regression model for early diagnosis of transformer oil condition. Arabian Journal for Science and Engineering. 2022. Vol. 47, no. 11. P. 14119–14132. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13369-021-06418-5>

2. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of ageing characteristics of transformer oils under long-term operation conditions. Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering. 2022. Vol. 46, no. 2. P. 481–501. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40998-022-00492-7>

3. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of distribution laws of transformer oil indicators in 110-330 kV transformers. Electrical Engineering & Electromechanics. 2021. No. 5. P. 46–56. DOI: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2021.5.07>

4. Шутенко О. В., Пономаренко С. Г. Коригування гранично допустимих значень пробивної напруги трансформаторних масел методом

мінімального ризику. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність. 2022. № 1 С. 105–114. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2020.01.16>

5. Пономаренко С. Г. Порівняльний аналіз інтенсивності старіння масла в трансформаторах напругою 110 кВ та автотрансформаторах напругою 330 кВ. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність. 2021. № 2(3) С. 124–136. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2021.02.06>

6. Шутенко О., Пономаренко С. Оцінка ефективності процедур статистичної обробки для підвищення достовірності результатів експлуатаційного контролю стану трансформаторних масел. Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. 2022. № 11-12(165-166). С. 43–56. DOI: <https://doi.org/10.20998/2218-1849.2021.11.05>

7. Пономаренко С. Г. Формування еталонних траєкторій показників трансформаторних масел для автотрансформаторів 330 кВ. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність. 2022. № 1(4). С. 56–66. DOI: <https://doi.org/10.20998/2224-0349.2022.01.11>

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

Члени спеціалізованої вченої ради:

1. Голова спеціалізованої вченої ради Шевченко Сергій Юрійович, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", завідувач кафедри передачі електричної енергії.

Зауваження:

– Чому здобувач використав закон Вейбулла замість інших законів розподілу, які також аналізувалися?

– На слайді 23 наведена залежність міри згоди від кількості регресорів. Я не розумію яким чином ви обрали порядок підстановки показників в регресійну модель? Чому в таблиці 6 показників а в рівнянні 5?

– Що видно на залежностях залишків від тривалості експлуатації на представленому графіку на слайдів 23?

2. Рецензент Черкашина Вероніка Вікторівна, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", професор кафедри передачі електричної енергії.

Зауваження:

- У вступі дисертаційної роботи (стор. 9) в описі методів дослідження вказано, що здобувачем використовувалися розроблені ним програми, але не конкретизовано які саме. Далі по тексту (стор. 11) сказано, що здобувачем розроблено окремі модулі інформаційно-аналітичної системи «СИРЕНА». То що було розроблено здобувачем програми чи окремі модулі?

- В першому розділі дисертаційної роботи (стор. 18, р. 1.3 «Порівняльний аналіз методів оцінки...») наведено аналіз показників стану трансформаторних

масел відповідно діючій нормативній документації, але відсутня інформація щодо методів за допомогою яких виконано порівняльний аналіз.

- Під час аналізу граничних значень показників стану трансформаторних масел (стор. 19, п.5) здобувач зазначає, що за однакових умов граничні показники пробивної напруги, які регламентовані різними стандартами, нормуються різними значеннями і не зрозуміло, як ці відмінності впливають на експлуатаційну надійність електричних мереж. Тим паче, що у розділі 2.3 здобувач визначає цей показник різними методами статистичних рішень.

- З тексту дисертації (стор. 31) не зрозуміло, чому здобувач вважає, що ототожнення типових значень показників ізоляції з граничними являється помилковим.

- В другому розділі дисертаційної роботи для оброблення результатів випробувань стану трансформаторних масел (стор. 38) здобувач застосовує критерій Ірвіна. Чому саме цей критерій, а не інші, наприклад, критерій Шاپіро-Вілکا?

- На стор. 39 (р. 2.1) здобувач зазначає, що «... для кожного з цих 11 законів розподілу виконується аналіз..», але не висвітлені позитивні та негативні аспекти використання цих законів. Тому не зрозуміло, чому саме автор використав закон Вейбулла?

- Як слідує з тексту дисертаційної роботи (стор. 115), частина інформації про стан трансформаторного масла не завжди доступна для дослідника, тобто існує неповнота вихідної інформації. Тому, не зрозуміло яким чином здобувач враховує неповноту вихідної інформації в дослідженнях?

- У третьому розділі дисертаційної роботи (стор. 93) під час дослідження впливу тривалості та режимів експлуатації трансформаторів на характер часових залежностей показників трансформаторних масел здобувач доводить, що залежності показників є нелінійними, а в четвертому розділі він використовує лінійну модель множинної регресії. Наскільки коректним є використання лінійних моделей?

- З тексту дисертаційної роботи (стор. 145. р.4.5) не зрозуміло, який саме принцип використовував здобувач для навчання регресійних моделей?

- Щодо загальної оцінки змісту, структури та оформлення результатів роботи. У першому розділі (стор. 28) наявне повторення мети і задач дослідження, які вже наведено у вступі (стор. 8). По тексту дисертаційної роботи зустрічаються не доцільні пропуски рядків. «Додатки» дисертаційної роботи перевантажені інформацією щодо автотрансформаторів напругою 330 кВ. Також у роботі зустрічаються граматичні помилки, не закінчені речення, стилістичні неточності і описки (стор. 3, 28, 137, 145, 149, 150, 154), але кількість їх допустима.

3. Рецензент Піротті Олексій Євгенович, кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", доцент кафедри передачі електричної енергії.

Зауваження:

- З тексту дисертації не зрозуміло чи має вплив різниця в конструктивному виконанні автотрансформаторів на інтенсивність старіння ізоляції.

- В підрозділі 3.5 здобувач доводить, що після індукційного періоду процесів старіння трансформаторного масла настає період самоприскорення, протягом якого відбувається погіршення показників масел внаслідок накопичення продуктів старіння. З тексту дисертації незрозуміло, яким чином можливо використати отриманий результат - для заміни існуючих норм діагностики чи для додаткового до них використання?

- Яким чином враховується нелінійність часових залежностей показників масел при формуванні груп автотрансформаторів з однаковою швидкістю дрейфу показників?

- Під час аналізу дисертації виявлено дрібні недоліки, такі як друкарські, пунктуаційні та стилістичні неточності.

4. Офіційний опонент – Лежнюк Петро Дем'янович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет.

Зауваження:

- На сьогоднішній день встановлено, що проблеми, пов'язані з технічними ушкодженнями автотрансформаторів та трансформаторів, в основному виникають внаслідок погіршення стану основної ізоляції. Більш того залишковий ресурс трансформаторів визначається ступенем полімеризації целюлози. В той же час здобувача основну увагу приділяє стану трансформаторних масел.

- Наскільки точно результати експлуатаційних випробувань відтворюють процеси старіння масла? Чи не вплинули похибки які безумовно притаманні для експлуатаційних вимірів на загальні висновки роботи?

- На скільки співпадає нелінійний характер зміни показників трансформаторного масла в часі із відомими виразами для теплового старіння ізоляції, що отримані на основі виразу Арреніуса?

- Як використовувати, запропоновані автором моделі множинної регресії для автотрансформаторів та трансформаторів, в яких відбулася заміна або регенерація масла.

- Доцільно було б оцінити чутливість математичних моделей процесів, які досліджуються. Тут, можливо, корисними були б результати розв'язування зворотної задачі чутливості. Вони б дозволили оцінити область допустимих значень параметрів.

- Аналізуючи структуру та викладення матеріалу дисертаційної роботи, слід визнати наявність певних незначних недоліків у її оформленні. Зокрема, виникають певні друкарські, пунктуаційні та стилістичні помилки, які можуть впливати на загальне сприйняття. Вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи.

5. Офіційний опонент - Кривонос Валерій Єгорович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії енергосистем, Національний університет біоресурсів і природокористування України.

Зауваження:

- В першому розділі дисертаційної роботи автор надає значної уваги порівняльному аналізу методів оцінки стану трансформаторних масел. Мені

здається, що доцільнішим було б навести аналіз стану проблем пов'язаних з дослідженнями старіння трансформаторних масел.

- Під час формування груп трансформаторів з однаковою швидкістю дрейфу показників, здобувач використовує критерій максимуму кореляційного відношення, для обчислення якого створено спеціальну програму. Чи не було б простіше використовувати величину коефіцієнту парної кореляції, яка також надає інформацію про статистичні зв'язки, але при цьому є менш складною при розрахунках?

- У третьому розділі здобувач приводить результати двофакторного перехресного дисперсійного аналізу. Однак з тексту роботи не випливає чітке пояснення того, яким чином виникає неадитивність ефектів при зміні рівня факторів.

- Якщо використовується метод оцінки стану трансформаторних масел з використанням варіативних значень показників, то з опису не зрозуміло, яке конкретне рішення слід приймати у випадку, коли діагностичні відстані між двома границями є однаковими.

- Під час аналізу структури та матеріалу дисертаційної роботи виявлено деякі невеликі недоліки у її оформленні. Зокрема, можна відзначити дрібні друкарські, пунктуаційні та стилістичні неточності, які, за умови їх виправлення, сприятимуть кращому сприйняттю тексту.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради,

«Утрималось» 0.

Здобувач та дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 6, 7, 8 і 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

На підставі результатів відкритого голосування спеціалізована вчена рада присуджує Пономаренку Сергію Григоровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 14 – Електрична інженерія, за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради

« 27 » лютого 2024р.



Сергій ШЕВЧЕНКО