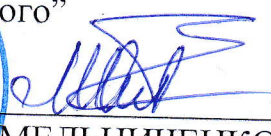


ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
к.ф.т.н., професор

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

“ 15 ” березня 20 24 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 20 від 14 березня 2024 р. розширеного засідання
кафедри електронних пристроїв та систем

Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри електронних пристроїв та систем: Зав. каф., д.т.н., доц. Вербицький Є.В., декан факультету електроніки проф., д.т.н. Жуйков В.Я., проф., д.т.н., проф. Кузьмичев А.І., проф., д.т.н., проф. Ямненко Ю.С., проф., д.т.н., проф. Писаренко Л.Д., проф., д.т.н., проф. Мельник І.В., проф., д.т.н., проф., Терещенко Т.О., доц., к.ф.н., доц. Абакумова О.О., доц., к.т.н., доц. Батрак Л.М., доц., к.т.н., доц. Бондаренко О.Ф., доц., к.т.н., доц. Клен К.С., доц., к.т.н., доц. Михайлов С.Р., доц., к.т.н., доц. Тугай С.Б., доц., к.т.н., доц. Хижняк Т.А., доц., к.т.н., доц. Хохлов Ю.В., доц., к.т.н., доц. Цибульський Л.Ю., доц., к.т.н., доц. Чадюк В.О., ст. викл. Бевза О.М., ст. викл. Заграничний А.В., ст. викл., к.т.н. Олійник О.О., ст. викл. к.т.н. Сидоренко С.Б., зав. лаб. Шинккоренко В.Г., зав. лаб. Трофімчук Т.С., вчений секретар Соколов А.А., інженер Ватиль К.В., аспірант Яременко М.К., аспірант Мартинюк В.І.

-з інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Завідувач кафедри електропостачання, к.т.н., доц., кафедра електропостачання, Дерев'яно Д.Г.

Запрошені з інших організацій:

1. Запорізький Національний Університет, д.т.н., доцент, Алексієвський Д.Г.

2. Національний університет «Чернігівська політехніка», к.т.н., доцент, Степенко С.А.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри Електронних пристроїв та систем

Яременка Михайла Костянтиновича за матеріалами дисертаційної роботи “Система керування акумуляторами з динамічною комутацією” поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17-Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 171-Електроніка Освітньо-наукова програма Електроніка.

Тему дисертаційної роботи “Система керування акумуляторами з динамічною комутацією” затверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки (протокол № 10/2020-1 від “26” жовтня 2020 року) на тему “Система керування акумуляторами з динамічною комутацією” перезатверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки (протокол № 11/2023 від “20” листопада 2023 року).

Науковим керівником затверджений к.т.н, доц. Клен К.С.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

Д.т.н., доц. Вербицький Є.В., д.т.н., проф. Жуйков В.Я., д.т.н., проф. Мельник І.В., д.т.н., проф. Терещенко Т.О., к.т.н, доц. Бондаренко О.Ф., к.т.н, доц. Чадюк В.О., к.т.н., доц. Степенко С.А., д.т.н., доц. Алексієвський Д.Г., к.т.н., доц. Дерев’янку Д.Г., к.т.н., ст. викладач Сидоренко С.Б.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

Д.т.н., доц. Вербицький Є.В., д.т.н., проф. Жуйков В.Я., д.т.н., проф. Мельник І.В., к.т.н., доц. Бондаренко О.Ф., к.т.н., доц. Клен К.С., к.т.н., доц. Михайлов С.Р., к.т.н., доц. Чадюк В.О., к.т.н., доц. Дерев’янку Д.Г.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження.

Перевагою використання електростанцій на базі вітрогенераторів в порівнянні з іншими ВДЕ є синхронізованість генерації енергії вітру з піками споживання: вдень вітер спостерігається частіше, ніж вночі, і взимку частіше, ніж влітку. Недоліками використання системи з вітроустановками є залежність генерації енергії від погодних умов та потреба у відборі максимальної енергії вітроустановки, що пов’язано з прогнозуванням виробленої енергії.

Для ефективної роботи системи необхідно встановлювати акумулятори для безперебійного живлення навантаження за рахунок балансування різниці між енергією на виході вітроустановки та енергії, що необхідна для навантаження.

Кількість акумуляторів для забезпечення безперебійного живлення навантаження залежить від впливу параметрів навколишнього середовища та характеристик акумуляторів.

Тому розробка системи керування акумуляторами з динамічною комутацією є актуальною задачею.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконана в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» на кафедрі електронних пристроїв та систем в рамках держбюджетної прикладної науково-дослідної роботи № 2314-п «Система енергозабезпечення високочастотних вентильно-індукторних двигунів дрона з багатокомірковими перетворювачами і просторово-часовою модуляцією», № державної реєстрації 0120U102131, у відповідності до пріоритетного тематичного напрямку наукових досліджень і науково-технічних розробок 3. Енергетика та енергоефективність.

3. Наукова новизна отриманих результатів

1. На основі моделі ARIMA розроблено спосіб короткострокового прогнозування вихідної потужності системи з вітроустановкою, що дозволяє визначити необхідну мінімальну ємність акумуляторів для забезпечення безперебійного живлення навантаження.

2. На основі формули Пейкєрта запропоновано спосіб визначення мінімально необхідної кількості акумуляторів з урахуванням фактичної ємності акумулятора, яка визначається тривалістю попередньої роботи та температури для реалізації динамічної комутації.

3. Запропоновано методику динамічної комутації, що дозволяє подовжити термін роботи акумуляторів та збільшити час роботи навантаження.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи.

1. Запропоновано математичну модель системи керування для розрахунку кількості акумуляторів та тривалості роботи.

2. Розроблено програмне забезпечення для короткострокового прогнозування вихідної потужності системи з вітроустановкою.

3. Розроблено програмне забезпечення для визначення кількості акумуляторів для забезпечення безперебійного живлення з урахуванням впливу параметрів навколишнього середовища та характеристик акумуляторів.

5. Апробація/використання результатів дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи обговорювались на вітчизняних і міжнародних науково-технічних конференціях: науковій конференції молодих вчених та студентів «Generation – Transmission – Use GPW» (2019, 2021), VI міжнародній науково-технічній конференції «SMART-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ЕЛЕКТРОНІЦІ – 2021» (STEE-2021), 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), на наукових семінарах НАН України «Аналіз процесів у приладах, пристроях та системах електроніки», секція «Перетворення параметрів електричної енергії» від 30 листопада 2022 року.

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Яременка М.К. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 7 наукових публікацій, у тому числі:

- 0 одноосібних монографій, 0 одноосібних розділів у колективних монографіях;

- 4 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 171 Електроніка, в т.ч. 2 статті у яких число співавторів (разом із здобувачем) більше двох осіб:

- 1 стаття у періодичному науковому виданні проіндексованому у базі Web of Science Core Collection;

- 0 матеріалів виступів на наукових конференціях;

- 2 статті, що додатково відображають результати дисертації.

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. М. К. Яременко і К. С. Клен, «Оцінка рівня енергії вітрового потоку за супровідними даними», Мікросистеми, Електроніка та Акустика, т. 24, вип. 2, с. 56–63, Квіт 2019, doi: 10.20535/2523-4455.2019.24.2.160751

Особистий внесок здобувача: дослідження характеру залежності коефіцієнтів кореляції метеоданих від часу.

2. K. Klen, V. Martynyuk, and M. Yaremenko, «Prediction of the wind speed change function by linear regression method», Computational Problems of Electrical Engineering, vol. 9, no. 2, pp. 28–33, Nov 2019, doi: 10.23939/jcpee2019.02.028

Особистий внесок здобувача: прогнозування функції зміни швидкості вітру з використанням множинної лінійної регресії коефіцієнтів розкладення функцій Уолша.

3. М. К. Яременко, К. Клен, і В. Я. Жуйков, «Вплив похибки прогнозування швидкості вітру на вибір кількості акумуляторів системи балансування», Мікросистеми, Електроніка та Акустика, т. 26, вип. 3, с. 237245-1-237245-7, Груд 2021, doi: 10.20535/2523-4455.me.237245

Особистий внесок здобувача: дослідження впливу параметрів навколишнього середовища та характеристик акумуляторів системи балансування на їх кількість.

4. M. K. Yaremenko and K. S. Klen, «The Impact of Wind Power and Load Power Fluctuations on Energy Storage Sizing», Microsystems, Electronics and Acoustics, vol. 28, no. 3, Dec 2023, doi: 10.20535/2523-4455.me.290932

Особистий внесок здобувача: дослідження впливу стохастичного характеру потоків енергії вітру та навантаження на кількість акумуляторів.

Стаття у періодичному науковому виданні проіндексованому у базі WoS:

5. M. Yaremenko and K. Klen, «Influence of the Expected Wind Speed Fluctuation on the Number of Batteries of the Balancing System», Power Electronics and Drives, vol. 7, no. 1, pp. 187–196, Jan 2022, doi: 10.2478/pead-2022-0014

Особистий внесок здобувача: дослідження впливу параметрів навколишнього середовища та характеристик акумуляторів системи балансування на їх кількість.

Статті, що додатково відображають результати дисертації:

6. K. Klen, V. Martynyuk, and M. Yaremenko, «Prediction of primary energy flow considering its stochastic nature», *Maszyny Elektryczne. – Zeszyty Problemowe*, no. 1(125), pp. 107–110, 2021

Особистий внесок здобувача: прогнозування функції зміни швидкості вітру інтерполяційними поліномами Ньютона.

7. M. Yaremenko and K. Klen, «The Effect of Wind Speed Change on the Payback Period of Batteries», 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), IEEE, Oct 2022, pp. 667–671, doi: 10.1109/ELNANO54667.2022.9927066

Особистий внесок здобувача: дослідження впливу стохастичного характеру потоків енергії вітру на кількість акумуляторів та їх окупність.

Якість та кількість публікацій відповідають «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44».

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Яременка М.К. «Система керування акумуляторами з динамічною комутацією», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 171 Електроніка за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред'являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПП ім. Ігоря Сікорського Електроніка зі спеціальності 171 Електроніка.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Система керування акумуляторами з динамічною комутацією», подану Яременком Михайлом Костянтинівичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПП ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова: **Д.т.н.**, доцент, завідувач кафедри електронних пристроїв та систем, КПП ім. Ігоря Сікорського **Вербицький Євген Володимирович**.

Члени:

Рецензенти:

1. **Д.т.н.**, професор, професор кафедри електронних пристроїв та систем, КПП ім. Ігоря Сікорського, **Терещенко Тетяна Олександрівна**.

2. **К.т.н.**, доцент, в.о. завідувача кафедри електропостачання, КПП ім. Ігоря Сікорського, **Дерев'янку Денис Григорович**.

Офіційні опоненти:

1. **Д.т.н.**, доцент, професор кафедри електроніки, інформаційних

Систем та програмного забезпечення, Запорізький Національний Університет, **Алексієвський Дмитро Геннадійович.**

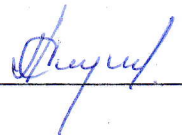
2. К.т.н., доцент, провідний науковий співробітник навчально-наукового інституту електронних та інформаційних технологій, Національний університет «Чернігівська політехніка», **Степенко Сергій Анатолійович.**

Головуючий на засіданні
д.т.н., доц, завідувач кафедри
електронних пристроїв та систем,
КПІ ім. Ігоря Сікорського



Євген ВЕРБИЦЬКИЙ

Вчений секретар
кафедра електронних
пристроїв та систем



Андрій СОКОЛОВ