

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Дозоренка Олега Вікторовича** «Енергоефективна система електропостачання територіально віддалених споживачів електричної енергії гірничо-збагачувальних комбінатів» яка подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Актуальність теми.

Підприємства гірничодобувного комплексу є одними з найбільших споживачів електричної енергії в структурі промислового енергоспоживання України. Витрати на споживання електроенергії являють собою домінанту в формуванні собівартості технологічного переділу залізорудної сировини. Значне енергоспоживання негативно впливає на собівартість вироблюваної залізорудної сировини, зменшує конкурентоспроможність вітчизняних гірничодобувних підприємств.

Використання відновлюваних джерел електроенергії, в тому числі вітроенергетичних установок є світовим трендом при вирішенні проблем підвищення енергетичної ефективності промислових підприємств. Використання вітроенергетичних установок в умовах гірничо-збагачувальних комбінатів має значну специфіку, що пов'язане у першу чергу, зі значною площею та складним рельєфом промислового майданчику підприємств з відкритою розробкою корисних копалин.

Тому обрана тема дисертаційної роботи є, безумовно, важливою та актуальною.

Наукова новизна отриманих результатів.

Результати, отримані в процесі дисертаційного дослідження, містять нижченаведену наукову новизну:

- отримала подальший розвиток методика визначення енергетичних характеристик вітроенергетичних установок у залежності від локації вітроенергетичних установок в структурі систем електропостачання гірничозбагачувальних комбінатів та конфігурації розташування на мапі гірничих виробок;

- встановлено залежності електроенергетичних параметрів вітроенергетичних установок як в одиночному, так і комплексному варіантах для умов їх функціонування в складі систем електропостачання гірничозбагачувальних комбінатів, що дозволяє отримати і максимально реалізувати їх енергетичний потенціал;

- встановлено залежність енергетичних параметрів функціонування електромеханічних систем вітроенергетичних установок від індивідуальних

конструктивних показників складових автономного генеруючого комплексу, що дає можливість змінювати режими роботи вищезазначених комплексів у залежності від необхідного рівня енергоспоживання та вітрової ситуації в місці їх дислокації.

Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації. Відсутність порушень академічної доброчесності.

Наукові положення та висновки, що містяться в дисертаційній роботі, є теоретично обґрунтованими і підтверджуються проведенням імітаційним моделюванням під час виконання науково-дослідних робіт, апробацією на наукових міжнародних конференціях і наукових семінарах кафебри.

Представлена дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Зміст дисертації, структура, послідовність та повнота розв'язаних задач цілком відповідають темі роботи. Також достовірність підтверджується впровадженням результатів дисертаційного дослідження у ТОВ «НВК Криворіжелектромонтаж», ТОВ «Рудомайн» та у навчальний процес Криворізького національного університету.

Представлена робота відповідає принципам академічної доброчесності, а саме: відтворення в тексті наукової роботи результатів дослідження інших науковців наведено з посиланнями, що не порушує Закон України «Про авторське право і суміжні права»; адекватність та точність наведеної інформації (без спотворення) з цитуванням із іноземних джерел.

Практичне значення отриманих результатів роботи полягає:

– в обґрунтуванні та оцінюванні доцільності застосування отриманих результатів для впровадження вітроенергетичних установок у комплексі автономних локальних систем генерації електричної енергії в умовах розподільчих мереж залізорудних підприємств з метою підвищення енергоефективності електропостачання споживачів гірничо-збагачувальних комбінатів шляхом зменшення втрат електроенергії та надійності функціонування розподільчих електромереж підприємств – сегментах систем живлення віддалених споживачів електричної енергії для зниження собівартості видобутку корисних копалин;

– розробці варіанту архітектури функціонування вітроенергетичної станції з комплексом вітроенергетичних установок, що забезпечує потрібну стійкість до накидів напруги при імпульсному збільшенні рівнів навантаження на лопаті вітрогенераторів і виникнення коротких замикань у даному комплексі;

– розробці авторського варіанта енергоефективного електромеханічного комплексу вітроенергетичної станції для використання у структурах електричних мереж із розосередженою генерацією електричної енергії гірничо-збагачувальних комбінатів.

Методику функціонування структур електротехнічних комплексів вітроенергетичних станцій в умовах гірничо-збагачувальних підприємств впроваджено в ТОВ «НВК Криворіжелектромонтаж», та ТОВ «Рудомайн». Результати роботи також використовуються у навчальному процесі Криворізького національного університету на кафедрі автоматизованих електромеханічних систем у промисловості та транспорті для підготовки фахівців за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Повнота викладу в наукових публікаціях

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 10 робіт, з яких 2 статті у наукових фахових виданнях, 1 стаття у періодичному виданні України, яке внесене до міжнародної науково-метричної бази даних Scopus, 2 статті у наукових журналах і збірниках наукових праць, 4 – у матеріалах конференцій, за результатами дисертаційної роботи отримано 1 патент України на корисну модель.

Структура та зміст дисертації.

Структура дисертації побудована відповідно до мети та задач дослідження. Викладення основного матеріалу дисертації, наукових положень, результатів та висновків логічне та аргументоване. Дисертація написана в науковому стилі та оформлена відповідно до чинних умов.

Дисертаційна робота складається із вступу, 4 розділів, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 244 сторінок, з яких основний зміст викладено на 177 сторінках друкованого тексту, містить 89 рисунків, 3 таблиці. Список використаних джерел складається зі 130 найменувань. Додатки містять додаткові матеріали, що доповнюють і поглиблюють основну частину дисертаційної роботи, акти впровадження результатів роботи, список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, зазначено зв'язок з науковими програмами, сформульовані мета і завдання дослідження, об'єкт та предмет дослідження, викладені наукова новизна і практичне значення отриманих результатів, наведено особистий внесок здобувача, публікації та апробацію наукових результатів.

У **розділі 1** розглянуто загальні питання до вибору типу джерел генерації електричної енергії для умов гірничих підприємств із відкритим способом видобутку залізорудної сировини. Наведено загальний аналіз та особливості вітрового потенціалу в умовах гірничо-збагачувальних комбінатів України. Сформовано мету та завдання наукового пошуку.

У **розділі 2** наведено загальну характеристику систем електропостачання типового вітчизняного гірничо-збагачувального комбінату. Форматизовано особливості розміщення вітроенергетичних станцій на відвалах і шламосховищах, а також фактори впливу на основні енергетичні показники вітроенергетичних станцій в умовах залізрудних підприємств.

У розділі 3 розроблено структуру електромеханічного комплексу вітроенергетичної станції та форматизовано алгоритм функціонування системи керування електротехнічним комплексом вітроенергетичної станції для умов гірничо-збагачувальних комбінатів.

У розділі 4 проведено модельні дослідження можливих режимів функціонування електромеханічних комплексів вітроенергетичних установок в умовах гірничо-збагачувальних комбінатів. Проведено моделювання прогнозу генерації електроенергії вітроенергетичною станцією.

У Висновках по дисертаційній роботі викладено основні здобутки, котрі отримані в процесі виконання досліджень, і рекомендації до їх реалізації у практику роботи гірничодобувних підприємств.

У Додатках надані додаткові дослідницькі матеріали і документи, що підтверджують результати впровадження отриманих наукових результатів у практику роботи промислових підприємств і в навчальний процес Криворізького національного університету

Відповідність дисертаційної роботи вимогам МОН України

Матеріал дисертації викладено логічно і обґрунтовано, усі розділи мають виражену специфіку, котра у сукупності свідчить про цілісність та завершеність дисертаційної роботи. Таким чином, представлена дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, яка написана науковою мовою. Зміст, структура, послідовність та повнота розв'язаних задач цілком відповідають як темі роботи так і затвердженим вимогам до написання дисертаційних досліджень МОН України.

Недоліки та зауваження до роботи:

1. Здобувач широко використовує термін «Форматизація», який не є заздалегідь прийнятним та не роз'яснений у матеріалах дисертаційної роботи.
2. У матеріалах роботи недостатньо уваги приділено можливості використання у якості генератора синхронної машини з постійними магнітами або вентильно-індукторного генератора, які мають конкурентні показники надійності та економічності.
3. Обрана здобувачем система керування напругою вітроенергетичної установки з керуванням лопатей вентилятора та керованими конденсаторними батареями в колі статора мають, на мій погляд, гірші показники якості електроенергії у порівнянні з акумуляторно-інверторною топологією, що звужує область використання запропонованого технічного рішення.
4. У матеріалах дисертаційної роботи недостатньо уваги приділено належному обґрунтуванню адекватності використаних математичних моделей, що негативно впливає на достовірність отриманих результатів

5. В рукопису дисертаційної роботи є орфографічні помилки, а також є зауваження відносно оформлення, наприклад, значна кількість рисунків розділу 4 (рис. 4.29 – 4.35, 4.38 – 4.44) не містять жодних підписів по осям графіків, що утруднює інтерпретацію результатів математичного моделювання.

Висновки щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Детальний аналіз матеріалу дисертаційної роботи та опублікованих наукових праць дає змогу стверджувати, що дисертаційна робота Дозоренка Олега Вікторовича «Енергоефективна система електропостачання територіально віддалених споживачів електричної енергії гірничо-збагачувальних комбінатів» містить усі ознаки завершеної наукової роботи. В ній отримано нові науково обґрунтовані теоретичні результати, що дають змогу впровадити вітроенергетичні установки в розподільчі мережі залізрудних підприємств з метою підвищення енергоефективності електропостачання споживачів гірничо-збагачувальних комбінатів.

Матеріал дисертації викладено послідовно, стиль викладання доказовий, чіткий і лаконічний. Висновки до кожного розділу і дисертації в цілому тісно пов'язані з її змістом і відображають суть виконаних досліджень. Публікації автора повністю висвітлюють наукові положення і результати наукових досліджень. Викладені зауваження не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Враховуючи актуальність теми дисертаційної роботи, а також отримані достовірні наукові результати, що мають наукову і практичну значимість, та, враховуючи достатню повноту висвітлення основних положень дисертаційної роботи в опублікованих працях, вважаю, що представлена дисертаційна робота відповідає вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її автор Дозоренко Олег Вікторович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Рецензент,

доктор технічних наук, професор,

професор кафедри електромеханіки

Криворізького національного університету

Валерій ТИТЮК



Підпис В.К. Титюк

ЗАСВІДЧУЮ:

Відділ кадрів
Криворізького національного
університету

О.М. Зайченко

«20» січня 2023 р.