

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри теорії автоматичного управління та обчислювальної техніки Національного університету «Одеська морська академія» Міністерства освіти і науки України, Левінського Максима Валерійовича на дисертаційну роботу Вишневського Дмитра Леонідовича на тему: «Цифрові системи керування напругою суднової електроенергетичної системи», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт). Дисертацію виконано в Національному університеті «Одеська морська академія» Міністерства освіти і науки України

Актуальність теми

Дисертаційне дослідження Вишневського Дмитра Леонідовича присвячено актуальній науково-прикладній проблемі – підвищенню ефективності суднових енергетичних установок за допомогою впровадження асинхронних генераторів із конденсаторним збудженням. Удосконалення енергетичних установок є важливим напрямом розвитку сучасного суднобудування та транспорту, що обумовлює доцільність і практичну значущість проведеного дослідження. Робота відповідає положенням Транспортної стратегії України до 2030 року, що також підкреслює її актуальність.

Сучасні виклики в морському транспорті вимагають інноваційного підходу до забезпечення ефективності та надійності енергетичних систем суден. Використання асинхронних генераторів із конденсаторним збудженням не лише розвиває технічні можливості, але й створює підґрунтя для підвищення стійкості до коливань навантаження. Це підсилює значення роботи Вишневського Д.Л. як для науки, так і для практичної галузі.

Наукова новизна

Автором отримано наступні результати, які мають наукову новизну:

1. Розроблено цифровий спосіб керування напругою асинхронного генератора, що передбачає комутацію конденсаторних блоків за допомогою напівпровідникових ключів.
2. Запропоновано та досліджено швидкодіючий датчик трифазної напруги, який забезпечує інваріантність до частоти струму.
3. Удосконалено математичну модель енергетичної установки з конденсаторним збудженням.
4. Оптимізовано закони керування напругою асинхронного генератора з точки зору швидкодії та стабільності.

Практична значущість роботи полягає в такому:

1. Розроблений і запатентований метод керування напругою асинхронного генератора з конденсаторним збудженням був впроваджений на експериментальному макеті потужністю 3 кВт і досліджений за допомогою вдосконаленої комп'ютерної моделі суднового генераторного комплексу. Результати досліджень підтвердили відповідність розрахункових даних експериментальним.
2. Перехідні процеси в розробленій системі керування напругою повністю відповідають вимогам міжнародних стандартів і норм Морського реєстру судноплавства. Швидкість компенсації динамічних відхилень напруги при комутації типової активно-індуктивної навантаження становить 2–5 періодів струму, що значно перевищує швидкодію систем із синхронними генераторами.
3. Внесені вдосконалення до математичної моделі генераторного комплексу з комутуваними блоками конденсаторів дозволили детальніше вивчити процеси компенсації реактивної потужності

навантаження суднової електростанції та покращити аналіз стабілізації напруги генератора при різних алгоритмах управління.

4. Використання датчика трифазної напруги на доступному за вартістю контролері, який визначає середнє значення напруги в робочому діапазоні частот протягом одного періоду, відкриває можливість створення високошвидкісних систем керування напругою для суднових електростанцій.
5. Розроблена система збудження та стабілізації напруги асинхронного генератора може широко застосовуватись у суднових, транспортних і автономних електроустановках малої та середньої потужності, зокрема в малих гідро- та вітрогенераторних установках.

Ці результати свідчать про значний внесок автора в розвиток теорії та практики управління судновими асинхронними генераторними комплексами. Зокрема, дослідження формує нові підходи до інтеграції цифрових технологій у традиційні електроенергетичні системи.

Обґрунтованість результатів

Результати дослідження підтверджено численними експериментами на лабораторному стенді та математичним моделюванням. Автор здійснив їх апробацію в рамках науково-дослідних робіт і конференцій. Достовірність результатів підтверджується публікаціями у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, зокрема Scopus.

Особливо важливо зазначити, що впровадження запропонованих рішень уже продемонстровано в лабораторних умовах, а результати мають потенціал для практичного використання в суднобудівній галузі. Це створює передумови для подальшого розвитку тематики, включаючи адаптацію розроблених підходів до різних типів суден і навантажень.

Стиль викладу та структура

Текст дисертації викладено в логічній послідовності, із чітко сформульованими цілями, завданнями та висновками. Робота має зрозумілу структуру: вступ, п'ять розділів, висновки, список літератури та додатки. Особливо відзначається якісне оформлення графічних матеріалів і схем.

Зауваження та пропозиції

1. У тексті бракує порівняння економічної ефективності запропонованих рішень із традиційними технологіями.
2. Є описка в формулі 2.17 на сторінці 64.
3. На сторінці 80 та далі приведені результати моделювання, доцільно було б також навести схеми моделювання.
4. Вважається доцільним розширити опис технічних параметрів експериментального стенду та уточнити методику проведення вимірювань.

Вищезазначене не знижує загальне позитивне враження від якісного виконання роботи та не змінює високої оцінки результатів дисертаційної роботи, яка виконана автором на належному науковому рівні.

Висновки

Дисертаційна робота Вишневського Дмитра Леонідовича є завершеним науковим дослідженням, яке відповідає вимогам до кваліфікаційних наукових праць. Представлені в роботі результати мають наукову новизну та практичну значущість, а сам дисертант демонструє високий рівень володіння методологією наукової діяльності.

Вважаю, що дисертація Вишневського Дмитра Леонідовича «Цифрові системи керування напругою суднової електроенергетичної системи» відповідає вимогам, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – Морський та внутрішній водний транспорт.

Рецензент

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри теорії автоматичного

управління та обчислювальної техніки

Національного університету

«Одеська морська академія»

Міністерства освіти і науки України



Максим ЛЕВІНСЬКИЙ

