

## ГАНЗЕВИЧ ІВАН ПАВЛОВИЧ



Освітньо-науковий ступінь – доктор філософії  
за галуззю знань:

*14 «Електрична інженерія»*

Спеціальність:

*141 «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»*

Дата вступу та форма навчання:

*2022 рік, денна*

Тема дисертаційного дослідження:

*«Електромагнітні процеси генерування  
електроенергії у мехатронній системі з  
асинхронної машиною», затв. Вч. радою від  
08.12.22 протокол №3*

ResearcherID:

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/HNC-3644-2023>

Google Scholar:

[https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=kbXONa8AAAAAJ&scilu=&scisig=AMD79ooAAAAAY\\_Nu3fFCA9hBv3mZ4bjxt8HxxWo4VxRh&gmla=AJsN-F4G9-0TnbVv5N9-ZKzzTNO4yR2FFVelfG1wWENosu3kqjarP8gk5SocwIinEp\\_6b1M8wi7A7JJIHoiQWFzLqM6DwZP9amGJqiBcoxdnMDWHP2FEuBaw\\_80VCnHmBzWNNs2aENYExWQODCKt1m1fJ5stxSkJog&sciund=91237680337011713&gmla=AJsN-F4hcCxX9MFW1ghtOj-LJDPg\\_fhyB7k6qQqzQ35Nswt1jWGUN4S2WTuZ5Sm8Nc5dxZn5F52R7UcvEP3AfJhYDiToR6LWvMuUjgEGAmD89TANqHWVV7hLDMnoCiF8VNJH2waoOOh5NP\\_iBw-oNZ70ZbeEMjxqA&sciund=3785584092731875875](https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=kbXONa8AAAAAJ&scilu=&scisig=AMD79ooAAAAAY_Nu3fFCA9hBv3mZ4bjxt8HxxWo4VxRh&gmla=AJsN-F4G9-0TnbVv5N9-ZKzzTNO4yR2FFVelfG1wWENosu3kqjarP8gk5SocwIinEp_6b1M8wi7A7JJIHoiQWFzLqM6DwZP9amGJqiBcoxdnMDWHP2FEuBaw_80VCnHmBzWNNs2aENYExWQODCKt1m1fJ5stxSkJog&sciund=91237680337011713&gmla=AJsN-F4hcCxX9MFW1ghtOj-LJDPg_fhyB7k6qQqzQ35Nswt1jWGUN4S2WTuZ5Sm8Nc5dxZn5F52R7UcvEP3AfJhYDiToR6LWvMuUjgEGAmD89TANqHWVV7hLDMnoCiF8VNJH2waoOOh5NP_iBw-oNZ70ZbeEMjxqA&sciund=3785584092731875875)

ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-5995-2829>

Науковий керівник:

*к.т.н., доцент Зачена Ю. В.*

Інститут/факультет: *Інститут*

*електромеханіки, енергозбереження і систем  
управління*

Кафедра: *Систем автоматичного управління і  
електроприводу*

Пояснювальна записка до вибору теми дисертаційної роботи:

*Актуальність теми дослідження.* Щорічне збільшення споживачів електроенергії, зростання виробництва та розширення парку автономних об'єктів, зокрема електрифікованих транспортних засобів, призводять до необхідності розгляду питань збільшення потужності автономних систем генерування електроенергії (АСГЕЕ) та оптимізації їх енергетичних, масогабаритних та вартісних показників. Особливого значення при розгляді питань генерування електроенергії має тип електромеханічного перетворювача, що використовується як генератор. В даний час найбільшого поширення набули генератори, побудовані на базі синхронних машин і машин постійного струму. Системи генерування електроенергії, побудовані на електричних машинах цього типу, мають поряд незаперечних переваг,

мають і недоліки, що обмежує їх використання в умовах підвищеної пожежо- та вибухонебезпечності, аварійних ситуаціях при коротких замиканнях, умовах вібрацій, розрядженої атмосфери і т.п., зокрема для автономних об'єктів. Найбільш поширеною та широко застосовуваною електричною машиною є асинхронна машина. Незважаючи на простоту конструкції та технічного обслуговування, найкращу експлуатаційну надійність, відсутність щітково-колекторного вузла даний тип перетворювачів не набув широкого застосування в генераторних установках. Причиною, яка стримує використання асинхронних машин, служили такі чинники:

- необхідність дорогого та громіздкого джерела ємнісної реактивної енергії;
- складні схеми регулювання та стабілізації параметрів генерованої напруги.

Розвиток елементної бази та схемотехніки управління напівпровідниковими пристроями силової електроніки дозволяє повністю вирішити питання, що обмежують використання асинхронної машини як генератора. Теоретичний та практичний інтерес представляє АСГЕЕ типу "асинхронна машина – автономний інвертор напруги" (АМ–АІН), в якій автономний інвертор напруги виступає як регульоване джерело реактивного струму для асинхронної машини, що працює в генераторному режимі. Джерелом реактивного струму є конденсатор у колі постійного струму інвертора, а сам інвертор працює в режимі широтно-імпульсної модуляції вихідної напруги.

Існуюча суперечність у розумінні теоретичних трактувань явища самозбудження асинхронного генератора (АГ) не дозволяє однозначно дати рекомендації, що гарантують надійне збудження системи типу “АМ – АІН”.

Робота асинхронної машини, як і інших електромеханічних перетворювачів, заснована на законах електродинаміки, що дає можливість говорити про спільність процесу генерації в машинах постійного та змінного струму. Класичні методи вивчення електромеханічних систем дозволяють визначити як різні фактори та ступінь впливу параметрів СГЕЕ на перехідний процес самозбудження, так і роботу СГЕЕ у динамічному та статичному режимі з метою виявлення рекомендацій щодо вибору та оптимізації параметрів системи. Таким чином, дослідження електромагнітних процесів, умов роботи та функціонування мехатронної системи генерування з асинхронною машиною в перехідних, статичних і динамічних режимах роботи є актуальним, оскільки потенційно дозволяє забезпечити стабільну роботу та високу якість напруги, що генерується.

*Мета та завдання роботи.* Метою дисертаційної роботи є комплексний аналіз електромагнітних процесів у мехатронній системі генерування (МСГ) “асинхронна машина – автономний інвертор напруги” для умов самозбудження системи та її функціонування у робочому й аварійному режимі.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Виконати огляд існуючих трактувань збудження АГ для розкриття причини та умов виникнення явища самозбудження у МСГ типу “АМ – АІН”.

2. Визначити умови самозбудження АГ з конденсаторним збудженням та у складі МСГ.

3. Сформулювати рекомендації щодо проектування МСГ електроенергії на основі асинхронної машини в частині реалізації умов самозбудження та оптимальних режимів роботи.

4. Розробити математичну та імітаційну моделі АГ з конденсаторним та інверторним збудженням для вивчення особливостей функціонування МСГ “АМ – АІН” у робочому та аварійному режимах.

5. Провести експериментальні дослідження перевірки теоретичних положень.

*Об'єктом дослідження* є мехатронна система генерування електроенергії, що складається з асинхронної машини та автономного інвертора напруги як джерела реактивного струму.

*Предметом дослідження* є електромагнітні процеси мехатронної системи генерування “АМ – АІН”, включаючи режим самозбудження системи та генерації електроенергії у статичному та динамічному режимі роботи.

## НАУКОВІ ПУБЛІКАЦІЇ

1. Ганзевич І. П., Цвелих Д. С., Михайлюк В. О. Методика розрахунку техніко-економічної ефективності застосування локальних джерел електропостачання. *Електромеханічні та енергетичні системи. Методи моделювання та оптимізації. Збірник наукових праць XIX Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених і спеціалістів у місті Кременчук 19-20 травня 2022 р.* Кременчук, КрНУ, 2022. – С. 75–76
2. Zachepa Iu., Zachepa N., Ganzevych I., Shokarov D., Cherkashyna H. The principles of creation and application of computer simulators in the tasks of electric power industry. All-state scientific, industrial and informational journal Energy Conservation. Energy. Energy audit, Vol. 11-12 (177-178), 2022. PP. 34-41.
3. Ganzevych I. Intelligent system of indication of the quality of electric energy of autonomous power supply sources. *Proceedings of the XV International scientific and practical conference «The main directions of the development of scientific research»*, 18-21 April 2023 p., Helsinki, Finland

## ОХОРОННІ ДОКУМЕНТИ

1. Авторське право на науковий твір «Методика розрахунку техніко-економічної ефективності застосування локальних джерел енергопостачання». Зачепа Ю.В., Зачепа Н.В., Хребтова О.А., Ганзевич І.П., Тураєв І.І., Сергієнко І.С., Білобров А.В.
2. Авторське право на науковий твір «Система запуску асинхронного двигуна з динамічним контролем крутного моменту автономними джерелами енергопостачання». Зачепа Ю.В., Зачепа Н.В., Ганзевич І.П., Островерхов В.О. № 118227 від 18.09.2023

## СТАЖУВАННЯ, СЕМІНАРИ, ТРЕНІНГИ

1. Семінар-тренінг «Методи та засоби підвищення керованості електроприводів технологічних комплексів в завданнях

*енергоресурсозбереження» (30 годин / 1 кредит ЕКТС), КрНУ, Кременчук,  
16-20 грудня 2022 р.*

2.