

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
за матеріалами XI Всеукраїнської науково-практичної конференції  
**«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:**  
**ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»**

18 грудня 2025 року



**Полтава 2025**

УДК 681.58

Д.В. Щербінін, магістрант,

Н.В. Єрмілова, к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

## ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧЕ УПРАВЛІННЯ ІНДУКТОРНИМ ДИНАМІЧНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОДВІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ

В роботі розглянуто електропривод, що працює на базі індукторного двигуна подвійного живлення (ІДПЖ) як перспективний напрям, що поєднує принципи електромагнітного редукування та подвійного живлення [1]. У зв'язку зі зростанням вимог до сучасних електроприводів у промисловості, транспорті та автоматизованих системах, дана робота має чітко визначену актуальність [2].

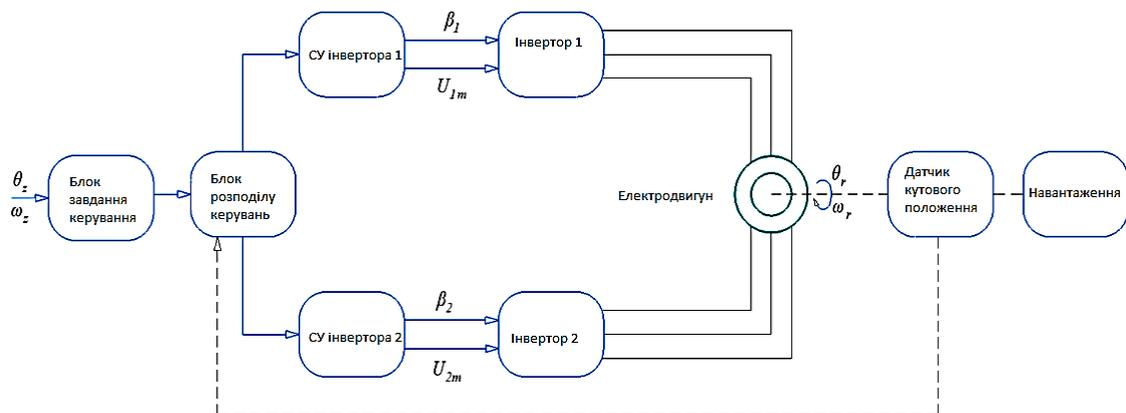


Рис. 1 – Структурна схема індукційного електропривода подвійного живлення з фазозалежним керуванням (ФЗК)

Електропривод з ІДПЖ при ФЗК в загальному вигляді включає в себе двигун з першою та другою статорними обмотками, до яких підключені перший і другий інвертори з відповідними системами керування, що формують на своїх виходах потенціали живлячих напруг (рис.1).

Блок завдання керувань формує закони їх зміни, а сигнали завдання амплітуд, частот і фазових зсувів живлячих напруг формуються залежно від бажаних значень кута повороту та кутової швидкості ротора.

Блок розподілу керувань формує із загальних сигналів завдання окремі сигнали для кожного з двох інверторів. Також до складу системи входять датчик кутового положення ротора та механічне навантаження на даний привод.

Значну увагу в роботі приділено програмно-апаратним засобам (LabVIEW, PXI, FPGA, ОС реального часу), які забезпечують моделювання та керування у режимі реального часу [3]. Під час розробки схем керування

та збору даних в роботі для модуля NI PXI-7833R використовується програмний модуль LabVIEW FPGA у середовищі графічного програмування NI LabVIEW.

Програмні модулі, реалізовані на контролері та модулях введення/виведення, забезпечують роботу системи в режимі реального часу та дозволяють формувати синусоїдальні струми в двох трифазних обмотках ІДПЖ за допомогою широтно-імпульсної модуляції.

Розроблене програмне забезпечення в середовищі LabVIEW складається з проєкту, представленого віртуальними інструментами, розміщеними на ПК, контролері PXI з операційною системою реального часу, а також багатофункціональному модулі введення/виведення з програмованою логічною інтегральною схемою (ПЛІС).

Проведена розробка інтелектуальної системи керування, яка здатна адаптуватися до змін навантаження та забезпечувати високу точність позиціонування. Робота відповідає сучасним тенденціям розвитку мехатронних систем та енергоефективних електроприводів, у ній показане глибоке розуміння предметної області, проведена систематизація класифікації електроприводів та визначені ключові вимоги до прецизійних систем. Практична частина роботи базується на сучасних інструментах (LabVIEW, PXI, FPGA), що підтверджує її прикладну цінність та можливість інтеграції у реальні промислові комплекси.

Запропонована інтелектуальна система керування забезпечує адаптивність, точність та енергоефективність електроприводу, що робить її перспективною для застосування у робототехніці, медичному обладнанні та автоматизованих виробничих процесах [4].

Робота має як теоретичну, так і практичну значимість, може бути використана як основа для подальших досліджень у сфері прецизійних електроприводів та мехатроніки.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. *A fault tolerant motor drive for electric power steering systems.* A. Al-Dweik (Newcastle University) 2019. - <http://theses.ncl.ac.uk/jspui/handle/10443/4792>
2. *Brushless Doubly-Fed Reluctance Machine Modeling, Design and Optimization,* Tiago Staudt 2015. - <https://theses.hal.science/tel-01218132>
3. *Using LabVIEW FPGA for Physics Instrumentation and Control*, Gary Boorman 2024. [https://indico.cern.ch/event/1388470/contributions/5911542/attachments/2844999/4974106/CernUG\\_20240424.pdf](https://indico.cern.ch/event/1388470/contributions/5911542/attachments/2844999/4974106/CernUG_20240424.pdf)
4. Цвіркун Л.І. *Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб.* / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України,

*Нац. гірн. ун-т. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.*

**ENERGY-SAVING CONTROL OF INDUCTOR DYNAMIC ELECTRIC DRIVE WITH DUAL POWER SUPPLY**

*D. Shcherbinin, undergraduate,*

*N. Yermilova, Ph.D., Associate professor*

*National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”*