

УДК 681.527:2:622.24

Потапенко Є.Є.¹, Осадчий В.В.¹, Дєвочкін В.Ф.², Микитюк Д.В.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² асп. НУ «Запорізька політехніка»

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД З ВИВЧЕННЯ ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ ДВИГУНОМ: ПОВНИЙ ЦИКЛ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ

У доповіді представлено концепцію розробки лабораторного стенду для навчання принципам автоматизації процесів на основі системи автоматичного керування електричним двигуном. Стенд дозволяє моделювати повний цикл розробки автоматизованої системи від проєктування з використанням спеціалізованого програмного забезпечення EPLAN Electric P8 до її реалізації та налаштування. Особливу увагу приділено освітнім та інженерним аспектам, що включають навчання студентів роботі з сучасними технологіями автоматизації, програмованими логічними контролерами (ПЛК), приводами та датчиками. Зазначено основні завдання, що стоять при розробці такого стенду, новизна такого підходу, а також обґрунтовано необхідність його впровадження для підвищення практичних навичок майбутніх інженерів-електриків.

Звичайний курс автоматизації технологічних процесів будуватиметься на базі технології певного виробництва, а саме: машинобудівного, металургійного, хімічного, текстильного тощо. У ньому багато уваги приділяється деталям, характерним для відповідних виробництв.

Автоматизація промислових процесів є важливою складовою сучасного виробництва, де електричні двигуни займають ключову роль у виконанні механічних операцій.

Для інженерів, які працюють у сфері створення та експлуатації систем керування технологічним обладнанням, важливо отримати уявлення про загальні завдання, що вирішуються автоматизацією в умовах сучасного високо-механізованого та автоматизованого виробництва, і про місце

електропривода в системах автоматизації. Вони повинні вивчити основи теорії автоматизації технологічних процесів і навчитися вирішувати прості технічні завдання, пов'язані з проектуванням, вибором апаратної частини автоматизованих систем, розробкою алгоритмів і програмного забезпечення для функціонування в конкретних умовах експлуатації.

Для того, щоб майбутні інженери могли набути необхідних практичних навичок, важливо мати можливість працювати з реальними системами, що відображають умови, близькі до промислових. Одним з таких засобів є лабораторний стенд для автоматичного керування електричним двигуном, який дозволяє вивчати основи проектування, налаштування та тестування автоматизованих систем.

Розробка лабораторного стенду для автоматичного керування електричним двигуном має кілька важливих аспектів:

Освітній аспект: Стенд дозволяє студентам на практиці ознайомитися з основними принципами автоматизації, вивчати взаємодію між різними компонентами системи, такими як ПЛК, сенсори, приводи та електричні двигуни.

Інженерний аспект: Майбутні фахівці набувають навичок проектування, налаштування та тестування реальних автоматизованих систем. Стенд дає можливість працювати з сучасними компонентами, що використовуються в промисловості та пройти повний цикл розробки автоматизованої системи.

Розвиток міждисциплінарних компетенцій: Поєднання знань в галузі електротехніки, програмування, мехатроніки та систем автоматизації, що сприяє розвитку міждисциплінарних навичок і формуванню комплексного підходу до вирішення інженерних задач.

Навчання на основі реальних сценаріїв і проблем: Моделювання реальних умов при проектуванні та експлуатації автоматизованих систем. Це забезпечує більш глибоке розуміння інженерних проблем та шляхів їх вирішення в реальних умовах.

Проектування та реалізація лабораторного стенду передбачає розв'язання низки важливих завдань:

Проектування системи автоматичного керування: Визначення параметрів системи (тип двигуна, режими роботи двигуна, вимоги до контролю), розробка принципових схем, схем керування та алгоритмів.

Розробка апаратного забезпечення: Вибір та підключення компонентів, включаючи ПЛК, датчики, приводи, електричний двигун, автоматичні вимикачі та запобіжники, кнопки, перемикачі та індикатори, контактори та реле.

Програмування ПЛК: Розробка програмного забезпечення для реалізації алгоритмів керування, налаштування та оптимізація параметрів.

Тестування та налагодження системи: Проведення тестових запусків, перевірка ефективності алгоритмів, виправлення помилок у програмному забезпеченні та налаштуванні апаратного забезпечення.

Оптимізація роботи системи: Аналіз результатів роботи стенду, оптимізація параметрів для підвищення ефективності та надійності роботи.

Новизна цього підходу полягає в інтеграції сучасних технологій в навчальний процес, що дозволяє студентам не лише вивчати теорію, а й брати участь у реальному процесі розробки автоматизованих систем. Це підвищує якість освіти, розвиває професійні навички і готує майбутніх фахівців до роботи в умовах сучасного виробництва.

Висновки. Створення лабораторного стенду для автоматичного керування електричним двигуном є важливим кроком, який забезпечує студентам можливість набути практичних навичок проектування, налаштування та тестування автоматизованих систем, що є важливим для їх подальшої професійної діяльності. Такий стенд також дозволяє впроваджувати інноваційні підходи до навчання та наукових досліджень, підвищити рівень підготовки майбутніх інженерів, а також забезпечити ефективне використання сучасних технологій проектування у навчальному процесі.