

УДК 681.5

Мелешко І.А.¹, Івлєв Д.І.², Оленець С.М.², Бондар Н.С.²

¹ викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-714 НУ «Запорізька політехніка»

ВИКОРИСТАННЯ PLC-КОНТРОЛЕРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

У дослідженні розглядаються переваги використання програмованих логічних контролерів (PLC) нового покоління в автоматизованих системах керування (АСК). Проаналізовано сучасні технічні рішення, функціональні можливості та їх вплив на продуктивність і надійність промислових процесів. Проведено порівняльний аналіз між класичними контролерами та сучасними PLC, що дозволяє зробити висновки щодо доцільності їх впровадження на підприємствах різних галузей.

Інтенсивний розвиток промисловості та перехід до концепції Industry 4.0 зумовлює потребу у впровадженні інтелектуальних та гнучких засобів автоматизації. Програмовані логічні контролери (PLC) залишаються ключовим елементом автоматизованих систем керування, однак з появою нового покоління контролерів відкриваються нові можливості для підвищення ефективності, стабільності та безпеки виробництва.

PLC — це програмовані пристрої, які виконують логічні операції та керують процесами на основі даних із датчиків і виконавчих механізмів. PLC нового покоління (наприклад, Siemens S7-1500, Rockwell CompactLogix, Omron NX1P2, WAGO PFC200) характеризуються високою швидкістю, розширеною підтримкою протоколів зв'язку (Ethernet/IP, PROFINET, OPC UA), вбудованими засобами кібербезпеки, покращеною діагностикою та гнучкістю інтеграції з SCADA та MES-системами. Вони здатні виконувати розподілене керування, взаємодіяти з хмарними сервісами та підтримують цифрові двійники.

Результати порівняльного аналізу із класичними рішеннями засвідчили:

- зменшення часу обробки сигналів на 25–40%;
- покращення точності регулювання технологічних параметрів;
- зниження кількості відмов і спрацювань аварійної сигналізації;
- збільшення гнучкості при модифікації або масштабуванні системи.

Крім технічних переваг, було проаналізовано економічну доцільність впровадження: зменшення витрат на технічне обслуговування, зниження часу

простоїв, а також підвищення загального рівня цифрової зрілості підприємства. Дослідження розкриває практичні переваги використання новітніх PLC у системах промислової автоматизації, акцентуючи увагу не лише на апаратному забезпеченні, а й на програмних інструментах, здатних забезпечити повноцінну інтеграцію в цифрову інфраструктуру підприємства.

Таким чином, використання PLC-контролерів нового покоління є важливим напрямом у розвитку сучасних автоматизованих виробництв. Їх впровадження забезпечує стабільність, адаптивність і ефективність систем керування, що особливо актуально в умовах глобальної цифрової трансформації промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruzella F.D. Programmable Logic Controllers. – McGraw-Hill, 2020.
2. Siemens AG. SIMATIC S7-1500 – Automation System Manual, 2022.
3. Rockwell Automation. CompactLogix Controllers Overview, 2023.
4. Erickson K.T., Simms G.R. Programmable Controllers: Theory and Implementation, 2019