

# АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ПРОМИСЛОВОЇ ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

**Бур'ян С.О., асистент; Ворощенко В.Ю., магістрант**

*кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу*

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку технології та інформатизації вже не можна собі уявити промисловий виробничий процес без участі інтелектуальної перетворювальної техніки. Світовий ринок заповнили гіганти виробництва перетворювачів, такі як АВВ, Schneider Electric, Lenze, Mitsubishi Electric та інші. Різноманітність функцій та модельних ліній дають можливість підібрати оптимальний варіант для підвищення енергоефективності, надійності та інших показників будь-якого промислового технологічного процесу. Разом з тим через це різноманіття інколи важко зробити доцільний вибір, так як функціональне призначення однотипних перетворювачів, що пропонують різні виробники майже не відрізняється. Тому актуальною задачею є проаналізувати можливості сучасної перетворювальної техніки та зробити висновки про доцільність їх використання у різних галузях промисловості, комунальних та сільських господарств.

**Мета роботи.** Метою роботи є проведення аналізу світових лідерів виробництва перетворювальної техніки та оцінка їх функціональних можливостей для застосування у промислових технологічних процесах.

**Матеріали дослідження.** Одним із світових лідерів виробництва перетворювальної техніки є корпорація АВВ [1]. Її лінія приводів ділиться на низьковольтні приводи змінного струму та середньої напруги потужністю від 0.18 кВт до 100 МВт та приводи постійного струму потужністю від 9 кВт до 18 МВт. Найпростішим представником низьковольтних приводів є модель ACS55, що має вбудований датчик інтенсивності та аналоговий вхід для керування швидкістю. Такий привод може бути застосований у процесах, де не потрібні замкнені системи керування. Потужнішим та більш функціональним є ACS150, що має вбудований програмований пульт, 5 цифрових входів та аналогові вхід та вихід. Цифрові входи програмуються виходячи з конкретної технологічної задачі, а вбудований макрос дозволяє підключати промисловий логічний контролер для реалізації керування швидкістю. Вбудовані ПІД-регулятори перетворювачів серії ACS350, 355 та 550 дозволяють організувати замкнені системи керування за будь-яким технологічним параметром. Також ці серії мають вбудовані алгоритми векторного бездатчикового керування швидкістю та моментом. Більш функціональними є приводи серій ACS800 та 850 що мають вбудовану технологію керування моментом DTC (Direct Torque Control).

Широке розповсюдження також знайшли промислові приводи німецької фірми Lenze [2]. Їх перетворювачі частоти серії 8200 Vector потужністю 0.25-90 кВт з вбудованими функціями векторного, частотного керування та керування моментом, ідентифікації параметрів асинхронного двигуна, вбудованим за датчиком інтенсивності, двома аналоговими виходами та цифровими входами для керування швидкістю. Вбудований ПІД-регулятор з коефіцієнтами, що

налаштовуються, дозволяє організувати замкнені системи керування за технологічним параметром з датчиком, що має струмовий (4-20 mA) вихід або вихід за напругою (0-10 V). Більш потужним засобом автоматизації промислових процесів є перетворювач серії 9300 Vector потужністю до 400 кВт. Крім функцій 8200 він має можливість організації бездатчикового векторного керування швидкістю, ступінчате керування та регулювання пройденого шляху.

Фірма Mitsubishi Electric [3] пропонує перетворювачі серії FR-700, які також є потужним засобом автоматизації. Перетворювач FR-D700 окрім стандартних функцій керування, що описані вище, виробник пропонує скористатися функцією оптимального керування збудженням ОЕС (Optimum Excitation Control), що дозволяє оптимізувати споживання електроенергії та потужності двигуна. Також ця серія перетворювачів має потужну функцію самодіагностики, що визначає старіння конденсаторів головного кола, обраховує години роботи для визначення терміну проведення технічного обслуговування, захищає від перевантажень та обриву фази та ін. Більш потужна модель FR-A700 має вбудований програмований контролер, який має доступ до всіх параметрів приводу і може виконувати різносторонні задачі, як самостійний контрольно-керуючий пристрій. При використанні зворотного зв'язку на основі енкодера даний пристрій забезпечує більш точне регулювання швидкістю з точністю до 0.01%. Завдяки вбудованому цифровому входу для серії імпульсів перетворювач може використовуватися для рішення задач позиціонування.

Перетворювачі частоти фірми Schneider Electric [4] розділені за функціональним призначенням на компактні, стандартні, спеціалізовані та комплектні потужністю від 0.18 кВт до 2 МВт. Серії Altivar 61 та Altivar 61Q з водяним охолодженням спеціально розроблені для керування вентиляторними та насосними установками, а серія Altivar 71 Lift – для керування ліфтовими механізмами. Для більш складних задач керування електроприводом розроблені серії Altivar 32, 71 та 71Q.

**Висновки.** Розглянуті промислові перетворювачі частоти не охоплюють всіх світових виробників та всі серії, що випускаються, але вже на основі виконаного аналізу можна зробити висновок, щодо їх вибору та застосування для конкретних задач автоматизації. Прості задачі, такі як приводи воріт, шлагбаумів та ін. не потребують використання багатофункціональних серій, а можуть обмежитися простими. Якщо мова йде про точність керування швидкістю, організацію замкнених систем керування, то очевидне використання потужніших засобів автоматизації з більш широкими функціями.

#### Перелік посилань

1. <http://www.abb.ua/product/ru/9AAC100211.aspx?country=UA>
2. [http://www.lenze.org.ua/?inc=inverters/01\\_inv/01a\\_privod\\_Lenze](http://www.lenze.org.ua/?inc=inverters/01_inv/01a_privod_Lenze)
3. <http://www.mitsubishi-automation.ru/>
4. <http://www.schneider-electric.ua/ukraine/ua/products-services/automation-control>