

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО ТЕПЛОТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ В КОНЦЕПЦІЇ ІНДУСТРІЇ 4.0.

Пупена О.М., Міркевич Р.М.

*Національний університет харчових технологій, м. Київ-33, вул.
Володимирська 68 (+380551993513, e-mail: pupena_san@ukr.net).*

Мета роботи. Провести аналіз існуючих структур, способів реалізації та використаних технологій при побудові кіберфізичних систем для промислового обладнання, виділити найкращі варіанти для використання їх при реалізації автоматизованих систем управління теплотехнічним обладнанням.

Результати. У результаті дослідження визначено, що для автоматизації теплотехнічного обладнання промислових підприємств з урахуванням сучасних можливостей і технологій найбільш підходить концепція Industry 4.0. Серед пріоритетних для наступного дослідження та реалізації виділено наступні сервіси:

- 1) обладнано-орієнтоване керування: використання концепції кіберфізичних систем; максимальна адаптація системи управління теплотехнічним обладнанням до його розрахункових параметрів та його життєвого циклу; повний набір сервісів – ідеологія smart devices;
- 2) орієнтація на сервіси: як самостійна робота теплотехнічного обладнання (standalone) так і у взаємозв'язку з іншими розумними пристроями та кіберфізичними системами;
- 3) використання цифрових моделей обладнання (digital twin) з невеликим обсягом даних в межах локальних контролерів (локальна версія) для роботи системи управління в реальному часі;
- 4) використання розширених моделей обладнання (глобальна версія) з підтримкою збереження великої кількості даних на віртуальних машинах та хмарних технологій (Cloud) через сервіси ІоТ;
- 5) превентивний аналіз та діагностика через накопичення даних в хмарах (Cloud) та їх аналізу з використанням технологій Big Data Analyze;
- 6) готові показники КРІ, наприклад ОЕЕ з урахуванням специфіки конкретного теплотехнічного обладнання, доступні у будь-якому місці підприємства та світу через сервіси ІоТ;
- 7) реалізація повного набору функцій MES/MOM через цифрову модель (digital twin) та вбудованих сервісів в локальну та глобальну модель;
- 8) інтеграція даних всього життєвого циклу теплотехнічного обладнання як в локальну так і глобальну цифрову модель обладнання;

Висновки. Досліджено різні структури та варіанти реалізації кіберфізичних систем для промислового обладнання, детально розглянуті технології концепцій Industry 4.0 та ІоТ (Industrial Internet of Things), проведено аналіз перших результатів впровадження концепцій на промислових підприємствах, виділені найбільш оптимальні та надійні структури та технології для систем побудови сучасних систем управління.

AUTOMATION OF INDUSTRIAL HEATING EQUIPMENT IN THE CONCEPT OF INDUSTRY 4.0.

Oleksandr Pupena, Roman Mirkevych

*National university of food technologies, Kyiv-33, Volodymyrska str. 68
(+380551993513, e-mail: pupena_san@ukr.net)*

Goals. To analyze existing structures and ways of implementing technologies used in the design and implementation cyber-physical systems for industrial equipment, to provide the best their variants for the implementation of equipment automation.

Results. Studies have shown that for industrial heating equipment automation control most suitable concept is Industry 4.0. Among the priorities for the next study and implementation highlighted the following services:

- 1) equipment-based control: using cyber-physical systems concept; maximum adaptation system of heating equipment to its design parameters and life cycle; using ideology of smart devices for all services;
- 2) focus on services: both independent work of heating equipment (standalone) and conjunction with other intelligent devices and cyber-physical systems;
- 3) the use equipment digital models (digital twin) with a small amount of data within the local controllers (local version) for real time control system;
- 4) the use of advanced equipment models (global version) supports the preservation of large amounts data on virtual machines and cloud services through IIoT;
- 5) preventive analysis and diagnostics through the accumulation of data in the clouds and Big Data Analyzes;
- 6) KPI such specific to a particular heating equipment, available anywhere in the enterprise and the world through service IIoT;
- 7) the full range implementation functions MES/MOM via digital twin and integrated services in local and global model;
- 8) full lifecycle data integration of heating equipment both in the local and global digital model equipment;

Conclusions. Studied different structures and variants cyber-physical systems for industrial equipment, discussed concepts Industry 4.0 and IIoT (Industrial Internet of Things), analyzed first results of the implementation of concepts in industry, marked the most optimal and robust structure and technology for system design and implementation modern control systems.