

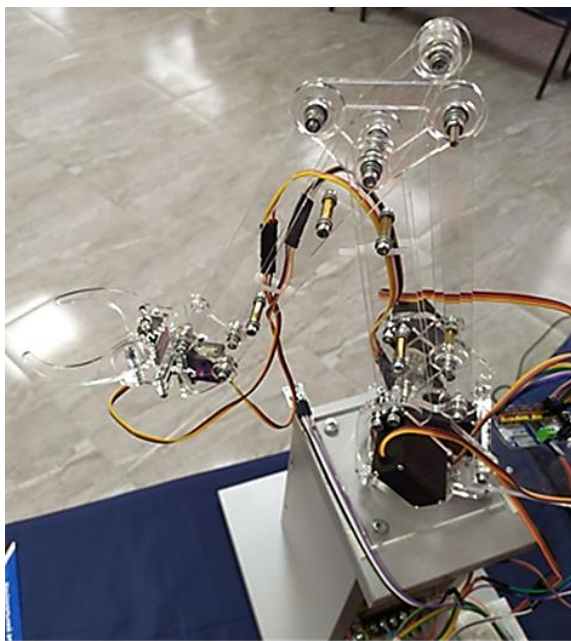
5. Застосування активних фільтрів-стабілізаторів у розподіленій системі електропостачання [Текст] / О. І. Семененко, О. Д. Супрун, Ю. О. Семененко, М. М. Одєгов // Електрифікація транспорту, № 15. – 2018. – С. 61-67.

МОДЕЛЮВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРИВОДАМИ МАНІПУЛЯТОРА

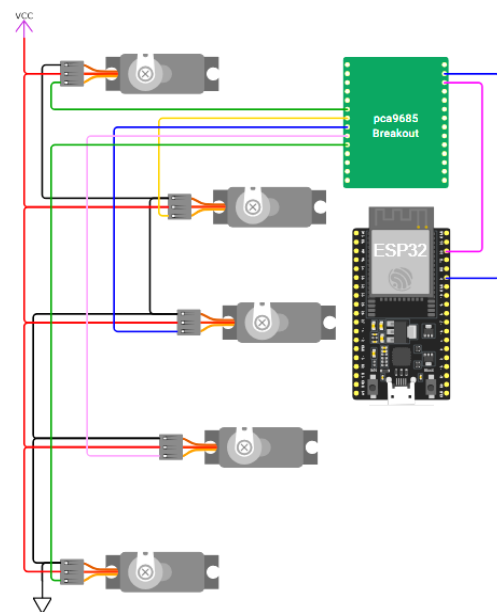
Д. Р. Степаненко, Є. С. Засід

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»*

Дистанційне керування промисловою технікою у сучасному світі привертає велику увагу, оскільки розширює можливості для застосування в багатьох галузях. Дослідження моделі системи керування маніпулятором в середовищах моделювання надає можливість створення якісного продукту з подальшим інтегруванням в промислові маніпулятори. В даному дослідженні пропонується використовувати симулятор Wokwi, який дає можливість працювати з контролерами лінійки ESP, які працюють аналогічно до лінійки контролерів Arduino, для налагодження дистанційної системи керування маніпулятором. За основу взято маніпулятор (рис. 1, а), який має п'ять серводвигунів, котрі керуються від модуля-розширю-



а



б

Рис. 1 – Досліджуваний маніпулятор:

а – фотографія; б – модель системи керування серводвигунами маніпулятора від контролера ESP32

вача PCA-9685. Перевагою даного модуля є подання живлення на серводвигуни окремо від контролера, що дає можливість доєднати велику кількість двигунів без шкоди для контролера. Даний розширювач приєднуємо до контролеру ESP32 з вбудованим WIFI модулем для подальшого дистанційного керування. Першим кроком дослідження є створення моделі в симуляторі Wokwi (рис. 1, б) [1].



Наступний крок – визначення алгоритму керування: створення точки доступу між WIFI і гаджетом, щоб в подальшому виконувати подання команд маніпулятору через браузер, або використання MQTT протоколу [2] і формування обміну даними через брокера, що потребує доєднання до інтернету через WIFI з можливістю подальшого керування з будь-якої точки світу.

Надалі планується дослідити обидва способи керування і налагодити керування маніпулятором. Розвиток даного напрямку відкриває горизонти формування безпечного дистанційного контролю і керування маніпуляторами та іншими пристроями на виробництві [3].

Перелік посилань

1. Онлайн симулятор електричних кіл [Електронний ресурс] // Wokwi : сайт. – Режим доступу: <https://wokwi.com> (27.04.25)
2. MQTT platform [Електронний ресурс] // EMQX Cloud : сайт. – Режим доступу: <https://www.emqx.com/en> (27.04.25)
3. Fatih Cemal Can Arduino based planar two dof robot manipulator [Text] / Fatih Cemal Can // Journal of Mechanics Engineering and Automation. – 2018. – Vol. 8. – P. 110-117. – doi: 10.17265/2159-5275/2018.03.002
4. Security at the Edge for Resource-Limited IoT Devices [Text] / D. Canavese, L. Mannella, L. Regano, C. Basile // Sensors. – 2024. – Vol. 24. – 590 p. doi: <https://doi.org/10.3390/s24020590>

АЛГОРИТМ ВІДДАЛЕНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ГТД З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

В. Р. Галетинко, О. Д. Дегтярьов, К. В. Фесенко

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»*

Газотурбінні двигуни (ГТД) є критичними компонентами у різних галузях, таких як енергетика, авіація, транспортна та морська інфраструктура. Для забезпечення безперебійної та ефективної роботи ГТД важливо постійно контролювати їх технічний стан. Віддалений моніторинг з метою діагностики є важливою частиною технічного обслуговування, що дозволяє оператору отримувати інформацію про роботу двигуна в режимі реального часу, без необхідності безпосереднього фізичного доступу до нього.

Сучасні технології віддаленого моніторингу включають використання різних методів збору, передачі та обробки даних. Використання таких методів у поєднанні з алгоритмами машинного навчання й штучного інтелекту (ШІ) дає змогу значно покращити ефективність моніторингу та мінімізувати ризики несправностей і аварій.

За допомогою різних методів можна здійснювати оперативний аналіз потоку даних, отриманих від датчиків, для виявлення аномалій, прогнозування несправностей, а також оптимізації роботи обладнання. Алгоритми, що використовуються для обробки даних сенсорів, варіюються залежно від типу зібраних даних, задачі та специфіки застосування. Основною метою таких алгоритмів є