

## **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ ПЛАТФОРМИ HOME ASSISTANT ДЛЯ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЮ УСТАНОВКОЮ**

*Л.С. Колодійчук, кандидат педагогічних наук, доцент*

*ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»*

*E-mail: [kollub@ukr.net](mailto:kollub@ukr.net)*

**Анотація.** *Актуальність цієї теми обумовлена тим, що нині цифрові технології є своєрідною інтеграційною платформою для взаємодії, яка передбачає впровадження цифрових технологій у всі сфери життя людини.*

*Для дослідження обрано цифрову платформу Home Assistant, яку розгорнуто на персональному комп'ютері (сервер) через спеціальну програму Virtual Box.*

*Мета дослідження – продемонструвати використання цифрових технологій на базі відкритої платформи Home Assistant, що забезпечує управління електротехнічною установкою.*

*З'ясовано, що ця платформа уможливорює створювати автоматизації реагування на сутності, під якими розуміють: події (в тому числі віртуальні), стани та інформації. Ці сутності не пов'язані з будь-яким пристроєм. Для їх розробки використовували trigger, що запускає автоматизацію, condition (умову) і action (дію). Типом дії обрано виклик служби Notify.Events, яка дозволяла отримувати сповіщення про різні події, що відбуваються.*

*Досліджено застосовування Home Assistant для централізованого керування безпроводовими елементами різних фірм. Найбільш зручним виявилось управління електротехнічними установками з одного місця в Lovelace, де додано план виробничої споруди з нанесеними розумними пристроями.*

*У цьому контексті практично продемонстровано поєднання потужної платформи Home Assistant і програмного додатку ESP Home, спеціалізованих мікроконтролерів із підтримкою Wi-Fi мереж й протоколів передачі даних, забезпечує створення Інтернет-пристроїв для управління електричними реле, які керують відповідною електротехнічною установкою.*

*За допомогою запропонованої системи вирішуються низка задач, які в майбутньому уможливляють застосування Home Assistant. Зокрема: доступність сервісу; позбутися необхідності звернення в хмарний сервер; підтримка різних заводів-виготовлювачів та величезна кількість інтеграцій; можливість здійснити відправку сповіщень у месенджер.*

**Ключові слова:** *електротехнічна установка; цифрові технології; Home Assistant; ESP Home; мікроконтролер ESP8266*

**Актуальність.** *Цифровізація (digitalization) являє собою впровадження цифрових технологій у всі сфери життя: від предметів побуту до промислових*

виробництв, тобто, перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн). Нині цифрові технології, що представляють своєрідну інтеграційну платформу для взаємодії, поєднують потужний ринок та індустрію.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під цифровими технологіями розуміють Інтернет речей, роботизацію та кіберсистеми, штучний інтелект, великі дані, хмарні та туманні обчислення, мобільні технології, квантові технології, блокчейн тощо [2, с.2]. Тематика цифрової модернізації економіки була досліджена багатьма вітчизняними вченими: Т. Д. Гірченко; Б. Ю. Жураковський; Н. Н. Краус; К. М. Краус; Н. Ю. Подальчук; М. В. Маренко та ін. На застосування цифрових технологій звертають увагу і провідні країни світу, які на державному рівні обрали власні стратегії розвитку та реформування економік. Ключовим пріоритетом визначили цифровізацію економіки: Німеччина – «Індустрія 4.0», Китай – «Інтернет плюс», Польща – «Від паперової Польщі до цифрової», Євросоюз – «Цифрова Європа 2020» та ін. Найбільшої популярності у нас набула стратегія «Індустрія 4.0», яка супроводжується прискоренням впровадженням технологій, таких як промисловий Інтернет речей, штучний інтелект тощо. Використовується для автоматизованого цифрового виробництва, що керується інтелектуальними системами в онлайн-режимі для взаємодії із зовнішнім середовищем [1, с.26].

**Мета дослідження** – продемонструвати використання цифрових технологій на базі відкритої платформи Home Assistant, що забезпечують створення Інтернет-пристроїв для управління електротехнічною установкою.

**Матеріали та методи дослідження.** Для дослідження обрано цифрову платформу Home Assistant, яка дозволяє створювати автоматизації реагування на різні події. А також, що актуально на сьогоднішній день – вона об'єднує і керує пристроями від різних заводів-виготовлювачів. Нині це є проблематикою, адже велика кількість розробників пропонує власні компоненти для IoT рішень, що застосовують різні протоколи передачі даних. Зокрема, це такі відомі фірми: ELKO EP, Xiaomi, TuYa, Sonoff, Cisko, Witrum, Jung, Zamel та інші.

Відкрита платформа Home Assistant (працює на Python 3) потребує власного сервера, тобто робота з обладнанням відбувається напряду, без використання

китайських серверів. Розгорнули його на звичайному персональному комп'ютері через спеціальну програму Virtual Box. Хоча простіше, коли сервером буде виступати одноплатовий комп'ютер Raspberry Pi. Варто зазначити, що Home Assistant є доступним і на смартфонах (Android або iOS).

**Результати досліджень та їх обговорення.** У роботі розкрито питання створення автоматизацій керування електротехнічними установками за допомогою Home Assistant. Виконавчим механізмом обрано електромеханічні реле, тобто електронні компоненти, які дозволяють комутувати більшим навантаженням, яке зазвичай приєднане до вищої напруги. При цьому використовується лише один контакт на платі. Навантаження послідовно підключається до загального виходу COM і одного з двох контактів: нормально відкритого NO чи нормально закритого NC.

Автоматизації дозволяють автоматично реагувати на сутності, що відбуваються. Сутностями, на які реагують Автоматизації в Home Assistant, є такі:

- події, в тому числі віртуальні;
- стани;
- інформація [3, с.1].

Ці сутності не пов'язані з будь-яким пристроєм, який може мати декілька функцій [3, с.5]. Наприклад, сутністю для реле є те, що воно робить (основне призначення його, функція): включення чи виключення; для датчика сутністю є вимірювання освітленості, температури, вологості, відстані чи тиску. Може бути датчик, який вимірює декілька величин. Тобто, функції пристрою представляється сутностями (entities) в Home Assistant.

Автоматизації створюються в режимах користувача або YAML [3, с.17]. Для їх створення потрібно: обрати тригер (trigger), що запускає автоматизацію, умову (condition) і дію (action). Вони знаходяться у пункті Конфігурація / Автоматизації та сцени. У нашому випадку типом дії є включення електричного реле, яке в свою чергу ввімкне електронагрівник чи виключить вентиляцію у приміщенні.

Типом дії також може бути і виклик служби для передавання даних, що є складовою діяльності. У роботі використано службу – Notify.Events, яка знаходиться

за адресою «<https://notify.events/en>» і відправляє push-повідомлення на мобільний телефон про керування реле, зокрема – зміна стану. Для цього потрібно створити канал (стрічку повідомлень), додати туди Home Assistant в якості джерела повідомлень і найбільш зручний месенджер в якості отримувача (Telegram, Viber).

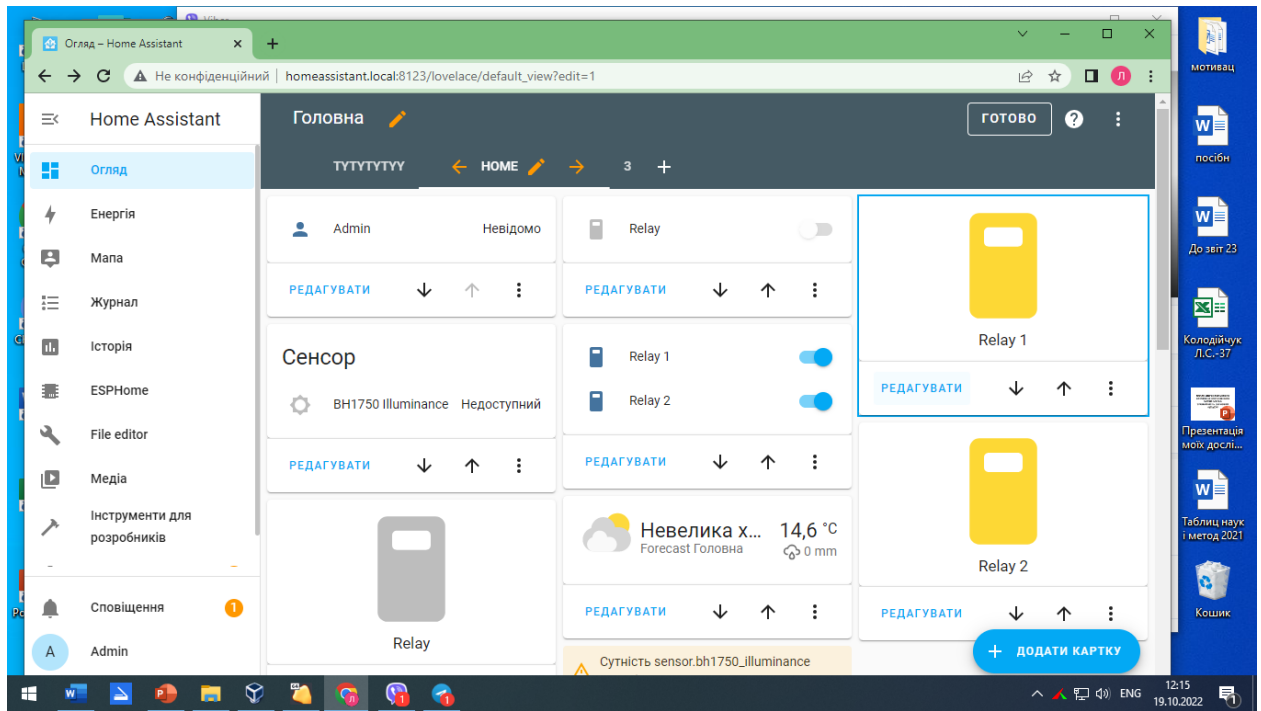
З метою моделювання роботи Інтернету речей на фізичному рівні (реле) було застосоване рішення на базі спеціалізованого мікроконтролера фірми Espressif типу ESP8266, розрядністю 32 біт із вбудованими засобами для функціонування в мережах (стандарт IEEE 802.11).

Для керування реле: приєднали плату (порт micro USB) до комп'ютера через порт USB; прошили плату Node MCU базовою прошивкою (файл «factory») із програми ESP Home для зв'язку плати з наявною Wi-Fi-мережею (ssid і password); прошили на плату спеціальну прошивку для реле з офіційного сайту ESPHome.io.

Згадану програму ESP Home встановили прямо із Home Assistant через Кофігурації / Додатки. Варто зазначити, що після того як завантажили базову прошивку, контролер буде доступний і дистанційно – без USB кабелю. Тобто, спеціальну прошивку з кодом реле дистанційно скопіювати на плату через Wi-Fi (опція Wirelessly в Home Assistant). Далі в додатку ESP Home створили картку керування для нового пристрою: New device / Continue / Name / Pick specific board / Generic / Node MCU / Next / Install / Plug into this computer / Download project / Open ESPHome Web / COM6.

Практика показує, що керувати реле більш зручно не з додатку ESP Home, а з панелі Lovelace Home Assistant. З цією метою в Home Assistant через «Огляд» створили картку для реле в графічному або текстовому редакторі. Вибрати кнопку, датчик чи інформер, користувач може за власним бажанням.

Приклад розробленої панелі Lovelace для керування електричними реле зображено на рисунку 1. Окрім цього, користувачу меню відкривається доступ до журналу подій спрацювання реле, історії подій, геолокації пристрою, інструментів розробника та редактора конфігурацій.



**Рис. 1. Загальний вигляд розробленого вікна у Home Assistant.**

Платформу Home Assistant застосовуємо для централізованого керування безпроводовими елементами різних фірм. Адже згаданий програмний додаток здатен підтримувати близько 1800 сучасних сервісів та апаратних засобів у межах 50 категорій (Автоматизація, Клімат, Освітлення тощо). Список підтримуваного обладнання зустрічається на сторінці офіційного сайту. Приклади популярних кейсів можна знайти на спеціальному розділі Examples на сайті додатку. Якщо ж інтеграцію не вдалося віднайти, то існує робочий підхід – знайти схожий пристрій в бібліотеці на GitHub і внести потрібні корекції у коди.

Ключовим є те, що управління відбувається з одного місця. Для цього в Lovelace додали план приміщення з нанесеними розумними пристроями (рис. 2). На плані зображено розумне реле типу TH10 для вимірювання вологості і температури.



**Рис. 2. Загальний вигляд розробленого вікна у Home Assistant.**

Подальше керування приладами відбувається шляхом простого натискання на іконки відповідного девайсу. У цьому контексті з'являється можливість поєднання декількох автоматизацій у Сценарії. Зокрема, застосувавши розумні лампи, які не тільки вмикають/вимикають світло, але й змінюють температуру і яскравість джерел світла.

**Висновки і перспективи.** Отже, як практично продемонстровано, використання цифрових технологій на базі потужної відкритої платформи Home Assistant, відповідного додатку ESP Home та спеціалізованих мікроконтролерів із підтримкою Wi-Fi мереж і протоколів передачі даних забезпечує створення Інтернет-пристроїв для управління електричними реле, які керують відповідною електротехнічною установкою. При цьому автоматизації скеровані на виконання дій, які будуть застосовані в момент виникнення певних подій.

З'ясовано переваги, які в майбутньому уможливлють застосування Home Assistant. Зокрема: доступність сервісу; позбулися необхідності звернення в

хмарний сервер, адже сервером є звичайний персональний комп'ютер з потрібними характеристиками (оперативна пам'ять не менше 5 Гбайт); підтримка різних виробників та величезна кількість інтеграцій; можливість здійснити відправку сповіщень у месенджер. Варто зазначити, що Home Assistant – це локальний сервер, тому якщо потрібно керувати з будь-якого місця, застосовують VPN сервіси.

### **Список використаних джерел**

1. Гірченко Т. Д., Чмерук Г. Г., Семенюк І. М. Шляхи модернізації цифрової економіки. Інфраструктура ринку. Вип. 41. 2020. С. 25-30.
2. Україна 2030Е – країна з розвиненою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html> (дата звернення: 10.11.2022).
3. Сverdlyuk B. Як створювати автоматизації в Home Assistant. 2021. 22 с. URL: <https://dou.ua/forums/topic/40237/> (дата звернення: 4.11.2022).

### **References**

1. Girchenko, T.D., Chmeruk, H.G., Semenyuk, I.M. (2020). Shliakhy modernizatsii tsyfrovoy ekonomiky [Ways of modernization of the digital economy]. Market infrastructure, 41, 25-30.
2. Ukraine 2030E – kraina z rozvynenoio tsyfrovoy ekonomikoio [Ukraine 2030E is a country with a developed digital economy]. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-foroventoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html> (access date: 11/10/2022).
3. Sverdlyuk, B. (2021). Yak stvoriuvaty avtomatyzatsii v Home Assistant [How to create automations in Home Assistant], 22. URL: <https://dou.ua/forums/topic/40237/> (date of application: 4.11.2022).

## **USING THE HOME ASSISTANT DIGITAL PLATFORM TO CONTROL THE ELECTRICAL INSTALLATION**

**L. Kolodiichuk**

**Abstract.** *The relevance of this topic is justified by the fact that nowadays digital technologies represent a kind of integration platform for interaction, which involves the introduction of digital technologies into all spheres of human life.*

*The Home Assistant digital platform deployed on a personal computer (server) through a special Virtual Box program was chosen for the study. The purpose of the study is to demonstrate the use of digital technologies based on the Home Assistant open platform, which provides control of the electrical installation.*

*It was found that this platform makes it possible to create automations for responding to entities, which are understood as: events (including virtual ones), states and information. These entities are not associated with any device. For their development, they used a trigger that starts automation, a condition and an action. The type of action was*

*chosen to call the Notify.Events service, which allowed receiving notifications about various events occurring.*

*The use of Home Assistant for the centralized management of wireless elements of various companies has been investigated. It turned out to be the most convenient to manage electrical installations from one place in Lovelace, where a plan of a production facility with smart devices is added.*

*In this context, the combination of the powerful Home Assistant platform and the ESP Home software application, specialized microcontrollers with support for Wi-Fi networks and data transfer protocols, provides the creation of Internet devices for controlling electrical relays that control the corresponding electrical installation.*

*With the help of the proposed system, a number of tasks are solved, which will enable the use of Home Assistant in the future. In particular: service availability; get rid of the need to contact the cloud server; support of various manufacturing plants and a huge number of integrations; the ability to send notifications to the messenger.*

**Key words:** *electrical installation; digital technologies; Home Assistant; ESP Home; microcontroller ESP8266*