

## **Метод автоматизації процесів обслуговування користувачів мережі електрзарядних станцій ECOSTATION**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*У даній науково-дослідницькій роботі проведено дослідження методів автоматизації процесів обслуговування та взаємодії користувачів мережі електрзарядних станцій EcoStation. В роботі здійснено аналіз існуючих систем та проблематики, що стосується електрзарядних станцій, а також розглянуто сучасні технології та методи автоматизації. Розроблено новий алгоритм для оптимізації процесів зарядки, який був втілений у вигляді програмного забезпечення, включаючи мобільний додаток та веб-портал для користувачів. Це забезпечило ефективніше використання інфраструктури зарядних станцій та поліпшення якості обслуговування користувачів.*

**Ключові слова:** інформаційна система, електрзарядні станції, автоматизація

### **Abstract**

*This research paper conducts a study on the methods of automation for service processes and user interactions within the EcoStation electric vehicle charging station network. The study includes an analysis of existing systems and issues related to electric charging stations, as well as an examination of modern technologies and automation methods. A new algorithm for optimizing charging processes was developed and implemented as software, including a mobile application and a web portal for users. This has led to more efficient use of charging station infrastructure and improved quality of service for users.*

**Keywords:** information system, electric charging stations, automation.

### **Вступ**

Актуальність дослідження. У контексті сучасного стрімкого розвитку електрифікації транспортного сектору, зростаюча популярність електромобілів вимагає відповідного розвитку інфраструктури, особливо у сфері електрзарядних станцій. Прогрес у цій галузі, який відображається через збільшення кількості електромобілів та очікуване зростання попиту на енергію, підкреслює необхідність ефективного та стабільного управління зарядними станціями.

Ця робота відповідає на виклик, створюючи метод автоматизації, який має спростити взаємодію користувачів з мережею зарядних станцій EcoStation. Основною метою є вивчення та розробка систем, які забезпечать швидке та зручне обслуговування користувачів, а також ефективне управління ресурсами станцій.

Для досягнення цієї мети, дослідження зосереджується на аналізі проблематики зарядних станцій, розгляді відомих та нових методів автоматизації, а також визначенні оптимальних технологій для розробки програмного забезпечення. Також планується реалізація мобільного додатка та веб-порталу, які відіграють ключову роль у взаємодії з користувачами.

Об'єктом дослідження виступають процеси обслуговування та взаємодії користувачів мережі електрзарядних станцій EcoStation, а предметом дослідження є методи, моделі та засоби автоматизації цих процесів. Цей підхід має на меті визначити ефективні рішення, що сприятимуть розвитку інфраструктури електрзарядних станцій, відповідаючи на зростаючі потреби та вимоги сучасного суспільства.

## Результати дослідження

В ході цього дослідження ми зосередилися на розробці інноваційного методу автоматизації процесів обслуговування користувачів мережі електростанцій EcoStation, який виявився ключовим результатом нашої роботи. Цей метод, заснований на глибокому аналізі існуючих систем та передових технологій, дозволив нам створити ефективну інформаційну систему, яка включає мобільний додаток та веб-портал. Це дало можливість користувачам легко взаємодіяти зі станціями та отримувати високоякісне обслуговування.

Протягом нашого дослідження, увага була зосереджена також на розробці інформаційної системи для мережі електростанцій EcoStation. Серцем цієї розробки став метод, який робить проект інноваційною інформаційною системою, реалізована з використанням сучасних технологій, таких як JavaScript та Node JS, які стали ключовими в розробці серверної частини нашої системи. Вони забезпечили не тільки високу продуктивність, але й гнучкість у розширенні та масштабуванні проекту[1].

Для клієнтської частини, особливо мобільного додатку, ми вибрали React Native. Цей вибір дозволив нам забезпечити високу продуктивність і зручність інтерфейсу для кінцевих користувачів, а також спростив процес розробки мультиплатформних додатків.

Важливу роль в реалізації проекту зіграли також технології MikroTik та VK Module. Використання розумних маршрутизаторів MikroTik [2] сприяло ефективному управлінню трафіком і безпеці системи. Ethernet-контролери VK Module [3], з іншого боку, були використані для забезпечення надійної апаратної підтримки, що є важливим для стабільності зарядних станцій.

Цей комплексний підхід до використання різноманітних технологій дозволив нам створити універсальну та адаптивну систему, яка проілюстрована у вигляді блок-схеми на рисунку 1. Вона демонструє не тільки ефективність у взаємодії з різними типами зарядних пристроїв та інтерфейсами, але й відкриває шляхи для подальшого розвитку та інтеграції нових технологій.

Наш алгоритм автоматизації виявився універсальним та гнучким, що дозволяє його застосування в різних типах зарядних пристроїв і інтерфейсів, а також у різних програмних та апаратних середовищах. Це робить метод особливо цінним у контексті сучасного різноманіття та масштабування інфраструктури електростанцій.

Проект був успішно реалізований на підприємстві ТОВ "ЕкоТаксі-Вінниця", де він продемонстрував свою стабільність, швидке реагування на збої та легкість впровадження нового функціоналу. За результатами річної звітності, проведений аналіз підтвердив рентабельність системи, а також виявив потенціал для отримання прибутку в напрямках, які не були спочатку очікуваними.

Загалом, результати нашого дослідження є черговим технічним внеском у сферу обслуговування електростанцій, не лише розширивши теоретичні знання, але й пропонуючи практичні рішення, які покращують взаємодію між користувачами та зарядними системами. Метод та його практична реалізація відображають важливість інноваційного підходу в сучасних технологічних рішеннях.

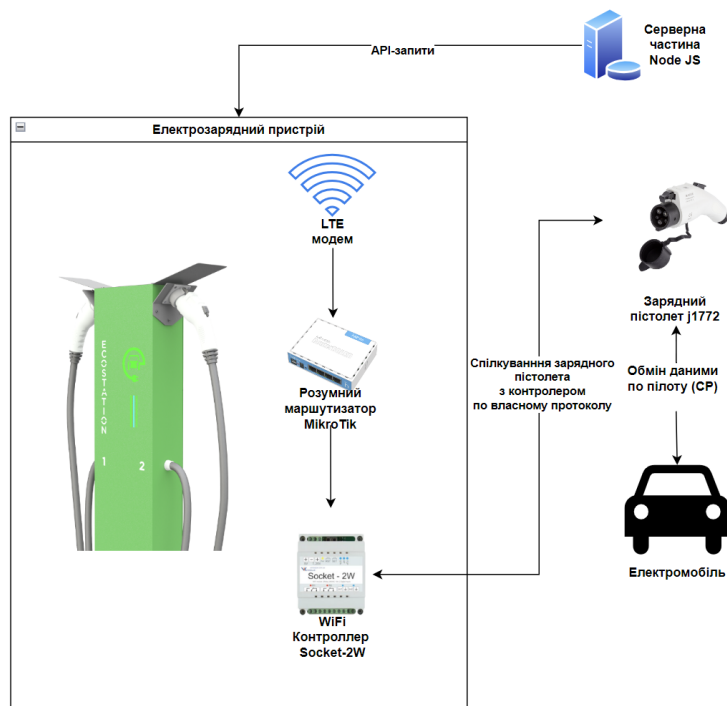


Рисунок 1 - Блок схема взаємозв'язків апаратної частини зі серверною

## Висновки

Внаслідок цього дослідження ми розробили інноваційний метод автоматизації для мережі електрозарядних станцій EcoStation, акцентуючи на використанні сучасних інформаційних технологій. Вивчення JavaScript, Node JS, React Native, а також розумних маршрутизаторів MikroTik і Ethernet-контролерів VK Module дозволило створити комплексну інформаційну систему, що включає мобільний додаток і веб-портал. Цей підхід значно підвищив ефективність та доступність сервісів для користувачів, а також забезпечив легкість адаптації до мінливих умов ринку.

Реалізація та практична апробація проекту на підприємстві ТОВ "ЕкоТаксі-Вінниця" продемонструвала високу ефективність та стабільність системи. Аналіз економічної доцільності показав, що впровадження даної розробки не тільки відповідає поточним потребам ринку, але й має потенціал для подальшого розвитку. Отже, результати дослідження, присвячені розвитку інфраструктури електрозарядних станцій, продемонстрували, як технологічні нововведення можуть покращити взаємодію між користувачами та зарядними системами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. JavaScript Everywhere: Building Cross-Platform Applications with GraphQL, React, React Native, and Electron 1st Edition, Kindle Edition by Adam D. Scott Format: Kindle Edition, 2019, p.46 – 52
2. Розумний маршрутизатор MikroTik, Навчальний посібник [Електронний ресурс]. URL: <https://www.mikrotik.com/documentation>
3. VK Module, технічна документація та навчальний посібник [Електронний ресурс]. URL: [https://vkmodule.com.ua/Ethernet/Socket\\_2W.html](https://vkmodule.com.ua/Ethernet/Socket_2W.html)

**Недоля Іван Русланович** – студент групи ЗАКІТ-22м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [sasori3244@gmail.com](mailto:sasori3244@gmail.com)

**Бісікало Олег Володимирович** – д-р техн. наук, зав. кафедри АІТ, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [obisikalo@vntu.edu.ua](mailto:obisikalo@vntu.edu.ua)

Науковий керівник: **Бісікало Олег Володимирович** — д-р техн. наук, зав. кафедри АІТ, професор, Вінницький національний технічний університет

**Nedolya Ivan Ruslanovych** - student of group 3AKIT-22m, faculty of intellectual information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [sasori3244@gmail.com](mailto:sasori3244@gmail.com)

**Bisikalo Oleg Volodymyrovych** - Dr. Tech. of Sciences, head Department of AIIT, professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [obisikalo@vntu.edu.ua](mailto:obisikalo@vntu.edu.ua)

Academic supervisor: **Oleg Volodymyrovych Bisikalo** — Dr. Tech. of Sciences, head Department of AIIT, professor, Vinnytsia National Technical University