

# ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ КОРИСТУВАЧІВ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ECOSTATION

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*В роботі наведено інформаційну систему для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій Ecostation, яка складається з мобільного додатку, розробленого на платформі React Native та веб-сайту, розробленого на платформі Node JS. Було розроблено дизайн та функціонал мобільного додатку, верстка сайту, а також розроблені інструменти для взаємодії з мережею станцій. Розроблена інформаційна система дає можливість автоматизувати роботу користувачів мережі електрозарядних станцій EcoStation.*

**Ключові слова:** інформаційна система, мобільний додаток, веб-сайт, React Native, Java Script, EcoStation.

## Abstract

The paper presents an information system for automating the work of users of the Ecostation network of charging stations, which consists of a mobile application developed on the React Native platform and a website developed on the Node JS platform. The design and functionality of the mobile application, site layout, as well as tools for interaction with the network of stations were developed. The developed information system makes it possible to automate the work of users of the network of EcoStation charging stations.

**Keywords:** information system, mobile application, website, React Native, Java Script, EcoStation.

## Вступ

В наш час активно розвивається напрямок електрифікації автомобільного сектору. Погіршення екологічного стану планети, спричинене масштабуванням видобутку нафтопродуктів та їх переробкою в паливо для автомобілей, які працюють на двигунах внутрішнього згорання, є актуальною проблемою планети. Зменшити шкідливі викиди від роботи двигунів внутрішнього згорання покликані електромобілі. Електромобілі стають все більш популярними і потребують розвитку інфраструктури – потрібно все більше і більше зарядних станцій. Але розміщення великої кількості зарядних станцій замало, потрібно організувати їх стабільну роботу, щоб водій міг якомога швидше і зручніше зарядити свій електромобіль і продовжити рух. Тому актуальною є задача по створенню інформаційної системи для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій [1].

## Результати дослідження

При створенні інформаційної системи для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій, були розроблені такі інструменти:

1. Мобільний додаток ECOSTATION на платформі React Native, з використанням мови програмування JavaScript, який має наступну функціональність [2]:

- за допомогою API запитів до серверної частини здійснюється опрацювання команд, які надходять з клієнтської частини;
- спільна система реєстрації і аутентифікації для мобільного додатку та веб-сайту;
- модуль особистого кабінету;
- модуль відображення та взаємодії з зарядними станціями;
- зручний та зрозумілий інтерфейс мобільного додатку;

2. Веб-сайт ECOSTATION на платформі Node JS з використанням мови програмування JavaScript, який має наступну функціональність [3]:

- за допомогою API запитів до серверної частини здійснюється опрацювання команд, які надходять з клієнтської частини;
- спільна система реєстрації/авторизації для мобільного додатку та веб-сайту;

- модуль особистого кабінету;
- панель управління правами та доступами, системи груп та ролей;
- можливість редагування інформації о клієнтах, станціях;
- можливість повного керування електростанціями;
- Створення модулю звітів по роботі мережі електростанцій та взаємодії з клієнтами.

У відповідності до поставленої задачі, в першу чергу, було розроблено модуль аутентифікації та можливість реєстрації користувачів в системі (рис. 1) з можливістю при необхідності змінити пароль (втрачений доступ) та обов'язкової активації нових користувачів.

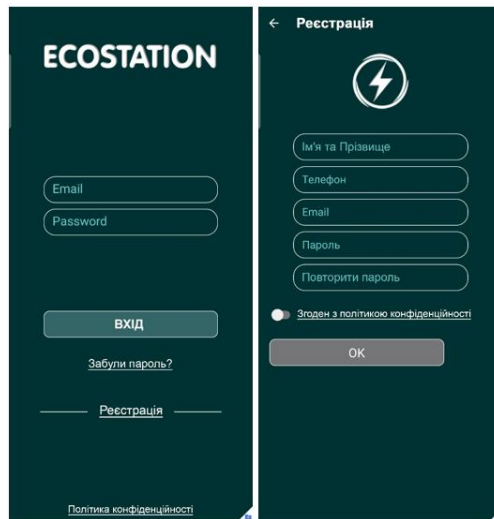


Рис. 1. Модуль аутентифікації та реєстрації користувача

Далі було розроблено модуль особистого кабінету (рис. 2) який би дозволив передивлятись особисту інформацію користувача щодо свого акаунта, баланс, можливість його поповнення та історію використання зарядних станцій.



Рис. 2. Модуль особистого кабінету.

Головним є модуль керування електростанціями з можливістю відслідковувати статус станцій та їх місцезнаходження, вмикання та вимикання процесу зарядки, перевірки статусу станцій (рис. 3).



Рис. 3. Модуль керування зарядними станціями

Після фінальних тестів, перевірки на помилки та баги, підготовки політик та правил використання додатку, його було опубліковано в магазині додатків Google Play (PlayMarket) та опубліковано в публічний доступ як реліз (рис.4).



Рис. 4. Опублікований додаток в магазині додатків Google Play

Другою задачею була розробка веб-сайту з спільною системою авторизації, яка побудована на базі серверної частини платформи Node JS та завдяки API запросам дозволяє поєднати всі розробки в систему. Однією з основних компонентів сайту є модуль керування користувачами, який дозволяє корегувати реєстраційні та особисті дані, змінювати пароль, активувати чи блокувати користувачів, керувати балансом (рис.5).

Заправки як:		Список клієнтів :										Користувач: vlnb5a		
		ID	Дата додавання	imei	Email	№/№	Баланс	Моб. номер	Статус	Група	Виконати	Група: vlnb5a		
Заброньовані	На заряд	647	20.05.2022 10:02:34	5919639c9676648	ecotaxi.km@gmail.com	km67	\$ 788156 грн.	380504057808	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Профіль	Вихід
Недоступні	Події:	648	20.05.2022 10:02:25	4ac7c27f8179a741	ecotaxi.km@gmail.com	km76	\$ 788156 грн.	3805061937961	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Відключені клієнти	
Журнал подій	Історія клієнтів	644	20.05.2022 10:01:57	196da3676202168	ecotaxi.km@gmail.com	km6	\$ 788156 грн.	380503149891	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Створити клієнта	
Рух грошей	Історія транзакцій	643	20.05.2022 10:01:36	978e480cad1aaf1c	ecotaxi.km@gmail.com	km67	\$ 788156 грн.	380504057808	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Увімкнена	
Лог помилок		642	20.05.2022 10:01:36	978e480cad1aaf1c	ecotaxi.km@gmail.com	km79	\$ 788156 грн.	380505071086	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Вимкнена	
		639	23.03.2022 16:50:19	28004409634274b	ecotaxi.km@gmail.com	hml6	\$ 788156 грн.	380503149891	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	На заряді	
		638	23.03.2022 16:46:24	9e2a599708865127	ecotaxi.km@gmail.com	hml87	\$ 788156 грн.	380504973409	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Бронь	
		637	23.03.2022 16:40:38	ce280ed11b68b31	ecotaxi.km@gmail.com	hml86	\$ 788156 грн.	380504973408	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable	Аварія!	
		636	23.03.2022 16:40:19	ba163f70a1324a5	ecotaxi.km@gmail.com	hml85	\$ 788156 грн.	380504973405	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		634	23.03.2022 16:39:23	9e6642d1584a841	ecotaxi.km@gmail.com	hml4	\$ 788156 грн.	3805990031736	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		633	23.03.2022 16:39:10	7a3969d209c54610	ecotaxi.km@gmail.com	hml3	\$ 788156 грн.	380503149890	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		632	10.03.2022 09:18:37	983c29c16d49633	ecotaxi.km@gmail.com	hml89	\$ 788156 грн.	380504973403	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		631	10.03.2022 09:18:23	16ba27a119ca0400	ecotaxi.km@gmail.com	hml89	\$ 788156 грн.	380599029700	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		630	10.03.2022 09:18:10	4e7784438282357	ecotaxi.km@gmail.com	hml88	\$ 788156 грн.	380503015430	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		629	10.03.2022 09:18:00	b25a9696e4ed9c95	ecotaxi.km@gmail.com	hml83	\$ 788156 грн.	380504973404	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		628	10.03.2022 09:18:52	6e1a99b2d93c532c	ecotaxi.km@gmail.com	hml77	\$ 788156 грн.	380592751057	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		627	10.03.2022 09:18:44	1a42a08faa7f6fc	ecotaxi.km@gmail.com	hml66	\$ 788156 грн.	380503015446	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		626	10.03.2022 09:19:52	b2502091b790bd25	ecotaxi.km@gmail.com	hml33	\$ 788156 грн.	380592751056	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		625	10.03.2022 09:20:02	96d8f9e6ca51a1	ecotaxi.km@gmail.com	hml30	\$ 788156 грн.	380592751047	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		623	23.02.2022 14:02:12	03c2ab552b2284d	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi53	\$ 685390 грн.	0501037975	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		622	22.02.2022 12:23:08	c8e2923245bea800	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi74	\$ 685390 грн.	0501037968	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		621	21.02.2022 08:50:45	d7a5aa496d7a95e	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi17	\$ 685390 грн.	0501037835	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		620	17.02.2022 17:38:59	923aa0c809e4961	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi98	\$ 685390 грн.	0501030041	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		619	17.02.2022 17:33:44	b40464916a61759	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi83	\$ 685390 грн.	0501030022	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		618	17.02.2022 13:16:51	756592cd3395c4a	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi100	\$ 685390 грн.	0501030045	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		617	17.02.2022 11:04:17	a22ca3c8f4e5c374	ecotaxi.km@gmail.com	ecotaxi.87	\$ 1754750 грн.	0501026667	Активний	ecotaxi	✓ Edt	✗ Disable		
		616	15.02.2022 16:39:35	c1d1c98c0d725b09	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi2	\$ 685390 грн.	0501037804	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		615	16.02.2022 15:19:42	a7f6c7bb078524d	ecotaxi.km@gmail.com	km67	\$ 788156 грн.	380504057808	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		614	16.02.2022 15:19:50	ja6fa39a10c12160	ecotaxi.km@gmail.com	hml59	\$ 788156 грн.	380504057805	Активний	khmeltsky-taxi	✓ Edt	✗ Disable		
		613	15.02.2022 15:36:27	38aaf030c2554b2	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi15	\$ 685390 грн.	0501037826	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		
		612	15.02.2022 15:36:17	b4b791d82c16b4a4	ecotaxi.km@gmail.com	terntaxi54	\$ 685390 грн.	0501037827	Активний	ternopil	✓ Edt	✗ Disable		

Рис. 5. Сторінка з модулем користування користувачами на веб-сайті.

Модуль керування зарядними станціями з веб-сайту надає можливість повного керування станцією, зміну тарифу, налаштування та підключення, перевірки статусу роботи, перевірки помилок та логу взаємодій зі станцією (рис.6).

Заправки як:		Список станцій :										Користувач: vlnb5a	
		ID	Дата	№/№	Адрес	Тип	OPS	Адрес станції	Група	Статус	Виконати	Група: vlnb5a	
Заброньовані	На заряді	4(153)	15.01.2022	1.2 АЗС Greenwave 2628	0.7	low	49.537014, 25.603634	Тернопіль, вул. Мушкетерів	vlnb5a 6.9	✗ Не Доступна!	✓ ON	Профіль	Вихід
Недоступні	Події:	4(152)	15.01.2022	1.1 АЗС Greenwave 2627	0.7	low	49.537014, 25.603634	Тернопіль, вул. Мушкетерів	vlnb5a 6.9	✗ Не Доступна!	✓ ON	Відключені клієнти	
Журнал подій	Історія клієнтів	4(151)	01.10.2021	1.1 Зупинка 46а, 2721	0.7	low	49.267870, 28.944442	Вінниця, Зупинка 46а	vlnb5a 6.9	✗ Не Доступна!	✓ ON	Створити клієнта	
Рух грошей	Історія транзакцій	4(150)	28.05.2021	1.1 Зупинка 2, 2732	0.7	low	49.561882, 26.613365	Тернопіль, Зупинка 2, заправка Автосервіс	vlnb5a 6.9	✗ Не Доступна!	✓ ON	Увімкнена	
Лог помилок		6(148)	16.06.2021	2.2 Тимографія 2722	0.7	low	49.442790, 26.993168	Хмельницький, Проєкт миру, 59	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON	Вимкнена	
		7(147)	16.06.2021	2.1 Тимографія 2721	0.7	low	49.442790, 26.993168	Хмельницький, Проєкт миру, 59	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON	На заряді	
		8(146)	04.02.2022	1.2 Чорновода 1592 2744	0.7	low	49.402131, 27.066200	Хмельницький, Чорновода 1592	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON	Бронь	
		10(145)	04.02.2022	1.1 Чорновода 1592 2763	0.7	low	49.402131, 27.066200	Хмельницький, Чорновода 1592	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON	Аварія!	
		10(144)	30.12.2020	4.2 Електросеть 2782	0.7	low	49.212022, 28.425396	Пирогова, 151БЕ	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		11(143)	16.12.2020	4.1 Електросеть 2781	0.7	low	49.212022, 28.425396	Пирогова, 151БЕ	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		12(142)	04.02.2022	1.2 Чорновода 2771	0.7	low	49.402557, 27.058113	Запаса	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		13(141)	04.02.2022	1.1 Чорновода 2770	0.7	low	49.402557, 27.058113	Запаса	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		14(140)	08.05.2021	1.2 Заправка Green wave 2728	0.7	low	49.561961, 25.540179	Тернопіль, Ляйбаса, заправка Green wave	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		15(139)	08.05.2021	1.1 Заправка Green wave 2727	0.7	low	49.561961, 25.540179	Тернопіль, Ляйбаса, заправка Green wave	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		16(138)	08.05.2021	1.2 Заправка Автосервіс 2793	0.7	low	49.548545, 26.639472	Тернопіль, Заправка Автосервіс	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		17(137)	05.05.2021	1.1 Заправка Автосервіс 2792	0.7	low	49.548545, 26.639472	Тернопіль, Заправка Автосервіс	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		18(136)	03.02.2021	1.2 Стадион 2746	0.7	low	49.420319, 26.994412	Хмельницький, Проєкт миру 59	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		19(135)	03.02.2021	1.1 Стадион 2745	0.7	low	49.420319, 26.994412	Хмельницький, Проєкт миру 59	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		20(134)	12.04.2021	1.2 Тимографія 2959	0.7	low	49.442790, 26.993168	Хмельницький, Проєкт миру, 59	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		21(133)	12.04.2021	1.1 Тимографія 2858	0.7	low	49.442790, 26.993168	Хмельницький, Проєкт миру, 59	vlnb5a 6.9	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		22(132)	13.11.2020	1.2 Зоопарк 2707	0.7	low	49.269907, 28.477306	Вінниця, Зоопарк	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		23(131)	13.11.2020	1.1 Зоопарк 2706	0.7	low	49.269907, 28.477306	Вінниця, Зоопарк	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		24(130)	26.01.2022	2.2 Дніпська, Тамона 2771	0.7	low	49.239902, 28.394353	Дніпська, Тамона	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		25(129)	26.01.2022	2.1 Дніпська, Тамона 2770	0.7	low	49.239902, 28.394353	Дніпська, Тамона	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		26(128)	02.02.2021	4.1 Дніпська, Тамона 2775	5	high	49.239902, 28.394353	Дніпська, Тамона	vlnb5a 20	✗ Заброньована	✓ ON		
		27(127)	16.12.2020	1.2 Панаас Меріно 41 2734	0.7	low	49.456925, 27.005328	Хмельницький, Панаас Меріно 41	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		28(126)	26.10.2020	1.1 Панаас Меріно 41 2733	0.7	low	49.456925, 27.005328	Хмельницький, Панаас Меріно 41	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		29(125)	23.11.2021	1.2 Панаас 2771	0.7	low	49.435282, 26.981834	Хмельницький, Панаас	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		30(124)	23.11.2021	1.1 Панаас 2770	0.7	low	49.435282, 26.981834	Хмельницький, Панаас	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		31(123)	11.12.2020	1.2 Прибузька 11 2752	0.7	low	49.422570, 27.010219	Хмельницький, Прибузька 11	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		32(122)	11.12.2020	1.1 Прибузька 11 2751	0.7	low	49.422570, 27.010219	Хмельницький, Прибузька 11	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		
		33(121)	21.10.2020	1.1 Хмельницька 6а 2747	0.7	low	49.420319, 26.994412	Хмельницький, Хмельницька 6а	vlnb5a 7	✗ Не Доступна!	✓ ON		

Рис. 6. Сторінка з модулем керування зарядних станцій.

## Висновки

Було розроблено інформаційну систему для автоматизації роботи користувачів мережі електрозарядних станцій Ecostation, яка містить мобільний додаток, розроблений на платформі React Native та веб-сайт розроблений на платформі Node JS. Мобільний додаток опубліковано в публічний доступ в магазин додатків Google Play, а система в цілому використовується в роботі компанії пасажирських перевезень EcoTaxi.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ларри Еріксон. Solar Powered Charging Infrastructure for Electric Vehicles – Посібник для професіоналів. / Під ред. Ларри Еріксон. – USA, Washington: CRC PRESS, 2017. – 168 с.
2. React Native [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://reactnative.dev/docs/>
3. Node JS [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://nodejs.org/uk/docs/>

**Недоля Іван Русланович** — студент групи 2ІСТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasori3244@gmai.com.

**Жуков Сергій Олександрович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com.

**Nedolya Ivan R.** — student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-18b, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasori3244@gmai.com.

**Zhukov Serhii O.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com/