

WIRELESS POWER TRANSFER: A NEW JAPANESE TECHNOLOGY FOR STABLE CHARGING

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У цій статті розглядається інноваційний підхід до бездротової передачі енергії, розроблений японськими вченими. У ній висвітлено проблему нестабільності та залежності існуючих систем від навантаження, що спричиняє коливання напруги. У статті проаналізовано метод застосування машинного навчання для оптимізації резонансного процесу, що забезпечує стабільну передачу енергії. Продемонстровано ефективність нової технології та її потенціал для створення повністю бездротового суспільства в найближчі роки.

Ключові слова: бездротова передача енергії, машинне навчання, стабільна зарядка, штучний інтелект, резонанс.

Abstract.

This paper examines an innovative approach to wireless power transmission developed by Japanese scientists. It identifies the problem of instability and the dependence of existing systems on load, which causes voltage fluctuations. The paper analyses a method of applying machine learning to optimize the resonance process, ensuring stable energy transmission. It demonstrates the effectiveness of the new technology and its potential for creating a fully wireless society in the coming years.

Keywords: wireless energy transfer, machine learning, stable charging, artificial intelligence, resonance.

Introduction

Wireless power transfer (WPT) has already become part of modern life and is found in smartphones, biomedical sensors, and even induction cooktops. However, one of the main obstacles to its widespread adoption is instability. The performance of most existing systems depends heavily on the specific equipment being powered, i.e., on the load.

Definition of the problem

Devices require a constant and stable voltage for safe battery charging. During the charging process, the battery's resistance constantly changes. In load-dependent systems, this causes voltage fluctuations, which can not only slow down the process but also damage the device itself. This problem is particularly acute when charging large batteries (for example, in electric vehicles).

Solution

This approach, developed by Japanese researchers, uses artificial intelligence and machine learning to create systems that are load-independent. The technology is based on resonance: a transmitter emits an electromagnetic wave of a specific frequency, and a receiver captures it and stores the energy. Artificial intelligence analyses a virtual model of this system, assessing energy losses and signal purity. Through trial and error, the AI optimizes the system to achieve maximum efficiency, ensuring a stable voltage despite changes in battery resistance. Thanks to this new optimization method, the researchers have achieved significant results. Voltage fluctuations were reduced to 5% (compared to 18% in older systems). Energy transfer efficiency rose to 86.7%, whereas in conventional systems it could drop as low as 65%.

Conclusion

Thus, the use of artificial intelligence to optimize wireless power transfer systems addresses the fundamental problem of voltage fluctuations and instability. Thanks to this approach, WPT systems can become significantly simpler, cheaper, and smaller in size. The development team aims to make this technology commonplace within the next 5-10 years, which will be a significant step toward a fully wireless society.

REFERENCES

1. Олександр Гайдамашко. Японська бездротова система передачі енергії лишається стабільною за будь-яких умов. *24 Канал*. URL: https://24tv.ua/tech/bezdrotova-peredacha-energiyi-nova-yaponska-tehnologiya-stabilnoyi_n2899317 (дата звернення: 15.03.2026).
2. ML-Based Fully-Numerical Design Method for Load-Independent Class-EF WPT Systems. *IEEE Xplore*. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11039500> (date of access: 15.03.2026).
3. Vershylo Ya. S., Nykyporets S. S. Relay protection. Relay classification, principle of work and maintenance in the conditions of technical operation. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022)»*, Вінниця, 16-17 червня 2022 р. 2022. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2022/paper/view/16329> (Accessed on: 16.03.2026).
4. Lazyuk V. V., Nykyporets S. S. Solar panel landfills – our future? *Матеріали ЛІІ Науково-технічної конференції факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, секція «Іноземних мов»*, Вінниця, 21-23 червня 2023 р. 2023. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18508> (Accessed on: 16.03.2026).
5. Bondarets V. V., Nykyporets S. S. Solar cells: advantages and disadvantages. *Матеріали ЛІІ Науково-технічної конференції факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, секція «Іноземних мов»*, Вінниця, 21-23 червня 2023 р. 2023. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18505> (Accessed on: 16.03.2026).

Пилипенко Олександр Миколайович – студент 1-го курсу, Вінницький національний технічний університет; факультет електроенергетики та електромеханіки, група ЕСМ-25б; uasashauman06@gmail.com.

Науковий керівник **Никипорець Світлана Степанівна** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Email: fotinia606@gmail.com.

Oleksandr M. Pylypenko – 1st year student, Vinnytsia National Technical University; Faculty of Power Engineering and Electromechanics, group ECM-25b; uasashauman06@gmail.com.

Scientific supervisor **Nykyporets Svitlana Stepanivna** – a senior lecturer at the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Email: fotinia606@gmail.com.