

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ У ЛОГІСТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглядається роль Інтернету речей (IoT) у сфері логістики, його вплив на ефективність транспортних і складських процесів, а також можливості підвищення безпеки та зниження витрат. Аналізуються ключові аспекти застосування IoT, зокрема моніторинг транспорту, контроль умов зберігання вантажів, автоматизація складських операцій та управління витратами. Особлива увага приділяється викликам впровадження IoT, таким як кібербезпека, інтеграція з існуючими системами та обробка великих обсягів даних. Дослідження підкреслює перспективи розвитку IoT у логістиці та його значення для майбутньої оптимізації процесів.

Ключові слова: Інтернет речей, логістика, моніторинг транспорту, управління складом, автоматизація, кібербезпека, оптимізація витрат.

Abstract

The report examines the role of the Internet of Things (IoT) in logistics, its impact on the efficiency of transportation and warehousing processes, as well as its potential for enhancing security and reducing costs. Key aspects of IoT applications are analyzed, including transport monitoring, cargo storage condition control, warehouse automation, and cost management. Special attention is given to the challenges of IoT implementation, such as cybersecurity, integration with existing systems, and handling large volumes of data. The study highlights the prospects for IoT development in logistics and its significance for future process optimization.

Keywords: Internet of Things, logistics, transport monitoring, warehouse management, automation, cybersecurity, cost optimization.

Інтернет речей (IoT) - це мережа підключених до Інтернету пристроїв, які здатні обмінюватися даними між собою та з іншими системами. Іншими словами «Інтернетом речей» вважають технологію передачі даних між матеріальними об'єктами, що об'єднані між собою мережею для безперешкодної взаємодії всередині системи та з її зовнішніми суб'єктами[1]. Важливою особливістю застосування цієї технології є не тільки можливість об'єднання всіх об'єктів в систему, а і те, що вона дозволяє постійно відслідковувати, аналізувати дані та контролювати зміни на кожному етапі[1].

Датчики IoT надають інформацію про місцезнаходження та статус вантажу протягом усього шляху. Вони вимірюють температуру, вологість, вібрацію та інші параметри; тобто найцінніші товари, для яких умови зберігання є вирішальними, наприклад продукти харчування чи аптечні товари. Отже, можна повідомити про сповіщення та вжити заходів для усунення відхилень від попередньо визначених умов транспортування, які мінімізують ризики псування товару[2].

За допомогою технологій IoT можна ефективніше контролювати поведінку водія, а також відстежувати стан автомобіля. За такими параметрами даних можна визначити неефективність швидкості, гальмування та споживання палива та згодом виправити. Дані можна додатково проаналізувати, щоб передбачити, коли слід очікувати технічного обслуговування, таким чином запобігаючи раптовим збоям, які призводять до зупинки транспортних засобів.

Фінансові показники слугують ключовими показниками дієвості логістики, бо вони прямо корелюють з фінансовим результатом компанії. До таких показників зараховують логістичні видатки, які охоплюють транспортні, складські, управлінські витрати, витрати на інформаційні системи, управління товарними запасами та пакування. Раціоналізація цих витрат дає змогу підприємству зменшити собівартість товарів, не погіршуючи якість обслуговування.

У свою чергу, впровадження IoT у складські процеси автоматизує облік запасів, одночасно підвищуючи точність обліку продуктів. Використання RFID-міток і датчиків дозволяє відстежувати рухи на складі дуже швидко й безпомилково, таким чином відіграючи роль у зменшенні помилок і підвищенні продуктивності. Наприклад, Amazon використовує роботизовані системи та IoT для

оптимізації операцій на своїх складах, що дозволяє скоротити витрати, а також пришвидшити доставку товарів клієнтам[3].

IoT-рішення служать підвищенню безпеки логістики за допомогою постійного моніторингу та аналізу даних у режимі реального часу. Оскільки датчики здатні відстежувати стан вантажу та транспортних засобів, вони дозволяють виявляти та запобігати інцидентам, якщо є якісь загрози. Системи відеоспостереження та контролю доступу також можуть інтегрувати технології IoT, отже, безпеку з різних точок зору.

Незважаючи на численні переваги, впровадження IoT в логістиці пов'язане з кількома проблемами. Основними проблемами будуть великі початкові інвестиції, проблеми з кібербезпекою, інтеграція з іншими системами та управління зростаючими обсягами даних. Їх потрібно вирішити шляхом належного планування та повної співпраці кожного партнера в ланцюжках поставок.

Розглянемо кілька прикладів використання IoT систем у логістиці технологічних процесів[4]:

- моніторинг стану транспортних засобів: За допомогою IoT обладнання можна відслідковувати розташування транспортних засобів, контролювати їх швидкість та споживання палива. Це дозволяє компаніям планувати оптимальні маршрути та зменшувати витрати на паливо.

- відстеження стану вантажу: IoT обладнання можуть бути встановлені на вантажах для відстеження їх стану та температури. Це дозволяє логістичним компаніям контролювати умови зберігання вантажу та запобігати його пошкодженню.

- оптимізація складського управління: IoT обладнання можуть бути встановлені на складах для відстеження запасів та контролювання витрат на енергію. Це дозволяє компаніям планувати оптимальне використання складського простору та знижувати витрати на енергію.

- розумний моніторинг транспорту: IoT обладнання може бути встановлено на транспортних засобах, щоб контролювати їх рух та розвантаження. Це дозволяє компаніям бути в курсі всіх змін, які відбуваються з їх вантажами, та реагувати на них вчасно.

Майбутнє розвитку технологій Інтернету речей (IoT) привертає значний інтерес у наукових та промислових колах. Прогнозується, що IoT продовжує розвиватися та сприяти значним змінам у виробництві та логістиці. В майбутньому очікується, що IT-рішення орієнтуються на ще більшу автоматизацію та оптимізацію виробничих процесів. Розширюючи мережеві пристрої та аналізуючи велику кількість даних за допомогою штучного інтелекту (AI), IoT може допомогти передбачити потреби, управління запасами та рішення проблем з ефективністю виробництва.

У галузі логістики очікується, що подальший розвиток "інтелектуальних" систем відстеження та моніторингу забезпечить ефективні та точні продукти. IoT може сприяти розробці "інтелектуальних транспортних систем", які можуть адаптуватися до різних умов руху та допомогти зменшити обсяг руху та транспортні витрати. Однак для досягнення цих переваг необхідно продовжити дослідження та інновації в цій галузі та розробити стратегії, придатні для впровадження та управління системами IoT[5].

Висновки

Підсумовуючи, варто зазначити, що ключовою рисою Інтернету Речей (IoT) є цілкова автоматизація ресурсів та їхня взаємодія. Аби зберігати конкурентоздатність на ринку послуг, значні логістичні провайдери, на кшталт Amazon, DHL, UPS, FedEx, активно впроваджують цю концепцію у свої структури. Використання радіочастотних датчиків на вантажах скорочує час на пошук та прискорює передавання необхідної інформації. До того ж, сучасні клієнти дедалі частіше вимагають інноваційних рішень, що також сприяє швидшому впровадженню технологій IoT в логістику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Evtodieva T. E., Chernova D. V., Ivanova N. V., Kisteneva N. S. Logistics 4.0. Sustainable Growth and Development of Economic Systems. 2019. No 1. Pp 207-219. URL: https://link.springer.com/chapter10.1007/978-3-030-11754-2_16 (дата звернення 25.03.2025)
2. The real value of IoT in supply chains URL: https://www.dhl.com/global-en/delivered/innovation/the-value-of-iot-in-supply-chains.html?utm_source (дата звернення 25.03.2025)

3. Amazon steps up use of robotics in warehouses URL: https://www.ft.com/content/31ec6a78-97cf-47a2-b229-d63c44b81073?utm_source (дата звернення 25.03.2025)
4. Radivojevic G., Bjelic N., Popovic D. Internet of things in logistics. Logistics International Conference, Belgrade, 25 May 2017. P. 185–190. (дата звернення 25.03.2025)
5. Семененко Ю.С. Використання інтернету речей у виробництві та логістиці URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/auka/article/view/10514/10570> (дата звернення 25.03.2025)

Гайдай Анастасія Сергіївна – студентка групи 1Л-22б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : segeygayday@gmail.com

Науковий керівник: **Шварц Ірина Володимирівна** - доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shvarz@vntu.edu.ua

Hayday Anastasiia S. - Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: segeygayday@gmail.com

Supervisor: **Shvarts Iryna Volodymyrivna** – Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics, and Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shvarz@vntu.edu.ua