

МІНІМІЗАЦІЯ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА В УМОВАХ ЛОГІСТИКИ 4.0

Логістика 4.0 передбачає цифрову трансформацію ланцюгів постачання через інтеграцію Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI), великих даних (Big Data) та автономних систем. Одним із ключових викликів є зменшення впливу людського фактору на ефективність та безпеку логістичних операцій. У статті розглядаються сучасні технології та методи, що сприяють мінімізації людських помилок і підвищенню рівня автоматизації. Дослідження підтверджують, що автоматизація та цифровізація значно знижують ризики, пов'язані з людським фактором, що підтверджено в роботі [1].

Людський фактор залишається однією з основних причин помилок у логістиці, що впливає на ефективність, швидкість та безпеку процесів. За даними дослідження [2], людські помилки становлять значну частку інцидентів у логістичних операціях, що може призводити до затримок, підвищених витрат та зниження продуктивності. Логістика 4.0 спрямована на впровадження цифрових рішень для автоматизації операцій та зменшення залежності від людського втручання, що дозволяє значно покращити контроль за всіма етапами постачання.

Основні напрямки зменшення впливу людського фактору

Автоматизація складських операцій. Використання роботизованих систем та AGV (автоматизованих керованих транспортних засобів) для зниження ризиків помилок при обробці вантажів. Наприклад, використання автономних дронів для інвентаризації дозволяє зменшити людські помилки та прискорити процеси.

Інтелектуальні транспортні системи. Впровадження AI та IoT для оптимізації маршрутів перевезень, контролю стану транспорту та моніторингу поведінки водіїв. Це дозволяє вчасно виявляти перевтомленість водіїв і запобігати аварійним ситуаціям.

Цифрові двійники (Digital Twins). Створення віртуальних моделей логістичних систем для прогнозування можливих збоїв та підвищення ефективності процесів. Дослідження [3] демонструє, що використання цифрових двійників може знизити частоту помилок у логістиці на 30 %.

Big Data та предиктивна аналітика. Аналіз великих масивів даних для виявлення закономірностей та автоматизації прийняття рішень. Використання цих технологій дозволяє прогнозувати попит, оптимізувати запаси та підвищувати ефективність управління ланцюгами постачання.

Блокчейн-технології. Підвищення прозорості логістичних процесів і зниження ризику людських помилок у документації та обліку. Наприклад, блокчейн дозволяє автоматично верифікувати інформацію про постачання, що мінімізує ризики шахрайства та помилок при заповненні документів.

Впровадження 5G та Edge Computing

Завдяки використанню 5G та обчислень на периферії мережі (Edge Computing), логістичні системи можуть обробляти дані в реальному часі, що зменшує затримки та покращує швидкість прийняття рішень. Це особливо важливо для автоматизованих складських комплексів та автономного транспорту.

Зменшення впливу людського фактору в Логістиці 4.0 є необхідною умовою підвищення ефективності та надійності логістичних процесів. Використання сучасних технологій дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані з людськими помилками, та забезпечує новий рівень автоматизації та контролю в логістичних системах. Як показано в дослідженні [1], комплексне впровадження цифрових технологій може значно знизити рівень людських помилок та покращити продуктивність підприємств. Отже, майбутнє логістики полягає у повній цифровій трансформації та широкому використанні штучного інтелекту, автоматизованих систем та аналітичних платформ.

Список використаних джерел

1. Cimini C., Lagorio A., Pirola F., & Pinto R. (2019). Exploring human factors in Logistics 4.0: empirical evidence from a case study. IFAC-PapersOnLine, 52(13), 2183–2188.
2. Ключев С. О., Юров Б. В. Дослідження трансформації транспортної логістики в Україні в умовах індустрії 4.0. Державний університет науки і технологій. 2021.
3. Клименко В. В., Новальська Н. І., Лозова Г. М. Вплив людського фактору на забезпечення стабільності та надійності транспортно-логістичних систем під час російсько-української війни. Національний авіаційний університет. 2021.

Науковий керівник: д-р екон. наук., професор кафедри менеджменту підприємств Григорак М. Ю.