

## НОВІТНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТА SMART-ТЕХНОЛОГІЇ В ЛОГІСТИЦІ

Мельник Р.В.

Національний авіаційний університет

*In today's reality, along with the rapid development of digital technologies and their application in the field of marketing, supply chain management, in the context of economic globalization and increasing competition in the international market, effective management of logistics processes is becoming crucial for increasing the competitiveness of companies. The introduction of the latest information and communication technologies allows achieving a high level of transparency, flexibility and adaptability in supply chain management, which is critically important in the context of rapidly changing market requirements and instability of the global economic environment in war conditions. SMART logistics is of particular importance and special attention as a future promising direction for the development of enterprises.*

Об'єктом дослідження слугують особливості впливу сучасних цифрових інформаційно-комунікаційних технологій та smart підходів на логістичні ланцюги постачання підприємств, на ефективне управління ними, на оптимізацію їх роботи та, як наслідок, збільшенню ефективної діяльності маркетингової діяльності та бізнесу в цілому. Необхідно дослідити повний спектр новітніх технологій, що можуть використовуватися в логістиці, вивчити, як різні smart методи та підходи, впливають на ефективність ланцюгів постачання цінності, зокрема на їх прозорість, швидкість, надійність, захищеність. Визначити, як впровадження інноваційних технологій та smart методів сприяє оптимізації процесів у ланцюгах постачання, зменшенню витрат та підвищенню гнучкості та надійності.

У роботі використано методи аналізу, синтезу та узагальнення, спрямовані на опрацювання наявних наукових джерел, а також практики різних підприємств, що засвідчує прямий вплив сучасних діджитал технологій та smart підходів на стратегічне управління ланцюгами створення цінності підприємств.

В останнє десятиліття логістичний світ переживає серйозні зміни. Однією з головних причин таких змін є трансформація логістичного

сектора та розподілу ланцюгів постачання під впливом нових цифрових технологій. Впровадження цифрових технології в логістичній індустрії спричиняють стрімкі зрушення - від поглиблених кооперацій між окремими країнами до унікальних наднаціональних рішень, відбувається перенесення ланцюгів поставок максимально близько до країни виробництва чи реалізації власного продукту.

Дослідження в галузі логістики, інноваційної модернізації транспортно-логістичних систем та цифровізації логістичних та маркетингових процесів в останні роки привертають значну увагу науковців як в Україні, так і за кордоном. Так, надзвичайні ситуації, такі як пандемія COVID-19 та війна в Україні підкреслили критичну потребу в гнучких та стійких ланцюгах постачання. Серед останніх наукових праць можна виділити дослідження цифрової економіки, методів та підходів провадження сучасних інформаційних технологій дослідження проблем інноваційної модернізації транспортно-логістичних систем напрямків цифровізації логістичних процесів. Разом з тим, через стрімкі зміни, що відбуваються під впливом діджиталізації, дослідження вимагають постійного вдосконалення, адаптації до змін, нових підходів, щодо оцінки значимості логістичних рішень у діяльності підприємств, використання сучасних технологій, що потребує додаткового вивчення та дослідження.

Сучасні цифрові технології - це, насамперед, інновації, впровадження та використання яких потребує наявності відповідних фахівців на підприємстві, здатних постійно навчатися та набувати нових навичок. Згідно з проведеними дослідженнями, майже усі керівники підприємств у сфері логістики згодні з тим, що цифрові технології кардинально змінять логістичні та маркетингові процеси в найближчому майбутньому. При цьому більшість з них зазначають, що не мають наразі сформованої стратегії розвитку своїх підприємств з урахуванням а нових цифрових технологій, що робить їх використання менш ефективним як для окремого підприємства, так і економіки країни в цілому.

Слід зауважити, що посилаючись на досвід передових компаній у розвинених країнах, вже прямо зараз можна виділити предметні напрямки діджитал, інформаційно-інформаційних технологій, які можуть вивести транспортно-логістичні системи та процеси управління ними на абсолютно новий сучасний рівень (табл. 1).

Таблиця 1- Сучасні цифрові інноваційні рішення та технології

Сучасні цифрові інноваційні рішення	Покращення та інновації, які досягаються після їх впровадження
Інтернет речей (IoT)	Інтернет речей дозволяє об'єднувати транспортні засоби, контейнери, склади та інші об'єкти в єдину мережу. Завдяки сенсорам і трекерам можна в реальному часі відслідковувати стан товару, його місцезнаходження, температуру та інші параметри, що важливо для забезпечення цілісності продукції.
Блокчейн	Блокчейн-технологія забезпечує прозорість та безпеку даних у логістичних ланцюгах постачання. Вона дозволяє вести детальний реєстр усіх операцій та транзакцій, що унеможливує фальсифікацію інформації про переміщення та статус вантажів.
Big Data та аналітика	Використання великих даних дозволяє логістичним компаніям приймати рішення на основі аналізу величезних масивів інформації. Це допомагає прогнозувати попит, оптимізувати маршрути, управляти запасами, а також знижувати витрати.
Автоматизація та робототехніка	Склади все частіше використовують роботизовані системи для транспортування товарів, їх пакування та сортування. Це значно підвищує продуктивність і точність операцій. Крім того, автономні дрони використовуються для інспекції складів та доставки товарів.
Розумні транспортні системи (Smart Logistics)	Технології, такі як GPS, AI та 5G, застосовуються для оптимізації руху транспорту. Інтелектуальні транспортні системи дозволяють швидше планувати маршрути, уникати заторів та зменшувати час доставки.
Хмарні технології	Використання хмарних платформ для зберігання та обробки даних забезпечує доступ до інформації в реальному часі для всіх учасників логістичного процесу, що підвищує гнучкість та швидкість реагування на зміни.
Штучний інтелект (AI) та машинне навчання	AI та машинне навчання допомагають оптимізувати логістичні та маркетингові процеси, прогнозувати попит та пропонувати найкращі маршрути доставки. Алгоритми AI також використовуються для автоматизації документообігу та покращення взаємодії з клієнтами.
Автономний транспорт	Автономні вантажівки та дрони активно впроваджуються для зниження затрат на доставку та підвищення ефективності логістичних операцій. Такі транспортні засоби можуть працювати цілодобово та значно скорочувати час на перевезення.

У відповідності до таблиці, наведені сучасні технології роблять логістику та маркетинг підприємства більш гнучким, зручним для клієнтів і ефективним в управлінні ресурсами, що важливо для адаптації до змін на ринку та підвищення конкурентоспроможності кожного сучасного підприємства.

Також, необхідно відмітити, що зазначеному матеріалі новітні цифрові інформаційно-комунікаційні технології доцільно використовувати зі SMART підходами для досягнення максимальної ефективності в бізнес процесах, безпекової захищеності та в нових провадженнях. Приставка «SMART» повністю відповідає змісту логістики та посилює її значущість і унікальність для ведення господарської діяльності сучасного підприємства, що хоче бути ефективним в часи турбулентності.

Тому можна стверджувати, що смарт-логістика - це «оптимізація інформаційних логістичних потоків, але при цьому обов'язково в електронному вигляді з поступовим відходом від ручного керування в бік автоматизації за допомогою додатків, сервісів та проведення алгоритмізації процесів». Чим більш автоматизованим буде алгоритм, тим меншим буде вплив людського чинника.

Тобто, додаючи до логістики приставку «SMART», розуміють конкретні речі, а саме: електронний документообіг, електронний кабінет логіста, електронні логістичні бізнес-процеси;

На сьогоднішній час найбільш актуальними та перспективними в галузі SMART-логістики залишаються такі інноваційні активності в галузі SMART-логістики (табл. 2)

Таблиця 2 - Інноваційні активності в галузі «SMART» логістики

Інноваційні активності в галузі «SMART» логістики	Необхідні компоненти та функціонал
Оцінка та розробка бізнес-аналітичних систем в логістиці	Бізнес-аналітичні системи мають містити у собі елементи управління часовими затримками;
Управління «точними» ланцюгами постачання	З обов'язковим використанням смарт-контрактів за діджитал технологією блокчейн;
Часткові завдання по управлінню «великими даними»	З обов'язковим функціоналом обробки інформації з різних джерел та територіальних точок доступу

Впровадження SMART-логістики на підприємствах різних напрямів діяльності дає змогу забезпечити відповідний рівень інформаційної безпеки при роботі з даними та активізувати аналіз

великих обсягів інформації, що досягається шляхом використання хмарних обчислень.

SMART-підхід в логістиці дає можливість поєднати точність електронних засобів та пристроїв з формуванням стратегічних, або оперативних планів маркетингової діяльності та бюджетування витрат. Запровадження схем процесного управління дозволяє визначити центри відповідальності, а сучасні інноваційні SMART-засоби забезпечують їх оперативними даними.

Саме тому, SMART-підхід в логістичній діяльності підприємства, перед усім, спрямований на забезпечення оптимізації потокового управління у відповідності до поставлених цілей шляхом використання технологічних та інформаційно-комунікаційних засобів з метою організації «точних» ланцюгів постачання. Концепція реалізації SMART-логістики на підприємстві повинна забезпечувати здатність обробки та збереження даних будь-яких масштабів по всіх ділянках логістичного ланцюга.

Таким чином симбіоз матеріального та інформаційного потоків створює «точний» ланцюг постачання, функціонування якого зумовлено правилами відбору «точних» даних та вимірюваних по встановлених ознаках процедур управління.

На сьогоднішній день SMART-технології в логістиці застосовуються на багатьох підприємствах України й у світі. Завдяки продуманому використанню сучасних цифрових технологій у бізнесі підприємства можуть значно підвищити ефективність, надійність та безпеку своєї діяльності.

### **Висновки**

Дослідження підкреслює критичну важливість впровадження інноваційних технологій в логістику для підтримки стійкого розвитку та збереження конкурентно спроможності підприємств у складних умовах сучасної глобалізованої економіки, а у реаліях сьогодні у нашій країні в умовах війни, взагалі безпеку, надійність та захищеність ланцюги постачання цінності. Було визначено, що діджиталізація, автоматизація та впровадження нових технологій логістичних процесів значно підвищують ефективність управління ланцюгами постачання, сприяючи зниженню витрат і збільшенню продуктивності. Використання штучного інтелекту, інтернету речей, блокчейну, та роботизованих систем дозволяє досягти високої точності в плануванні, управлінні запасами, та оптимізації маршрутів доставки, крім того інноваційні технології, як от цифрові двійники та системи доповненої реальності, надають можливість для більш глибокого аналізу та моделювання логістичних процесів, що дозволяє

передбачати потенційні ризики та оптимізувати виробничі процеси до виникнення проблем.

Доведено, що для ефективного впровадження інновацій та максимізації логістичного потенціалу, компаніям необхідно розвивати гнучкість своїх логістичних систем, забезпечувати інтеграцію між різними технологіями та платформами, а також створювати стратегії для управління змінами в організаційній культурі.

Визначено, що інновації в логістиці не тільки дозволяють оптимізувати внутрішні операції, але й створюють нові можливості для розвитку бізнесу, підвищення задоволеності клієнтів та забезпечення сталого розвитку.

Разом з тим доведено, що новітні цифрові інформаційно-комунікаційні технології у сфері логістичного постачання доцільно використовувати зі SMART-підходами для досягнення максимальної ефективності та синергії в бізнес процесах, безпекової захищеності та в нових провадженнях. «SMART»-підхід в логістиці та маркетингу дає можливість поєднати точність електронних засобів, наведених новітніх технологій з ефективними бізнес процесами та контролем.

### **Список використаних джерел**

1. Гриценко С.І., Матвеев В.В., Савченко Л.В. *Проектування ланцюгів постачання: навч. посіб. Київ: НАУ, 2023. 256 с. [https://www.researchgate.net/publication/385097397\\_Proektuвання\\_lancugiv\\_postacanna](https://www.researchgate.net/publication/385097397_Proektuвання_lancugiv_postacanna)*

2. Смерічевська С. В., Штик Ю.В., Стріжов О.С. *Аналіз стану і тенденції розвитку транспортної інфраструктури України. Цифрова економіка та економічна безпека. 2023. Вип.9. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.9-10>*

3. Смерічевська, С.В., Мацішина О.В. *Моделі стратегічного управління ланцюгами постачання в умовах цифрової економіки: зб. матеріалів доп. учасн. XX Міжнарод. наук.-практ. конф., 28-29 жовт. 2022 р. К.: НАУ, 2022. С. 173-177.*

4. Колесник М.В., Ярмолюк О.Я., Созинова І.В. *Ефективність управління бізнес-процесами в ринковому середовищі цифрової інфраструктури - Цифрова економіка та економічна безпека, 2023.*

5. Мельник Р.В. *Роль систем взаємовідносин з клієнтами (CRM) для сучасних підприємств ринку телекомунікаційних послуг: тези на Всеукраїнській наук.-практ. конф. Тенденції розвитку маркетингу в умовах невизначеності, 21-22 бер. 2024 р. К.:ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. С. 181-183*

6. Мельник Р.В. *Вплив систем взаємовідносин з клієнтами на інформаційне забезпечення маркетингової діяльності підприємства: тези на XXIV міжнародній наук.-практ. конф. Політ. Сучасні проблеми науки, 2-5 квіт. 2024 р. К.:НАУ, 2024.*