УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВИМИ ІННОВАЦІЯМИ В ТУРБУЛЕНТНИХ УМОВАХ

Крамський С. О., канд. техн. наук, доцент,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Турбулентність 2022-2025 років стала потужним стимулом для інноваційного стрибка. Галузь цифровізації була змушена впроваджувати технології не заради довгострокової конкурентної переваги, а для вирішення негайних проблем безпеки, дефіциту ресурсів та зруйнованих ланцюгів. Інновації стали синонімом адаптивності ринку. Тотальна диджиталізація: технології в "хмарі" та смартфоні. Найбільш потужний інноваційний зсув відбувся у сфері програмного забезпечення та управління даними. Якщо раніше багато компаній середнього рівня вели облік "на папері" або в застарілих системах, війна зробила такий підхід неможливим. Перехід у "хмарні" рішення. Фізичне знищення серверів та офісів у 2022 році (особливо в Києві, Харкові, на сході та півдні) призвело до масової міграції бізнесу в хмарні інфраструктури (такі як AWS, Microsoft Azure, Google Cloud). Електронний документообіг (e-TTN). Війна прискорила цифрову трансформацію, яку бізнес лобіював роками. Перехід на електронні товарно-транспортні накладні (e-TTN) став необхідністю. Це не лише економило папір, але й прибирало ризик втрати документів під час перевезення та значно прискорювало розрахунки між вантажовідправником, перевізником та отримувачем. У 2023-2024 роках відбулося активне тестування та впровадження цієї системи на національному рівні, а також диджиталізація митних декларацій, що дещо скоротило час оформлення на західних кордонах [1].

Компанії почали активно інвестувати у: конвеєрні та сортувальні лінії: Великі поштові оператори ("Нова Пошта") та ритейлери ("Епіцентр", Fozzy Group) продовжили інвестувати у будівництво та модернізацію сортувальних терміналів, де автоматичні лінії здатні обробляти десятки тисяч посилок на годину, мінімізуючи ручну працю. Енергонезалежні склади. Ключовою інновацією стало масове встановлення сонячних електростанцій (СЕС) на дахах складських комплексів. Якщо раніше це був іміджевий проєкт, то тепер це стало необхідністю. Власна генерація дозволяє розподільчому центру продовжувати приймати та відвантажувати товари під час блекаутів. Ці інвестиції, поєднані з промисловими акумуляторами та дизельними генераторами, стали стандартом для будь-якого нового інноваційного об'єкта класу "А", що будувався у 2024-2025 роках.

Електротранспорт для "останньої милі". Паливна криза 2022 року стимулювала поштових операторів та служби доставки активніше тестувати та впроваджувати електромобілі для міської логістики "останньої милі". Хоча загальна вартість володіння (ТСО) ще залишається високою, незалежність від коливань цін на пальне та можливість заряджати транспорт від власних СЕС на терміналі стали вагомими аргументами. "Нова Пошта" та "Укрпошта" у 2023-2024 роках поповнювали свої парки електричними фургонами та навіть

вантажівками малої тоннажності [2]. WMS та Pick-by-Voice: Впровадження сучасних WMS-систем, інтегрованих з технологіями голосового підбору (Pick-by-Voice) або сканерами на руці (ring scanners), дозволило значно підвищити продуктивність наявного персоналу та скоротити час на навчання нових співробітників (серед яких значно зріс відсоток жінок на традиційно "чоловічих" позиціях) [3]. Хоча повномасштабна роботизація залишається дорогою, точкові впровадження стали помітними. Деякі великі гравці e-commerce почали тестове використання роботів-пікерів (AGV - Automated Guided Vehicles) на своїх фулфілмент-центрах. Більш масовою інновацією стало використання IoT (Інтернету речей) [4].

Повна диджиталізація дозвільних процедур. Необхідно завершити розпочаті реформи: забезпечити 100% перехід на e-TTN, повністю диджиталізувати та автоматизувати митні та фітосанітарні процедури, інтегрувавши українські системи з європейськими (NCTS). Мінімізація людського фактору — це прямий шлях до прискорення логістики та подолання корупції. Штучний інтелект "цифрові двійники" та предиктивна аналітика. Якщо у 2022-2024 роках диджиталізація вирішувала поточні завдання (маршрутизація, облік), то у 2025-2026 роках почнеться перехід до предиктивних технологій.

- штучний інтелект (AI) буде використовуватися для прогнозування попиту, предиктивного обслуговування транспорту (прогнозування поломок) та оптимізації складських запасів [5].

- великі гравці почнуть впроваджувати технологію "Цифрових двійників" (Digital Twins). Це дозволить створювати повні віртуальні копії своїх ланцюгів постачання та "програвати" на них кризові сценарії (наприклад, "Що станеться, якщо цей міст буде зруйновано?" або "Який маршрут буде оптимальним при 3-годинній затримці на кордоні"), знаходячи рішення до виникнення проблеми в умовах турбулентності.

Інформаційні джерела:

1. Комлєва Т.М. Економічний вимір процесів управління інфраструктурою водного транспорту в умовах турбулентності в Україні. *Сталий розвиток економіки,* 2025. №1(52), С.180-187.

2. Целлєр В.І. Порівняльний аналіз логістичних ставок та тарифів різних видів транспорту у вимірі турбулентності. *Бізнес-навігатор.* Херсон. 2025. №2(79). С.163-168.

3. Целлєр В.І. Аналіз інтермодальної логістики у вимірі інновацій в умовах турбулентності під час війни. *Цифрова економіка та економічна безпека*. Суми. 2025. №1(16). С.81-87. https://doi.org/10.32782/dees.16-12

4. Yevdokimova O.M. Management processes of infrastructure projects and programs in the sphere of water transport during turbulence in Ukraine. *Business - Navigator*. Kherson. 2025. №1(78). P.274-278.

5. Дарушин О.В. Концептуальна економіко-математична модель для управління параметрами результатів інфраструктурних проєктів і програм у вимірі водного транспорту в умовах турбулентності. *Грааль науки*. 2025. №50. С.236-251.