

УДК 656.078.5

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЛОГІСТИКИ «ОСТАННЬОЇ МИЛІ»**

**В.М. Никончук, проф., д-р екон. наук**

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне*

Сфера логістики «останньої милі» є однією з найдинамічніших і стратегічно важливих у сучасній транспортно-економічній системі. Саме цей етап доставки — від локального складу або хабу до кінцевого споживача — визначає не лише рівень задоволення клієнтів, а й ефективність витрат та екологічний баланс компанії [1]. У сучасних умовах зростання електронної комерції, урбанізації та підвищення очікувань щодо швидкості доставки традиційні методи управління логістикою вже не забезпечують необхідної оперативності та економічної ефективності.

За даними світових досліджень, обсяг ринку доставки «останньої милі» у 2023 році оцінювався у понад 45 млрд доларів США лише у Європі та Північній Америці, а до 2030 року очікується зростання щонайменше на 50 % [2]. Підвищення попиту на швидку доставку обумовлює потребу в комплексних технологічних рішеннях, здатних забезпечити оптимізацію транспортних маршрутів, скорочення витрат на паливо та зменшення часу очікування клієнтів. Традиційні підходи, що базуються на статичних маршрутах і ручному плануванні, виявляються недостатньо гнучкими для реагування на щоденні зміни трафіку, погодні умови та коливання попиту.

Одним із найперспективніших напрямів розвитку логістики «останньої милі» є впровадження інтелектуальних транспортно-логістичних систем. Вони поєднують технології штучного інтелекту (AI), машинного навчання (ML), Інтернету речей (IoT) та цифрових платформ управління доставкою, створюючи єдину екосистему, що дозволяє здійснювати комплексну аналітику, автоматичну оптимізацію маршрутів, прогнозування попиту та контроль усіх етапів руху товару [3]. Інтелектуальні рішення дозволяють зменшити час доставки на 20–30 %, скоротити витрати на паливо до 15 % та знизити кількість запізнь завдяки динамічному плануванню маршрутів у реальному часі.

Впровадження IoT-технологій у логістику створює прозорий ланцюг поставок, у якому кожен вантаж відстежується в реальному часі. Система реагує на зміни дорожніх умов, затримки транспорту чи інші непередбачувані фактори, забезпечуючи швидку адаптацію до будь-яких змін. Це не лише підвищує рівень обслуговування клієнтів, але й сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище шляхом скорочення зайвих пробігів та оптимізації маршрутів.

Практична реалізація інтелектуальних систем «останньої милі» у світі демонструє їхню ефективність та перспективність. У Європі безпілотні кур'єрські роботи компанії Starship Technologies (Естонія) здійснюють понад 10 000 доставок щодня у міських районах, скорочуючи витрати на доставку до 40 % [6]. У США Amazon Prime Air та UPS Flight Forward використовують безпілотні дрони, здатні доставляти вантажі на відстань до 24 км протягом 30–60 хвилин, що зменшує викиди CO<sub>2</sub> на 35 % порівняно з традиційними транспортними засобами [7]. У Китаї JD.com інтегрувала понад 250 безпілотних автомобілів у Пекіні, Шеньчжені та Ухані, які виконують до 2000 доставок на день [8]. У Японії Rakuten і ZMP розробляють роботизовані візки для «розумних міст», інтегровані з системами V2X-комунікацій, що забезпечує взаємодію транспортних засобів із дорожньою інфраструктурою [9].

Для України впровадження безпілотних та інтелектуальних систем логістики має особливий контекст. В умовах війни автономні платформи активно використовувалися у військовій логістиці, створивши технічну базу та компетенції для подальшого застосування у мирних умовах. Такий досвід може стати потужним поштовхом для підвищення ефективності доставки товарів кінцевому споживачу, оптимізації транспортних потоків та розвитку сталої міської мобільності. Водночас необхідними умовами залишаються формування нормативно-правової бази для використання автономних транспортних засобів, створення інфраструктури зарядних станцій та систем цифрового моніторингу.

У межах концепції «розумного міста» автономні платформи доставки можуть стати важливою складовою зеленої логістики, спрямованої на скорочення викидів, енергозбереження та раціональне використання ресурсів. Це повністю відповідає цілям Європейського зеленого курсу та стратегії сталого транспорту України до 2030 року [10]. Крім того, інтелектуальні системи дозволяють створювати моделі прогнозування попиту, що забезпечують більш точне планування запасів на складах та скорочення кількості повернень і надлишкових доставок, що додатково знижує витрати і навантаження на транспортну інфраструктуру.

Актуальність дослідження логістики «останньої милі» в Україні обумовлена кількома ключовими факторами. По-перше, зростання обсягів e-commerce та збільшення кількості онлайн-замовлень потребує швидкої, надійної та гнучкої доставки. По-друге, адаптація міжнародного досвіду провідних країн світу (ЄС, США, Китаю, Японії) до українських реалій може забезпечити швидке впровадження технологій і підвищення конкурентоспроможності логістичних компаній. По-третє, наявний досвід військової логістики створює унікальні технічні та організаційні компетенції, які можуть бути використані для розвитку автономних систем доставки в мирний час.

Таким чином, інтелектуальні системи та безпілотні технології стають ключовими чинниками розвитку логістики «останньої милі». Їх впровадження дозволяє забезпечити підвищення ефективності, зниження витрат, екологічну сталість і підвищення задоволеності клієнтів. Адаптація міжнародного досвіду та використання набутих українських компетенцій може стати основою для формування інноваційної, сталої та конкурентоспроможної транспортно-логістичної системи України.

#### Список використаних джерел

1. OECD. The Final Frontier of Urban Logistics: Tackling the Last Metres. Paris : OECD Publishing, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.itf-oecd.org/final-frontier-urban-logistics> (дата звернення: 02.11.2025).
2. PwC. The Future of Logistics: AI and Automation Trends 2024. London : PwC Research, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/transportation-logistics.html> (дата звернення: 02.11.2025).
3. McKinsey & Company. The Future of Autonomous Logistics. New York : McKinsey & Company, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure> (дата звернення: 02.11.2025).
4. European Commission. Sustainable and Smart Mobility Strategy — putting European transport on track for the future (COM (2020) 789 final). Brussels : European Commission, 2023. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en) (дата звернення: 02.11.2025).
5. UPS Supply Chain Solutions. AI in Logistics and Supply Chain Optimization. Atlanta : UPS, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.ups.com/solutions/> (дата звернення: 02.11.2025).
6. Starship Technologies. Autonomous Delivery Robots in Europe. Tallinn : Starship Technologies, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.starship.xyz/> (дата звернення: 02.11.2025).
7. UPS Flight Forward. Drone Delivery Progress Report 2024. Atlanta (GA) : UPS Flight Forward, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://about.ups.com/us/en/our-company/innovation/flight-forward.html> (дата звернення: 02.11.2025).
8. JD.com. Autonomous Delivery Report 2024. Beijing : JD Logistics, 2024. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://corporate.jd.com/> (дата звернення: 02.11.2025).
9. ZMP Corporation. Robotic Delivery Systems for Smart Cities. Tokyo : ZMP Inc., 2023. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.zmp.co.jp/en/> (дата звернення: 02.11.2025).
10. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. Стратегія сталого транспорту до 2030 року. Київ : Мінінфраструктури України, 2023. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/transportna-strategiya-2030/> (дата звернення: 02.11.2025).