

УДК 004.9

М. Є. Олійник; І. В. Мудрий; Н. С. Луцик, Ph.D., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ БЕЗПІЛОТНОЇ ДОСТАВКИ

M. Ye. Oliinyk; I. V. Mudryi; N. S. Lutsyk, Ph.D., Assoc. Prof.

ANALYSIS OF COMPUTERIZED SYSTEMS FOR UNMANNED DELIVERY

Використання дронів і наземних роботів для доставки відкриває нові можливості в логістиці, зокрема забезпечує доступ до важкодоступних місць, мінімізує людське втручання та скорочує витрати. У сучасному світі швидкість і ефективність логістики мають критичне значення для економічного розвитку. Зокрема, технології безпілотної доставки стають дедалі популярнішими серед наукових кіл та промисловості. Порівняно з традиційними методами доставки, вони забезпечують вищу гнучкість, доступність, швидкість, ефективність, підвищену безпеку, а також мають екологічні переваги [1].

Ринок безпілотних систем доставки демонструє стабільний ріст, обумовлений потребою в автоматизації логістичних процесів. Дані системи вже знаходять застосування в таких сферах, як доставка їжі, медикаментів, комерційних вантажів та гуманітарної допомоги [2]. Різноманітність безпілотних пристроїв дозволяє адаптувати їх до умов конкретних задач, що розширює напрямки їх застосування. Наприклад, дрони з нерухомими крилами є ефективними для довготривалих польотів і охоплення великих територій, тоді як квадрокоптери забезпечують високу маневреність у міських умовах. Наземні роботи, у свою чергу, добре підходять для доставки в обмежених просторах, таких як тротуари чи вузькі дороги.

Серед компаній-лідерів, які активно впроваджують безпілотні системи доставки, варто відзначити Amazon, UPS, Starship Technologies та Zipline [3]. Amazon через свою програму Prime Air тестує дрони для доставки невеликих посилок у віддалені регіони. Starship Technologies уже активно використовує автономних наземних роботів у кампусах і містах для доставки продуктів та інших товарів.

Попри очевидні переваги, існує низка невирішених питань, пов'язаних із взаємодією таких систем. Кожна компанія розробляє власні методи керування своїми пристроями, що створює труднощі у розподілі завдань між різними системами. Особливо це стосується випадків, коли в межах однієї групи використовуються пристрої з різними характеристиками. Відсутність єдиного підходу до взаємодії обмежує ефективність таких систем.

Аналіз методів і алгоритмів розподілу завдань є ключовим кроком до підвищення енергоефективності, продуктивності та доступності безпілотних систем доставки. Врахування характеристик різних типів пристроїв у цьому процесі дозволить зменшити енергоспоживання та підвищити рівень автоматизації.

Література

1. Li X, Tupayachi J, Sharmin A., Martinez Ferguson M. Drone-Aided Delivery Methods, Challenge, and the Future: A Methodological Review. *Drones*. 2023; 7(3):191. <https://doi.org/10.3390/drones7030191>.
2. How The Robots and Drones Delivery Could Transform Quick Commerce. URL: <https://acoweb.com/robots-drone-delivery/>.
3. Yevhen L., Milana V., Olena H., Svitlana V., 2024. Research of the route planning algorithms on the example of a drone delivery system software development. <https://ceur-ws.org/Vol-3662/paper21.pdf>.