

Вікторія Клименко

*к.е.н., доцент, доцент кафедри організації авіаційних перевезень,
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна*
viktoria.klymenko@npp.kai.edu.ua

Надія Новальська

*к.е.н., доцент, доцент кафедри організації авіаційних перевезень,
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна*
nadiia.novalska@npp.kai.edu.ua

Олександр Єрошенко

*старший викладач кафедри організації авіаційних перевезень,
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна*
oleksandr.ieroshenko@npp.kai.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЛОГІСТИЧНІ ЛАНЦЮГИ

FEATURES OF UNMANNED AERIAL VEHICLES' INTEGRATION INTO LOGISTICS CHAINS

Анотація. На основі дослідження переваг і обмежень у використанні безпілотних літальних апаратів обґрунтовано особливості інтеграції цього виду транспортних засобів у логістичні ланцюги вантажних перевезень. Визначено основні критерії вибору певної моделі безпілотних повітряних суден для доставки вантажів.

Abstract. Based on the study of the advantages and limitations of the use of unmanned aerial vehicles, the features of the integration of this type of vehicle into the logistics chains of cargo transportation are substantiated. The main criteria for choosing a specific model of unmanned aerial vehicles for cargo delivery are determined.

Ключові слова: безпілотний літальний апарат, логістичний ланцюг, інтеграція, ефективність.

Key words: unmanned aerial vehicle, logistics chain, integration, efficiency.

Нині використання безпілотних літальних апаратів (далі - БПЛА) в логістичних операціях зростає з кожним роком у багатьох країнах. В Північній Америці та Африці вже апробовано багато стадій інтеграції БПЛА в логістичні ланцюги постачання. Як переконає світовий досвід, така технологія транспортування вантажів більш економічна, швидка та доступна порівняно з традиційною логістикою, особливо що стосується районів зі складними географічними умовами. Для України впровадження логістичних ланцюгів із застосуванням БПЛА є особливо актуальним для прифронтових, окупованих регіонів та регіонів, де ведуться бойові дії. За такою технологією можуть бути доставлені як гуманітарні вантажі (продукти харчування, вода, медикаменти, медичне обладнання, гігієнічні товари тощо), так і товари військового призначення (боєприпаси та вибухові речовини, спорядження та комплектуючі, карти, навігатори, тепловізори та ін.). Тому на особливу увагу заслуговує виокремлення переваг і обмежень використання БПЛА в логістичних ланцюгах постачання в умовах війни.

На відміну від традиційної доставки вантажів автомобільним транспортом, перевезення БПЛА не прив'язане до певних шляхів, які можуть бути перевантажені транспортом або зруйновані внаслідок бойових дій. Рух БПЛА характеризується прямолінійністю маршруту, коли вантаж доставляється безпосередньо з одного пункту (відправлення) в інший (призначення). Слід зазначити, що найкраще БПЛА проявили себе на коротких ділянках маршруту, забезпечуючи доставку «останньої милі» - від транспортного вузла до кінцевого споживача. Також в транспортуванні товарів за допомогою БПЛА бере участь значно менша кількість персоналу, що також зменшує витрати. А в умовах надзвичайних ситуацій, зокрема і війни, завдяки використанню БПЛА досягається і високий рівень безпеки працівників (насамперед водіїв), що могли б бути задіяні при традиційних способах доставки. Необхідно також враховувати і відносно високу швидкість доставки БПЛА, оскільки вони відносяться до

авіаційного транспорту. Таким чином досягається логістична ефективність використання БПЛА як в мирний час, так і під час війни та надзвичайних ситуацій.

Як переконує міжнародна практика, в логістичних цілях найбільш оптимально використовувати БПЛА вертолітного типу, які мають один великий несучий гвинт і хвостовий ротор, та конвертоплани, що оснащені крилами та гвинтами. Таким БПЛА властива висока маневреність та здатність рухатись у вертикальній площині, що забезпечує точність доставки вантажів. Водночас, їх використання передбачає низку обмежень, що представлені на рис. 1.

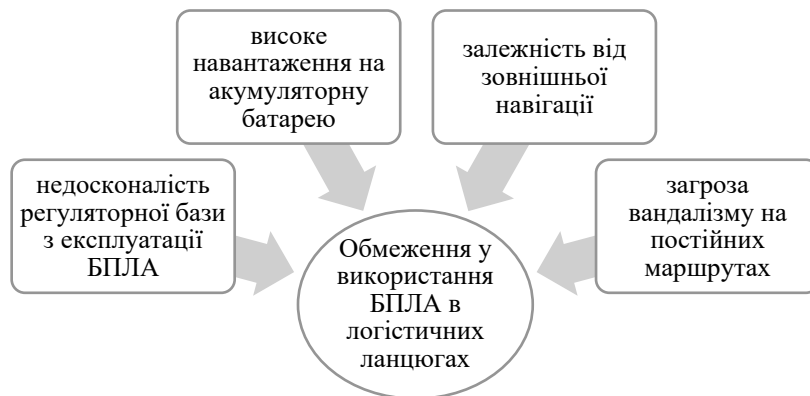


Рис. 1. Обмеження у використанні БПЛА в логістичних ланцюгах

При організації доставки вантажів БПЛА необхідно враховувати нормативно-правові акти щодо безпеки використання літальних апаратів в логістичних операціях на певних територіях. ІКАО розроблено типові правила БПЛА для держав-членів [1]. В Україні під час війни можливість використання БПЛА розглядається Генеральним штабом Збройних Сил України. В окремих випадках необхідно отримати дозвіл від обласної військової адміністрації щодо експлуатації БПЛА.

Для запобігання зіткнень з пілотованими повітряними суднами необхідно оснащувати БПЛА відповідними технічними системами для ефективного управління рухом, створювати спеціальні повітряні коридори для БПЛА, розробляти надійні протоколи зв'язку та дотримуватись стандартів безпеки [2].

Технологічні обмеження БПЛА щодо строку служби батареї, дальності польоту та вантажопідйомності все ще залишаються актуальними, незважаючи на досягнення науково-технічного прогресу в даній сфері [3]. Тому при виборі певної моделі БПЛА для доставки вантажів економічними критеріями будуть: собівартість перевезення; швидкість доставки; безпасадкова дальність польоту; вантажопідйомність літального апарату. Не менш важливо також оцінити відстань, яку має подолати БПЛА, фізико-хімічні та об'ємно-масові характеристики вантажу, що перевозиться, особливості його пакування та кріплення, а також можливі ризики та перешкоди на шляху.

Таким чином, використання БПЛА в організації перевезень вантажів є доцільним перш за все при доставці «останньої милі», оскільки це економічно вигідний та відносно швидкий транспортний засіб, що дозволяє транспортувати товари у віддалені райони з відсутньою інфраструктурою або незадовільним її станом.

Література

1. ICAO Model UAS Regulations. URL: <https://www.icao.int/UA/icao-model-uas-regulations> (Дата звернення: 21.10.2025)
2. Melita C., Guastella D., Cantelli L., Marco G., Minio I, Muscato G. Low-Altitude Terrain-Following Flight Planning for Multicopters. Drones. 2020. No. 4(2). P. 26. URL: <https://doi.org/10.3390/drones4020026> (Дата звернення: 21.10.2025)
3. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту: монографія / Д.В Бондар, А.В. Гурник, А.О. Литовченко, В.В. Хижняк, В.Л. Шевченко, Д.М. Ядченко. К.: ГО «Європейська наукова платформа». 2022. 312 с.