

Д.Ю. Степаненко

*студентка Факультету транспорту, менеджменту і логістики,
Національний авіаційний університет*

Д.В.Мединський

*асистент кафедри організації авіаційних перевезень
Факультету транспорту, менеджменту і логістики,
Національний авіаційний університет*

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ТА АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ

Вступ. З розвитком технологій безпілотні літальні апарати (БПЛА) посіли важливе місце у житті сучасної людини. Розробка та серійне виробництво БПЛА здійснюється у багатьох країнах світу, лідерами в цій галузі є США, Ізраїль, Франція, Китай. Сучасні БПЛА широко використовуються у військових та цивільних цілях [1]. БПЛА проникли майже у всі галузі науки та техніки, а особливо успішними є у доставці вантажів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням БПЛА та їх використанням займалися багато вітчизняних та зарубіжних вчених. В роботі [2] описано історію розвитку БПЛА, роль апаратів у військових конфліктах та аналіз перспектив подальшого використання БПЛА. Класифікація та тенденції створення БПЛА викладено у праці [3]. Перспективи майбутнього розвитку та стану БПЛА висвітлюються у роботах [4; 5]. Питанням дослідження БПЛА займаються багато фахівців, і сьогодні актуальність їх використання тільки зростає.

Мета – проаналізувати розвиток БПЛА у різних країнах світу, визначити можливі способи доставки вантажів за допомогою БПЛА. Представити SWOT- аналіз доставки вантажів БПЛА.

Аналіз світового ринку БПЛА

Майбутнє авіаперевезень вантажів за безпілотними літальними апаратами. Більше 30 організацій Європи і всього світу наполягають на розробці БПЛА. За попередніми підрахунками БПЛА обійдуться дешевше і будуть більш продуктивні в порівнянні з пілотованими судами, а їх виробники бачать можливості комерційного розвитку напрямку авіаперевезень вантажопідйомністю до 10 тонн для охоплення маршрутів з невисоким вантажопотоком [6].

Очікується, що на ринку БПЛА протягом прогнозованого періоду (2020 – 2025 рр.) середній темп зростання буде зареєстрований більше 10%. В Азіатсько-Тихоокеанському регіоні прогнозують найшвидше зростання на ринку БПЛА через великий інтерес до апаратів, труднощі при досягненні кордонів (покритими горами), таких як кордон між Індією і Китаєм, через розвиток технологічних досягнень та для збору розвідувальних даних. В даний час Північна Америка займає значну частку на ринку БПЛА в усьому світі. Компанії Boeing, Northrop Grumman, Israel Aerospace Industries, Elbit Systems Ltd і General Atomics є одними з найрозвинутіших організацій у військовому сегменті ринку. Навпаки, в сегменті комерційних БПЛА домінують такі компанії, як DJI і Parrot Drones SAS, які мають значну частку в невеликому сегменті БПЛА досліджуваного ринку [7].

Найбільшого успіху в сфері використання та виробництва БПЛА здобули такі країни як: США, Ізраїль, Франція, Великобританія, Китай, Німеччина. Серед основних виробників безпілотників місця на ринку до 2023 року розподіляться наступним чином: «NorthropGrumman» з БПЛА «Global Hawk» – 18,2 відсотка, «General Atomics Aeronautical Systems» з сімейством БПЛА «Predator» – 15,5, компанія AAI Corporation з БПЛА «Shadow» – 2,2, компанія «Israel Aerospace Industries» з БЛА «Heron» – 1,9, компанія «Boeing» з БПЛА «Scan Eagle» – 1,6 відсотка. На всі інші світові компанії-виробники БПЛА відведено 60,6 відсотка [8].

Одним з кращих комерційних застосувань БПЛА є доставка вантажів та різної продукції. Так, в різних країнах світу доставляють пошту, продукти харчування, ліки, одяг та особисті речі пересічним громадянам у віддалені або важкодоступні регіони за допомогою БПЛА. Аналізуючи відомі способи доставки вантажів відомим прикладом є мельбурнська компанія Swoor Aero, яка у 2020 році організувала доставку ліків у важкодоступні райони за допомогою БПЛА, якими можна керувати з будь-якої точки світу. Компанія досягнула такого результату створивши власну систему управління, яка використовує супутникові канали зв'язку з високою пропускною спроможністю, а безпосередньо БПЛА виготовлені з комбінації вуглецевого волокна з 3D-друкованими компонентами, що працюють на сонячній енергії та використовують фірмову технологію компанії [9].

Доставку вантажів БПЛА намагалися організувати й великі інтернет платформи, такі як Amazon.com Джеффа Безоса, Alibaba.com, корпорація Alphabet, FPS Distribution та інші компанії,

але всі вони зіткнулись з рядом проблем пов'язаних з адміністративними обмеженнями на комерційне перевезення вантажів за допомогою БПЛА.

Ще одне комерційне застосування БПЛА – це доставка пошти. Цю, відносно нову технологію досліджували поштові компанії в Австралії, Швейцарії, Німеччині, Сінгапурі, Україні, Фінляндії та ін. В Україні поштова компанія «Укрпошта» у 2016 році співпрацювала з ізраїльською компанією Flytex, тестування пройшли успішно і визначили, що за день модель БПЛА, що тестувалася може доставити 10 поставок вантажів чи пошти. Враховуючи низький рівень витрат на електроенергію і відсутність витрат на паливо, така техніка є оптимальною для поштових цілей [10]. З вдосконаленням технічних характеристик БПЛА актуальність доставки вантажів цими апаратами збільшиться у всьому світі.

Модифікації БПЛА для доставки вантажів у різних країнах світу (рис.1.)






Гексокоптер DJI Matrice 600 Pro	
Виробник: DJI (Китай)	
Швидкість: 65 км/год	
Час польоту з макс. навантаженням: 16 хв	
Ємність акумулятору: 5700 мАч	
Маса: 9,1 кг	
Макс. злітна маса: 15,1 кг	
Радіус дії: до 5 км	
БПЛА Freefly ALTA 8	
Виробник: FreeFly (США)	
Швидкість: 75 км/год	
Час польоту з макс. навантаженням: 16 хв	
Ємність акумулятору: 6300 мАч	
Маса: 6,2 кг	
Макс. злітна маса: 18 кг	
Радіус дії: 1,5 км	
БПЛА SpreadingWings S900	
Виробник: DJI (Китай)	
Швидкість: 60 км/год	
Час польоту з макс. навантаженням: 18 хв	
Ємність акумулял.: 12000 мАч	
Маса: 3,3 кг	
Макс. злітна маса: 8,2 кг	
Радіус дії: 3 км	
БПЛА VoloDrone	
Виробник: Volocopter (Німеччина)	
Швидкість: до 110 км/год	
Час польоту з макс. навантаженням: 30 хв	
Макс. злітна маса: 200 кг	
Радіус дії: 40 км	
БПЛА Griff 300	
Виробник: Griff Aviation (Норвегія)	
Швидкість: 60 км/год	
Час польоту з макс. навантаженням: 40 хв	
Маса: 75 кг	
Макс. злітна маса: 225 кг	
Радіус дії: 15 км	

Рис. 1. Технічні характеристики безпілотних літальних апаратів

Для визначення ефективності та доцільності використання БПЛА при доставці вантажів представлено SWOT-аналіз (рис.2).

<p>Сильні сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> + швидка доставка вантажів; + зменшення впливу людського фактору у доставці вантажів, а отже і менша ймовірність помилок; + економічна ефективність; + екологічність; + мобільність; + простота в експлуатації; + не складна процедура оформлення дозволів і узгодження польотів; 	<p>Слабкі сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> - необхідність інвестицій на початкових етапах; - неможливість використання при сильному вітрі і дощі; - невелика вантажопідйомність; - відносно короткий час польоту;
<p>Можливості</p> <ul style="list-style-type: none"> + доставляти вантажі у важкодоступні місця; + доставляти термінові чи швидкопсувні вантажі за мінімальні часові проміжки; + можливість використання БПЛА у військових та цивільних цілях; 	<p>Загрози</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання БПЛА не за призначенням; - порушення конфіденційності особистого життя та викриття комерційних таємниць; - недосконале нормативно-правове регулювання;

Рис. 2. SWOT-аналіз доставки вантажів БПЛА

Висновки.

З розвитком технологій безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали невід’ємною частиною транспортної системи світу. Сфери використання БПЛА розширюються з кожним роком. Перевезення вантажів займає важливу роль у використанні БПЛА. Дослідження показали, що використання БПЛА у логістиці має високу економічну ефективність. Проаналізувавши сучасний стан та міжнародний досвід у галузі використання БПЛА для доставки вантажів, можна стверджувати, що інтерес до БПЛА буде тільки зростати. Науковці всього світу займаються розробкою нових моделей БПЛА, як для комерційних цілей, так і для військових. Але через недосконале нормативно-правове регулювання апарати не використовуються масово для доставки вантажів.

Перспектива подальших досліджень.

Міжнародний досвід та наукові дослідження показали, що доставка вантажів за допомогою БПЛА є надзвичайно ефективною. Вантажі можна доставляти у важкодоступні райони з великою швидкістю та високою оперативністю. Дане перевезення є економічно ефективніше в десятки разів та не шкодить навколишньому середовищу. Зменшується також вплив людського фактору, а отже ймовірність помилки мінімальна. Тому перспектива подальших досліджень дуже важлива для всього світу.

Список використаних джерел:

1. Ударцева Т. Є. Доцільність проведення професійного добору операторів керування безпілотними літальними апаратами. *Система озброєння і військова техніка*. URL:file:///D:/Downloads/soivt_2016_1_46.pdf.
2. Иьюшко В. М., Митрахович М. М., Самков А. В. и др.; Беспилотные летательные аппараты: Методики приближенных расчетов основных параметров и характеристик / под. общ. ред. В.И.Силкова. Киев: ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2009. 302 с.
3. Харченко О. В., Кулешин В. В., Коцуренко Ю. В.Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення. *Наука і оборона*. 2015. № 6. С. 47-54.
4. Завалов О. А., Маслов А. Д. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты.Московский авиационный институт (МАИ). Москва,2008. 196 с.
5. Матійчик М. П.,Качало І. А. Тенденції застосування безпілотних повітряних суден в цивільній. *ABIA 2013*. Матеріали XI міжнародної наук.-техн. конфер. 2013. С.97.

6. Майбутнє авіап перевезень вантажів за безпілотними літальними апаратами / Офіційний сайт TBNCompanyUKRAINE.2020. URL: https://www.tbncom.com/news/majbutne_aviaperevezen_vantazhiv_za_bezpilotnimi_litalnimi_aparatami/2020-05-02-473
7. Unmanned aerialvehicles market - growth, trends, and forecasts (2020 - 2025). URL:<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/uav-market>.
- 8.Мировой рынок беспилотников. URL: <https://topwar.ru/38994-mirovoy-rynok-bespilotnikov.html>.
- 9.Запуск дронов для доставки лекарств, 2020. URL: <https://swoop.aero/>.
- 10.Укрпочта протестировала дрон для доставки посылок. URL: https://rus.lb.ua/society/2016/06/02/336680_ukrpochta_protestirovala_dron.html.