

Дистанційна повітряна техніка майбутнього

* Студ. Киричук А., ** викл. Киричук В.

* Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 01001, м. Київ, вул. Пирогова, 9

** Горхівський коледж Львівського національного аграрного університету, 45700, м. Горхів, вул. Студентська, 8

Abstract. This paper presents critical analysis of the literature concerning the use of modern UAV capabilities. An historical information, the appropriate conclusions, outlines the prospects of this process.

Key words: Unmanned aerial vehicle (UAV), drone, aviation, aerospace robotics, cameras.

Вступ

Стаття присвячена огляду та аналізу існуючих безпілотних літальних апаратів (БПЛА або Дрон), їхньому розвитку у військовій сфері та цивільному використанню. Вивчення наукової літератури та отримані результати аналізу дають можливість в подальшому знайти оптимальні підходи для розроблення методів покращення керування БПЛА та обробки даних отриманих при веденні повітряної розвідки (як тактичної, так і стратегічної), й застосуванні для розв'язання широкого кола завдань, виконання яких пілотованими літальними апаратами з різних причин недоцільно.

Актуальність досліджень

Вже зараз помітно раціональність використання БПЛА у порівнянні з пілотною авіацією. Пілотовані літаки обходяться набагато дорожче як в плані обслуговування так і в плані виробництва. Дрони не потребують систем захисту та життєзабезпечення пілотів, не на останньому місці стоять витрати на навчання та підготовку пілотів, яка займає набагато більше часу ніж навчання операторів безпілотників. БПЛА потребують набагато менший обсяг палива завдяки своїй вазі, при цьому не виключається можливість використання альтернативних видів палива.

Дрони можна використовувати у фермерському господарстві та пошуково-рятувальних операціях. Зараз ведеться тестування безпілотників, так званих октокоптерів, для доставки товарів вагою до 2,3 кг.

Аналіз досліджень

У 1899 році винахідник, фізик та інженер Нікола Тесла створив і представив громадськості перше у світі радіокероване судно, що дало поштовх для розвитку сфери керованих об'єктів.

Військовий інженер і винахідник Чарльз Кеттерінг в 1910 році запропонував створити літальний апарат керований не людиною, а годинниковим механізмом. За його задумом керований часовим механізмом пристрій у заданій точці повинен був відкинути крила та падати, як бомба, на ворога. Отримавши фінансування армії США, він створив кілька робочих моделей: The Kattering Aerial Torpedo, Kattering Bug, але в бойових діях під час Першої Світової війни вони не застосовувалися.

У 1933 інженерами Великобританії був розроблений перший БПЛА багаторазового використання. Він став літаком-мішенню для майбутніх асів і зенітників. США, як і Великобританія, запустила у масове

виробництво безпілотники, більш-того, за час Другої Світової війни фірма Radioplane створила майже 15 тисяч БПЛА. Найбільш успішною розробкою американських дослідників можна вважати безпілотний ударний бомбардувальник Interstate TDR-1, який може вважатися першим у світі БПЛА подібного типу та спеціалізації [2]. Незважаючи на те, що після Другої Світової війни дрони так чи інакше активно використовувалися лише США і СРСР, на даний момент провідним лідером у розробці та застосуванні безпілотників вважається саме США. У 2012 році БПЛА, що перебували на озброєнні ВПС США, склали 7494 штук.

Безпілотні літальні апарати у XXI ст. все частіше застосовуються під час бойових дій на рівні загону та відділення для термінового отримання інформації. Такими державами як США, Росія і Ізраїль, також використовуються БПЛА для нанесення вогневих ударів по наземних цілях.

Однак незважаючи на розвиток дронів у військовій сфері, не можна забувати і про цивільне застосування даних апаратів. Деякі з дронів, що розроблені приватними компаніями, є більш розвиненими в технологічному плані за рахунок своєї вузької спеціалізації і малих обсягів виробництва, що дозволяє інженерам більш оперативно реагувати на зміну ринку споживачів [3]. Невійськові дрони застосовуються для моніторингу повітряного простору, земної й водної поверхонь; екологічного контролю; керування повітряного руху; контролю морського судноплавства, розвитку систем зв'язку, художніх фотографій.

Федеральне агентство цивільної авіації США надало дозвіл компанії Amazon використовувати безпілотні пристрої для доставки товарів клієнтам. Система доставки, яка отримала назву Prime Air (рис.1), пройшла перше тестування у 2013 році, її запуск тоді прогнозували протягом 4-5 років. У компанії заявили, що покупці в міських районах США зможуть одержати замовлені товари протягом 30 хв. з моменту оформлення.



Рис. 1. Amazon Prime Air - майбутня система доставки

У 2015 році NASA опублікувало проект безпілотного літального апарату Preliminary Research Aerodynamic Design to Land on Mars (Prandtl-m) (рис. 2), який повинен визначати безпечні райони посадок на Марсі. Всього NASA планує провести в умовах земної атмосфери три тестування БПЛА. Перші тестування проводилися літом 2015 року. При вдалому закінченні досліджень запуск Prandtl-m планується в 2022-2024 роках.

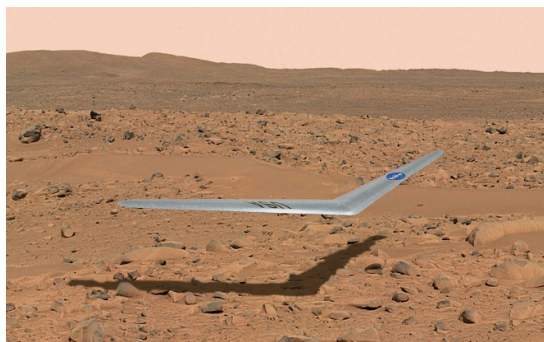


Рис. 2. Попередня розробка безпілотного літального апарату для посадки на Марсі (Prandtl-m)

Впродовж багатьох років робилися спроби обладнання БПЛА для потреб цивільного аерознімання. На відміну від наземних геодезичних методів, до яких належать тахеометричне знімання та вимірювання за допомогою GPS-приймачів, безпілотні літальні апарати дають змогу швидко та економічно вигідно виконати аерознімання території невеликої площі, з метою складання кадастрових планів та ортопланів [1].

Результати досліджень

Розробники пропонують використовувати БПЛА як для потреб цивільного використання, так і для структур, що займаються забезпеченням національної безпеки. Але поки не визначений повний перелік робіт, які можна виконувати за допомогою дронів, не затверджені стандарти, відповідно до яких вони повинні створюватися. На початку XXI століття більш ніж 50 фірм у різних країнах світу розробили і випустили понад 150 типів безпілотних літальних апаратів. Їх широкомасштабне використання дозволяє повною мірою виконати аналіз завдань, класифікацію типів БПЛА й визначити особливості застосування в різних умовах. Безпілотники виконують такі завдання: знімання, обслуговування інфраструктури, огляд затоплених територій, пожежогасіння, моніторинг місцевості, патрулювання лісових масивів з метою раннього виявлення пожеж, пошкодження ліній електропередач і турбопроводів, проведення аерознімальних робіт у сільськогосподарському виробництві на полях і в садах тощо [4]. Аналіз розвитку використовуваних сьогодні у світі безпілотних систем виявляє стійку тенденцію до збільшення їхніх розмірів і маси, а також висоти й тривалості польоту.

Стосовно регіонального світового розподілу розробок та застосувань можна зробити висновок, що лідирують найрозвиненіші країни – США, Великобританія, Німеччина та Франція. На них припадає 248 проектів з 336, а це близько 73%.

Висновки

У роботі наведена актуальність використання БПЛА та напрямів їх подальшого розвитку. Досліджено види та типи дронів, їх історичний розвиток, на підставі чого можемо стверджувати, що використання безпілотних літальних апаратів є доцільним.

Робота представлена для розуміння подальших розробок та створення методів оптимізації для обробки даних отриманих при експлуатації БПЛА.

Перспективою подальших досліджень буде: обґрунтування законів для користування БПЛА; формулювання вимог для конструювання аерознімальних безпілотників та застосування відповідних цифрових знімальних систем.

Список літератури

- [1]. Аналіз експериментальних робіт з створення великомасштабних планів сільських населених пунктів при застосуванні БПЛА / Галецький В., Глотов В., Колесніченко В. // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2012. – №76. – С. 85-93.
- [2]. Галушко С. Беспилотные летательные аппараты кардинально изменят облик авиации будущего [Електронний ресурс] / Галушко С. // Авианепанорама – 2005. – № 4.
- [3]. Матійчик М. П. Тенденції застосування безпілотних повітряних суден в цивільній авіації / Матійчик М. П., Качало І. А. // Матеріали XI міжнародної наук.-техн. Конф. «АВІА 2013». – 2013. – С. 97.
- [4]. [Електронний ресурс] використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА). – Режим доступу: URL: [fly-photo.ru/primenenje-bpla.html].
- [5]. Buschmann, M., L. Krüger, P. Vörsmann, F. Böker, and P. Ramon (2006), Volcano observation with the Autonomous Mini-Aeroplane “Carolo,” paper presented at Cities on Volcanoes 4 Meeting, Cities and Volcanoes Comm., Quito, Ecuador, 23–27 Jan.
- [6]. Funaki, M. (2005), A trial of the aeromagnetic survey by a small unmanned aerial vehicle at Mt. Choktai volcano, Japan, paper presented at 10th IAGA Scientific Assembly, Int. Assoc. of Geomagn. and Aeron., Toulouse, France, 18–29 Jul.
- [7]. Galle, B., C. Oppenheimer, A. Geyer, A. J. S. McGonigle, M. Edmonds, and L. A. Horrocks (2003), A miniaturised UV spectrometer for remote sensing of SO₂ fluxes: A new tool for volcano surveillance, J. Volcanol. Geotherm. Res., 119, 241–254, doi:10.1016/S0377-0273(02)00356-6.
- [8]. Patterson, M. C. L., A. Mulligan, J. Douglas, J. Robinson, and L. J. Wardell (2006), Development of unmanned autonomous vehicles (UAVs) for volcano surveillance, paper presented at Cities on Volcanoes 4 Meeting, Cities and Volcanoes Comm., Quito, Ecuador, 23–27 Jan.
- [9]. Getzin S, Nuske RS, Wiegand K (2014) Using unmanned aerial vehicles (UAV) to quantify spatial gap patterns in forests. Remote Sens 6: 6988–7004 doi: 10.3390/rs6086988.
- [10]. Watts AC, Ambrosia VG, Hinkley EA (2012) Unmanned aircraft systems in remote sensing and scientific research: Classification and considerations of use. Remote Sens 4: 1671–1692 doi: 10.3390/rs4061671.
- [11]. Dickerson L. UAV on the rise. Aviat Week Space Technol, Aerospace Source Book, – 2007. – 166 p.
- [12]. Станкевич С.А. Застосування сучасних технологій аерокосмічного знімання в аграрній сфері / Станкевич С.А., Васько А.В. // Наукові аспекти геодезії, землеустрою та інформаційних технологій: матеріали наук.-практ. конф. – 2011. – С. 44–50.
- [13]. Харченко В. П. Інноваційний компонент національних економічних стратегій / Харченко В.П. // Стратегія розвитку України. – 2011. – № 1. – С. 8–10.