

УДК 629.7.014-519:616-082.4

doi: 10.32620/aktt.2023.6.01

А. М. ГУМЕННИЙ, Р. ДЖАФАРОВ, О. І. КРИВОБОК,
А. В. ЛОЛЕНКО, О. М. СТОЛЯРЧУК

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна*

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ

Предметом дослідження статті є передові методи та засоби екстреної евакуації з місця події до медичного закладу постраждалих, які потребують термінової допомоги фахівців. Порівнюючи вертоліт як традиційний спосіб доставлення пацієнта і безпілотний літальний апарат (БПЛА), особливу увагу приділено саме безпілотним літальним апаратам, які мають низку виняткових переваг і спеціально пристосовані до виконання подібних функцій. Детально розглянуто їхні технічні можливості й ефективність у транспортуванні постраждалих до медичного закладу, що робить їх привабливою альтернативою в ситуаціях, коли потрібна невідкладна медична допомога. Нинішній динамічний розвиток технологій дає можливість значно розширити використання вертодронів у сфері медичних авіаційних перевезень, що стає найактуальнішим напрямом медичного моніторингу. Метою дослідження є обґрунтування більш широкого використання вертодронів у системі медичної допомоги (моніторинг захворювань, рятувальні операції, перевезення пацієнтів, медичної апаратури, медикаментів та іншого обладнання). Розглянуто можливості надання швидкої та ефективної медичної допомоги у важкодоступних місцях або аварійних ситуаціях, коли вертодрони можуть забезпечити швидке й безпечне транспортування. Завдання: визначити роль і переваги вертодронів у медичній евакуації, їхні конструктивні особливості з огляду на їх застосування під час авіаційних перевезень постраждалих і вантажів медичного призначення, розкрити потенціал безпілотних літальних апаратів зазначеного типу з позиції забезпечення безпеки й оптимізації витрат. Наукова і практична новизна отриманих результатів полягає в такому: визначено розширені переваги вертодронів у контексті медичної евакуації, їхні технічні дані та можливості, особливу увагу приділено розгляду вибору оптимальних варіантів силової установки, цей аспект надто важливий для забезпечення необхідної потужності й дальності польоту, особливо в умовах медичних транспортних місій. Це дає змогу вдосконалити функціональність вертодронів, підвищуючи безпеку й економію коштів у виконанні медичних авіаційних перевезень.

Ключові слова: евакуація постраждалих; безпілотний літальний апарат; безпілотний літальний апарат вертолітного типу; поздовжня схема.

Вступ

Для екстреного доставлення до медичного закладу або евакуації із зони бойових дій пацієнтів, стан здоров'я яких потребує термінової допомоги фахівців, застосовується санітарна авіація [1]. Такий спосіб також широко використовується для постачання до важкодоступних місць (або з метою економії часу) необхідних медичних апаратів, лікарських засобів і супутніх матеріалів.

Для санітарної авіації, що існує на сьогодні, є певні обмеження:

– для літаків у пункті призначення потрібна злітна смуга, довжина якої буде достатньою для приземлення;

– при медичному закладі має бути відповідним чином обладнаний вертолітний майданчик для забезпечення своєчасного доставлення пацієнта (медикаментів або апаратів) з аеропорту;

– під час роботи необхідно дотримуватись норм часу роботи екіпажу та заходів забезпечення відповідної безпеки;

– висока вартість доставлення під час перевезення вертольотом за витратами на паливе та виконання своїх функцій підготовленим екіпажем;

– висока вартість відповідним чином обладнаної авіаційної техніки та її обслуговування;

– перевезення одного пацієнта має високу вартість;

– відповідно, під час перевезення санітарної групи пацієнтів витрачається певний час на очікування завантаження всіх постраждалих, що перевозяться; щоб максимально ефективно і швидко доставити пораненого (потерпілого) до медичного закладу, перевезення доводиться здійснювати по одному виклику;

– розміри наявних пілотованих санітарних вертольотів не дають змоги проводити посадку безпо-

середньо в зоні лиха (завантаження проводиться в режимі зависання);

– застосування залежно від метеоумов.

Переваги використання БПЛА для медичної евакуації

Основні переваги:

- малі розміри;
- найменша вартість польотної години;
- застосування безпілотників не пов'язано з людським фактором;
- низька вартість виробу, як порівняти з вертольотом;
- можливість масового застосування (рій);
- оперативність реакції на виклик;
- можливість виконання автоматичного (директорного дистанційного керування) польоту маршрутом до точки завантаження та (або) автоматичне повернення з точки прокладеним маршрутом;
- можливість цілодобового застосування.

Переваги використання БПЛА вертолітного типу (вертодрон) поздовжньої схеми

Основні переваги:

- компонування з розміщенням носіїв (медичного блоку) у фюзеляжі за довжиною оптимальне для розміщення носійних гвинтів;
- можливість створення виробу достатньої вантажопідйомності;
- найменші габаритні розміри, як порівняти з мультикоптером аналогічної вантажопідйомності;
- найменша чутливість до зміни центрування;
- відсутність гвинтів, розміщених на консольних балках, зменшує масу каркаса, як порівняти з мультикоптерами аналогічного призначення;
- можливість безпечного зниження на авторотації;
- можливість багатоцільового застосування під час розміщення пацієнта, що перевозиться, у підвісному (під фюзеляжем) окремому модулі.

Проекти сучасних безпілотних засобів евакуації

1. Dragon Fly DP-14 (Tactical Tandem UAV) (рис. 1, 2).

Технічні дані [2]:

- корисне навантаження – 195 кг (430 lbs);
- максимальна швидкість – 194,5 км/год (105 вузлів);
- швидкість набору висоти – 2,54 м/с

(500 футів/хв) з навантаженням;

- висота польоту – до 4572 м (15000 ft);
- тривалість польоту – 2,4...4,3 год;
- щоб оптимізувати дальність і витривалість для кожної місії, необхідно змінювати паливо та корисне навантаження;
- силова установка – 1 газотурбінний двигун;
- корисний об'єм відсіку фюзеляжу (рис. 3) – 0,6513 м³ (23 ft³), довжина – більш ніж 1,8 м (6 ft), ширина – більш ніж 0,5 м (20 in).



Рис. 1. Загальний вигляд вертодрона Dragon Fly DP-14 із розміщенням пацієнта [2]



Рис. 2. Dragon Fly DP-14 у польоті [3]

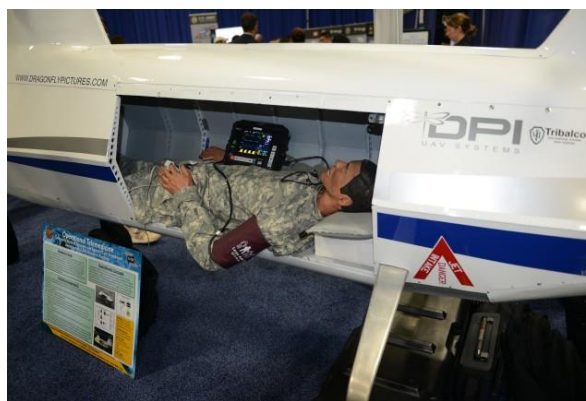


Рис. 3. Загальний вигляд вертодрона Dragon Fly DP-14 із розміщенням пацієнта

Dragon Fly DP-14 не потребує злітно-посадкової смуги або обладнання для забезпечення умов евакуації.

Система вертодрона (NOE) забезпечує політ навіть у такій складній місцевості, як джунглі, гори, ліс і міське середовище. Також забезпечується політ поза прямою видимістю (NLOS) навіть в умовах відсутності GPS. Застосовується широкосмуговий шифрований зв'язок. Також літальний апарат оснащений сучасним комплексом бортового обладнання, що дає змогу переміщуватися за заданими координатами в автоматичному режимі. Точний контроль і точний політ за допомогою автономного програмування траєкторії забезпечує точність автоматичного доставлення вантажу в межах 3 м [4].

На борту встановлено обладнання LIDAR (технологія отримання й оброблення інформації із застосуванням активних оптичних систем, у яких використовують ефект відбиття світла та його розсіювання для прозорих і непрозорих середовищ). Завдяки цій системі апарат може автоматично орієнтуватися в складних умовах.

Бічний порив вітру 20,5 м/с (40 вузлів), ухили до 15 не обмежують рух апарата під час застосування.

Габарити виробу дають змогу використовувати розміщення та перевезення в кузові фургона Sprinter (або аналогічних) чи вантажного причепа. Складання та приведення агрегата в робочий стан після вивантаження – не більш ніж 15 хв.

2. UAV 500H.

На рис. 4 показано загальний вигляд UAV 500H, транспортного БПЛА з великою вантажопідйомністю, виробник – компанія Resource Industries, IDEX 2023 Абу-Дабі [5].



Рис. 4. Загальний вигляд вертодрона UAV 500H

Технічні дані:

- корисне навантаження – 150 кг;
- тривалість польоту – 8 год (за умови навантаження 35 кг).

3. Dragon Fly DP-12 (рис. 5).

Технічні дані:

- корисне навантаження – 68 кг (150 lbs);
- максимальна швидкість – 224 км/год (112 вузлів);
- швидкість набору висоти – 2,54 м/с (500 футів/хв) з навантаженням.



Рис. 5. Загальний вигляд вертодрона Dragon Fly DP-12 із розміщенням навантаження (евакуйованого пацієнта)

Для застосування цього вертодрона не потрібна злітно-посадкова смуга або евакуаційне обладнання.

Для розміщення, перевезення та запуску вистачить площі завбільшки з кузов пікапа, невеликий вантажний причіп чи фургон.

Вертодрон призначений для автономної роботи в складних умовах. Застосовується високошвидкісна зашифрована лінія зв'язку.

У процесі польоту забезпечується стабільне завісання.

Обмеження бокового вітру – до 15 м/с (30 вузлів).

4. LX300.

Вертодрон LX300 поздовжньої схеми, розроблений Laflamme Aero, показано на рис. 6–9.

LX300 може застосовуватися в цивільних і військових цілях, для розвідування та моніторингу, доставлення вантажів, у сільському господарстві [6, 7].

Технічні дані:

- вантажопідйомність:
 - LX300-B – 150 кг;
 - LX300-HF – 180 кг;
- максимальна злітна маса:
 - LX300-B – 445 кг;
 - LX300-HF – 550 кг;
- час перебування в повітрі – 1,5...12 год залежно від навантаження;
- крейсерська швидкість – 140 км/год;
- максимальна швидкість – 210 км/год;
- силова установка:
 - LX300-B – поршневий двигун ROTAX

912is – 100 к.с.;
 – LX300-HF – поршневий двигун Continental
 CD155 – 155 к.с.



Рис. 6. Загальний вигляд вертодрона LX300



Рис. 7. Загальний вигляд вертодрона LX300

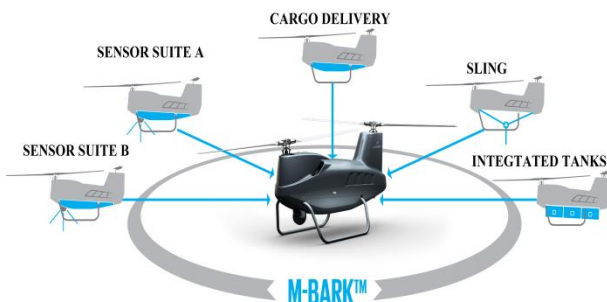


Рис. 8. Варіанти застосування вертодрона LX300

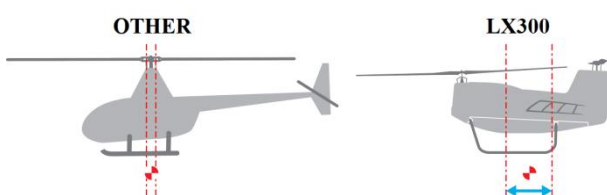


Рис. 9. Можливі центрування за умов різного корисного навантаження для вертодрона LX300

5. БПЛА Cormorant.

Ізраїльський БПЛА Cormorant (рис. 10, 11) компанії Tactical Robotics для медичної евакуації може перевозити пораненого на ношах, здійснюючи моніторинг його стану в польоті [8].

Гвинти БПЛА Cormorant розташовані за тандемною схемою та додатково захищені кожухами, що знижує ризик травмування рятувальників і пораненого (рис. 12). Як порівняти з традиційним вертольотом, БПЛА Cormorant має підвищену живучість і низький рівень шуму.

БПЛА Cormorant може бути додатково обладнаний парашутною рятувальною системою.



Рис. 10. Загальний вигляд вертодрона Tactical Robotics Cormorant



Рис. 11. Загальний вигляд вертодрона Tactical Robotics Cormorant із розміщенням пацієнта



Рис. 12. Загальний вигляд вертодрона Tactical Robotics Cormorant у польоті

Технічні дані:

- корисне навантаження – 450 кг;
- максимальна швидкість – 180 км/год;
- час перебування в повітрі – до 5 год залежно від навантаження;
- силова установка – 1 газотурбінний двигун Turbomeca Arriel1 потужністю 750 к.с.

Історична довідка

Нижче наведено приклади конструкцій, розроблених на технічному рівні, що був на момент їх виготовлення, утім розробки не мали подальшого розвитку.

Ці літальні апарати подібні за призначенням до сучасних БПЛА, що розглядаються, для забезпечення евакуації виконувались у пілотованому варіанті.

1. Chrysler VZ-6 (рис. 13).

Технічні дані:

- екіпаж – 1 пілот;
- силова установка – 1ПД x Lycoming, 370kW;
- діаметр ротора – 2,6 м;
- злітна маса – 1060 кг;
- довжина – 6,55 м;
- висота – 1,58 м;
- ширина – 2,87 м;
- максимальна злітна маса – 1080 кг.

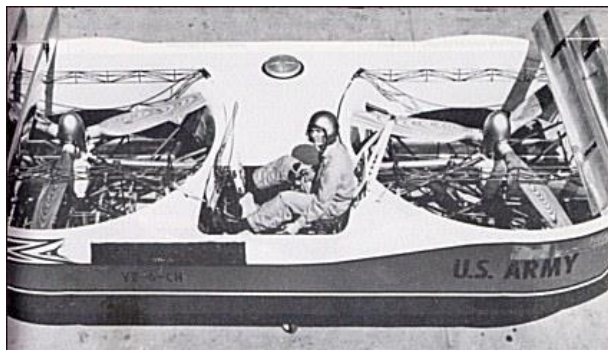


Рис. 13. Загальний вигляд Chrysler VZ-6

2. Piasecki 59/VZ-8P «Airgeep» (рис. 14).

Технічні дані:

- екіпаж – 1 пілот + 1 пасажир;
- силова установка – 2ПД x Lycoming O-360-A2A, 135kW;
- діаметр ротора – 2,26 м;
- злітна маса – 1060 кг;
- довжина – 7,95 м;
- висота – 2,03 м;
- ширина – 2,87 м;
- маса порожнього – 835 кг;
- максимальна швидкість – 105 км/год;
- крейсерська швидкість – 80 км/год;

- висота застосування – 900 м;
- дальність польоту – 40 км.



Рис. 14. Загальний вигляд Piasecki 59/VZ-8P «Airgeep» у польоті [9]

3. Piasecki 59H/VZ-8P (B) «Airgeep II» (рис. 15).

Технічні дані:

- екіпаж – 2 пілота + 3 пасажирів;
- силова установка – 2ГТД x Turbomeca Artouste IIC, 300kW;
- діаметр ротора – 2,49 м;
- злітна маса – 1060 кг;
- довжина – 7,44 м;
- висота – 1,78 м;
- ширина – 2,82 м;
- максимальна злітна маса – 1655 кг;
- маса порожнього – 1178 кг;
- максимальна швидкість – 113 км/год;
- висота застосування – 900 м;
- дальність польоту – 55 км.



Рис. 15. Загальний вигляд Piasecki 59H/VZ-8P (B) «Airgeep II» у польоті [10]

Результати дослідження

Ураховуючи всі переваги та недоліки, які зазначено вище, було розроблено БПЛА за такими показниками для покращання медичної допомоги:

1. Вантажопідйомність. У зв'язку з тим, що літальний апарат призначений для забезпечення медичної евакуації, його вантажопідйомність визначають з урахуванням маси тіла пацієнта й маси супутнього обладнання, необхідного для підтримання певного рівня життєдіяльності потерпілого під час перевезення.

Таким чином, вантажопідйомність має становити не менш ніж 200...250 кг (для забезпечення встановлення обладнання для контролю стану пацієнта, що перевозиться).

2. Геометричні розміри. Розміри відсіку корисного навантаження вибрано з огляду на умови використання стандартизованого медичного обладнання, яке застосовується для транспортування пацієнтів до медичних закладів (рис. 16).

3. Необхідні розміри для встановлення нош (для розміщення та фіксації). Передбачені відсіки певного розміру під блоки медичного обладнання.

Таким чином, мінімальний розмір відсіку перевезення за довжиною становитиме не менш ніж 2500 мм, за шириною – 900 мм та за висотою – 900 мм.

Основні розміри фюзеляжу залежатимуть від розмірів відсіку корисного навантаження, типу силової установки, обладнання та розрахункового об'єму паливних баків (кількість палива під час заправлення визначається дальністю та масою вантажу в конкретному польотному завданні).

4. Силова установка. Як силова установка можуть розглядатися двигуни таких типів:

– двигун внутрішнього згоряння із застосуванням механічної трансмісії для зв'язку носійних гвинтів;

– газотурбінний двигун із застосуванням механічної трансмісії для зв'язку носійних гвинтів;

– електричний двигун з акумуляторами або паливними елементами. В умовах синхронізації обертання гвинтів за такого варіанта силової установки виконується із застосуванням механічної трансмісії від одного електромотора або безпосереднім підімкненням носійних гвинтів до окремих електродвигунів;

– гібридний двигун у вигляді установки двигуна внутрішнього згоряння (газотурбінного двигуна) з генератором електрики та застосуванням механічної трансмісії від одного електромотора або безпосереднім підімкненням електродвигуна до кожного з гвинтів. Схема з безпосереднім підімкненням електродвигунів дає змогу відмовитися від механічної трансмісії для синхронізації обертання та забезпечити синхронізацію завдяки безпосередньому керуванню кількістю обертів носійних гвинтів, що дасть змогу зменшити масу конструкції.

Під час встановлення гвинтів малого діаметра за тандемною двогвинтовою схемою синхронізація обертання не потрібна.

Для забезпечення необхідних характеристик найбільш оптимальним є застосування газотурбінного двигуна типу AI-450 (рис. 17–19).

Застосування як силової установки двигуна, розробленого й виготовленого в Україні, значно знижує ризики під час виготовлення БПЛА.

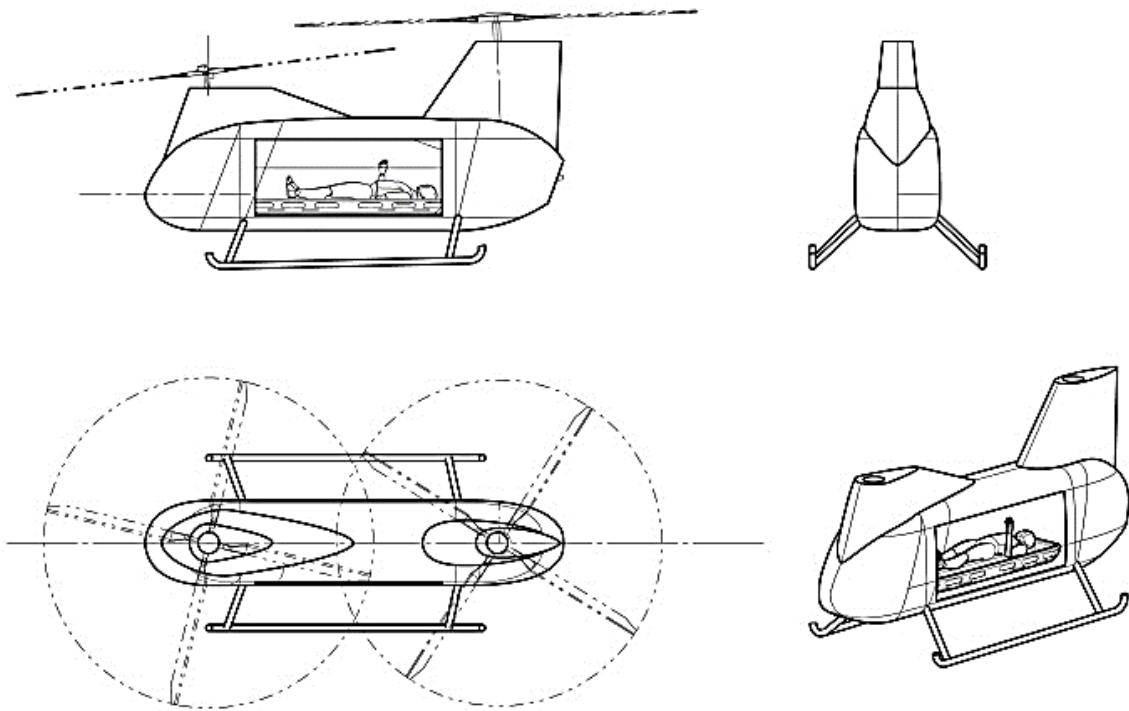


Рис. 16. Загальний вигляд вертодрона із розміщенням пацієнта

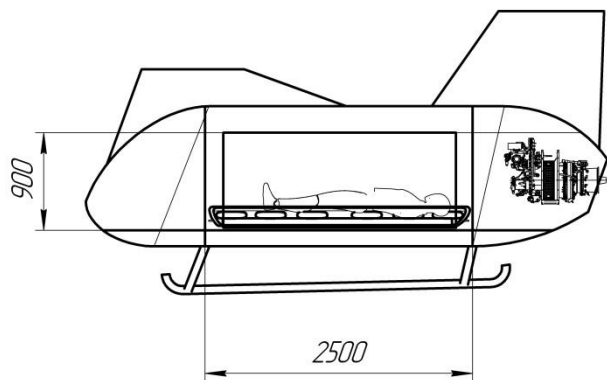


Рис. 17. Габарити відсіку, корисне навантаження та розміщення силової установки

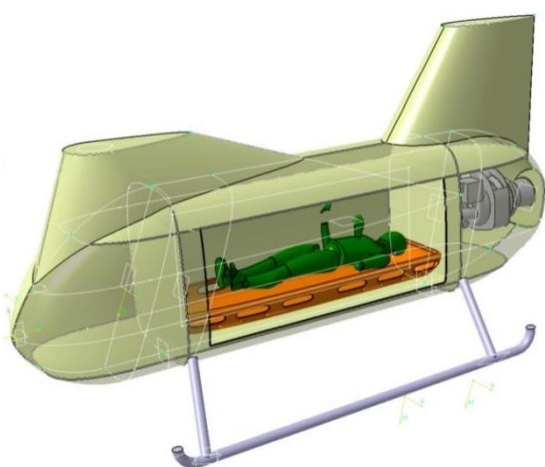


Рис. 18. Модель розміщення пацієнта, що перевозиться, габарити відсіку, корисне навантаження та розміщення силової установки, вигляд 1

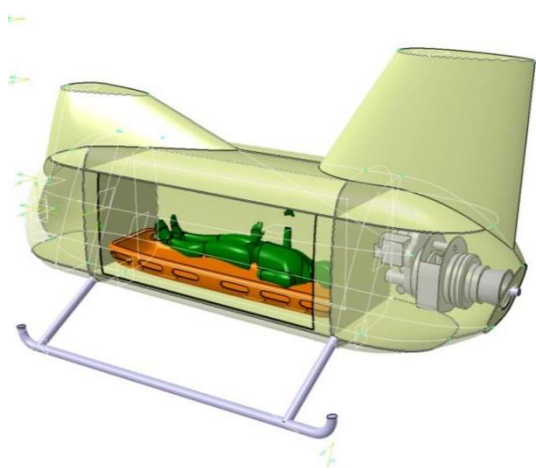


Рис. 19. Модель розміщення пацієнта, що перевозиться, габарити відсіку, корисне навантаження та розміщення силової установки, вигляд 2

Висновки

Упровадження безпілотних літальних апаратів у систему медичної евакуації може підвищити ефективність та оперативність надання допомоги постраждалим. Ці апарати, обладнані системами директорного або автоматичного керування, забезпечують точність траєкторії польоту, що важливо в разі екстрених ситуацій.

Застосування наявних технічних рішень, як GPS, датчики уникнення перешкод і системи телемедицини, дає змогу забезпечити безпеку та надійність таких місій. Безпілотні апарати можуть ефективно керувати посадкою на визначених пунктах, забезпечуючи швидку та точну доставку постраждалих до медичних закладів.

Цей підхід може бути особливо корисним у важкодоступних місцях або аварійних ситуаціях, коли використання традиційних транспортних засобів може бути утрудненим. Така ініціатива сприяє вдосконаленню систем екстреної медичної допомоги, роблячи процес евакуації швидшим та ефективнішим.

Розроблення таких засобів забезпечення медичної допомоги можливе із застосуванням наявних технічних засобів і запропонованих показників.

Внесок авторів: формулювання мети та постановки завдання досліджень – **О. М. Столярчук**; огляд та аналіз інформаційних джерел – **О. І. Кривобок, А. В. Лоленко**; розроблення моделі розміщення пацієнта та загального вигляду вертодрона – **А. М. Гуменний, О. І. Кривобок, А. В. Лоленко**; аналіз результатів досліджень – **А. М. Гуменний, Р. Джафаров**; формулювання висновків – **О. І. Кривобок, О. М. Столярчук**.

Усі автори прочитали та погодилися з опублікованою версією рукопису.

Література

1. Гуменюк, К. В. Погляд із минулого в майбутнє: безпілотні літаючі дрони як елемент евакуації поранених у медичній службі Збройних сил України [Текст] / К. В. Гуменюк, В. Р. Горошко // Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал: Медицина невідкладних станів. – 2020. – Том 16, №5. – С. 28-33. DOI: 10.22141/2224-0586.16.5.2020.212220.

2. Industrial unmanned aerial vehicle DP-14 HAWK [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aeroexpo.online/prod/dragonfly-pictures/product-181533-26559.html>. – 17.10.2023.

3. DP-14 MULTI MISSION UAS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dragonfly.com>

flypictures.com/products/dp-14-multi-mission-uas/. – 17.10.2023.

4. *Mock certification basis for an unmanned rotorcraft for precision agricultural spraying* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://shemesh.larc.nasa.gov/people/jmm/NASA-TM-2015-218979.pdf>. – 17.10.2023.

5. *UAV 500H* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://voennoedelo.com/posts/id39051-klh3jcpbc5vaocmamdav>. – 17.10.2023.

6. *Laflamme LX300* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://avia.pro/blog/laflamme-lx300-tehnicheskie-harakteristiki-foto>. – 17.10.2023.

7. *LX300 Unmanned helicopter* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://laflamme.aero/lx300/?lang=en>. – 17.10.2023.

8. *Як надсучасний ізраїльський БПЛА рятує військових на полі бою (фото та відео)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/jak_nadsuchasnij_izrajilskij_bppla_spasaje_vijskovih_na_poli_boju_foto_ta_video-1045.html. – 17.10.2023.

9. *Piasecki 59/VZ-8P «Airgeep»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://aviastar.org/helicopters_eng/piasecki_airjeep.php. – 17.10.2023.

10. *Piasecki 59H/VZ-8P (B) «Airgeep II»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://aviastar.org/helicopters_eng/piasecki_airjeep-2.php. – 17.10.2023.

References

1. Humenyuk, K. V., & Horoshko, V. R. *Pohliad iz mynuloho v maibutnie: bezpilotni litaiuchi drony yak element evakuatsii poranenykh u medychnii sluzhbi Zbroinykh syl Ukrainy* [A look from the past to the future: unmanned aerial vehicles as an element of evacuation of the wounded people in the medical

service of the Armed Forces of Ukraine]. *Specialized peer-reviewed scientific and practical journal: Emergency medicine*, 2020, vol. 16, no. 5, pp. 22–27. DOI: 10.22141/2224-0586.16.5.2020.212220.

2. *Industrial unmanned aerial vehicle DP-14 HAWK*. Available at: <https://www.aeroexpo.online/prod/dragonfly-pictures/product-181533-26559.html> (accessed 17.10.2023).

3. *DP-14 MULTI MISSION UAS*. Available at: <https://www.dragonflypictures.com/products/dp-14-multi-mission-uas/> (accessed 17.10.2023).

4. *Mock certification basis for an unmanned rotorcraft for precision agricultural spraying*. Available at: <https://shemesh.larc.nasa.gov/people/jmm/NASA-TM-2015-218979.pdf> (accessed 17.10.2023).

5. *UAV 500H*. Available at: <https://voennoedelo.com/posts/id39051-klh3jcpbc5vaocmamdav> (accessed 17.10.2023).

6. *Laflamme LX300*. Available at: <https://avia.pro/blog/laflamme-lx300-tehnicheskie-harakteristiki-foto> (accessed 17.10.2023).

7. *LX300 Unmanned helicopter*. Available at: <https://laflamme.aero/lx300/?lang=en> (accessed 17.10.2023).

8. *Yak nadsuchasnyi izrajilskiy BPLA riatiue viiskovykh na poli boiu (foto ta video)* [How a state-of-the-art Israeli UAV saves soldiers on the battlefield (photo and video)]. Available at: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/jak_nadsuchasnij_izrajilskij_bppla_spasaje_vijskovih_na_poli_boju_foto_ta_video-1045.html (accessed 17.10.2023).

9. *Piasecki 59/VZ-8P «Airgeep»*. Available at: http://aviastar.org/helicopters_eng/piasecki_airjeep.php (accessed 17.10.2023).

10. *Piasecki 59H/VZ-8P (B) «Airgeep II»*. Available at: http://aviastar.org/helicopters_eng/piasecki_airjeep-2.php (accessed 17.10.2023).

Надіслано до редакції 23.08.2023, розглянуто на редколегії 20.11.2023

THE USE OF UAVs FOR MEDICAL EVACUATION OF PATIENTS

*Andrii Humennyi, Rufat Jafarov, Oleksandr Kryvobok,
Andrii Lolenko, Olha Stoliarchuk*

The subject of the research in this article is advanced methods and means of emergency evacuation of the injured from the scene to a medical facility, requiring urgent assistance from professionals. In comparison with the traditional method of patient transport by helicopter, particular attention is given to unmanned aerial vehicles (UAVs), which boast an impressive list of advantages and are specially adapted for such functions. Their technical capabilities and effectiveness in transporting the injured to a medical facility are thoroughly examined, making them an attractive alternative in situations requiring urgent medical assistance. The current dynamic development of technology provides the opportunity for significant expansion of the use of drones in the field of medical aviation transportation, becoming the most relevant direction in medical monitoring. **The research aims** to justify the broader use of drones in the healthcare system, including monitoring diseases, rescue operations, patient transport, medical

equipment, medications, and other equipment. The possibilities of providing quick and effective medical assistance in difficult-to-reach places or emergencies are discussed, where drones can ensure rapid and safe transportation. **The objectives of this study** include determining the role and advantages of drones in medical evacuation, the structural features of drones in terms of their application in aviation transport for medical purposes, and revealing the potential of unmanned aerial vehicles in ensuring safety and optimizing costs. **The scientific and practical novelty** of the obtained results lies in the comprehensive advantages of drones in the context of medical evacuation and their technical data and capabilities, with particular attention to the selection of optimal power plant options, which are crucial for providing the necessary power and flight range, especially in medical transport missions. This allows for improving the functionality of drones, enhancing safety, and cost savings in performing medical aviation transportation.

Keywords: evacuation of the injured; unmanned aerial vehicle; unmanned helicopter-type aerial vehicle; longitudinal scheme.

Гуменний Андрій Михайлович – канд. техн. наук, доц., проректор з науково-педагогічної роботи, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Джафаров Руфат – асп. каф. проектування літаків та вертольотів, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Кривобок Олександр Іванович – канд. техн. наук, доц., каф. проектування літаків та вертольотів, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Лоленко Андрій Васильович – канд. техн. наук, доц., каф. проектування літаків та вертольотів, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Столярчук Ольга Михайлівна – асп. каф. проектування літаків та вертольотів, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Andrii Humennyi – PhD, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine,
e-mail: a.gumennyu@khai.edu, ORCID: 0000-0003-1020-6304, Scopus Author ID: 57219051542.

Rufat Jafarov – PhD Student of Aircraft Designing Department, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine,
e-mail: rufatjafarov2002@gmail.com, ORCID: 0009-0000-5063-7681.

Oleksandr Kryvobok – PhD, Assistant Professor at Aircraft Designing Department, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine,
e-mail: o.kryvobok@khai.edu.

Andrii Lolenko – PhD, Assistant Professor at Aircraft Designing Department, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine,
e-mail: alolenko66@gmail.com.

Olha Stoliarchuk – PhD Student of Aircraft Designing Department, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine,
e-mail: o.stoliarchuk@khai.edu, ORCID: 0000-0002-6851-6949.