

АВІАЦІЙНА ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНА ТЕХНІКА

УДК 629.7.01

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.5/03>

Бойко С.М.

Національний університет «Запорізька політехніка»

Котов О.Б.

Національний університет «Запорізька політехніка»

Ищенко С.О.

Національний університет «Запорізька політехніка»

Гладкий Ю.М.

Approved Training Organization «ГЛОБАЛ» Міжнародні Авіаційні Підготовки»

Шарипенко Ю.В.

Національний університет «Запорізька політехніка»

Гвоздік С.Д.

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН МАЛОЇ АВІАЦІЇ В КОНТЕКСТІ РЕГІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Стаття присвячена питанням синтезу підходів розбудови застосування повітряних суден малої авіації, у тому числі вертольотів в регіональному аспекту на теренах України. У статті визначено основні вимоги, що пред'являються до повітряних суден, які допускаються до польотів. Акцентовано увагу на те, що урядові та неурядові міжнародні організації в межах своєї компетенції реалізують взаємодію з ІСАО, проводячи в регіони її політику та стандарти, що стосуються діяльності цивільної авіації. Відповідно, зазначені організації здійснюють допомогу в тих питаннях, які виникають у ході діяльності міжнародної цивільної авіації через особливості того чи іншого регіону. У статті, зважаючи на всі зазначені аспекти, умови та чинники, запропоновано підхід щодо визначення тренду змін показників надійності різних типів вертольотів дасть можливість розробляти прогнози рівня надійності повітряних суден та встановлювати цільові значення, які необхідно підтримувати або покращувати з метою вдосконалення відповідної авіаційної системи. Між тим, у статті за результатами досліджень доведено необхідність створення сучасної інфраструктури для обслуговування та безпечної експлуатації та підтримки льотної придатності повітряних суден малої авіації. Між тим, з метою розширення популярності експлуатації повітряних суден малої авіації, а особливо вертольотів, в першу чергу слід розвивати мережу вертолітних майданчиків. З поміж іншого, як невід'ємний елемент об'єктів наземного базування вертольотів, має також розвиватися мережа авіаційних технічних баз з ремонту та обслуговування вертольотів всіх типів що будуть експлуатуватися на теренах України. Стаття присвячена аспектам створення спеціалізованої мережі вертолітних майданчиків та авіаційних технічних баз з обслуговування типів вертольотів, що будуть експлуатуватися на території України, з урахуванням аналізу сучасного стану авіаційної інфраструктури та перспектив розвитку. Запропоновано в подальшому, при формуванні підходів до розбудови мережі вертолітних майданчиків та авіаційних технічних баз враховувати особливості регіонів України та спиратися на нормативно-правові норми не тільки державного рівня, а й міжнародного, що дозволить в подальшому використовувати мережу вертолітних майданчиків та авіаційних технічних баз на міжнародному рівні. Такий підхід має на меті не тільки підвищити надійність експлуатації авіаційної техніки, а й підвищити привабливість цього виду транспорту для вантажних та пасажирських перевезень.

Ключові слова: повітряне судно, вертоліт, авіаційне законодавство, міжнародна цивільна авіація, вертолітний майданчик, транспортна логістика.

Постановка проблеми. Завдання з організації заходів, що пов'язані із забезпеченням захисту, охороною та безпекою пасажирів та членів екіпажів, авіаційного персоналу, повітряних суден, об'єктів аеропортів та об'єктів радіонавігаційного забезпечення, не зважаючи на їх форми власності та підпорядкованості є на порядку денному світового співтовариства та перебувають на постійному контролі та удосконаленні міжнародними організаціями цивільної авіації. Сфера інтересів міжнародних організацій цивільної авіації є динамічною, в залежності від викликів які постають перед цивільною авіацією на світовому рівні [1].

У той же час вертолітна тематика та розвиток малої авіації не втрачає свою актуальність на світовому рівні. На противагу магістральним та регіональним літакам, авіаційна техніка малої авіації дешевша в обслуговуванні та не потребує особливих умов для експлуатації. А також, повітряні судна малої авіації на потребують великих обладнаних аеродромів, та великих ділянок відчуженої землі [2].

Такі особливості експлуатації повітряних суден малої авіації є однією з поміж інших причин постійного розширення сфери їх застосування як в різних галузях економіки, так і для виконання спеціальних завдань [1].

Між тим, слід зазначити, що все ж навіть вертольоти мають необхідність у вертодромах чи вертолітних майданчиках та інфраструктурі для їх обслуговування. Але на сьогоднішній день не в кожній області України є діюча інфраструктура для експлуатації цивільних повітряних суден, у тому числі малої авіації. Взагалі аеропорти були передбачені у кожній області України, але станом на лютий 2022 року серед них діючими залишилися лише 17 летовищ [3].

З поміж іншого слід зазначити, що крім аеропортів в Україні станом на литий 2022 року діяло 9 аеродромів цивільної авіації

У планах діючої влади були амбітні плани щодо відродження цивільного авіаційного транспорту шляхом впровадження аеропортів у кожному обласному центрі. Так, в планах мало було відбутися будівництво близько 15 аеропортів.

В умовах військового стану та за умов «закритого неба» в Україні на сьогодні не має можливості використовувати цивільний авіаційний транспорт. Між тим, слід зауважити, що частина авіаційної інфраструктури частково або повністю зруйнована. Внаслідок російської агресії було пошкоджено близько 33% інфраструктури по всій країні, і ця цифра збільшується щодня.

Поки триває війна та «небо закрите» для польотів цивільної авіації, неможливо говорити про відновлення цивільних авіаційних перевезень в Україні. Але є питання, над якими вже зараз слід розмірковувати. Під час війни авіаційний інфраструктурний сектор має ряд проблем, однак навіть зараз продовжуються пошуки та напрацювання альтернатив відомим логістичним шляхам як на світовому, державному так і на регіональному рівнях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Не зважаючи на скрутні часи, військовий стан та руйнування об'єктів інфраструктури, є ряд доробок щодо перспективного розвитку транспортної системи в Україні. Одним з пріоритетних напрямків розвитку транспортної системи в Україні є розвиток малої авіації. Враховуючи унікальні можливості вертикального зльоту та посадки, а також можливості посадки на обмежені за розмірами площадки вертольоти в останній час набувають все більше значення в цивільній авіації, у широкому спектрі застосування [3–13].

У практиці вертолітних перевезень, склалась стійка тенденція до входження цього виду авіаційного транспорту до так званої ділової авіації, яка має свої особливості експлуатації в умовах мегаполісів. З поміж іншого, парк вертолітного транспорту на теренах України потрубує подальшого розвитку, оскільки об'єми вертолітних як пасажирських так і вантажних перевезень, у довоєнній країні постійно збільшувалося. Однак суттєвими недоліками вертолітного транспорту залишається висока вартість проїзду, мала провізна здатність (до 500–600 пас/год), утворенням значного шуму, постійний технічний моніторинг стану вертольоту та залежністю від погодних умов [14–16].

Метою статті є аналіз підходів до синтезу підходів розбудови застосування повітряних суден малої авіації, у тому числі вертольотів в регіональному аспекту на теренах України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як показує світовий досвід експлуатації різних типів вертольотів, враховуючи особливості їх маневровості є можливість їх використання в умовах забудови населених пунктів та промислових зон. Між тим, відповідники до статистики Київської асоціації аеронавтики на сьогодні в Україні експлуатуються лише кілька сотень різних типів вертольотів. Такий показник є занадто малим в порівнянні з країнами ЄС, де загальна кількість вертольотів становить близько 300 тис., з США – до 600 тис. вертольотів, а у м. Нью-Йорк експлуатуються понад 300 вертолітних майданчиків.

У той же час, авіаційна інфраструктура на теренах України налічує невелику кількість вертолітних майданчиків, що експлуатуються, а саме у Києві лише декілька вертолітних майданчиків – на даху будинку «Центра Серця» та вертодром «Дніпро-1». Такий стан справ вказує на актуальність обраного напряму дослідження в умовах України. Однак, потенціал маневрності вертольотів не можна використати у повній мірі без розгалуженої мережі авіаційної спеціалізованої інфраструктури, у тому числі вертолітних майданчиків та вертодромів. Між тим, в Україні на шляху розвитку малої авіації постає ряд перепон, до яких нормативів для врахування в повній мірі всіх факторів, котрі впливають на роботу вертолітного майданчика чи вертодрому під час експлуатації [1].

З поміж іншого, до складу авіаційної транспортної системи входять: різні типи повітряних суден, комплекси наземних засобів із підготовки та забезпечення польотів, особовий льотно-технічний склад, котрий виконує завдання щодо забезпечення надійної, безпечної та ефективної льотної та технічної експлуатації з подальшим ремонтним обслуговуванням повітряних суден та наземні засоби і системи управління процесами експлуатації. До авіаційної транспортної системи поставлені вимоги щодо забезпечення підвищеної безпеки, регулярності польотів та ефективної з точки зору комерційної складової, експлуатації льотної авіаційної техніки.

Особливе місце в авіаційних транспортних системах має технічна експлуатація яка має у своєму складі об'єкти і засоби технічної експлуатації, льотної та інженерно-технічного складу, системи управління функціонування технічної експлуатації, котрі взаємодіють з метою підтримки та відновлення функціональності, працездатності та забезпечення льотної придатності повітряних суден.

Особливо важливим елементом системи технічної експлуатації повітряних суден є система технічного обслуговування і ремонту, яка представлена сукупністю взаємодіючих об'єктів і засобів технічного обслуговування і ремонту, та відповідно кваліфікованого та сертифікованого інженерно-технічного складу.

Слід зазначити, що будь-яка авіаційна техніка, на етапі проєктування отримує певні функціональні та цільові можливості для виконання тих чи інших завдань, ефективно виконання яких на сьогоднішній день можливе з використанням сучасних систем авіоніки. Екіпаж повітря-

ного судна тісно контактує в процесі виконання завдань зі службою керування повітряним рухом та використовує існуючі можливості сучасних навігаційно-пілотажних комплексів. З метою підтримання високого рівня обслуговування пасажирів на борту повітряних суден, бортпровідники використовують наявні функціональні можливості бортової техніки та комунікацій. Між тим, всі ці системи мають постійно перевірятися на працездатність та ефективність функціонування, а за необхідності проводиться заміна обладнання яке частково чи повністю вийшло з ладу.

Також, не менш важливим є врахування того, що під час експлуатації такі складові повітряного судна, як планер, авіаційні двигуни, їхні системи та агрегати перебувають під впливом великої кількості факторів, котрі мають суттєвий вплив на зниження надійності. Таким чином, режими функціонування як всього повітряного судна, так і окремих його систем, вібрації, перепади температури, акустичні навантаження, кліматичні умови, кваліфікаційні навички льотної та інженерно-технічного складу тощо мають безпосередній вплив на надійність авіаційної техніки та безпеку її експлуатації. Таким чином, у багатфакторному середовищі взаємодії з навколишнім середовищем, у будь-який момент часу може статися перехід експлуатованого авіаційного об'єкта з працездатного стану в стан відмови.

Із аналізу попередньої інформації стає очевидним, що працездатний авіаційний об'єкт, на відміну від справного, має задовольняти лише формальним вимогам відповідної до його типу нормативно-технічної документації, котрі мають забезпечити його експлуатацію за визначеним типом під час проєктування призначенням. Тож, працездатний об'єкт має можливість мати статус несправного, якщо він не буде задовольняти другорядні вимоги, котрі безпосередньо не пов'язані із його функціональністю.

Таким чином, загальний масив всіх існуючих етапів функціонування авіаційних об'єктів, таких як підготовка до використання завдання, використання авіаційного об'єкту за призначенням, виконання різнопланового технічного обслуговування й ремонту, зберігання, транспортування, дії щодо управління льотним та інженерно-технічним складом у загальному вигляді характеризується поняттям експлуатація авіаційної техніки [14].

Також до елементів експлуатації авіаційної техніки відноситься не тільки льотна експлуатація повітряних суден, а й технічна експлуатація та ремонт на авіаційних заводах.

З поміж іншого, технічна експлуатація є також широким поняттям, котре складається з таких елементів, як технічне обслуговування, авіатехніки, організаційне забезпечення технічного обслуговування; науково-дослідні роботи з проблем технічної експлуатації; розробка і проведення заходів з підвищення ефективності технічної експлуатації та інших.

Між тим, відповідно до Авіаційних правил України до льотної експлуатації допускаються лише справні повітряні судна, які відповідають технічним умовам і пройшли перевірку та підготовку [10].

У свою чергу, справними вважаються повітряні судна, котрі відповідають виконанню таких вимог:

- планер, двигуни та їхнє обладнання мають залишок ресурсу і терміну служби, мають повну укомплектованість відповідно до технічних умов за типом;

- на повітряному судні завершено виконання всіх робіт в рамках Регламенту технічного обслуговування;

- на повітряному судні усунені всі несправності, які були зафіксовані у бортовому журналі відповідного повітряного судна, котрі були виявлені у процесі підготовки до польоту;

- оформлена у відповідності до норм експлуатаційна документація.

В окремих випадках, за певних об'єктивних умов повітряне судно можна визнати таким що готове до польоту зважаючи на деякі несправності в його системах та відмови, котрі впливають на рівень безпеки польоту. В залежності від типу повітряного судна, регламентовано перелік допустимих несправностей які не впливають на рівень безпеки польоту при вильоті з небазового летовища.

З поміж іншого, є актуальним вирішення таких задач у авіаційній галузі, котрі затверджені на рівні Міжнародної організації цивільної авіації ICAO, а саме забезпечення безпеки польотів цивільної авіації, підвищення ефективності глобальної системи цивільної авіації, підвищення та синтез глобальної авіаційної безпеки та оптимізація формальних процедур, керований економічний розвиток галузі. Вирішення зазначених задач, що стоять на світовому рівні, покликані забезпечити глобальні авіатранспортні мережі, котрі дотичні та спонукають соціальний та економічний розвиток, враховують потреби світового бізнесу, пасажирів та прогнозоване розширення та оптимізацію авіаційної галузі у світовому форматі [2].

У той же час кагорта урядових та неурядових міжнародних організацій в рамках своїх завдань та мети комунікують з ICAO, шляхом впровадження на регіональному рівні її політику та стандарти, що стосуються діяльності міжнародної цивільної авіації. Вказані організації проводять консультування з тих питань, котрі виникають в процесі функціонування міжнародної цивільної авіації у зв'язку з особливостями відповідного регіону [2–10].

Тож, ICAO приймає активну участь у підтримці авіаційного сполучення як особливо важливого стратегічного елементу розвитку інтегрованої транспортної інфраструктури, таким чином підвищує мобільність пасажирів та підприємств шляхом залучення існуючих видів транспортних систем та комплексів. Такий підхід може бути реалізовано за умови виконання міжнародних договорів у цивільній авіації та шляхом механізму втілення політики та стандартів ICAO [2–10].

З поміж іншого, ще у 2021 році Україна та Європейський Союз задекларували Угоду про Спільний авіаційний простір, основною метою якого було створення спільного авіаційного простору, який ґрунтується на впровадженні в Україні норм і стандартів ЄС в авіаційній галузі та націлена на поліпшення якості обслуговування пасажирів [2–10].

Між тим, проведений аналіз проблеми визначення тренду змін показників надійності вертольотів показав, ряд дій необхідних для визначення об'єктивної оцінки [11]:

- виконувати регулярний моніторинг безпеки польотів та виявляти чинники які спричиняють виникнення окремих систем та вузлів повітряних суден;

- затвердити послідовність вибору та періодичність погодження діапазонів граничних значень встановлених показників ефективності забезпечення безпеки відповідних типів авіаційної та їх граничні рівні.

Впровадження зазначеного підходу щодо визначення факторності та типовості мінливості показників надійності визначених типів повітряних суден має на меті дати можливість розробляти найбільш точні прогнози щодо рівня надійності відповідних типів повітряних суден та встановлювати цільові показники, котрі потребуватимуть покращення та оптимізації з метою вдосконалення відповідної авіаційної системи [12–14].

Таким чином, за результатами досліджень у даній роботі слід наголосити на необхідності створення сучасної інфраструктури для обслуговування та безпечної експлуатації та підтримки

льтної придатності повітряних суден малої авіації. Між тим, з метою розширення популярності експлуатації повітряних суден малої авіації, а особливо вертольотів, в першу чергу слід розвивати мережу вертолітних майданчиків. З поміж іншого, як невід'ємний елемент об'єктів наземного базування вертольотів, має також розвиватися мережа авіаційних технічних баз з ремонту та обслуговування вертольотів всіх типів що будуть експлуатуватися на теренах України.

Висновки. 1. Враховуючи актуальність та необхідність розвитку малої авіації України, проведено аналіз сучасного стану авіаційної інфраструктури та перспектив розвитку, що вказує на необхідність створення спеціалізованої мережі вер-

толітних майданчиків та авіаційних технічних баз з обслуговування типів вертольотів, що будуть експлуатуватися на території України.

2. Запропоновано в подальшому, при формуванні підходів до розбудови мережі вертолітних майданчиків та авіаційних технічних баз враховувати особливості регіонів України та спиратися на нормативно-правові норми не тільки державного рівня, а й міжнародного, що дозволить в подальшому використовувати мережу вертолітних майданчиків та авіаційних технічних баз на міжнародному рівні. Такий підхід має на меті не тільки підвищити надійність експлуатації авіаційної техніки, а й підвищити привабливість цього виду транспорту для вантажних та пасажирських перевезень.

Список літератури:

1. Григоров О.М. Міжнародно-правові засади регулювання відносин у сфері цивільної авіації: становлення та розвиток: Монографія. Одеса: Фенікс. 2020. С.280–281.
2. Офіційний сайт International Civil Aviation Organization [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.icao.int/Pages/default.aspx>.
3. ICAO Strategic Objectives [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.icao.int/about-icao/Pages/Strategic-Objectives>.
4. Офіційний сайт International Air Transport Association [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.iata.org>.
5. Growth and Development// Офіційний сайт International Air Transport Association [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.iata.org/about/Pages/history_3.aspx.
6. ECAC – European Civil Aviation Conference [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.icao.int/secretariat/PostalHistory/ecac_european_civil_aviation_conference.htm.
7. AFCAC Objectives [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.afcac.org/en/index.php?option=com_content&view=article&id=129&Itemid=211.
8. Reseña Histórica del COCESNA [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.cocesna.org>.
9. Повітряний кодекс України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text> (дата звернення: 27.11.2021)
10. Чернявський В.М. Застосування параметричних методів для оцінки рівня надійності авіаційної техніки з низькою інтенсивністю експлуатації // Труди Харківського університету Повітряних Сил ім. І.Кожедуба. Харків: ХУПС, 2012. № 3. С. 59-63.
11. Експлуатаційна надійність авіаційної техніки і безпека польотів за 2019 рік. Випуск. / О.Л. Бурсала, В.Т. Бояров, В.М. Голуб, М.М. Жданюк. Чернігів: ДНДІ ВС ОБТ, 2018. 100 стор.
12. Голуб В.М. Аналіз методичних підходів до оцінювання надійності авіаційної техніки державної авіації за експлуатаційними даними / В.М. Голуб, А.Г. Павленко, О.М. Чередніков, В.М. Чуприна // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. Чернігів: Брагинець О.В., 2019. Вип. № 2. С. 53-61.
13. VijayAgalar. Modern Heliport Design. A design guide complies to international standards for every engineer. / Vijay Agalar. Lambert Academic Publishing. 2012. 72 p.
14. Airport engineering: planning, design and development of 21st century airports / Norman J. Ashford, SalehMumayiz, Paul H. Wright. 4th edition. 2011. 769 p.

Boiko S.M., Kotov O.B., Ishchenko S.O., Gladkyu Yu.M., Sharypenko Yu.V., Gvozdik S.D. FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF SMALL AVIATION OPERATION WITHIN THE FRAMEWORK OF REGIONAL TRANSPORTATION

The article is devoted to the generalization of approaches to the development of the use of small aviation aircraft, including helicopters, in a regional section on the territory of Ukraine. The article defines the main requirements for aircraft that are allowed to fly. Attention is focused on the fact that governmental and non-governmental international organizations within their competence interact with ISAO, bringing its policy and standards regarding civil aviation activities to the regions. Accordingly, these organizations provide assistance

in those issues that arise in the process of international civil aviation due to the peculiarities of one or another region. In the article, taking into account all the mentioned aspects, conditions and factors, an approach to determining the trend of changing reliability indicators of helicopters of various types is proposed, which will make it possible to develop forecasts of the level of reliability of helicopters. aircraft and establish targets to be maintained or improved in order to improve the relevant aviation system. At the same time, the article, based on research results, proves the necessity of creating a modern infrastructure for technical maintenance and safe operation and maintaining the airworthiness of small aircraft. At the same time, in order to expand the popularity of the use of small aircraft, and especially helicopters, the network of helipads should be developed first of all. Among other things, as an integral element of the helicopter ground base, a network of aviation-technical bases for the repair and maintenance of helicopters of all types that will be operated on the territory of Ukraine should also be developed. The article is devoted to the aspects of creating a specialized network of helipads and aviation-technical bases for servicing the types of helicopters that will be operated on the territory of Ukraine, taking into account the analysis of the current state of aviation infrastructure and development prospects. It is suggested that in the future, when forming approaches to the development of the network of helipads and aviation-technical bases, take into account the peculiarities of the regions of Ukraine and rely on regulatory and legal norms not only at the state level, but also at the international level, which will allow further use of the network of helipads and aviation-technical bases at the international level. Such an approach is aimed not only at increasing the reliability of aviation equipment, but also at increasing the attractiveness of this type of transport for transporting cargo and passengers.

Key words: airplane, helicopter, aviation legislation, international civil aviation, helipad, transport logistics.