

УДК 614.84 + 629.73

ВИКОРИСТАННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ У КОНТЕКСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ ЇХ НАСЛІДКІВ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

*Сергій ПАНЧЕНКО, Артем БИЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент,
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України*

Наукова праця [1] присвячена дослідженню стратегічного використання авіаційної техніки, літаків та гелікоптерів у відповідь на виникнення надзвичайних ситуацій. Проводиться порівняльний аналіз застосування в різних країнах світу за нерелевантних підходів. Сучасні технології використання авіаційної техніки в надзвичайних ситуаціях та при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій виявляються надзвичайно важливими для забезпечення ефективного реагування на виклики, пов'язані з пожежами, стихійними лихами та іншими кризовими ситуаціями. У цьому контексті, авіаційна техніка, зокрема літаки та гелікоптери, виконують ключову роль у здійсненні тактичних операцій та стратегій для надзвичайного реагування та подолання кризових ситуацій.

1. Показники ефективності:

1.1 Час реагування:

Літаки зазвичай демонструють швидший час реагування завдяки вищому показнику крейсерської швидкості та більшого радіусу реагування. Даний аспект має вирішальне значення задля швидкого досягнення віддалених або об'ємних осередків пожежі. Літаки оснащені системами гасіння, наприклад Bombardier CL-415 (швидкість 335 км/год), можуть вантажити великі обсяги води чи вогнегасної речовини (ретарданту), точно та ефективно гасити пожежі використовуючи сучасні алгоритми реагування.

Гелікоптери в цьому контексті пропонують більшу гнучкість при посадці на різних типах місцевості, що потенційно скорочує час, необхідний для початку пожежогасіння.

1.2 Використання ресурсів:

Літаки ефективно покривають великі площі вогнезахисними речовинами, ретарданами, супресантами. Типи літаків LAT (large air tanker) та VLAT (very large air tanker) підходять для боротьби з великими лісовими пожежами, де широке покриття має першорядне значення. У американських літаках C-130 Hercules до прикладу існує система наведення "MAFFS" (Modular Airborne Fire Fighting System). Ця система надає можливість точного та швидкого виливу води чи вогнегасної речовини прямо на уражену площу пожежі. У літаках "SuperScooper" серії CL-415 використовують систему "Phos-Chek" для розпилу вогнегасної речовини над пожежею.

Гелікоптери забезпечують точність націлювання на конкретні ділянки, що корисно для тактичного гасіння пожеж на складних ділянках місцевості або поблизу критично важливих об'єктів інфраструктури. У гелікоптерах у свою чергу застосовується система "Bambi Bucket". Вона застосовується на багатьох типах гелікоптерів, включаючи моделі серії Bell та Sikorsky. Bambi Bucket дозволяє гелікоптерам взяти воду з найближчих водойм та швидко вилити її на осередок пожежі.

2. Фактори, що впливають на вибір:

2.1 *Характер пожежі:* Літаки краще використовувати для гасіння масштабних лісових пожеж, що охоплюють великі території, тоді як вертольоти відмінно справляються з пожежами на пересіченій місцевості або поблизу населених пунктів. Розвідувальні літаки, такі як Beechcraft King Air, дозволяють швидко оцінювати розміри надзвичайних ситуацій, забезпечуючи координаторів

важливою інформацією для контролю та ефективності рятувальних операцій. "Rapid Reload" для літака 747 SuperTanker може швидко змінювати тип вогнегасної речовини що дозволяє ефективно боротися з різними типами пожеж.

Гелікоптери мають перевагу в гірських або густо вкритих лісом районах, де необхідні точні маневри. Деякі гелікоптери (Robinson R44, Bell 206 JetRanger, Airbus H125 та інші) використовують термальні камери FLIR для точного визначення місць загорань та оптимізації стратегії гасіння.

Система виявлення пожежі "WIFIRE" використовується в США для автоматичного виявлення та візуалізації розсіяних пожеж за допомогою аналізу супутникових та наземних даних. Інтеграція з супутниковими системами NASA забезпечує авіаційну техніку доступом до найсучасніших супутникових знімків для точного моніторингу надзвичайних ситуацій.

2.2 Економічні міркування:

У літаків початкові витрати на розгортання можуть бути вищими, але їхня здатність ефективно покривати великі території може призвести до економії коштів у довгостроковій перспективі. Найбільш економічним варіантом є AT-802 FireBoss - цей амфібійний літак оснащений спеціальною системою для зливання великих об'ємів води чи вогнегасної речовини. Він здатний забирати воду з водоймищ та річок без необхідності повертатись на аеродром для заповнення водозливних баків.

Гелікоптери більш адаптивні, але можуть нести вищі експлуатаційні витрати через меншу дальність польоту і вантажопідйомність. З іншого боку візьмемо вартість Sikorsky S-64 Skycrane, яка може сягати кількох мільйонів доларів, але його велика вантажопідйомність та можливість розпилення великої кількості води чи вогнегасної речовини роблять його потужним інструментом для боротьби з великими пожежами. Здатність Sikorsky S-64 летіти в обмежених просторах і точно визначати місце гасіння дозволяє ефективно використовувати його в різних умовах, що впливає на економічність його застосування.

Довгострокові переваги:

Літаки ефективно гасять великі пожежі, потенційно запобігаючи їх ескалації та зменшуючи загальні витрати на пожежогасіння. Це особливо важливо в лісових районах, де швидке реагування дозволяє попередити розповсюдження вогню. Поза пожежною ліквідацією, літаки можуть бути задіяні для евакуації людей та транспортування необхідних ресурсів. Наприклад, Lockheed C-130 може використовуватись для розподілу гуманітарної допомоги. Загалом тенденція вказує, що в Європі та світі працює система переобладнання вищезазначених літаків для використання в пожежонебезпечний сезон.

Гелікоптери мають переваги для стратегічного втручання і підтримки в тандемі з наземними силами, пропонуючи універсальність у стратегіях пожежогасіння. Kamov K-MAX визначається своєю здатністю до вертикального зльоту та посадки, навіть на обмежених площадках. Його гнучкість дозволяє ефективно працювати в гірських районах та інших важкодоступних теренах. Bell 429 GlobalRanger володіє точністю маневреного руху, що робить його ідеальним для точного розпилення води чи вогнегасної рідини в окремих локаціях пожежі. Sikorsky S-70 Firehawk переобладнані для стратегічних операцій, можуть виконувати завдання, такі як транспортування великих команд рятувальників або встановлення обладнання для надзвичайних ситуацій.

Недоліки:

Літаки мають обмежену маневреність на складній місцевості і залежність від злітно-посадкових смуг для перезарядки водозливних баків.

Гелікоптери мають меншу вантажопідйомність і радіус дії, можуть вимагати частіших дозаправок, що впливає на загальну оперативну ефективність.

Таким чином, вибір між літаками і гелікоптерами для гасіння пожеж залежить від характеру і масштабу пожежі, особливостей місцевості та економічних міркувань. Всебічне розуміння цих факторів дозволяє стратегічно використовувати авіаційні засоби, оптимізуючи як ефективність, так і економічну доцільність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Панченко, С (2021) Тенденції застосування авіаційної техніки для гасіння пожеж. *Надзвичайні ситуації та ліквідація*. Т.5 №1. С. 104–114. <https://doi.org/10.31731/2524-2636.2021.5.1.104.114>

УДК 614.8

НАДІЙНІСТЬ ПОЖЕЖНИХ АВТОЦИСТЕРН ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

*Артур РЕНКАС, канд. техн. наук, доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Проблема виникнення пожеж, зокрема в природних екосистемах, є на сьогодні досить актуальною в теперішній час. Лісові пожежі, пожежі, які виникають внаслідок спалювання сухоостою на відкритій території, пожежі торфовищ завдають шкоди довкіллю та населенню, яке проживає поблизу таких масивів. Умовою зниження цього негативного впливу є своєчасне реагування на них та гасіння в найкоротші терміни. Дослідження, пов'язані із своєчасним реагуванням на пожежі у лісових масивах розглянуті у роботах [1, 2]. Проте раціональне розміщення протипожежного обладнання недостатньо для ефективного реагування на такі пожежі. Тому слід розглянути забезпечення надійності протипожежних засобів, що застосовуються для їх гасіння, зокрема, пожежних автоцистерн. Теоретичні основи прогнозування надійності пожежних автомобілів розглянуті у роботах [3, 4], проте для удосконалення методики автори зазначають на необхідності проведення експериментальних досліджень.

Метою дослідження є підвищення надійності роботи пожежних автомобілів, що залучаються до гасіння пожеж на території лісових господарств відповідно до мобілізаційно-оперативних планів ліквідації лісових пожеж.

Для досягнення цієї мети доцільно розглянути статистику відмов пожежних автомобілів, щоб оцінити надійність пожежних автомобілів, що залучаються до гасіння пожеж у лісових масивах.

Для дослідження вибрано пожежні автоцистерни, які зазвичай використовуються у сільській місцевості для гасіння пожеж в природних екосистемах, доставки особового складу та подачі вогнегасних речовин до осередку виникнення пожежі. Розподіл пожежних автоцистерн, які залучаються до гасіння пожеж у сільській місцевості, за роками виробництва виглядає таким чином: 32 % – автомобілі 1989-2000 років виробництва; 36 % – 2001-2010 років виробництва та 32 % – з 2011 року виробництва і донині.

Аналіз несправностей пожежних автоцистерн показав, що усі їх можна розділити на групи за системами, які дають збій. Так було отримано такі групи несправностей:

- несправність двигуна внутрішнього згорання;
- несправність трансмісії автомобіля;
- несправність систем керування автомобіля;
- несправність електрообладнання автомобіля;
- несправність ходової частини автомобіля;