

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

_____ К.М.Разумова

«_____» _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
“МАГІСТР”

Тема: «Підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння»

Виконавець: Уніловська Ольга Олександрівна

Керівник: Чайка Наталія Григорівна

Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:

Теоретична частина: Чайка Наталія Григорівна

Аналітична частина: Чайка Наталія Григорівна

Проектна частина: Чайка Наталія Григорівна

Нормоконтролер: Герасименко Ірина Миколаївна

Київ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту, менеджменту і логістики

Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

Напрямок (спеціальність) 275 «Транспортні технології»

спеціалізації 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

освітньо-професійної програми «Організація авіаційних робіт і послуг»

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

К. Разумова

«__» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи

Уніловської Ольги Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові випускника у родовому відмінку)

1. Тема дипломної роботи (проекту) «Підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння» затверджена наказом ректора від 06 жовтня 2020р. № 1914/ст.
2. Термін виконання проекту (роботи): з 05.10.2020 р. по 31.12.2020 р.
3. Вихідні дані до роботи (проекту): статистично-аналітичні дані фінансово-господарської діяльності Державної служби з надзвичайних ситуацій, законодавчі та нормативні акти України.
4. Зміст пояснювальної записки: теоретичні основи ефективності використання основних засобів підприємства, оцінка ефективності використання та відтворення основних фондів підприємств, ефективність застосування повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння, аналіз основних результатів діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, характеристика лісових масивів в Україні та передумови надзвичайної лісопожежної ситуації, гасіння пожеж та рятування людей під час аварійної посадки літака, здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки, ефективність авіаційних робіт з протипожежних заходів лісових масивів, ефективність використання повітряних суден Мі-8МТ та Х-32 «Бекас» при виконанні робіт з попередження пожежного стану, інструкція з технології підготовки і виконання польотів з пожежогасіння
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстрованого) матеріалу: система показників ефективності основних фондів, динаміка виникнення НС та їх наслідків, кількісні показники класифікованих НС, які сталися на території України у 2010-2019 роках, динаміка зміни площ лісів, втрачених в результаті дії несприятливих чинників за період 2012 – 2019 роки, кількість пожеж у лісових масивах у період з 2011 по 2019 роки, порівняльна характеристика Мі-8-МТ та Х-32 «Бекас», прямі витрати на оплату праці Мі-8МТ та Х-32 «Бекас»

6. Календарний план графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір статистичних даних	05.10.2020-18.10.2020	виконано
2.	Обробка статистичних даних	19.10.2020-25.10.2020	виконано
3.	Написання теоретичної частини	26.10.2020-08.11.2020	виконано
4.	Написання аналітичної частини	09.11.2020-22.11.2020	виконано
5.	Написання проектної частини	23.11.2020-06.12.2020	виконано
6.	Написання вступу та висновків	07.12.2020-10.12.2020	виконано
7.	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	11.12.2020-15.12.2020	виконано
8.	Написання доповіді, підготовка до захисту	16.12.2020-27.12.2020	виконано

7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, ПІБ)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Теоретична частина	Доцент Чайка Н.Г.	26.10.2020	08.11.2020
Аналітична частина	Доцент Чайка Н.Г.	09.11.2020	22.11.2020
Проектна частина	Доцент Чайка Н.Г.	23.11.2020	06.12.2020

8. Дата видачі завдання: «05» жовтня 2020 р.

Керівник дипломної роботи (проекту) _____ Чайка Н.Г.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____ Уніловська О.О.
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння»: 107 сторінок, 7 рисунків, 9 таблиць, 14 формул, 29 використаних джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВІАЦІЙНІ РОБОТИ З ПОЖЕЖОГАСІННЯ, НАЛІТ ГОДИН, ВАРТІСТЬ ЛЬОТНОЇ ГОДИНИ, ПРИБУТОК, ТРИВАЛІСТЬ ПОЛЬОТУ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, АВІАЦІЙНА ТЕХНІКА.

Об’єкт дослідження – діяльність Державної служби України з надзвичайних ситуацій щодо застосування авіаційної техніки при виконанні робіт з пожежогасіння.

Мета дипломної роботи – проаналізувати виробничо-господарську діяльність Державної служби з надзвичайних ситуацій та розробити проектні пропозиції щодо застосування авіаційної техніки при виконанні робіт з пожежогасіння.

Методи дослідження: у дипломній роботі застосовуються методи системного, статистичного, фінансово-економічного аналізу, метод розрахунку собівартості льотної години.

В теоретичній частині дипломної роботи розглянуто теоретичні основи ефективності використання основних засобів підприємства.

В аналітичній частині дипломної роботи дана загальна характеристика Державної служби з надзвичайних ситуацій, проведено аналіз виробничо-господарської діяльності Державної служби з надзвичайних ситуацій.

В проектній частині дипломної роботи запропоновано порівняння за техніко-економічними характеристиками надлегкого літака Х-32 «Бекас» та вертольота МІ-8МТ на виконанні робіт з пожежогасіння та авіапатрулювання.

Матеріали дипломної роботи рекомендуються для застосування у навчальному процесі та в практичній діяльності авіакомпаній спецпризначення.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП	7
1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	11
1.1. Теоретичні основи ефективності використання основних засобів підприємства	12
1.2. Оцінка ефективності використання та відтворення основних фондів підприємств	16
1.2.1. Основні фонди авіакомпанії	22
1.3. Ефективність застосування повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння	25
2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	34
2.1. Аналіз основних результатів діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій	35
2.2. Характеристика лісових масивів в Україні та передумови надзвичайної лісопожежної ситуації	44
2.3. Характеристика пожежно-рятувальних операцій під час аварійної посадки літака	51
3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	63
3.1. Здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки	64
3.2. Ефективність авіаційних робіт з протипожежних заходів лісових масивів	68
3.3. Ефективність використання повітряних суден Мі-8МТ та Х-32 «Бекас» при виконанні робіт з попередження пожежного стану	75
3.4 Інструкція з технології підготовки і виконання польотів з пожежогасіння	84
ВИСНОВКИ	100
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

- АПС – авіаційна патрульна служба
АР – авіаційні роботи
АТ – авіаційна техніка
БУ – бюджетна установа
ВАП – виливний авіаційний прилад
ВЗП – візуальний заход на посадку
ДСНС – Державна служба з надзвичайних ситуацій
ЄС – Європейський союз
КГЛП – керівник гасіння лісової пожежі
ККД – коефіцієнт корисної дії
КПС – командир повітряного судна
МЗМ – максимальна злітна маса
МЗС – Міністерство закордонних справ
МНС – Міністерство надзвичайних ситуацій
МОЗ – Міністерство охорони здоров'я
НАЗК – Національне агентство запобігання корупції
НПК – навігаційно-пілотажний комплекс
НС – надзвичайна ситуація
ОФ – основні фонди
ПДВ – податок на додану вартість
ПММ – паливно-мастильні матеріали
ППУ – продольно-поперечне управління
ПС – повітряне судно
ПТО – професійно-технічна освіта
САЗ – спеціальний авіаційний загін
США – Сполучені Штати Америки
ТЕБ – техногенно-екологічна безпека

ВСТУП

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 06. 66. 001 ПЗ			
Виконала	Уніловська О.О.			ВСТУП	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Чайка Н.Г.				Д	7	4
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛ 275.04 ОР-204М		
Н. контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

Метою дипломної роботи є проведення аналізу стану робіт з пожежогасіння в Україні, обґрунтування технологічної та економічної ефективності робіт з пожежогасіння і пропозиції для підвищення ефективності робіт з пожежогасіння та економічне обґрунтування використання окремих видів повітряних суден для виконання даного виду авіаційних робіт.

Пожежі в природних екосистемах є негативним явищем в Україні та світі в цілому. Вони можуть нанести дуже великих збитків економіці країни, тому їх необхідно швидко ліквідувати. Матеріальні збитки від пожеж в природних екосистемах в Україні досягають щорічно сотні мільйонів гривень. Тому, доцільно застосовувати повітряні судна для гасіння таких пожеж, оскільки, хоч це і дуже коштовний спосіб гасіння пожеж, але завдяки високій швидкості доставки вогнегасної рідини в район пожежі він є окупним.

Авіація грає неабияку роль в гасінні пожеж, але володіє малою продуктивністю, і цей спосіб гасіння пожежі допоможе уникнути великих збитків, тому що є найшвидшим, тобто, основне завдання авіації – призупинити поширення горіння до підходу наземних сил і засобів пожежогасіння. Саме в цьому розумінні знаходиться успіх застосування авіаційного гасіння – оперативний засіб підтримки наземних сил. Тому, без повної взаємодії екіпажу авіаційного загону ДСНС і наземних сил неможливий позитивний результат.

Цінність лісу полягає у його запасах деревини, флорі та фауні, рекреаційних потужностях, потенціалі неосвоєного простору и естетичній привабливості. Найближчим часом їх цінність зростатиме завдяки розумінню ролі і значення лісів, освоєнню лісових масивів та вдосконаленню сільськогосподарської практики у обробці лісових масивів, захисті та розширенні існуючих площ.

Ліси зазнають значної шкоди, як від природних факторів, так і від людської діяльності. Антропогенні фактори завдають значної шкоди на

природу в цілому і лісові масиви в особливості. Проте найбільшої шкоди лісовим масивам завдають пожежі.

Внаслідок потепління клімату проблема збереження лісів від вогню в останні роки набула особливої гостроти не тільки у південних і східних регіонах України, де в минулому сторіччі на сотнях тисяч гектарів створено штучні насадження хвойних порід, а й на Поліссі, де також переважають хвойні лісові масиви. Зазвичай в умовах надзвичайної горючості виникають десятки великих лісових пожеж. Це колосальний обсяг робіт, що вимагає застосування високопродуктивних методик.

Авіаційні сили залучаються до виконання завдань з гасіння лісових пожеж у разі:

1) виникнення лісової пожежі у зоні відповідальності територіальних органів Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС) і загрози її переростання у надзвичайні ситуації (НС) - за письмовим зверненням керівництва територіального органу управління ДСНС, рішенням Голови, першого заступника Голови ДСНС;

2) виникнення НС регіонального і місцевого рівнів - на підставі аналізу надзвичайної ситуації, проведеного в ДСНС, територіальних органах ДСНС, або звернень керівників центральних і місцевих органів виконавчої влади, за рішенням Голови, першого заступника (заступника) Голови ДСНС;

3) введення режиму надзвичайного стану, оголошення окремих місцевостей зонами надзвичайної екологічної ситуації - за рішенням Голови ДСНС.

Основними завданнями авіації під час гасіння лісових пожеж є:

1) повітряна розвідка (моніторинг) лісових масивів та районів лісових пожеж, документування за періодами розвитку та забезпечення розвідувальною інформацією КГЛП;

2) управління та координація з вертольота ППУ МОГ авіаційних та наземних рятувальних сил під час гасіння лісової пожежі;

- 3) виконання авіаційних робіт з гасіння лісових пожеж літаками та вертольотами;
- 4) гасіння крайок горіння на окремих ділянках пожеж;
- 5) зменшення швидкості розповсюдження лісової пожежі шляхом зрошення смуги перед фронтом поширення вогню;
- 6) локалізація лісової пожежі до прибуття НПК;
- 7) зниження температури в осередку лісової пожежі (шляхом зливу води) для полегшення робіт НПК;
- 8) оперативна доставка до місця лісової пожежі особового складу НПК, обладнання та води (вогнегасних речовин);
- 9) повітряне десантування ПДК та пакетів пожежного спорядження до місць гасіння лісової пожежі;
- 10) доставка вертольотом з ВЗП води з найближчих водоймищ;
- 11) евакуація вертольотом потерпілих, НПК (людей) з району гасіння лісової пожежі.

На підставі вищенаведеного, можна сказати, що тема дипломної роботи «Підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння» є досить актуальною.

Метою дипломної роботи є підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння.

Для досягнення цієї мети потрібно вирішення наступних завдань:

1. Вивчити теоретичні аспекти застосування авіації при пожежогасінні.
2. Провести аналіз виробничо-господарської діяльності Державної служби з надзвичайних ситуацій.
3. Розробити проектні пропозиції щодо підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння.

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 06. 66. 100 ПЗ			
Виконала	Уніловська О.О.			1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Чайка Н.Г.				Д	11	23
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛІ 275.04 ОР-201Мз		
Н. контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

1.1. Теоретичні основи ефективності використання основних засобів підприємства

В сучасних умовах господарювання, нестачі фінансових ресурсів, банкрутства та ліквідації суб'єктів господарювання, високий рівень морального й фізичного зносу обладнання підприємств, постає проблема більш раціонального та ефективного використання їх основних фондів. Тому актуальною проблемою є визначення ефективності використання основних засобів виробництва з урахуванням оцінки їх технічного стану, використання та виявлення резервів їх підвищення, а також виявлення найбільш важливих чинників, які впливають на зміну рівня використання основних фондів суб'єктами господарювання.

Проблема ефективного використання основних засобів підприємств посідає чільне місце у дослідженнях таких українських економістів як В.М. Кубійович, В.С. Білецький, А.Г. Косілова, Іваненко В.М., Пашнюк Л.О., Покропивний С.Ф., Турило А.М., Федорчук О.М., Шваб Л.І.

Ефективність використання основних фондів являє собою результат у вигляді отриманого ефекту, що співвідноситься з витраченими ресурсами. Підвищення ефективності полягає в досягненні найбільших результатів при відповідному рівні розвитку продуктивних сил порівняно з витратами праці, використаними на створення суспільного продукту.

Для визначення ефективності використання основних засобів, застосовують систему натуральних і вартісних показників, а також співвідносні оцінки темпів зростання випуску продукції і темпів зростання обсягу фондоозброєності праці та її продуктивності. Для узагальнюючої характеристики ефективності використання основних засобів служать показники фондоддачі, фондомісткість, рентабельність [1].

Ефективність використання основних фондів відіграє важливе значення для розвитку діяльності підприємства:

- збільшується економічний потенціал і виробничі можливості галузі, підвищується технічний рівень виробництва;

- складаються широкі можливості для прискорення переорієнтації підприємств на випуск нової продукції, яка користується підвищеним попитом у споживачів;

- збільшуються темпи зростання продуктивності праці, поліпшення якості промислової продукції та інших показників.

Основні фонди мають характерні особливості, такі як:

1. Основні фонди використовуються в натуральному вигляді тривалий час (не менш 1 року) та обслуговують багаторазово виробничі цикли.

2. Основні фонди піддані зносу, який виражається в поступовій утраті експлуатаційних якостей (фізичний знос) та втраті доцільності їх використання у зв'язку з появою нових, більш модернізованих основних фондів (моральний знос).

3. Особливий характер кругообігу та відшкодування вартості через механізм поступової амортизації з віднесенням амортизаційних відрахувань на поточні витрати підприємства та собівартість продукції (робіт, послуг).

4. Основні фонди виконують особливе призначення, а саме: забезпечують необхідні матеріальні умови для господарчої діяльності, виконують роль засобів праці (станки, механізми), забезпечують схоронність сировини, матеріалів та інших цінностей, які використовуються у виробництві [1].

Для вирішення завдання підвищення використання основних фондів та отримання бажаних результатів у діяльності підприємства повинні бути розроблені конкретні шляхи, спрямовані на поліпшення використання основних засобів, практичне застосування яких дасть змогу використовувати наявні на підприємствах резерви підвищення їх ефективності, а також визначити основні чинники, що сприятимуть цьому.

У цілому сукупність резервів покращення використання основних фондів підприємства може бути поділено на три великих групи:

1. Технічне вдосконалення засобів праці, яке передбачає:

- технічне переозброєння на базі комплексної автоматизації та впровадження гнучких виробничих систем;
- заміну застарілої техніки, модернізацію обладнання;
- ліквідацію вузьких місць і диспропорцій у виробничих потужностях підприємства;
- механізацію допоміжних та обслуговуючих виробництв;
- розвиток винахідництва та раціоналізаторства.

2. Збільшення тривалості роботи машин та обладнання за рахунок:

- ліквідації незадіяного обладнання (здавання його в оренду, лізинг, реалізація тощо);
- скорочення строків ремонту обладнання;
- зниження простоїв: цілозмінних та всередині змін.

3. Покращення організації та управління виробництвом, а саме:

- прискорення досягнення проектної продуктивності введених в експлуатацію основних фондів;
- впровадження наукової організації праці та виробництва;
- покращення забезпечення матеріально-технічними ресурсами;
- вдосконалення управління виробництвом на базі сучасної комп'ютерної техніки;
- розвиток матеріальної зацікавленості працівників, що сприяє підвищенню ефективності виробництва.

Однією з головних ознак підвищення рівня ефективного використання основних фондів підприємства є збільшення обсягів виробництва продукції. У свою чергу, обсяги виробництва продукції за наявної та незмінної кількості обладнання залежать, по-перше, від ефективності використання фонду робочого часу протягом зміни, доби, місяця тощо, тобто від екстенсивності їх використання; по-друге, від повноти використання можливостей обладнання з погляду його часової, добової, місячної виробничих потужностей.

Будь-який комплекс заходів щодо поліпшення використання виробничих потужностей і основних фондів, розроблюваний у всіх ланках управління, повинний передбачати забезпечення росту обсягів виробництва продукції насамперед за рахунок більш повного й ефективного використання внутрішньогосподарських резервів і шляхом більш повного використання машин і устаткування, підвищення коефіцієнта змінності, ліквідації простоїв, скорочення термінів освоєння знову введених у дію потужностей, подальшої інтенсифікації виробничих процесів.

Величезне значення в поліпшенні використання основних фондів і виробничих потужностей має матеріальне стимулювання робітників.

Отже, однією з головних ознак ефективного використання основних фондів є зростання обсягу виробництва його продукції підприємства й чистого прибутку. Ефективне їх використання в результаті приводить до підвищення ефективності підприємства в цілому та сприяє покращенню його фінансового стану й конкурентоспроможності.

Оцінювання ефективності використання основних фондів здійснюється з використанням такої системи показників: показників оцінювання технічного стану (відтворення), узагальнюючих та часткових показників використання основних фондів. Поліпшення використання основних виробничих фондів також зменшує потреби підприємства у капітальному вкладенні для розвитку матеріально-технічного обсягу виробництва продукції; тобто відбувається економія коштів на усї цілі.

Як свідчить багаторічна практика господарювання; ефект від поліпшення використання основних виробничих фондів реалізується значно швидше, ніж від нових капітальних вкладень.

1.2. Оцінка ефективності використання та відтворення основних фондів підприємств

Система показників, яка може вичерпно характеризувати ефективність основних фондів, охоплює два блоки: перший - показники ефективності відтворення окремих видів і всієї сукупності засобів праці; другий - показники рівня використання основних фондів в цілому і окремих їхніх видів (рис. 1.1). Необхідність виокремлення в самостійну групу показників відтворення засобів праці, які характеризують процес їхнього руху, технічний стан та структуру, зумовлена тим, що відтворювальні процеси істотно й безпосередньо впливають на ступінь ефективності використання застосовуваних у виробництві машин, устаткування та інших знарядь праці [2, 25].

Чинна система показників ефективності відтворення основних фондів в Україні потребує вдосконалення щодо методики обчислення деяких з них та повноти охоплення окремих сторін відтворення засобів праці. Так, наприклад, коефіцієнт оновлення визначається відношенням абсолютної суми введення основних фондів до їхньої наявності на кінець року, а коефіцієнт вибуття - відношенням обсягу вибуття основних фондів до їхньої наявності на початок року, що унеможлиблює порівнювання цих відносних показників. Тому визначення коефіцієнтів відтворення основних фондів за середньорічною їхньою вартістю треба вважати методологічно більш правильним.

Необхідно також розрізняти дві форми оновлення основних фондів - екстенсивну та інтенсивну. Екстенсивне оновлення характеризує темпи збільшення обсягу експлуатованих основних фондів. Інтенсивне оновлення передбачає заміну діючих основних фондів новими, більш ефективними.



Рис. 1.1. Система показників ефективності основних фондів

Проте процес виведення з експлуатації застарілих та спрацьованих основних фондів не можна ототожнювати з інтенсивним оновленням діючих засобів праці. Реальний господарський оборот охоплює не лише введення в дію нових і виведення з експлуатації спрацьованих фондів, а й передачу певної їхньої частини з балансу одного підприємства на баланс іншого.

Поряд з цим у систему показників ефективності відтворення основних фондів доцільно включити два нових: коефіцієнт інтенсивного оновлення (співвідношення обсягів вибуття і введення в дію за певний період); коефіцієнт оптимальності вибуття основних фондів (відношення фактичного коефіцієнта вибуття до нормативного).

Показники, що характеризують рівень ефективності використання основних фондів, об'єднуються в окремі групи за ознаками узагальнення й

охоплення елементів засобів праці. Економічна суть більшості з них є зрозумілою вже із самої назви. Пояснень потребують лише деякі, а саме:

- коефіцієнт змінності роботи устаткування - відношення загальної кількості відпрацьованих машино-змін за добу до кількості одиниць встановленого устаткування;
- напруженість використання устаткування (виробничих площ) - випуск продукції в розрахунку на одиницю устаткування (загальної або виробничої площі);
- коефіцієнт інтенсивного навантаження устаткування - відношення кількості виготовлених виробів за одиницю часу до технічної (паспортної) продуктивності відповідного устаткування.

З-поміж показників використання устаткування та виробничих площ найбільш відомим і широко застосовуваним на практиці є коефіцієнт змінності роботи устаткування. Проте використовуваний на підприємствах спосіб його розрахунку не можна визнати досконалим, оскільки він не враховує внутрішніх втрат робочого часу. У зв'язку з цим коефіцієнт змінності методологічно правильніше буде обчислювати, виходячи з коефіцієнта використання календарного фонду часу і максимальної змінності роботи устаткування, яка дорівнює трьом за восьмигодинної тривалості зміни. Отже, за коефіцієнта використання календарного фонду часу, наприклад, 0,6 коефіцієнт змінності роботи устаткування дорівнюватиме 1,8 ($3,0 \times 0,6$).

Враховуючи всі недоліки наявних методичних підходів до оцінки ефективності використання та відтворення основних фондів, у роботі [3] розроблено модель та методику оцінки впливу ефективності використання та відтворення основних виробничих фондів підприємств:

$$\Phi \epsilon = \frac{AO_p}{TP} = \frac{AO_p}{AO} \times \frac{AO}{OF} \times \frac{OF}{OF_{BB}} \times \frac{OF_{BB}}{BP} \times \frac{BP}{OP} \times \frac{OP}{TM}, \quad (1.1)$$

$$\Phi\epsilon = C_{AO} \times K_{ЗН} \times \frac{1}{K_{ВВ}} \times B_{ПОТ} \times \frac{1}{K_{ВП}} \times \frac{1}{Ц}, \quad (1.2)$$

де $\Phi\epsilon$ – фондоємність продукції;

AO_p – річні амортизаційні відрахування;

TP – обсяг виробленої продукції у вартісному вираженні;

AO – накопичені амортизаційні відрахування;

OF – середньорічна вартість основних фондів підприємства;

$OF_{ВВ}$ – вартість основних фондів на кінець року з урахуванням уведення;

BP – виробнича потужність підприємства;

OP – випуск продукції в натуральному вираженні;

C_{AO} – структура амортизаційних відрахувань;

$K_{ЗН}$ – коефіцієнт зношення;

$K_{ВВ}$ – коефіцієнт оновлення основних фондів;

$B_{ПОТ}$ – вартість одиниці потужності основних фондів;

$K_{ВП}$ – коефіцієнт використання виробничої потужності;

$Ц$ – ціна одиниці продукції.

У табл. 1.1 наведено інформацію про показники моделі, формули їх визначення та значення для оцінки процесів.

Оскільки на ефективність використання основних фондів впливають як процеси, безпосередньо пов'язані з навантаженням виробничої потужності, тобто використанням основних фондів, так і процеси по відтворенню основних фондів, у моделі мають бути присутні показники, що враховують обидва вказані процеси: використання та відтворення основних фондів. У більшості моделей цей момент не врахований, що є недоліком, який нейтралізується у запропонованій автором моделі.

**Показники оцінки ефективності використання та відтворення
основних фондів підприємств**

Показник/ формула	Як визначається	Що характеризує\ Значення, яке приймає
1. Фондоємність $\Phi\epsilon = \frac{AO_P}{ТП}$	Відношення амортизації до обсягу виробленої продукції у діючих цінах без ПДВ	Зворотній показник ефективності використання основних фондів підприємства; характеризує суму амортизації, яка припадає на 1 грн. виробленої продукції. В динаміці має знижуватися
2. Структура амортизаційних відрахувань $C_{AO} = \frac{AO_P}{AO}$	Відношення річних амортизаційних відрахувань до накопиченої амортизації	Показує річну ступінь зношення основних фондів у загальному зношенні фондів. Зниження показника позитивно характеризує процес оновлення основних фондів та призводить до зниження фондоємності
3. Коефіцієнт зношення основних фондів $K_{3H} = \frac{AO}{OF}$	Відношення накопиченої амортизації до середньорічної вартості основних фондів	Відображає реальний технічний стан основних фондів підприємства (ступінь зношення). Зниження показника свідчить про поліпшення стану основних фондів та призводить до зниження фондоємності
4. Коефіцієнт оновлення основних фондів $K_{BB} = \frac{OF_{BB}}{OF}$	Відношення вартості основних фондів на кінець року до середньорічної вартості основних фондів	Відображає процес оновлення (введення та вибуття основних фондів). Значення може бути меншим або дорівнювати 0,1 – оновлення не відбувається, може перевищувати 1,0 – спостерігається оновлення основних фондів
5. Вартість одиниці потужності $B_{\text{пот}} = \frac{OF_{BB}}{ВП}$	Відношення вартості основних фондів на кінець року до середньорічної потужності підприємства	Відображає процес упровадження найкращих досягнень НТП, які призводять до зниження вартості одиниці потужності. Приймає найменше значення на тих підприємствах, де впроваджуються найсучасніші досягнення НТП. У динаміці має знижуватися, що призводить до зниження фондоємності

6. Коефіцієнт використання виробничої потужності $K_{\text{ВП}} = \frac{ОП}{ВП}$	Відношення обсягу виробленої продукції до середньорічної потужності підприємства	Відображає стан завантаження потужності підприємства. Має наближатися до 1,0. Підвищення коефіцієнту в динаміці призводить до зниження фондоємності
7. Середньооптова ціна одиниці продукції $Ц = \frac{ТП}{ОП}$	Відношення обсягу виробленої продукції у діючих цінах підприємства без ПДВ до обсягу виробництва у натуральному вираженні	Відображає реакцію ринку на продукцію підприємства, її конкурентоспроможність. Підвищення показника (за загальних рівних умов) свідчить про підвищення попиту на продукцію підприємства

Факторами, які впливають на ефективність використання основних фондів, є стан зношення основних фондів, стан оновлення основних фондів, ступінь завантаження виробничої потужності та ціна продукції підприємства. Стан основних фондів визначається коефіцієнтами зношення та придатності основних фондів. У моделі для врахування стану основних фондів запропоновано використовувати коефіцієнт зношення, який розраховується як відношення суми нарахованих амортизаційних відрахувань до середньорічної вартості основних фондів. Рух та стан оновлення основних фондів визначається коефіцієнтами введення та вибуття основних фондів. У моделі для врахування руху та стану оновлення основних фондів запропоновано використовувати коефіцієнт уведення основних фондів. Зв'язок між уведеними основними фондами та виробничою потужністю підприємства запропоновано враховувати коефіцієнтом фондівіддачі введених фондів. Для врахування завантаження виробничої потужності.

Факторами, які впливають на ефективність використання основних фондів, є стан зношення основних фондів, стан оновлення основних фондів, ступінь завантаження виробничої потужності та ціна продукції підприємства. Стан основних фондів визначається коефіцієнтами зношення та придатності основних фондів. У моделі для врахування стану основних фондів запропоновано використовувати коефіцієнт зношення, який розраховується

як відношення суми нарахованих амортизаційних відрахувань до середньорічної вартості основних фондів. Рух та стан оновлення основних фондів визначається коефіцієнтами введення та вибуття основних фондів. У моделі для врахування руху та стану оновлення основних фондів запропоновано використовувати коефіцієнт уведення основних фондів. Зв'язок між уведеними основними фондами та виробничою потужністю підприємства запропоновано враховувати коефіцієнтом фондівдачі введених фондів. Для врахування завантаження виробничої потужності запропоновано в моделі використання коефіцієнту виробничої потужності. Вартісним показником, який відображає реакцію ринку на продукцію, яка виробляється на базі основних фондів підприємства, тобто на рівні використовуваної техніки та технології, виступає в моделі показник «ціна одиниці продукції».

1.2.1. Основні фонди авіакомпанії

У всякому виробництві взаємодіють засоби праці, предмети праці і робоча сила. Засоби і предмети праці складають засоби виробництва, які є виробничими фондами.

Одна частина цих фондів — засоби виробництва — називається основними фондами (ОФ), інша частина — предмети праці — називаються оборотними фондами. На відміну від оборотних, основні фонди використовуються у виробництві багаторазово, їх вартість переноситься на готову продукцію поступово, пропорційно зносу.

Залежно від характеру участі у виробничому процесі розрізняють виробничі і невиробничі ОФ.

Одиницею обліку ОФ є інвентарний об'єкт.

Структура основних виробничих фондів авіакомпанії (на правах власності і орендованих):

- середньорічна вартість;
- типи і модифікації ПС;
- чисельність ПС на кінець періоду;
- структура за терміном експлуатації ПС за типами;
- ступінь спрацювання;
- загальний наліт годин по типах ПС;
- виробничі потужності і площі інфраструктури (агентське, комерційне і технічне обслуговування, представництво та ін.);
- балансова вартість виробничих потужностей.

Основні Фонди соціальної сфери: лікарняні заклади, санаторії, профілакторії, будинки відпочинку, спортивні споруди, житловий фонд, підсобні господарства, інші об'єкти соціальної сфери. Враховуються об'єктів (кількість ліжок, відвідувань, місць, кількість житлових будинків, кількість сімей авіапрацівників, що проживають в них, та ін.), балансова вартість основних фондів.

У авіакомпаніях структура основних виробничих фондів (ОВФ) наступна (в середньому по усіх авіакомпаніях) :

- будівлі виробничі – 9,6%;
- споруди і передатні пристрої – 6,5%;
- машини і устаткування – 14,9%;
- транспортні засоби – 58,0%;
- у т. ч. літако-вертолітний парк – 52,7%;
- інструмент і інші ОФ – 1,0%.

Приведені дані показують, що в авіакомпаніях більше 50% доводиться на активну частину ОФ (ОФП), на ремонтних же заводах активна частина (машини і устаткування) складає приблизно 30% від усього об'єму ОФ.

Розрізняють два види зносу: фізичний і моральний.

Фізичний знос ОФ є зміною їх фізичних властивостей в результаті впливу самого використання техніки, тобто експлуатації, або під впливом сил природи (ржавіння, гниття). Особливістю фізичного зносу є його нерівномірність. Фізичний знос залежить від якості металу, міцності конструкції, об'єму і часу роботи ОФ, навантаження, умілого використання і правильної експлуатації ОФ.

Моральний знос характеризує знецінення техніки, застаріле устаткування до настання його «фізичної» смерті, тобто непридатну до експлуатації машину використати стає економічно не вигідно. Розрізняють два види морального зносу: перша форма морального зносу має місце внаслідок здешевлення відтворення ОФ і можлива завдяки росту продуктивності праці в області, яка створює засоби виробництва; друга форма морального зносу ОФ виражає знецінення в результаті зменшення або повної втрати їх споживчої вартості. Такого роду моральний знос настає внаслідок створення і впровадження нових засобів праці, тому ці ОФ вимагають заміни до закінчення терміну служби [3, 26].

Під амортизацією прийнято розуміти відшкодування в грошовій формі зносу ОФ в результаті поступового перенесення їх вартості на знову створений в процесі виробництва продукт або надану послугу. Для акумуляції засобів на відновлення зносу ОФ авіакомпанія робить певні відрахування до амортизаційного фонду. У загальному вигляді розмір щорічних амортизаційних відрахувань дорівнює загальній вартості ОФ, що ділиться на число років амортизаційного періоду, яке встановлюється для певної групи ОФ.

До загальних показників, що характеризують ефективність основних фондів авіакомпанії, відносяться рентабельність, фондодіддача, фондомісткість, фондоозброєність основними фондами.

1.3. Ефективність застосування повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння

Кожного року пожежі завдають величезних збитків і впливають не тільки на економіку країни, а й на навколишнє середовище. Для того щоб ефективно боротися з пожежами різного характеру - потрібна авіація. Авіація – це та основа, на якій будується мобільність і ефективність дій МНС України.

Крім того, в результаті пошуку шляхів вдосконалення боротьби з пожежами в першій половині ХХ століття був визначений головний висновок - для того, щоб знизити витрати на гасіння пожежі, необхідно виявити її на максимально можливій ранній стадії і негайно приступити до ліквідації. Отже, застосування авіації дозволяє вирішити відразу дві фундаментальні задачі:

- раннє виявлення пожеж;
- оперативну доставку спеціалізованих пожежних команд для гасіння [4].

Літальні апарати, відрізняючись великою швидкістю пересування, незалежністю від шляхів транспорту, можуть швидко досягати будь-якого географічного пункту і активно сприяти боротьбі з пожежами. В нашій країні найбільш розповсюдженими та масштабними є лісові пожежі, отже авіаційні роботи більше спрямовані на попередження та гасіння саме лісових пожеж.

Дослідженнями щодо переваг авіації почали займатися з 1932 року. Найбільш повно та різнобічно дослідження проводилися професором Нестеровим В.Г. і в Науково-дослідному інституті Цивільного Повітряного Флоту. За час, що минув випробовувалися різні способи і засоби [23].

Всі зусилля дослідників протікали в напрямку з'ясування можливостей:

- Припинення поширення вогню шляхом авіаобприскування, прокладання загороджувальних, що затримують вогонь смуг за допомогою струменя хімікатів або води, що виливаються з літальних апаратів.

- Створення мінералізованих смуг, канав, що зупиняють просування вогню, і водойм для гасіння пожеж водою.

- Безпосереднього гасіння пожеж з літака шляхом скидання вогнегасних бомб, скляних ампул, наповнених розчинами хімікатів, або струменем з хімікатів, або води, що виливається з літальних апаратів.

- Гасіння пожеж парашутистами-пожежними, які можна скидати з літаків поблизу пожеж, пожежними десантами, що доставляються за допомогою вертольотів або безпосередньо висадженими на ліс.

Нижче, на рисунку 1.2 зображено гасіння лісової пожежі за допомогою літака Ан-2П.

Дослідження з авіаобприскування і виливання рідини почалися з конструювання баків-авіаоприскувачів, які постійно вдосконалюються. Ємність їх збільшувалася зі 100 до 1000 л. Баки наповнювалися розчинами з хлористого кальцію, хлористого магнію або чотирихлористого вуглецю для затримування вогню. У нижній частині бака була похідна труба з клапанами, що відкриваються за допомогою важеля з кабіни пілота.

Для створення загороджувальної смуги літак, пролітаючи низько над лісом з підвітряного від пожежі боку, випускав розчин хімікату перед лінією поширення вогню.

В результаті цих досліджень встановлено, що створення загороджувальних смуг з дозуванням до 0,5 л на 1 є ефективним тільки для боротьби зі степовими пожежами. Для гасіння пожеж на вирубках ці дозування виявилися, недостатніми, оскільки вогонь через різні щільності смуги обприскування проходив через неї.



Рис.1.2. Гасіння лісової пожежі за допомогою Ан-2П

Досліди створення загороджувальної смуги під пологом лісу показали, що крони дерев затримують 70-75% рідини, в залежності від повноти насаджень. Рідинна хвиля розбивалася на дрібні краплі і недостатньо покривала поверхню надґрунтового покриву під кронами дерев, затримувалася на підросту і підліску. Отже, питання про влаштування вогнестійкої загороджувальної смуги під пологом лісу є дуже важливим і важким. Належного успіху для гасіння можна досягти починаючи з низових пожеж при зниженні висоти польоту до 10 м над пологом лісу і застосуванні потужних виливних апаратів.

Досліди зі створення мінералізованих смуг і канав шляхом скидання дрібних фугасних авіабомб з літака не увінчалися успіхом. Бомби, розсіюювались, не створювали суцільної мінералізованої смуги. Дрібні і невеликі водойми, вириті ними, також не чинили належного злиття на гасіння пожеж.

Широке практичне застосування для створення загороджувальних смуг з мінерального ґрунту отримав вибуховий метод. З цією метою уздовж наміченої лінії закладаються в ґрунт вибухові заряди через 2-5 м один від одного, які після вибуху створюють суцільну мінералізовану смугу. Для механізації цієї трудомісткої операції замість риття шурфів лопатою створений мотобур МБ-1 на базі мотопилки «Дружба». Він дозволяє свердлити в ґрунті кожен шпур за 10-40 сек, в залежності від типу ґрунту. Зазвичай цю роботу виконують спеціально підготовлені парашутисти або пожежні-десантники, що висаджуються з вертольотів.

У тому випадку, коли для боротьби з пожежами необхідно пустити від загороджувальної смуги зустрічний вогонь, можна застосовувати спеціальний запальний апарат ЗА-1, який діє за принципом паяльної лампи. Апарат (суха вага 7,2 кг) носять на спині за допомогою заплічних ременів.

Досліди по безпосередньому гасінні лісових пожеж з літальних апаратів вперше проводилися в нашій країні з 1932 року, коли були застосовані авіахімічні бомби. Бомби виготовлялися з 1-міліметрового заліза ємністю 5-16 л. Заповнювалися бомби вогнетривкими речовинами - чотирьоххлористим вуглецем і розчином хлористого кальцію або каустичної соди. Але гасіння вогню було нерівномірним, тому, що падаючи бомби рідко потрапляли в середину вогнища вогню. Сконструйована В.Ф. Степановим бомба типу вогнегасника при падінні з літака встромляла в землю і розбризкувала навколо себе хімікат радіусом до 3 м. Змочувана ним поверхня становила 25 м, що для гасіння пожежі виявилось неефективним [5, 23].

Проф. В.Г. Нестеров із співробітниками з 1938 р почав проводити випробування скляних авіахімічних бомб різної ємності.

Застосовувалося залпове скидання 30 1-літрових скляних бомб, наповнених розчинами каустичної соди або їдкого натрію. Крім того, запропонований був ряд інших вогнегасних бомб, але вони подальшого впровадження не отримали.

З 1955 р. науковці разом із центральною авіа базою проводили дослідження гасіння лісових пожеж вогнегасними рідинами і водою з вертольота Мі-4, з висоти 5-10 м над пологом лісу при швидкості польоту 10-20 км на годину і завантаженні бака 600 л рідини. Дослідження показали, що при цих умовах вдавалося прокладати загороджувальні смуги довжиною 120-250 м і шириною 2-4 м не тільки під пологом густих соснових молодняків, а й в стиглих сосново-ялинових насадженнях. При цьому максимальне дозування вогнегасної рідини досягало 1 л на 1 м². В одних випадках вогонь зупинявся у загороджувальній смузі, в інших - різко знижувалася його інтенсивність і робочі легко зупиняли подальше поширення вогню.

У 1961 р. створено дослідний зразок легкозйомного лісопожежного обладнання для вертольота Мі-4, що складається з двох баків ємністю по 500 л кожен, мотопомпи М-800 і спеціального стовбура, сполученого з нею прогумованим рукавом. Для заправки біля водойм баків вертольотів водою є ще малогабаритна мотопомпа М-200. У баках, призначених для води, можуть зручно розміститися 8 чоловік. На такому вертольоті доставляються спочатку десантники, потім вертоліт перелітає до найближчої водойми і наповнює баки водою. Для підвищення його вогнегасних властивостей в магістраль, що йде від мотопомпи до стовбура, та в момент прокладки смуги буде подаватися концентрований розчин змочувача.

Серія загороджувальних смуг, прокладених з вертольоту, надасть істотну допомогу наземним командам в боротьбі з вогнем.

Гасіння лісових пожеж пожежними-парашутистами і десантами робочих виявилось найбільш ефективним. Після виявлення пожеж з літака парашутисти швидко доставлялися до місця пожежі і наземними засобами боролися з вогнем. Залежно від місцевої обстановки гасіння пожеж

відбувалося шляхом охлестування вогню гілками, створення мінералізованої смуги, обприскування хімікатами з ранцевих оприскувачів РЛО або РПБ (конструкції Центральної авіабази).

В даний час застосовуються вогнегасні суміші марок ЕС-1 і ЕС-2. Це розчини хлористого кальцію (CaCl_2) і хлористого магнію (MgCl_2), до яких додається 30% рідкого чотиріхлористого вуглецю та 0,3% емульгатора (ОП-7, ОП-10).

Вогнегасний ефект цих сумішей в порівнянні з водою при гасінні вогню збільшився в 2-3 рази. В районах, особливо поблизу річок, струмків і озер, пожежі гасяться за допомогою води, до води додаються в невеликій кількості (0,3-0,5%) змочуючу рідину ОП-7, ОП-10, НП-1 або пральний порошок ВНИИЖ, що сприяють збільшенню змочування або прилипання до сухого пального матеріалу.

Але всі ці засоби боротьби з вогнем, включаючи парашут, повинні бути після локалізації пожежі винесені парашутистами з лісу до місця базування, що обмежує можливості їх широкого застосування.

Для підвищення ефективності роботи парашутно-пожежної служби з 1959 р. впроваджуються спеціальні захисні пристосування, що дозволяють парашутистам-пожежним стрибати з літака прямо на ліс поблизу від пожежі. У комплект захисних пристосувань входять: захисний костюм з набедренниками для захисту нижньої частини тіла, шкіряний шолом і маска з міцного плексигласу для захисту обличчя та голови. Стрибати на ліс можна при швидкості вітру до 10 м / сек, що перевищує майже в 1,5 рази швидкість вітру, при якій можливі стрибки на відкриті майданчики [21].

Стрибки можна здійснювати на будь-які насадження висотою не більше 20 м. На осичняки висотою понад 20 м стрибки не допускаються.

Зараз широко впроваджується, крім парашутистів, спуск в ліс з вертольотів Мі-4 десантників і протипожежних вантажів за допомогою спеціального спускового пристрою, розробленого Центральної авіабазою. Воно складається з металевого барабана, на який намотується 40 м

капронової стрічки (фортеця на розрив 700 кг), підвісної системи, карабінів для закріплення барабана, гальмівного замку до підвісної системи і для закріплення кінця спускової стрічки до кронштейну на вертольоті. За допомогою такого пристрою можна швидко і безпечно спускати з вертольота в безпосередній близькості від лісової пожежі робочих авіапожарних команд і протипожежні вантажі вагою до 100 кг.

Широке впровадження в практику нових, більш потужних турбогвинтових вертольотів МІ-6, В-2, і В-8, що володіють великою вантажопідйомністю, сприятиме більш успішному розвитку способів гасіння лісових пожеж, дозволить доставляти мотопомпи великої потужності і радіуса дії, ґрунтообробні знаряддя, тягачі всюдиходи і інші засоби для організації успішного гасіння лісових пожеж [5].

З 1990 по 1997 рр. фахівцями авіабудування і пожежної служби проводилася оцінка і випробування найпотужнішої та інноваційної моделі Іл-76П, оснащеної виливного приладом ВАП-1, який вмщував 32 т. Хоча машина перевершувала закордонні аналоги, з'ясувалася економічна невідповідність параметрів літака, який не можна було використовувати на територіях, які не мають досить довгою злітної смуги. Крім цього, для точної роботи був потрібний додатковий легкий літак, який би координував дії екіпажу Іл-76П і виконував функцію наведення. Ще одним нюансом стала технічна неготовність аеродромних служб до швидкої заправки літака: повний цикл між зливами становив мінімально 3 години. Ще одним недоліком стало створення широкої і прямої лінії поливу при гасінні пожежі. Внаслідок цього збільшувалися витрати вогнегасних речовин, зважаючи на нерівній формі кромки пожежі. Політ Іл-76П на наднизькій висоті створював небезпеку роздування пожежі.

Добре зарекомендували себе пожежні літаки-амфібії. Так, модель амфібії Бе-12П, несе до 6 т рідини для гасіння пожеж, прекрасно показала себе в тих випадках, коли від місця гасіння пожежі до місць забору води було

не більше 100 км. Тому нова амфібія Бе-200 спеціально розроблялася під конкретно визначені зони з урахуванням оптимального розміщення водойм.

Чудові результати були отримані при одночасній апробації роботи двох літаків Ан-26П. Кожен з літаків міг нести 4 т води і виконувати одночасно десантування пожежних. Ан-32РК, нажаль, розроблена модель танкера Ан-32П, яка була створена в 1993 р в Україні, на АНТК ім. Антонова, за участю фахівців «авіалісоохорони», стала неможливою з огляду на розрив дружніх зв'язків між країнами. Але саме ця модель повинна була стати основою парку служби, оскільки зберігалася можливість десантування пожежних, а літак міг виконувати одночасний або послідовний злив вогнегасної рідини з 4 баків, кожен з яких вмщав 8 т.

Зараз значна кількість машин в «Авіалісоохорони» займають моделі танкерів Ан-2П з ВСУ, розрахованої на 1,2 т вогнегасної рідини. Мінімальна швидкість, точний локальний вплив забезпечують високу ефективність роботи екіпажу на цьому літаку. Додатковими перевагами є невибагливість до умов посадки і зльоту, відсутність необхідності прив'язки до стаціонарного аеродрому [6].

Фактор часу при гасінні пожеж відіграє найважливішу роль, тому патрулювання лісових масивів залишається однією з головних функцій авіації. У завдання повітряних розвідників, в якості яких використовують як літаки, так і вертольоти (їх дуже влучно називають «birddogs» – пташки-шукачі) входить виявлення осередків пожеж і наведення на них «водяних бомбардувальників». Безпосередньо під час пожежогасіння «birddogs» грають роль повітряних командних пунктів, координуючи і направляючи дії всіх наземних і повітряних сил. Якщо спочатку пошук пожеж проводився візуально, то тепер до складу обладнання розвідників обов'язково входить система FUR (forward looking infrared – переднього огляду, інфрачервона), здатна бачити крізь дим як вдень, так і вночі. Часто на борту шукачів встановлюються апаратура передачі даних в наземні центри, приймачі

супутникової навігаційної системи GPS, а також додаткове радіоустаткування.

У ролі «birddogs» найчастіше використовуються «Цесни» різних типів, North American OV-10 «Bronco», а також AeroCommander 690. А ось в парі з величезним Martin JRM «Mars» в якості «шукача» працює невелика амфібія Grumman G21A «Goose». Ці старі добрі літальні апарати не втратили свого значення і в століття супутників, оскільки розгортання та підтримання в працездатному стані системи космічного моніторингу вимагає величезних витрат. Крім того, інформація з повітряного розвідника дійде до її споживачів на місцях швидше, ніж із супутника [28].

В даній частині дипломної роботи розглянуто теоретичні аспекти поняття ефективності основних засобів підприємства, дана оцінка ефективності використання та відтворення основних фондів підприємств, що є важливим при експлуатації повітряних суден та створення авіакомпанією накопичення амортизаційних відрахувань.

Також у теоретичній частині доведено, що фактор часу відіграє велику роль при гасінні пожеж. Тому застосування авіації щодо виконання авіаційного патрулювання лісових масивів дає змогу швидкого попередження про наявність осередку загоряння.

2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 06. 66. 200 ПЗ			
Виконала	Уніловська О.О.			2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Чайка Н.Г.				Д	34	28
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛІ 275.04 ОР-201Мз		
Н. контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

2.1. Аналіз основних результатів діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій

Державна служба України з надзвичайних ситуацій є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра внутрішніх справ і який реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, а також гідрометеорологічної діяльності [8].

Діяльність ДСНС у 2019 році спрямовувалася на виконання актів законодавства, Президента України, Програми діяльності Кабінету Міністрів України, відповідних рішень Уряду у сфері повноважень ДСНС та виконання пріоритетних завдань. Забезпечення оперативного реагування на надзвичайні ситуації та події Упродовж 2019 року органами та формуваннями ДСНС забезпечено оперативне реагування на 146 класифікованих надзвичайних ситуацій (далі - НС), які за масштабами розподілилися на державного рівня - 2, регіонального - 7, місцевого - 63, об'єктового - 74. Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 199 осіб (з них 23 дитини) та постраждало 1 тис. 492 особи (з них 624 дитини).

Порівняно з 2018 роком загальна кількість НС у 2019 році збільшилася на 14,1 %, при цьому кількість НС техногенного характеру збільшилася на 25 % (через збільшення кількості НС унаслідок пожеж і вибухів, аварій на системах життєзабезпечення та раптового руйнування будівель та споруд), а кількість НС природного характеру - на 5,2 % (через зростання в 4 рази кількості метеорологічних НС) [7, 24]. Кількісні показники надзвичайних ситуацій, що виникли за період 2016 - 2019 років представлено у табл. 2.1.

**Кількісні показники класифікованих НС,
що виникли за період 2016 – 2019 років**

Дані про надзвичайні ситуації	2016	2017	2018	2019
Загальна кількість НС:	149	166	128	146
<i>у тому числі:</i>				
Техногенного характеру	56	50	48	60
Природного характеру	89	107	77	81
Соціального характеру	4	9	3	5
<i>у тому числі за рівнями:</i>				
Державного рівня	1	2	2	2
Регіонального рівня	9	8	6	7
Місцевого рівня	64	69	64	63
Об'єктового рівня	75	87	56	74
Загинуло людей внаслідок НС	183	172	168	199
Постраждало людей внаслідок НС	1805	892	839	1492
Матеріальні збитки від НС, тис.грн.	265 306	882 762	496 965	685 269

У звітному періоді спостерігається збільшення на 78% кількості постраждалих (переважно за рахунок медико-біологічних НС) та на 18,5 % кількості загиблих у НС (переважно за рахунок НС унаслідок аварій на транспорті та пожеж, вибухів у будівлях і спорудах).

Серед НС техногенного характеру у 2019 році зафіксовано зростання кількості НС унаслідок раптового руйнування будівель та споруд (у 2018 році таких НС не зафіксовано), пожеж та вибухів (збільшення на 23 %), а також НС на системах життєзабезпечення (збільшення у 2 рази) [8].

Одночасно спостерігається зменшення на 11% кількості НС на транспорті, проте кількість загиблих у них людей збільшилася на 19%. Також, на фоні зростання загальної кількості НС унаслідок пожеж та вибухів їх кількість у житлових будівлях зменшилася на 23,5 %, у той же час

кількість загиблих у цих НС майже не змінилася, а кількість постраждалих збільшилася.

Серед НС природного характеру у 2019 році сталося зростання кількості НС унаслідок метеорологічних НС (з 4 НС у 2018 році до 16 НС у 2019 році), насамперед це пов'язано з ускладненнями погодних умов (сильні зливи та швидкоплинні паводки в західних регіонах у травні-червні 2019 року). Решта статистичних показників НС природного характеру знаходились у межах середніх багаторічних значень (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Статистичні дані щодо кількісних показників класифікованих НС

Вид НС	Кількість НС			Загинуло людей			Постраждало людей		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
<i>НС техногенного характеру</i>									
НС унаслідок аварій чи катастроф на транспорті	16	18	16	67	63	75	33	80	47
НС унаслідок пожеж, вибухів	22	22	27	61	52	79	42	9	81
<i>у тому числі</i>									
у будівлях або спорудах житлової призначеності	14	17	13	42	50	48	17	2	17
НС унаслідок наявності у навколишньому середовищі шкідливих і радіоактивних речовин понад ГДК	1	2	3	0	0	0	0	0	0
НС унаслідок раптового руйнування будівель і споруд	4	0	4	6	0	10	10	0	14
НС унаслідок аварій у системах життєзабезпечення	7	5	10	0	0	0	0	0	0

Закінчення табл.2.2

Всього НС техногенного характеру	50	48	60	134	115	164	85	89	142
<i>НС природного характеру</i>									
Геологічні НС	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Метеорологічні НС	7	4	16	0	0	6	54	0	13
Гідрологічні НС поверхневих вод	2	2	0	1	0	0	0	0	0
НС, пов'язані з пожежами у природних екологічних системах	11	9	8	0	0	0	0	2	0
Медико-біологічні НС	86	61	57	12	47	15	747	744	1334
НС природного характеру	107	77	81	13	47	21	801	746	1347
<i>НС соціального характеру</i>									
Встановлення вибухового пристрою у багатолюдному місці, установі (організації, підприємстві), житловому секторі, транспорті	2	1	1	3	0	1	5	4	2
НС, пов'язані з нещасними випадками з людьми	7	2	4	22	6	13	1	0	1
Всього НС соціального характеру	9	3	5	25	6	14	6	4	3
Всього НС	166	128	146	172	168	199	892	839	1492

Аналіз небезпек і загроз техногенного та природного характеру, виникнення надзвичайних ситуацій свідчить, що за останні 10 років тенденції до їх збільшення або зменшення не спостерігається, але варто відмітити, що рівень ризиків виникнення НС природного і техногенного характеру та ризиків збитків від них залишаються практично незмінними та досить високими для більшості регіонів України. Особливо гострими ризики

утворення збитків залишалися у 2010 та 2017 роках, що пов'язано з виникненням та розповсюдженням складних НС природного характеру.

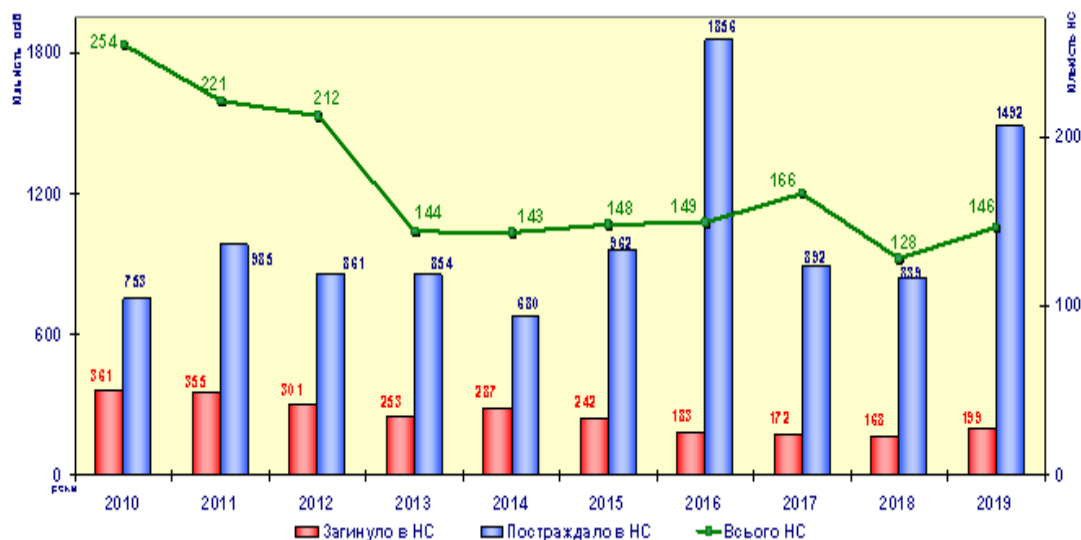


Рис. 2.1. Динаміка виникнення НС та їх наслідків

Таблиця 2.3

Кількісні показники класифікованих НС, які сталися на території України у 2010-2019 роках

№ з/п	Регіон України	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Всього НС за 10 років
1	Авт.Республіка Крим	12	4	18	3	1	-	-	-	-	-	38
2	Вінницька	9	7	6	3	6	5	4	7	3	4	54
3	Волинська	4	7	1	8	6	6	10	5	6	7	60
4	Дніпропетровська	17	10	5	3	6	5	8	4	9	9	76
5	Донецька	35	29	25	20	20	7	6	24	10	10	186
6	Житомирська	8	6	10	3	5	5	8	5	5	8	63
7	Закарпатська	9	5	5	7	4	5	6	9	8	7	65
8	Запорізька	10	11	8	4	7	5	1	3	4	3	56
9	Івано-Франківська	8	4	3	3	2	3	5	7	2	7	44
10	Київська	9	7	13	4	3	13	5	6	6	7	73
11	Кіровоградська	3	3	3	2	2	2	6	3	3	4	31
12	Луганська	26	18	13	11	7	3	4	5	9	7	103
13	Львівська	11	14	20	14	7	4	6	3	5	8	92
14	Миколаївська	9	12	11	7	7	7	10	8	8	5	84
15	Одеська	14	17	13	10	9	7	14	13	5	11	113
16	Полтавська	3	2	3	5	5	8	10	5	4	10	55
17	Рівненська	5	11	4	3	5	4	6	10	2	5	55
18	Сумська	5	4	5	6	4	7	7	3	5	5	51
19	Тернопільська	3	9	8	3	7	5	2	3	6	4	50
20	Харківська	14	11	11	8	10	9	6	10	4	3	86

21	Херсонська	19	6	15	4	10	4	5	9	7	4	83
22	Хмельницька	11	6	6	4	5	4	4	2	3	2	47
23	Черкаська	4	4	9	4	2	5	3	9	5	1	46
24	Чернівецька	11	1	2	2	1	4	7	5	2	5	40
25	Чернігівська	7	7	6	5	8	9	8	3	5	5	63
26	м. Київ	4	4	9	8	3	14	7	12	7	5	73
27	м. Севастополь	3	1	1	1	1	-	-	-	-	-	7
28	За межами України	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Всього НС		254	221	212	144	143	148	149	166	128	146	1711
В тому числі:												
техногенного характеру		135	134	120	76	74	63	56	50	48	60	816
природного характеру		108	77	74	56	59	77	89	107	77	81	805
соціального характеру		11	10	18	12	10	8	4	9	3	5	90
В тому числі:												
Державного рівня		5	4	1	1	5	2	1	2	2	2	25
Регіонального рівня		16	3	13	12	9	9	9	8	6	7	92
Місцевого рівня		107	89	83	58	59	62	64	70	64	63	719
Об'єктивного рівня		126	125	115	73	70	75	75	86	56	74	875
Загинуло людей		361	355	301	253	287	242	183	172	168	199	2521
Постраждало людей		753	985	861	854	680	962	1805	892	839	1492	10123
Матеріальні збитки, млн.		984,70	102,75	249,79	369,33	198,85	532,72	265,31	896,80	496,97	685,27	4809,49

У регіональному розрізі найбільшу кількість НС зареєстровано в Одеській області - 11 НС; Донецькій та Полтавській областях - по 10 НС; у Дніпропетровській області - 9 НС; у Житомирській та Львівській областях – по 8 НС; у Волинській; Івано-Франківській, Закарпатській, Київській та Луганській областях - по 7 НС. Найменшу кількість НС зареєстровано у Черкаській (1 НС) та Хмельницькій (2 НС) областях [8].

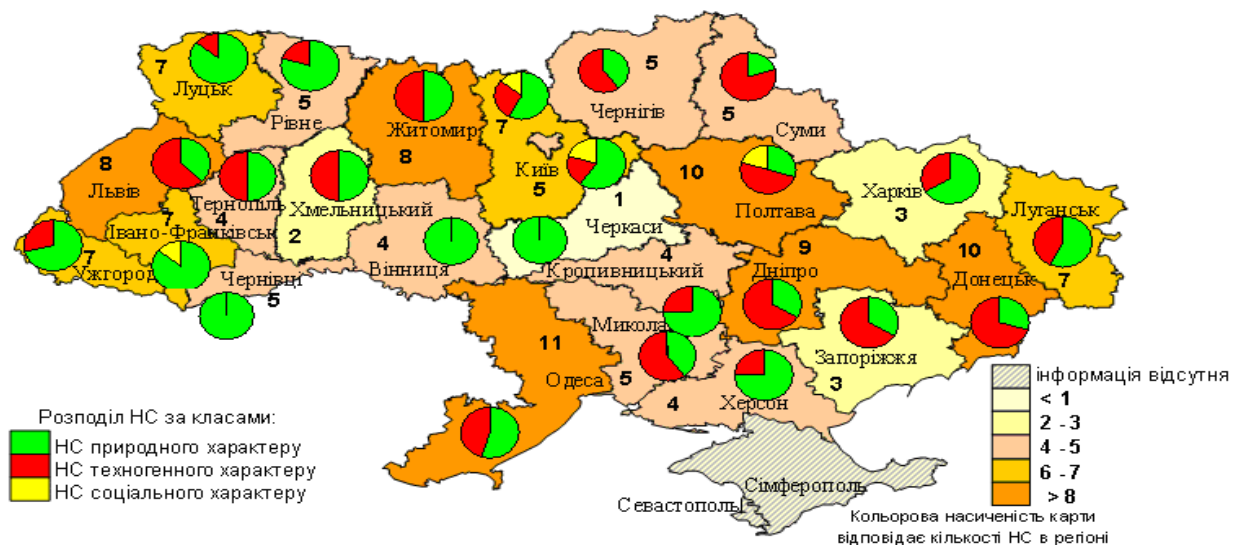


Рис. 2.2. Розподіл кількості надзвичайних ситуацій, що виникли в регіонах України у 2019 році

Найбільшу кількість загиблих у НС зареєстровано у Одеській області (46 осіб, переважна більшість з яких (36 осіб) загинули внаслідок НС, пов'язаних із пожежами). Більшість постраждалих у НС зареєстровано у м. Києві (495 осіб, усі внаслідок медико-біологічних НС, пов'язаних із захворюванням людей на кір, сальмонельоз та гострі кишкові інфекції).

Надзвичайні ситуації державного рівня зареєстровано: у червні 2019 року - пов'язана із загрозою припинення роботи технологічного обладнання об'єктів магістрального трубопровідного транспорту газотранспортної системи України у зв'язку із відсутністю достатніх обсягів природного газу для технологічних потреб АТ «Укртрансгаз»; у грудні 2019 року - пов'язана із пожежею у 6-ти поверховій будівлі Одеського коледжу економіки, права та готельно-ресторанного бізнесу (м. Одеса, вул. Троїцька, 25), внаслідок якої загинуло 16 осіб (з них 1 дитина) та 30 осіб (з них 16 дітей) постраждало, підрозділами ДСНС врятовано та евакуйовано 40 осіб.

Надзвичайні ситуації регіонального рівня зареєстровано на території: Чернівецької області, де у період з 27 квітня по 7 червня 2019 року внаслідок дощової погоди (середньомісячна кількість опадів в травні становила 129-181 мм, що становить 170-307 % кліматичної норми) у басейні р. Черемош формувалася серія швидкоплинних дощових паводків різної інтенсивності, що призвело до пошкодження 21 гідротехнічної споруди, пошкодження 1,7 км дамб, 4 км берегоукріплення, руйнування та пошкодження понад 49 км автомобільних доріг, 8 автомобільних та пішохідних мостів, підтоплення житлових будівель, присадибних ділянок, об'єктів соціальної сфери.

Обсяг завданих матеріальних збитків становить понад 137 млн гривень; Івано-Франківської області, де, починаючи з 15 травня 2019, у зв'язку з випаданням значних опадів у вигляді дощу та місцями граду відбулися різкі підйоми рівнів води в басейнах річок Дністер та Прут.

Внаслідок негоди зруйновано 1 житловий будинок; пошкоджено 19 багатоповерхових житлових будинків (м. Калуш); підтоплено та пошкоджено 1 тис. 320 приватних житлових будинків, 53 соціальних закладів; зруйновано

та пошкоджено 278 господарських будівель; затоплено понад 6,3 тис. присадибних ділянок; пошкоджено 1 950 га сільськогосподарських угідь; розмито 27,34 км берегів; зруйновано та пошкоджено 350,44 км автомобільних доріг, 48 автомобільних мостів, 13,7 км берегоукріплень, 8,13 км дамб, 60 пішохідних мостових переходів; пошкоджено водопровід у м. Калуші.

Під час паводка загинула одна особа. За попередньою оцінкою сума коштів, необхідних для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, становить понад 420 млн гривень; Закарпатської області, де внаслідок значних опадів (сильних дощів та граду) 20 - 25 травня 2019 року відбулися різкі підйоми рівнів основних річок та сталося затоплення понад 3 тис. га сільськогосподарських угідь, 687 домогосподарств, 112 житлових будинків; пошкодження 13,8 км берегоукріплень, 39 мостових переходів (з них 19 пішохідних), 79,1 км дорожнього покриття, 462 м підпірних стінок тощо. Під час паводка загинула 7 одна дитина.

За попередньою оцінкою сума коштів, необхідних для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, становить понад 600 млн гривень; Одеської області: 10 червня 2019 року внаслідок пожежі в одноповерховому корпусі відділення № 7 комунального некомерційного підприємства «Одеський обласний медичний центр психічного здоров'я» (м. Одеса) загинуло 7 та 3 особи постраждало; 17 серпня 2019 року внаслідок пожежі у двоповерховому готелі «Токіо Стар» (м. Одеса) загинуло 9 та постраждало 10 осіб [8].

Під час ліквідації пожежі евакуйовано 136 осіб; Львівської області: 28 серпня 2019 року внаслідок руйнування конструктивних елементів одного під'їзду чотириповерхового житлового будинку (м. Дрогобич) загинуло 8 (з них 1 дитина) та 14 осіб постраждало (з них 10 дітей); упродовж 19-20 листопада 2019 року під час проведення робіт із запуску теплопостачання у містах Новий Розділ та Новояворівськ виникли пошкодження магістральних теплових мереж (пориви), в результаті чого без теплопостачання залишилося 233 будинки, в яких проживає понад 38 тис. осіб, у тому числі м. Новий

Розділ - 171 будинок (26,2 тис. осіб) та м. Новояворівськ - 62 будинки (12,1 тис. осіб). Упродовж 2019 року в населених пунктах та на об'єктах суб'єктів господарювання зафіксовано 95 тис. 915 пожеж, що на 22 % більше порівняно з 2018 роком. Внаслідок пожеж загинуло 1 тис. 902 людини (у тому числі 58 дітей) та 1 тис. 519 людей отримали травми (з них 135 дітей). Порівняно з 2018 роком кількість загиблих унаслідок пожеж зменшилася на 3,3 %, кількість травмованих збільшилась на 0,2 %.

Матеріальні втрати від пожеж становили 10 млрд 622 млн 337 тис. грн, у тому числі прямі збитки становили 2 млрд 223 млн 326 тис. грн (+ 1,3 %), побічні - 8 млрд 399 млн 11 тис. гривень (+ 39,9 %). Під час ліквідації пожеж врятовано 1 тис. 914 людей (з них 228 дітей) та матеріальних цінностей на суму близько 5 млрд 331 млн 985 тис. гривень. На об'єктах, на яких здійснюється державний нагляд (контроль), виникло 2 тис. 495 пожеж (- 6,4 %), з них 36 пожеж - у житлових будинках (- 60 %).

На підприємствах, в організаціях, закладах: приватної власності виникло 1 тис. 632 пожежі (- 6,9 %); колективної власності – 312 пожеж (- 16,4 %); комунальної (муніципальної) власності – 288 пожеж (+ 38,5 %); загальнодержавної власності - 200 пожеж (- 4,3 %). Основними причинами виникнення пожеж були: необережне поводження з вогнем - 70 тис. 61 випадок (+ 34,7 %); порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок - 11 тис. 75 випадків (- 4,3 %); порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації печей теплогенеруючих агрегатів та установок - 4 тис. 869 випадків (- 17,6 %); підпали - 3 тис. 44 випадки (+1,7 %); порушення технологій виробництва та правил експлуатації транспортних засобів - 2 тис. 454 випадки (+ 2,7 %); пустощі дітей з вогнем - 597 випадків (- 2 %); несправність виробничого обладнання, порушення технологічного процесу виробництва - 169 випадків (- 0,6 %).

Аналіз кількості надзвичайних ситуацій, що виникають у регіонах України надає можливості виявити фактори впливу на такі події та розробити і прийняти відповідні заходи щодо їх уникнення.

2.2. Характеристика лісових масивів в Україні та передумови надзвичайної лісопожежної ситуації

Ліси і торфовища займають понад 10 млн. га території України, тому лісові й торфові пожежі є найбільш поширеними. 31 % лісів розташовано в північному регіоні, 17 % — у східному, 10 % — у південному, 8 % — в південно-західному і 32 % — в західному регіоні [9].

Лісовий фонд України майже на 50 % складається з хвойних лісів, з яких 60 % займають молодники. Залісненням на сотнях тисяч гектарів створені соснові насадження, які досягли віку 15-30 років, а це критичний період у пожежному плані.

Серйозну небезпеку для навколишнього середовища, економіки і населення країни становлять пожежі у природніх умовах – так звані ландшафтні пожежі. Під ландшафтно-однорідною пожежею розуміють пожежу, яка поширюється по території з однаковим типом ландшафту.

Найбільш небезпечні верхові та торф'яні пожежі, так як вони приносять найбільшої шкоди навколишньому середовищу і представляють найбільші труднощі при їх гасінні.

Збиток, який наносять пожежі лісовому господарству, значно перевищує збитки від шкідливих комах і хвороб лісу, разом узятих. Лісові пожежі послаблюють життєдіяльність насаджень, які в подальшому впливають на масове розмноження шкідливих об'єктів і захворювань.

Проблема виникнення лісових пожеж в останні роки привертає до себе особливу увагу в контексті зменшення площ лісів світу, що є наслідком пожежі.

Відновлення одного гектара хвойного лісу коштує приблизно 300 \$ США. Для відновлення 1 га згорілого лісу потрібно висадити від 3 до 5 тисяч саджанців. Точна кількість рослин залежить від природних умов і параметрів ґрунту. Від швидкості виявлення лісової пожежі залежить ефективність його гасіння і кількість ресурсів, які витрачаються на пожежні заходи.

На відміну від сільськогосподарських культур ліс росте дуже повільно. Новий ліс, якщо не відбудеться нових пожеж, зможе піднятися на згарищах не раніше, ніж через 80-100 років. Щоб виростити одне покоління лісу, повинні працювати, змінюючи один одного, як мінімум три покоління лісничих.

Слід констатувати, що у 2017 році в Україні загинуло 27,8 тис. га лісових насаджень, але після 2017 року тенденція знищення лісових масивів дещо знизилася. Основними причинами загибелі лісових деревостанів були: лісові пожежі (30,8% або 8,6 тис. га), вплив несприятливих погодних умов (30,1% або 8,4 тис. га), хвороби лісу (26,1% або 7,3 тис. га). В табл. 2.4 відображено динаміку зміни площ лісів, втрачених в результаті дії несприятливих чинників [9].

Основними передумовами надзвичайної лісопожежної ситуації є:

1. Малосніжна зима, тривалі бездощові періоди (15-20 діб) з високою (вище середньої багаторічної) середньодобовою температурою повітря і малою відносною вологістю на початку пожежонебезпечного сезону, коли ступінь пожежної небезпеки в лісі за умовами погоди характеризується IV, V класами пожежної небезпеки;

2. Ступінь пожежної небезпеки, яка характеризується IV, V класами, атмосферна посуха в будь-який час пожежонебезпечного сезону;

3. Наявність у лісовому фонді безконтрольних антропогенних джерел вогню і (або) часті грозові розряди за високого ступеня пожежної небезпеки в лісі.

Таблиця 2.4

Динаміка зміни площ лісів, втрачених у результаті дії несприятливих чинників за період 2012 – 2019 роки

	2012	2013	2014 ¹	2015 ¹	2016 ¹	2017 ¹	2018 ¹	2019 ¹
Загинуло лісових насаджень, усього, га	20864	16414	20187	16428	17642	27768	19405	20111
Від пошкоджень шкідливими комахами, га	1295	1505	1376	1492	1181	1183	2332	5439
Від хвороб лісу, га	5632	6428	6463	6585	6638	7258	5921	2334
Від впливу несприятливих погодних умов, га	10113	6604	8469	7349	5991	8350	8042	3065
Від лісових пожеж, га	3127	909	2915	285	2290	8564	1591	8763
З інших причин, га	697	968	964	717	1542	2413	1519	510

¹ Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганських областях

У разі виникнення лісової пожежі контролюються такі параметри:

1. Координати зони пожежі та адміністративно-господарська приналежність території;
2. Площа горіння, вид та інтенсивність пожежі;
3. Довжина всієї крайки пожежі та її фронту (головної частини);
4. Породний склад, вік та тип палаючого лісу;
5. Напрямок і швидкість поширення фронту пожежі;
6. Висота конвективної колонки над пожежею;
7. Довжина димового шлейфу.

Основними критеріями для введення надзвичайної лісопожежної ситуації є:

1. Наявність великих лісових пожеж (більше 5 га охопленої пожежею лісового фонду);
2. Кількість виникаючих в один і (або) одночасно діючих лісових пожеж, що перевищує середній багаторічний рівень;
3. Наявність лісових пожеж, що вийшли з-під контролю.

Виявлення лісових пожеж передбачає будівництво, розміщення та організацію діяльності пожежних спостережних пунктів, наземне та авіаційне патрулювання лісів, космічний моніторинг лісів, організацію зв'язку і взаємодії наземних і авіаційних служб, оповіщення про лісові пожежі.

У критичних випадках (при швидкості вітру більш ніж 5 м/сек. або IV, V класі пожежної небезпеки в лісах) підрозділ лісопожежної організації зобов'язаний прибути на пожежу, що виникла в районі застосування наземних сил і засобів пожежогасіння, не пізніше, ніж за 30 хв. після виявлення осередків вогню. В іншому випадку, чисельність залучених сил і засобів повинна бути збільшена не менше ніж в два рази.

На практиці прибути на пожежу в зазначений термін – є складним завданням в силу віддаленості територій, недостатньо розвиненою дорожньою мережі и т.д., а тим більше заздалегідь правильно розрахувати необхідну кількість наземних сил і засобів. Найчастіше наземні лісопожежні підрозділи прибувають із значним запізненням, що ускладнює боротьбу з лісовою пожежею.

У природних екосистемах у 2018 році зафіксовано збільшення кількості пожеж на 29 %, а площі, пройденої вогнем, у 1,4 раза. Найбільша їх кількість виникла у Дніпропетровській – 4 тис. 676 пожеж (4 тис. 2 га), Запорізькій – 4 тис. 662 пожеж (2 тис. 744 га) та Київській – 3 тис. 676 пожеж (2 тис. 335 га) областях [9].

У лісовому фонді кількість пожеж збільшилась у 2,5 рази, а площа, пройдена вогнем, у 5 разів. Найбільша кількість лісових пожеж виникла у Херсонській (361 пожежа, 1 тис. 175 га), Дніпропетровській (340 пожеж, 1 тис. 126 га), Запорізькій (327 пожеж, 862 га) областях.

У природних екосистемах у 2019 році зафіксовано збільшення кількості пожеж майже у 2 рази (2019 рік - 38 тис. 497 пожеж, 2018 рік - 21 тис. 152 пожежі), а площа, пройдена вогнем, збільшилася майже у 3 рази (2019 рік - 35 тис. 831 га, 2018 рік - 12 тис. 466 га).

Найбільша їх кількість виникла у Київській (5 тис. 632 пожежі, 5 тис. 86 га), Дніпропетровській (4 тис. 618 пожеж, 3 тис. 332 га), Харківській (3 тис. 445 пожеж, 1 тис. 221 га, Одеській (3 тис. 442 пожежі, 2 тис. 88 га) та Запорізькій (3 тис. 234 пожежі, 1 тис. 165 га) областях. У лісовому фонді зафіксовано збільшення кількості пожеж на 5,4 % (2019 рік - 1 тис. 307 пожеж, 2018 рік - 1 тис. 258 пожеж), а загальна площа пожеж на 2,7 % (2019 рік - 1 тис. 393 га, 2018 рік - 1 тис. 322 га).

Найбільша кількість лісових пожеж виникла у Херсонській (162 пожежі, 168 га), Київській (141 пожежа, 203 га) та Дніпропетровській (122 пожежі, 90 га) областях. На торфовищах кількість пожеж порівняно з минулим роком збільшилась у 2,3 рази (2019 рік - 529 пожеж, 2018 рік - 225 пожеж), а площа, пройдена вогнем, майже у 2,2 рази (2019 рік - 524 га, 2018 рік - 233 га). Найбільша кількість торф'яних пожеж виникла у Київській (172 пожежі, 70 га) та Львівській (128 пожеж, 42 га) областях. На сільгоспугіддях кількість пожеж збільшилася майже у 4 рази (2019 рік - 357 пожеж, 2018 рік - 92 пожежі), а площа, пройдена вогнем - у 2,4 рази (2019 рік - 1 тис. 572 га, 2018 рік - 650 га).

Найбільша кількість пожеж виникла у Дніпропетровській (71 пожежа, 183 га) та Київській (42 пожежі, 189 га) областях. На відкритих ділянках місцевості (трава, сміття, тощо) кількість пожеж збільшилася майже у 2 рази (2019 рік - 36 тис. 304 пожежі, 2018 рік - 19 тис. 577 пожеж), а площа, пройдена вогнем, майже у 2,6 рази (2019 рік - 32 тис. 340 га, 2018 рік - 12 тис.

466 га). Найбільша кількість пожеж виникла у Київській (5 тис. 277 пожеж, 4 тис. 624 га), Дніпропетровській (4 тис. 425 пожеж, 3 тис. 58 га), Одеській (3 тис. 418 пожеж, 1 тис. 988 га) та Харківській (3 тис. 339 пожеж, 1 тис. 56 га) областях [9].

Унаслідок пожеж на території України у 2019 році загинуло 1 тис. 902 особи, що на 3,3 % або на 65 осіб менше ніж у 2018 році. Середній по Україні показник загибелі людей на 100 тис. населення становить - 4,5. Найгірші показники загиблих зареєстровано у Чернігівській (7,7), Київській (7,6) та Запорізькій (6,4) областях (рис. 2.3).

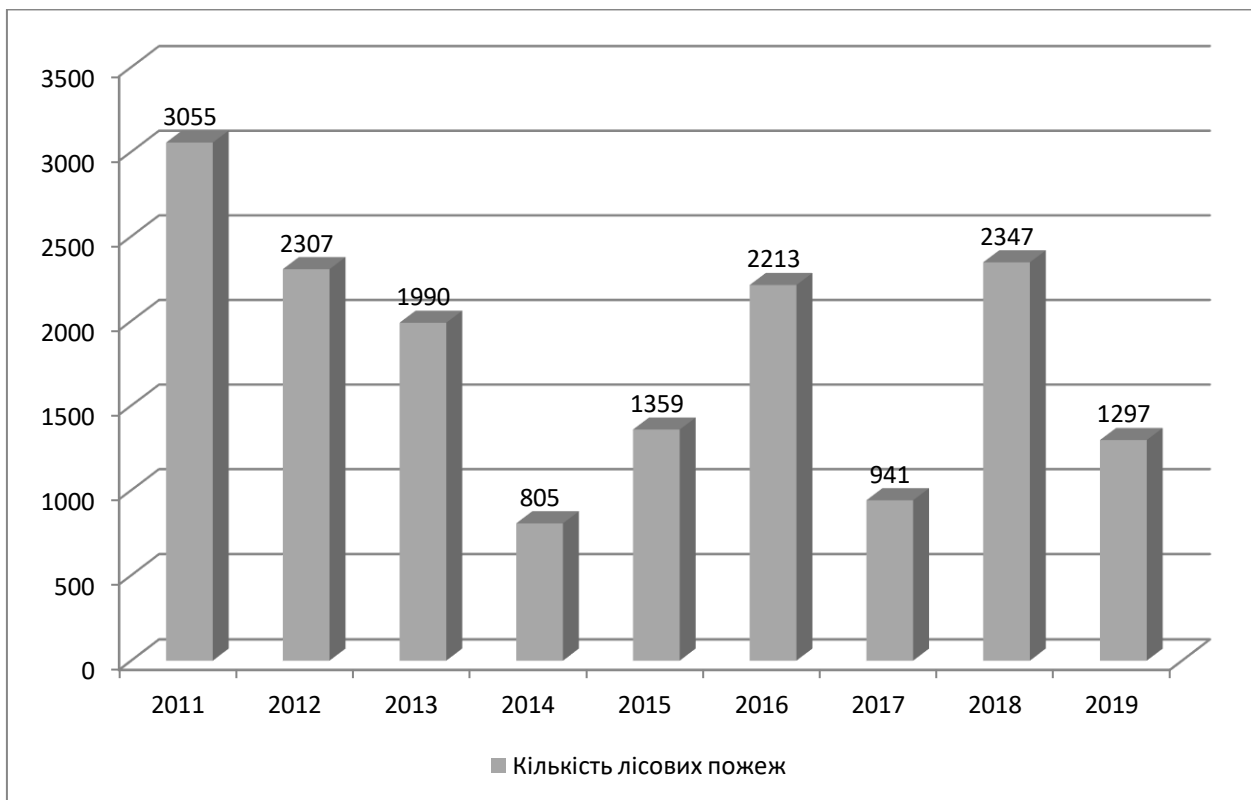


Рис. 2.3. Кількість пожеж у лісових масивах у період з 2011 по 2019 роки

Загалом протягом 2019 року було ліквідовано 1297 пожеж на площі 1367 га, у тому числі верхових - на 270 га. Збитки від пожеж сягнули 27,2 млн грн. При цьому відомстві фіксують тенденцію до зменшення кількості лісових пожеж протягом останніх років. Станом на 1 січня 2020 року загальна площа

всихання лісів становить 440 тис. га, з них сосни звичайної - 243 тис. га, ялини європейської - 26 тис. га, дубу звичайного - 107 тис. га та інших насаджень - 64 тис. га. Заходи з поліпшення санітарного стану проведені на площі понад 168 тис. га, масою майже 6,6 млн куб. м.

На жаль, більш ефективного заходу, ніж санітарна рубка уражених шкідниками дерев, поки немає. Але також впроваджуються біологічні методи боротьби. Харківська лабораторія вирощує комахожуків для боротьби з короїдом.

Протягом 2019 року підприємствами галузі під час усіх рубок було заготовлено 16,5 млн куб. м деревини. Експортовано 527 тис. куб. м дров'яної деревини на загальну суму 0,4 млрд грн, що на 355,7 тис куб. м, або на 10,7% менше, ніж у 2018 році.

На торфовищах зареєстровано зменшення кількості пожеж майже на 1 % (2019 р. – 307, 2016 р. – 310 пожеж), а площі, пройдені вогнем, збільшилися на 2 % (2019 р. – 227 га, 2016 р. – 222 га). Найбільша кількість торф'яних пожеж виникла у Київській області (206 пожеж, 46 га).

На сільгоспугіддях кількість пожеж зменшилася у 2 рази (2019 р. – 161, 2018 р. – 321 пожежа), а площа, пройдена вогнем, на 17 % (2018 р. – 936 га, 2019 р. – 1 тис. 126 га). Найбільша кількість пожеж виникла у Дніпропетровській (29 пожеж, 190 га), Донецькій (25 пожеж, 289 га) та Вінницькій (24 пожежі, 104 га) областях.

На відкритих ділянках місцевості (трава, сміття тощо) кількість пожеж збільшилася на 25 % (2016 р. – 19 тис. 775, 2017 р. – 24 тис. 757), а площа, пройдена вогнем, на 22 % (2016 р. – 15 тис. 525 га, 2017 р. – 18 тис. 939 га). Найбільша кількість пожеж виникла у Запорізькій (4 тис. 330 пожеж, 1 тис. 853 га), Дніпропетровській (4 тис. 306 пожеж, 2 тис. 685 га), Київській (3 тис. 253 пожежі, 2 тис. 230 га), Одеській (3 тис. 117 пожеж, 2 тис. 142 га) та Луганській (1 тис. 818 пожеж, 2 тис. 314 га) областях.

Екіпажі авіації ДСНС у 2018 році здійснювали чергування в постійній готовності до виконання завдань з гасіння лісових пожеж (у період з 1.05 по

30.09.2018) (2 літаки Ан-32П та один вертоліт Мі-8МТ з ВЗП-5 на аеродромі «Ніжин», 1 літак Ан-32П в аеропорту «Одеса», 2 вертольоти Мі-8МТ з ВЗП-5 в аеропортах «Харків» та «Ужгород»).

У 2018 році екіпажами авіації ДСНС під час гасіння лісових пожеж у екосистемах України виконано: польотів – 324, наліт – 209 годин, зливів – 316, злито тонн води – 1 тис. 697, перевезено пасажирів – 29 [8, 29].

Підсумовуючи аналіз кількості пожеж, спостерігаємо ефективну роботу ДСНС, у тому числі і авіазагону, про що свідчить значне зменшення кількості пожеж у 2019 році.

2.3. Характеристика пожежно-рятувальних операцій під час аварійної посадки літака

При виникненні аварійних ситуацій під час зльоту або посадки значно зменшується час, відведений на вжиття заходів щодо гасіння пожежі та рятування людей. У даних випадках першим починає гасіння пожежі пожежно-рятувальний підрозділ аеропорту. В першу чергу - за допомогою стартових автомобілів після зупинки судна. Погасити пожежу потрібно за 1,5 - 2 хвилини. Тому водночас на місце вивозиться якнайбільша кількість вогнегасячих речовин. Прибуваючі пожежно-рятувальні підрозділи приступають до евакуації людей та гасіння пожежі, залежно від обстановки.

Причинами руйнування повітряного судна, виникнення пожежі, загибелі людей при авіаційній події є великі механічні перевантаження, які виникають внаслідок грубого приземлення або зіткнення з поверхнею землі та перешкодами. Причому чим більших розмірів повітряне судно терпить лихо, тим більша можливість виникнення та травмування і загибелі пасажирів. Це пов'язано зі збільшенням кількості горючих рідин та числа пасажирів на повітряному судні під час авіаційного лиха.

Під час грубого приземлення (зіткнення літака із землею), як правило

виникає розлив авіапалива навколо судна на великій площі.

Залежно від характеру руйнування паливних баків, положення літака на місцевості, розливу авіапалива по відношенню до літака, пожежі можуть бути односторонніми та двосторонніми. Найбільшу небезпеку і складність для гасіння пожежі та рятування людей викликає двостороння пожежа розлитого авіапалива.

Факельне горіння розлитого на поверхню землі авіапалива в залежності від типу ПС може проходити на великих площах і при горінні полум'я може досягати 15 метрів висоти. Полум'я при горінні авіапалива, має дуже великий тепловий потік, при цьому температура полум'я може досягати 1300⁰ С.

Оскільки в зоні горіння виділяється значна кількість тепла, часова межа вогнестійкості обшивки фюзеляжу ПС в умовах інтенсивної пожежі розлитого авіапалива може становити від 40 до 120 секунд. Температура плавлення основних конструктивних алюмінієвих сплавів, із яких виготовлено ПС, становить 600⁰С. У даній ситуації перебування людей без індивідуальних засобів теплового захисту ближче 100 метрів від фронту полум'я неможливе, оскільки на відстані 60 метрів і ближче можливі теплові ураження уже через 10 - 20 секунд.

Вищезазначені пожежі призводять до швидкого підвищення температури у середині корпусу літака, прогорання обшивки фюзеляжу та перекидання пожежі усередину пасажирського салону і в кабіну екіпажу, а також створюються сприятливі умови для вибуху паливних баків.

Вибухи м'яких паливних баків літака мають локальний характер і не викликають розлітання частин та уламків конструкції літака. Вибух кесонових баків у крилах літака супроводжується руйнуванням конструкцій крила і паливної системи, що призводить до розлітання уламків конструкції та одночасного викиду великої кількості палива і подальшого витікання його залишків із зруйнованих паливних баків.

Гасіння розлитого авіапалива здійснюється піною низької кратності з поданням її під гострим кутом до поверхні, що горить, під основу полум'я,

«підрізуючи» його.

Необхідно починати з гасіння розливу палива, а потім вогнегасний струмінь націлювати на цівку палива, що витікає, маневруючи ним знизу доверху, до повної зупинки його горіння. При цьому поверхня землі біля місця витікання цівки повинна знаходитись постійно під контролем вогнегасного складу, щоб не допустити повторного спалаху.

Одночасно з гасінням необхідно забезпечити охолодження фюзеляжу та крила літака піною або розчином піноутворювача. Інтенсивність подання розчину на охолодження - 0,2 л/с на квадратний метр. На початковому етапі охолодження проводиться з лафетних стволів пожежних автомобілів, подаючи вогнегасний засіб на нижні поверхні крила та фюзеляжу літака.

Гасіння розлитих легкозаймистих рідин необхідно здійснювати комбінованим способом. У зону горіння спочатку подається порошок. Утворюється порошкова хмара, що припиняє об'ємне горіння. Після порошку одразу подається піна низької кратності для ізоляції осередку горіння. Під час використання піни середньої кратності інтенсивність подання розчину 0,2 - 0,25 л/с на метр квадратний, а порошкових сумішей - 0,25 - 0,3 кг/с на метр квадратний. Гасіння комбінованим способом можна здійснювати за допомогою автомобіля комбінованого гасіння [15].

Під час пожежі розлитого авіапалива існує загроза загоряння шин шасі літака, а від тривалої дії високої температури (550- 650°C) можливе загоряння барабанів коліс шасі.

Характерною ознакою пожежі магнієвих сплавів є біле світіння полум'я, наявність бризок металу, що горить, та поява білого густого диму.

Пожежа шасі може призвести до вибуху амортизаторів стійки та пневматиків, що в свою чергу може призвести до розповсюдження пожежі у гондолу шасі, крило і фюзеляж літака.

При гасінні гуми коліс та гідрорідин на стійках шасі необхідно використовувати розчин піноутворювача або піну низької кратності, яку подають ручними стволами. Дії по гасінню повинні вестися інтенсивно, щоб

запобігти спалаху магнієвих сплавів барабанів коліс. Водні розчини піноутворювача подають у вигляді тонко- розпилених струменів з короткими імпульсами тривалістю 5 - 10 с, через кожні 25 - 30 с. Цим забезпечується рівномірне охолодження коліс шасі. Струмені подаються під гострим кутом до шасі, а ствольщики повинні знаходитись на відстані не ближче 2 - 3 м. Для гасіння магнієвих сплавів рекомендується застосовувати 4 - 6 % водний розчин піноутворювача, який подається стволами РС-70 із знятими насадками при тиску 0,15 - 0,2 МПа.

Ефективність гасіння магнієвих сплавів досягається вогнегасними порошками, які подають з ручних стволів автомобіля порошкового або комбінованого гасіння. Під час гасіння порошком на поверхні, що горить, утворюється шар спеченої кірки, що зупиняє горіння, а поверхню у зоні горіння охолоджують розчином піноутворювача або піною низької кратності.

У випадку одночасного горіння розлитого палива та магнієвих сплавів, у першу чергу, необхідно погасити розлите паливо повітряно-механічною піною низької кратності з лафетних стволів, а після цього струмені піни низької кратності переводять на гасіння магнієвих сплавів шасі [15].

Пожежі у відсіках силових пристроїв пов'язані в основному з горінням авіапалива, мастил та гідрорідини. Пожежі можуть бути при працюючому двигуні і при виключеному. Найбільшу небезпеку становлять пожежі при працюючому двигуні, тому що вони, як правило, пов'язані з горінням розпилених рідин під високим тиском. Цей вид пожежі має інтенсивний характер. Усередині двигуна та під капотом швидко зростає температура (до 1000°C за декілька секунд), при цьому прогоряють протипожежні перегородки і пожежа розповсюджується внутрішньою частиною крила до паливних баків. По цій причині необхідно якомога скоріше виключати двигуни.

Біля двигуна, що не працює, пожежа розвивається менш інтенсивно через обмежений газообмін та обмежену кількість горючих рідин двигуна.

Гасіння двигунів лафетними стволами малоефективне, оскільки

вогнегасний засіб не потрапляє до внутрішнього об'єму мотогондоли. Тому його необхідно тушити ручними стволами, що подають вогнегасний засіб безпосередньо в осередок пожежі через спеціальні люки, або можливі прогари капотів.

Для подання вогнегасних сумішей у підкапотний простір можна використати стволи-пробійники та вогнегасні сполуки піни низької та середньої кратності, порошок, газові сполуки об'ємного гасіння (витрати 0,3 - 0,7 кг/м).

Якщо можливий доступ до двигуна, необхідно терміново використати установку об'ємного пожежогасіння, а після того, як пожежа буде локалізована, подати на гасіння повітряно-механічну піну. Для літаків, у яких силові пристрої розташовані у хвостовій частині повітряного судна (висота їх розташування сягає 10,5 метрів), рекомендується використовувати пожежні драбини.

Пожежі всередині пасажирських салонів відносяться до пожеж в замкнених об'ємах. Для них характерно:

- велика щільність задимлення;
- малий розмір зони горіння;
- високий температурний градієнт по висоті салону та мала (порівняно із зовнішньою пожежею) температура пожежі;
- наявність у продуктах згорання значної концентрації високотоксичних речовин.

Горючими речовинами при пожежі в пасажирських салонах головним чином являються декоративні оздоблюючі матеріали, інтер'єри салонів, пластмаси, а також магнієві сплави, які входять у конструктивні елементи крісел та іншого обладнання.

Облицювання стелі та бортів пасажирських салонів, рами ілюмінаторів, м'яка оббивка крісел виготовляються із поліетилену, поліхлорвінілу, полістиролу і пінополіуретану. Ці пластмаси при нагріванні спочатку плавляться і випаровуються, а потім у процесі термічного розпаду

створюють пари і гази, які спалахують на повітрі при досягненні критичних концентрацій і температур. При їх горінні на поверхні цих виробів утворюється рідкий шар, який може стікати з горизонтальних і нахилених поверхонь, розповсюджуючи горіння по всьому об'єму. Критична температура вказаних матеріалів знаходиться в межах 150⁰С, а температура спалаху становить 250 - 400 °С. Всі ці пластмаси горять важким кіптявим полум'ям, мають високу щільність диму, навіть в умовах зовнішньої пожежі при наявності збитку кисню повітря.

Перегородки, їх облицювання і столики пасажирських крісел можуть бути виготовлені із конструкційних пластмас, які під дією високих температур не плавляться, а розкладаються з виділенням горючих парів і газів. Зазначені пластмаси відносяться до важкоспалимих матеріалів. Як правило, їх вигорання проходить без залишку. Вони також, як і декоративно-оздоблювальні пластмаси, мають високі димоутворюючі властивості.

Матеріали і вироби з бавовнянопаперових тканин при нагріванні розкладаються з утворенням горючих парів та газів, а також вуглецевого залишку. Вони горять майже без сажі, а за нестачі кисню утворюють тліючі пожежі.

Процес горіння всередині пасажирського салону до його розгерметизації повністю залежить від концентрації кисню в повітряному об'ємі салону, тамбурів і в початковій стадії проходить у фазі полум'я.

Зниження концентрації кисню у повітряному об'ємі салону приводить до поступового зменшення та затухання процесу горіння до повного його припинення і подальшого тління. Процес тління супроводжується виділенням великої кількості токсичних речовин і продуктів неповного згорання та підвищення їх концентрації в салоні до рівня смертельного для людини, яка в ньому знаходиться без засобів захисту дихання.

Для доступу в середину повітряного судна і проведення робіт з гасіння можливої пожежі всередині пасажирського салону та рятування пасажирів і екіпажу необхідно використовувати вхідні двері, службові та аварійні люки.

В аварійній ситуації всі основні, службові і запасні двері та люки повітряного судна використовуються як аварійні. З цією метою в залежності від обстановки на ПС можуть використовуватись всі виходи і розломи у фюзеляжі. На ПС, де крило розташовано в нижній частині фюзеляжу, є аварійні виходи на крило (ІЛ-62, ТУ- 154, ТУ-134, ЯК-40, ЯК-42). На ПС, де крило розташовано у верхній частині фюзеляжу, аварійні виходи розташовані у фюзеляжі біля крайніх крісел пасажирського салону. У таких ПС вантажні люки також є аварійними виходами (АН-24, АН-74, ЯК-40, ЯК-42).

У кабіні екіпажу є кватирки або люки, розташовані у нішах стелі, через які екіпаж та пасажери можуть покинути ПС (АН-12, АН-24, АН-74, ІЛ-76, всі модифікації «Боїнгів»).

Як правило, аварійні виходи розташовані з лівого і правого боків фюзеляжу (основні виходи - з лівого боку, службові - з правого). Всі виходи для пасажирів, підходи до них та засоби відкриття виходів мають помітне здалеку маркування та написи англійською і російською мовами з інструкцією, як їх відкривати.

Розміщення службових, вхідних дверей, аварійних виходів та люків, місця, де можна прорубувати обшивку фюзеляжу (далі місця розкриття фюзеляжу), на основних типах літаків вказані у додатках. Всі аварійні виходи, в тому числі аварійні виходи екіпажу ПС, представляють собою двері або люки, розташовані в зовнішній стінці фюзеляжу і відкриваються як із середини, так і зовнішнього боку фюзеляжу, за винятком аварійних виходів, зроблених у вигляді кватирок та верхніх аварійних люків в нішах стелі кабіни екіпажу, які відкриваються тільки з середини кабіни екіпажу. Улаштування аварійних люків та їх замків з рукоятками виготовлені просто і зрозуміло, що не потребує великих зусиль при їх використанні. Інструкції щодо порядку їх відкриття нанесені як всередині так і зовні дверей (люків).

Аварійні виходи спроможний відкрити член екіпажу ПС або рятувальник без використання додаткового інструменту та ключів.

До місць розташування аварійних виходів на крило всередині салону

проходи між пасажирськими кріслами збільшені і не заважають підходу і відкриванню їх та виходу пасажирів на крило.

Аварійні виходи, в разі їх заклинення, можна відкривати за допомогою ломів, сокир та інших засобів, дотримуючись заходів безпеки, щоб не поранити пасажирів та членів екіпажу, які знаходяться всередині ПС.

У разі заклинення та неможливості відкрити службові й аварійні двері і люки, внаслідок деформації фюзеляжу, необхідно розкривати фюзеляж. Місця розкриття позначені на зовнішній стороні фюзеляжу жовтим або червоним кольором по контуру. Розкриття фюзеляжу здійснюється з використанням технічних засобів (дискових пилок, сокир, ножиць, пилок по залізу та інше).

Рятувальникам необхідно пам'ятати, що від акумуляторних батарей у кабіну екіпажу по всій довжині фюзеляжу прокладені електропроводка, трубопроводи гідросистеми й інші комунікації живлення механізмів літака. Через це не слід розкривати фюзеляж у місцях, не призначених для цього, щоб уникнути короткого замкнення електропроводки, пошкодження гідросистеми і тим самим запобігти виникненню додаткових осередків пожежі [21].

У всіх випадках під час пожежі у салоні літака зовнішні поверхні його обшивки необхідно охолоджувати водяними струменями. При гасінні пожеж на літаках першочерговим завданням є рятування пасажирів і екіпажу повітряного судна, що зазнало лиха.

Гасінням пожежі та рятуванням людей на повітряному судні, яке зазнало лиха, керує начальник наземної ПРК, до складу якої входять пожежно-рятувальні сили, сили охорони громадського порядку, сили медицини катастроф. Розподіл першочергових аварійно-рятувальних робіт на місці авіаційної події здійснює керівник гасіння пожежі. Розподіл завдань здійснюється таким чином, щоб поряд з групою гасіння пожежі була група створення умов для рятування пасажирів і екіпажу, група евакуації потерпілих з місця події, а також пост безпеки, який розташовується зовні

фюзеляжу із завданням підтримання зв'язку з пожежниками-рятувальниками, які знаходяться всередині салону, та надання їм негайної допомоги в разі необхідності.

Під час гасіння пожежі у середину фюзеляжу літака в будь-якому випадку повинні підніматись не менше двох чоловік особового складу пожежно-рятувальної ланки НПРК. Весь склад пожежно-рятувальної ланки, який проводить аварійно-рятувальні роботи на повітряному судні, повинен використовувати засоби захисту органів дихання.

Найбільш складна обстановка виникає тоді, коли на борту літака знаходиться повний комплект пасажирів, повністю заповнені паливні баки, пошкоджені шасі, двері в салон заклинені, рідина, що горить, розтікається вздовж літака, а вітер заносить полум'я на фюзеляж. У цьому випадку, перш ніж приступити до рятування пасажирів та екіпажу, необхідно ліквідувати пожежу на шляхах евакуації та забезпечити для пасажирів життєдіяльні умови усередині літака. З цією метою, у першу чергу, необхідно ліквідувати горіння палива під фюзеляжем у районі пасажирського салону і кабіни пілотів та здійснювати охолодження корпусу і шасі літака струменем води для того, щоб не допустити розриву гідросистеми, що може призвести до підсилення пожежі та до складання стійок шасі і падіння літака на «живіт». Оскільки запасу повітря у фюзеляжі з повним комплектом пасажирів з моменту зупинки двигуна вистачає лише на 10 - 15 хвилин, необхідно швидко забезпечити надходження свіжого повітря до салонів. Для цього необхідно відкрити аварійні люки та двері, або пробити обшивку корпусу фюзеляжу з боку вітру.

Як уже відмічалось, пожежі всередині пасажирських салонів, вантажних і технічних відсіках відносяться до пожеж у замкнутих об'ємах. Характерним для таких пожеж є велика щільність задимлення, малий розмір горіння, високий температурний градієнт по висоті салону і відносно мала температура пожежі (порівняно із зовнішніми пожежами), а також наявність у продуктах згорання значної концентрації високотоксичних речовин.

Пожежу усередині літака необхідно ліквідувати розпиленими струменями води та струменями піни з інтенсивністю подання води або розчину 0,08 - 0,12 л/с на квадратний метр.

Основним засобом гасіння пожежі всередині пасажирського салону є розпилена вода і такі вогнегасні суміші:

- вода (у вигляді розпилених струменів, водні розчини піноутворювачів);
- вуглекислота (за відсутності пасажирів усередині фюзеляжу (салоні) та при високій ступені герметичності відсіків);
- піна низької та середньої кратності.

Оскільки під час пожежі всередині ПС різко зростає температура по висоті салону, тому особовий склад пожежно-рятувальної ланки спочатку повинен працювати пригнувшись і охолоджувати верхній високотемпературний шар до зниження середньооб'ємної температури салону.

При проведенні рятувальних робіт на повітряному судні, яке зазнало лиха необхідно використовувати висувні драбини, посадочні трапи, кузови автомобілів, установлені впритул до фюзеляжу, рятувальне спорядження (рятувальні канати, мотузкові драбини, трапи) розміщується в місцях біля службових та аварійних дверей і люків літака.

Перша медична допомога потерпілим пасажиром та екіпажу надається на місці фельдшером - рятувальником НПК, а при неможливості її надання на місці - у найближчому лікувальному закладі. Потерпілі, яким потрібна кваліфікована медична допомога в повному обсязі та спеціалізована медична допомога, - евакуюються в стаціонарні спеціалізовані лікувальні заклади після надання їм на місці першої лікарської допомоги. Черговість евакуації та вид транспортування постраждалих визначається фельдшером - рятувальником на місці події. При цьому необхідно використовувати можливість консультації з лікарем - спеціалістом за допомогою засобів зв'язку [27].

Рятуючи пасажирів, які втратили свідомість, з переломами та іншими важкими травмами, необхідно виносити їх на ношах, брезенті, щитах і

розміщувати їх на відстані не ближче 100 метрів від аварійного повітряного судна.

При гасінні пожежі та евакуації людей із аварійного повітряного судна потрібно дотримуватись вказаних заходів безпеки, зокрема:

- при гасінні пожежі та евакуації пасажирів і екіпажу особовий склад розрахунків рятувальних команд повинен використовувати захисне спорядження (теплозахисні костюми та дихальні апарати);

- під час роботи в задимленому салоні необхідно створювати пост безпеки, який розташовується зовні фюзеляжу і може бути представлений одним пожежником-рятувальником, який повинен бути у засобах захисту, як і ланка пожежників-рятувальників, які працюють всередині фюзеляжу.

В обов'язки пожежника-рятувальника на посту безпеки входить підтримання постійного зв'язку з ланкою пожежних-рятувальників, які працюють всередині салону, та надання негайної допомоги потерпілим пасажиром, а за необхідності - і пожежникам-рятувальникам;

- прорубування, прорізування фюзеляжу та винос потерпілих із повітряного судна необхідно здійснювати таким чином, щоб виключити всяку можливість травмування рятувальників та нанесення додаткових травм постраждалим пасажиром і членам екіпажу;

- пасажиром та члени екіпажу, що отримали травми, повинні евакуйовуватись у безпечні місця, не ближче 100 м від палаючого повітряного судна в бік вітру;

- після закінчення евакуації пасажирів та членів екіпажу керівник пожежно-рятувальної ланки, закінчуючи гасіння остаточних осередків пожежі, повинен організувати перевірку прихованих місць салону та кабін екіпажу (кухні, туалети, вантажні приміщення, гардероби, технічні відсіки) на відсутність людей;

- якщо є дані про кількість пасажирів та кількісний склад екіпажу, необхідно звіряти їх з кількістю евакуйованих з повітряного судна. За наявності розбіжностей необхідно продовжити пошук до виявлення всіх постраждалих;

- при гасінні пожежі на повітряному судні водіям пожежно- рятувальних автомобілів забороняється без команди подавати воду, піну та інші вогнегасні суміші та переривати їх подачу, залишати без нагляду свої автомобілі і працюючі пожежно-технічні механізми;
- перед пуском в дію обладнання із зарядом двоокису вуглецю розтруб необхідно направляти в осередок пожежі. Забороняється братись незахищеними руками за розтруб працюючого CO₂- вогнегасника;
- у разі реальної загрози вибуху аварійного літака керівник гасіння пожежі зобов'язаний негайно вивести весь особовий склад аварійно-рятувальної команди в безпечне місце.

3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 06. 66. 300 ПЗ			
Виконала	Уніловська О.О.			3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Чайка Н.Г.				Д	63	37
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛІ 275.04 ОР-201Мз		
Н. контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

3.1. Здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки

З метою підвищення рівня довіри населення до системи профілактики, викорінення застарілих форм регулювання безпеки продовжується робота щодо перегляду нормативно-правових актів у сфері пожежної та техногенної безпеки з метою наближення їх до законодавства Європейського Союзу, а також імплементації європейських стандартів відповідно до Угоди про асоціацію України з ЄС із запровадження ризик-орієнтованого підходу до управління техногенною та пожежною безпекою.

Для реалізації поставлених завдань ДСНС розроблено та направлено до Верховної Ради України проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо способів здійснення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки» (zareєстровано від 28.12.2019 за № 2702) [10], яким передбачено удосконалення механізму державного регулювання у сфері техногенної та пожежної безпеки і запровадження системи добровільного страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна навколишньому природному середовищу, життю, здоров'ю та майну третіх осіб внаслідок небезпечної події.

Разом з цим розроблено, погоджено із заінтересованими центральними органами виконавчої влади та направлено на розгляд Уряду з метою подання на розгляд Уряду проєкт Закону України «Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Кримінального кодексу України щодо посилення відповідальності у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки» [11] з метою вдосконалення норм законодавства та посилення відповідальності керівників суб'єктів господарювання за порушення вимог щодо пожежної та техногенної безпеки шляхом запровадження дієвих адміністративних санкцій. Проєктом Закону

пропонується підвищити розмір адміністративного штрафу за порушення вимог техногенної та пожежної безпеки з 170 грн до 3 400 грн, а за невиконання приписів посадових осіб ДСНС - з 170 грн до 8 500 грн, а також запровадити відповідальність за перешкоджання діяльності (недопущення до проведення перевірок) уповноважених посадових осіб ДСНС.

На виконання доручення Прем'єр-міністра України до Указу Президента України від 24 грудня 2019 року № 948 «Про невідкладні заходи щодо запобігання пожежній небезпеці в Україні» [12] ДСНС розроблено проект Закону України «Про внесення змін до Кодексу адміністративного судочинства України щодо визначення строків розгляду справ за позовами, які подаються у разі виявлення порушень у сфері техногенної та пожежної безпеки».

Цим проектом Закону передбачається внести зміни і доповнення до Кодексу адміністративного судочинства України щодо скорочення строків розгляду справ судами за зверненням органів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки, що в свою чергу забезпечить швидке реагування, якщо виявлено порушення у сфері техногенної та пожежної безпеки, які створюють загрозу життю і здоров'ю людей, і застосування відповідних заходів до порушників.

Одним з пріоритетним завданням для ДСНС є імплементація Директиви Європейського парламенту і Ради Європи від 2012 року «Про контроль великомасштабних аварій, пов'язаних із небезпечними речовинами» [13] (СЕВЕЗО III). Імплементація Директиви дозволить зменшити наглядовий тиск та зосередити увагу держави саме на тих об'єктах, надзвичайні ситуації на яких можуть досягти катастрофічного рівня. ДСНС розроблено проект Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки», який направлено до Верховної Ради України (zareestrovano від 10.12.2019 за № 2562).

ДСНС відповідно до доручення Кабінету Міністрів України щодо приєднання України до Конвенції про транскордонний вплив промислових

аварій розроблено проєкт Закону України «Про приєднання України до Конвенції про транскордонний вплив промислових аварій» [14], погоджено із заінтересованими центральними органами виконавчої влади та направлено до МВС для внесення законопроєкту на розгляд Кабінету Міністрів України.

Відповідно до Плану основних заходів цивільного захисту на 2019 рік [15] (далі - Плану) організовано та проведено комплексні перевірки стану виконання вимог законів та інших нормативно-правових актів з питань цивільного захисту, техногенної і пожежної безпеки та діяльності аварійно-рятувальних служб у територіальних підсистем Єдиної державної системи цивільного захисту у Волинській, Дніпропетровській, Кіровоградській та Харківській областях, які оцінено «як обмежено готові до виконання завдань».

Про результати перевірок поінформовано Кабінет Міністрів України. Також проведено контрольні перевірки з цих питань у Полтавській та Херсонській областях, де встановлено, що недоліки за результатами комплексних перевірок усунуто частково. У 2019 році на виконання Плану проведено комплексні перевірки стану організації роботи з цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки 10 центральних органів виконавчої влади (Мінекономіки, МЗС, МОЗ, Мінагрополітики, Міненерговугілля, Укрдержархів, НАЗК, Держпраці, Держрибагентстві, Генеральній прокуратурі).

Упродовж 2019 року органами державного нагляду у сфері техногенної та пожежної безпеки проведено: проведено 46 тис. 463 планових та 29 тис. 404 позапланових перевірок об'єктів органів влади, а також 25 тис. 473 планові та 20 тис. 628 позапланових перевірок суб'єктів господарювання; проведено близько 13 тис. спільних рейдів щодо виявлення порушників Правил пожежної безпеки в лісах та на сільгоспугіддях, за результатами яких притягнуто до адміністративної відповідальності 870 осіб, до місцевих органів влади надіслано 1,4 тис. інформаційних повідомлень про стан протипожежного захисту в екосистемах; 25 проведено позапланові перевірки

житлового фонду - у 5 тис. 133 будинках підвищеної поверховості та висотних житлових будинках.

Під час перевірок виявлено 88 тис. 903 порушення вимог пожежної безпеки. За виявлені порушення та невиконання запропонованих приписами територіальних органів ДСНС заходів до адміністративної відповідальності притягнуто 3 тис. 261 керівника об'єктів і відповідальних посадових осіб, подано до адміністративного суду 62 позовні заяви на призупинення експлуатації окремих приміщень, споруд, діляниць тощо; направлено на виконання доручення Кабінету Міністрів України до органів влади та органів місцевого самоврядування 767 інформацій про стан протипожежного захисту зазначеної категорії житлових будинків, подано 73 інформації на розгляд комісій з питань ТЕБ та НС усіх рівнів; здійснено перевірки 3 тис. 301 об'єкта у місцях відпочинку людей, передусім у готелях та закладах відпочинку і оздоровлення.

Під час перевірок виявлено понад 53 тис. порушень. За порушення вимог пожежної безпеки та невиконання запропонованих приписами ДСНС заходів до адміністративної відповідальності притягнуто 3 тис. 267 керівників та відповідальних посадових осіб закладів відпочинку.

Також направлено до судів 387 позовів про призупинення експлуатації окремих приміщень, споруд, діляниць, об'єктів; здійснено перевірки щодо додержання (виконання) вимог законодавства у сфері техногенної та пожежної безпеки 13 тис. 547 об'єктів у закладах, установах та організаціях з масовим перебуванням людей (36 % запланованих), з них: у 4 тис. 205 (40 %) дошкільних закладах; 5 тис. 647 (35 %) загальноосвітніх закладах; 717 (41 %) гуртожитках; 550 (38 %) закладах соціального захисту; 931 (32 %) закладах охорони здоров'я; 139 (23 %) державних об'єктах критичної і транспортної інфраструктури; 182 (21 %) торговельно-розважальних закладах; 519 (47 %) закладах професійно-технічної освіти (ПТО) і у 360 (33 %) закладах вищої освіти. Робота в цьому напрямі продовжується. За порушення вимог законодавства у сфері техногенної та пожежної безпеки до адміністративної

відповідальності притягнуто 13 тис. 262 керівники закладів і відповідальні посадові особи та подано до адміністративного суду 640 позовних заяв на призупинення експлуатації об'єктів, діяльність яких створює загрозу життю та здоров'ю людей, а саме: 174 - по дошкільних закладах; 212- по загальноосвітніх закладах; 53 - по гуртожитках, 22 - по закладах соціального захисту; 63 - закладах охорони здоров'я; 2 - по державних об'єктах критичної і транспортної інфраструктури; 9 - по торговельно-розважальних закладах; 68 - по ПТО та 37 - по закладах вищої освіти. Інформації про результати проведених заходів державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки постійно висвітлюються на офіційних веб-сайтах територіальних органів ДСНС [8].

Посадовими особами ДСНС до органів влади та органів місцевого самоврядування надіслано понад 1 тис. 300 інформацій про стан протипожежного захисту зазначених закладів, подано на розгляд та прийняття відповідних рішень комісій з питань ТЕБ та НС всіх рівнів - 924 інформації. 26 Крім цього ДСНС звернулася до суб'єктів господарювання, в яких відповідно до статті 61 Кодексу цивільного захисту України створюється відомча пожежна охорона, щодо необхідності проведення перевірок цих об'єктів для забезпечення пожежної безпеки.

3.2. Ефективність авіаційних робіт з протипожежних заходів лісових масивів

При необхідності гасіння лісових пожеж у районах авіаційної охорони лісів здійснюється безпосереднє гасіння лісових пожеж з літаків і вертольотів при застосуванні гідролітаків, амфібії і літаків, що злітають з сухопутних аеродромів, з баками ємністю від 640 до 12000 т. Вода, що зливається з повітряних танкерів на крайку лісових пожеж, в обов'язковому порядку

містить у собі речовини, що підвищують її вогнегасні властивості. Злив вогнегасної рідини з баків може бути вільним і примусовим, тобто під тиском.

При використанні традиційних авіаційних зливних засобів пожежогасіння в зону вогню потрапляє незначна кількість скидається вогнегасного складу. Засоби доставки вогнегасної суміші (води) при гасінні пожеж значно перевершують по економічності інші відомі способи доставки (артилерію в 70 разів, реактивні установки в 300 разів). Це пояснюється екрануванням зони пожежі висхідним конвективним потоком гарячого повітря, і, як наслідок, не досягається необхідної точності групування центрів падіння водяних мас по відношенню до місця розташування вогнища пожежі [16].

Переваги авіаційних технологій перед наземними:

- висока оперативність доставки вогнегасної рідини в район пожежі;
- велика ефективність одномоментної атаки з повітря на осередок горіння;
- незалежність від наявності та стану під'їзних шляхів і доріг;
- висока безпека робіт з гасіння для людей.

Авіація Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС України) – мобільна складова аварійно-рятувальних сил, призначена для вирішення спеціальних завдань з прогнозування, попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, захисту населення і територій у разі виникнення надзвичайних ситуацій та участі в міжнародних рятувальних і гуманітарних операціях.

Авіазагін ДСНС України включає:

1. Управління авіації та авіаційного пошуку і рятування – із функціями управління, організації і контролю за діяльністю авіації ДСНС України;
2. Бюджетна установа "Служба координації авіаційних робіт з пошуку і рятування" (далі – БУ "СКАРПР") – із функціями організації чергування

авіаційних сил і засобів та проведення авіаційних робіт з пошуку і рятування на території України;

3. Спеціальний авіаційний загін Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (далі – САЗ) – із функціями виконання авіаційного забезпечення завдань Застосування.

САЗ структурно складається із основних підрозділів:

- авіаційної ескадрильї спеціального призначення на літаках Ан-26, Ан-30 і Ан-32П;

- вертолітної ескадрильї спеціального призначення на вертольотах Мі-8 та ЄС-145;

- пошуково-рятувальної і парашутно-десантної служби;

- інженерно - авіаційної служби;

- підрозділів засобів зв'язку, автоматизованих систем управління та радіотехнічного забезпечення польотів;

- підрозділів частини авіаційно-технічного та матеріального забезпечення.

Координація та контроль діяльності Спеціального авіаційного загону ОРС ЦЗ МНС України здійснюється у порядку, визначеному МНС [8].

Чергові сили Спеціального авіаційного загону несуть цілодобове чергування у 20-30 хвилинній готовності до вильоту. Щоденно більше 70-ти осіб заступають на чергування. Місця чергування екіпажів розташовуються в Ніжині, Харкові, Сімферополі, Ужгороді.

САЗ потребує збільшення парку ПС, доказом цього стала пожежа в зоні відчуження – Чорнобилі. Це має бути не лише АТ для пожежогасіння, але й ПС для патрулювання лісових масивів, задля попередження пожеж. Вигідним придбанням для МНС стане надлегкий літак Х-32 «Бекас», Харківської авіаційної фірми «Лілієнталь», який має необхідні льотно-технічні характеристики для вдалого патрулювання місцевості, з мінімальною кількістю затрат.

Авіаційне патрулювання лісів полягає в систематичному спостереженні з повітря за обслуговується лісової територією з метою своєчасного виявлення лісових пожеж та виявлення порушень правил пожежної безпеки в лісах. Дотримання регламенту патрульних польотів дозволяє добитися майже 99 відсоткового виявлення займань на площах не більше 1-5 га. Тому своєчасне авіаційне патрулювання лісів і є ключ до ефективності роботи Держлісагентства у співробітництві з ДСНС України.

При проведенні авіапатрулювання на борту ПС льотчик-спостерігач має групу АПС. У разі виявлення пожежі він негайно повідомляє інформацію про пожежу в диспетчерський пункт авіавідділення (лісгоспу) і приймається рішення про направлення наземних пожежних команд або про гасіння силами АПС. У цьому випадку група парашутистів-пожежників (десантників-пожежників) виробляє висадку. Таким чином з моменту виявлення до початку гасіння, з урахуванням часу необхідного на проведення повітряної розвідки і десантування пожежних, проходить не більше 1 години [17].

Характеристика повітряних суден МІ-8МТ і Х-32 «Бекас»

Літак Х-32 "Бекас" поєднує виняткову легкість пілотування з простотою обслуговування, доступністю навчання, безпекою експлуатації при мінімальній вартості (рис. 3.1). Безпека в повітрі забезпечена бездоганим поведінкою машини на режимах звалювання і бовтанки, безпека при аварійному приземленні - продуманою конструкцією, що захищає екіпаж [18].

Літак має наступні особливості:

- щільні закрилки, що забезпечують унікальні взлітно-посадкові характеристики;
- двигун ззаду і штовхаючий гвинт, визначають максимальний ККД гвинта;
- комфорт та винятковий огляд з кабіни;
- наявність системи порятунку літака з екіпажем;

- роздільне гальмування коліс і потужний обдув оперення, що забезпечують чудову маневреність на землі;
- можливість застосування широкої номенклатури двигунів від 60 до 100 л.с.;
- малий вага конструкції і низька витрата пального, що визначають вкрай низькі експлуатаційні витрати;
- використання автомобільного бензину з звичайних заправних станцій;
- ресорне шасі, що практично не вимагає обслуговування (патентний захист);
- можливість трансформації в різні варіанти;
- літак здатний виконувати багато фігури складного пілотажу: "мертві петлі" "штопор", "бочки" та інші, а також виконувати кероване парашутування, тобто зберігати керованість на зривних режимах польоту.



Рис. 3.1. ПС Х-32 «Бекас»

- розроблені і випускаються наступні модифікації літака: "УТ" (Навчально-тренувального), "Н" (Гідро), "СГ" (сільськогосподарський)

- "УТ" - має дубльоване управління і використовується для навчання і відновлення навичок пілотування у льотчиків.

- "СГ" - оснащується системою для хімічної обробки полів об'ємом до 200л.

- "Н" - має поплавкове шасі, і особливу конструкцію, що дозволяє експлуатацію на морі.

X-32 "Бекас" експлуатується з 1993 року в різних умовах і кліматичних зонах від Франції до Камчатки і від Південної Африки до Прибалтики. Доведено, що літак надійний і витривалий. Двомісний літак, з тандемним розташуванням пілотів, другий пілот розташований в центрі тяжіння літака .

На літаку встановлюється поршневий двигун Rotax-582 (64 к.с.) або Rotax-912 (80:100 к.с) за бажанням замовника. Гвинт переставного кроку ВПШ-2 "Донець" або аналогічний. Можливість різної комплектації силової установки дозволяє гнучко варіювати потужність, ресурс і ціну, найбільш підходящу для експлуатанта [18].

Конструкція і устаткування літака дозволяють виконувати польоти вдень в простих метеоумовах за правилами візуальних польотів, використовуючи як ЗПС ґрунтові, снігові і водні поверхні, в залежності від типу шасі.

Установка радіозв'язку і додатково пілотажно-навігаційне обладнання, посадочних фар, - за бажанням замовника. Можливо обладнання літака системою опалення для експлуатації у відповідних умовах і система порятунку СЛА з екіпажем.

Мі-8МТ повторює компоновання гелікоптера Мі-8, але конструкція більшості агрегатів та вузлів була змінена (рис. 3.2). Наприклад, була змінена форма капотів двигуна, на повітрозабірниках були встановлені пилозахисні щитки. За головним редуктором розташована допоміжна силова установка, призначена для подання стислого повітря до систем запуску основних двигунів, а також для забезпечення бортової мережі постійним током в аварійних ситуаціях в повітрі [19].

Для аварійного покидання гелікоптера у вантажному люці є отвір з кришкою, а по правому борті встановлено люк-вікно. Військовий варіант має броньовану кабінку, яка утворюється за рахунок кріплення на зовнішніх вузлах броньованих плит, шасі, що не забирається. Лопасті несучого та рульового гвинтів устатковані системою проти зледеніння.



Рис. 3.2. ПС МІ-8МТ

Десантно-транспортна модифікація Мі-8МТ призначена для висадки та евакуації десанту, вогневої підтримки сухопутних військ, прицільного бомбометання, перевезки вантажів та десантників. У вантажній кабіні наявні 24 відкидні сидіння, лавки або інше, в залежності від мети використання гелікоптера. Серед устаткування присутні: радіостанції “Баклан-20” і “Ядро-1”, радіокомпаси АРК-15М і АРК-УД, доплерівський вимірювач швидкості і зносу ДИСС-32-90, авіагоризонти АГК-77 і АГК74В, радіовисотомір Ф-037, навігаційна система А-723, метеорадіолокатор 8А-813.

Також були створені пошуково-рятувальні Мі-8МТБ, Мі-8МТД та арктичний рятівник Мі-8МА.

Порівняльна характеристика МІ-8-МТ та Х-32 «Бекас»

Технічні характеристики	МІ-8МТ	Х-32 «Бекас»
Довжина (м)	18.42	6.55
Висота (м)	5.34	1.31
Маса (кг)		
- Порожнього	7200	245
- Максимальна злітна	13000	550
Тип двигуна	2 ГТД Klimov ТВ3-117МТ	1 ПД Rotax-912
Максимальна швидкість (км/год)	250	180
Крейсерська швидкість (км/год)	230	125
Швидкопідйомність (м/хв)	540	480
Практична стеія (м)	5000	4000
Практична дальність (км)	500	700
Екіпаж (чол)	2-3	2

Отже, ПС МІ-8МТ та Х-32 «Бекас» мають ряд переваг і недоліків наприклад, «Бекас» має більшу практичну дальність, а МІ-8МТ швидкість. Для визначення ПС, що виконуватиме патрулювання з найменшими затратами, необхідно провести розрахунки собівартості льотної години.

3.3. Ефективність використання повітряних суден МІ-8МТ та Х-32 «Бекас» при виконанні робіт з попередження пожежного стану

Собівартість продукції (робіт, послуг) являє собою вартісну оцінку використовуваних у процесі виробництва продукції (робіт, послуг) природних ресурсів, сировини, матеріалів, палива, енергії, основних фондів, трудових ресурсів, а також інших витрат на її виробництво і реалізацію.

Собівартість реалізованої продукції (робіт, послуг) складається з виробничої собівартості продукції (робіт, послуг), яка була реалізована протягом звітного періоду, нерозподілених постійних загальновиробничих витрат та наднормативних виробничих витрат.

Планування собівартості робіт, послуг авіапідприємством здійснюється на основі Методичних рекомендацій з формування собівартості перевезень (робіт, послуг) на транспорті затверджених Наказом Міністерства транспорту України від 05.02.2001. р. № 65.

Метою обліку витрат і визначення собівартості перевезень (робіт, послуг) є своєчасне, повне та достовірне визначення фактичних витрат на їх виконання, обчислення фактичної собівартості окремих видів перевезень (робіт, послуг), здійснення контролю за використанням матеріальних, трудових та грошових ресурсів.

Згідно вищевказаних методичних рекомендацій собівартість льотної години при виконанні авіаційних робіт може бути розрахована таким чином:

$$S_{л.г} = S_{пр} + S_{пр.опл.пр} + S_{пр.ін} + S_{вир.} + S_{аероп} \quad (3.1)$$

де $S_{пр}$ – прямі матеріальні витрати;

$S_{пр.опл.пр}$ – прямі витрати на оплату праці;

$S_{пр.ін}$ – інші прямі витрати;

$S_{вир.}$ – загальновиробничі витрати;

$S_{аероп.}$ – аеропортові витрати.

Прямі матеріальні витрати включають вартість сировини та основних матеріалів, які необхідні для безпосереднього виконання АР, тобто це вартість усіх видів ПММ (для виробничого польоту, а також, допоміжно-службовий, учбово-тренувальний та невиробничий нальоти годин), транспортно-заготівельні матеріали, витрати на технологічні операції в процесі підготовки АТ до експлуатації.

Витрати ПММ на годину виробничого нальоту вертольоту з врахуванням коефіцієнту невикробничих витрат палива та ціни на ПММ можна розрахувати за формулою:

$$S_{\text{ПММ}} = (1 + K_{\text{нвр}}) g C_{\text{ПММ}} \quad (3.2)$$

де $S_{\text{ПММ}}$ – прями матеріальні витрати, грн./год.;

g - витрати палива на годину виробничого польоту вертольоту, кг/год.;

$K_{\text{нвр}}$ – коефіцієнт невикробничих витрати палива на час виробничого нальоту;

$C_{\text{ПММ}}$ – ціна палива.

Прями витрати на оплату праці (табл. 3.2) включаються заробітна плата та інші виплати робітникам, зайнятим у виконанні робіт або наданні послуг, які можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат.

Держава згідно з Законом України «Про оплату праці» [20] здійснює регулювання оплати праці працівників підприємств усіх форм власності шляхом встановлення розміру мінімальної заробітної плати, інших державних норм і гарантій, а також шляхом прогресивного оподаткування доходів громадян. Підприємство самостійно, але відповідно до законодавства, установлює штатний розклад, форми і системи оплати праці, преміювання.

Таблиця 3.2

Прями матеріальні витрати

МІ-8МТ (1)	
Витрати на авіаційну техніку, грн	100000(за курсом 1\$=28грн)
Вид палива	Бензин А-95
Коефіцієнт невикробничих витрат палива на час виробничого нальоту,%	5

Витрати палива під час виробничого нальоту згідно ТТД двигуна (кг/год.)	680
Ціна палива (грн/кг)	21
Х-32 «Бекас» (2)	
Витрати на авіаційну техніку, грн	35000(за курсом 1\$=28грн)
Вид палива	Бензин А-95
Коефіцієнт невиробничих витрат палива на час виробничого нальоту,%	5
Витрати палива під час виробничого нальоту згідно ТТД двигуна (кг/год.)	15
Ціна палива (грн/кг)	21

$$S_{\text{ПММ}(1)} = (1+0,05)680*21=14994\text{грн./год.}$$

$$S_{\text{ПММ}(2)} = (1+0,05)15*21=331\text{грн./год.}$$

В авіакомпаніях спецпризначення застосовують дві форми оплати праці – відрядну і погодинну. Крім того згідно ст. 20 Закону України «Про оплату праці» [20] оплата праці може здійснюватися за контрактом. Оплата праці за контрактом визначається за угодою сторін на підставі чинного законодавства, умов колективного договору і пов'язана з виконанням умов контракту.

Для екіпажів повітряних суден встановлюються добові, місячні та річні норми льотного часу, а також тривалість робочого часу і часу відпочинку. Для екіпажів, виконують авіаційні роботи, а також навчальні чи тренувальні польоти, встановлюється, крім того, гранична кількість польотів протягом робочого дня (табл. 3.3).

Прямі витрати на оплату праці МІ-8МТ та Х-32 «Бекас»

Кількість членів екіпажу (чол.)	2
Погодинна ставка ЗП КПС (грн./год.)	109,0
Посадовий оклад КПС (грн./год.)	8
Погодинна ставка ЗП 2-го пілота (грн./год.)	79,0
Посадовий оклад КПС 2-го пілота (грн./год.)	6
Фонд робочого часу (год./рік)	1600
Запланований виробничий наліт(год./рік)	240

Згідно викладених правил, пропонується розраховувати витрати на оплату праці екіпажу ПС (табл. 3.3) наступним чином:

$$S_{зп} = \frac{\sum_{i=1}^n H_{зпi} \cdot t_{вр} + \sum_{i=1}^n D_i \cdot \Phi_{рч}}{t_{вр}} \quad (3.3)$$

де $S_{зп}$ – прямі витрати на оплату праці, грн. /год.;

i – номер працівника льотно-технічного складу, ($i = 1;n$);

$H_{зпi}$ – погодинна ставка оплати i -го працівника льотно-технічного складу за одиницю виконаної роботи, грн/год.;

D_i – посадовий оклад i -го працівника льотно-технічного складу (відрядна оплата праці за одну льотну годину), грн. /год.;

$\Phi_{рч}$ – фонд робочого часу, год./рік;

$t_{вр}$ – запланований виробничий наліт ПС, год./рік.

Середньорічний фонд робочого часу для всіх працівників льотно-технічного складу відповідає 1600 годинам.

Розрахунковий річний наліт годин приймається виходячи з очікуваного річного нальоту годин у перший рік експлуатації проекту.

$$S_{\text{сп(1);(2)}} = \frac{(109 * 240 + 8 * 1600) + (79 * 240 + 6 * 1600)}{240} = 281 \text{ грн./год.}$$

До «Інших прямих витрат» відносять:

Нарахування єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування з заробітної плати працівників, що безпосередньо приймають участь у виконанні авіаційних робіт, а саме:

– на суми заробітної плати, нарахованої роботодавцями, відповідно до класу професійного ризику – 36,8 %;

– на суми заробітної плати, нарахованої роботодавцями найманим працівникам із числа осіб льотних екіпажів повітряних суден цивільної авіації (пілоти, штурмани, бортінженери, бортмеханіки, льотчики-наглядачі) і борт операторам, які виконують спеціальні роботи в польотах – 45,96 %.

2) суми амортизаційних відрахувань від вартості основних засобів ПС, що нараховані згідно з порядком, нормами та умовами, встановленими чинним законодавством України та П(С)БО 7 «Основні засоби» та П(С)БО 8 «Нематеріальні активи». Згідно згаданого нормативного акту суб'єкти господарської діяльності можуть здійснювати розрахунок амортизаційних відрахувань за такими методами: прямолінійним; прискореним зменшенням залишкової вартості; кумулятивним; виробничим; системою прискореного компенсування витрат.

3) витрати на всі види ремонту, технічний огляд і технічне обслуговування парку ПС.

На основі статистичних даних для проведення планових розрахунків, при обрахунку витрат на технічне обслуговування рекомендовано обрати їх значення в розмірі 10 % для МІ-8МТ та 8% Х-32 «Бекас», від амортизаційних відрахувань.

Річну суму амортизаційних відрахувань визначають за формулою:

$$AB = (B_{\text{перв}} N_{\text{ам.в}}) / T, \quad (3.4)$$

де $V_{\text{перв}}$ – первісна балансова вартість групи основних фондів;

$N_{\text{ам.в}}$ – річна норма амортизації (10% / 8%);

T – середньорічний наліт годин.

$$AB(1) = (100000 \cdot 0.1) / 240 = 41,7 \text{ грн./год.}$$

$$AB(2) = (35000 \cdot 0.08) / 240 = 11,7 \text{ грн./год.}$$

Витрати на всі види ремонту, технічний огляд і технічне обслуговування парку ПС. На основі статистичних даних для проведення планових розрахунків, при обрахунку витрат на технічне обслуговування рекомендовано обрати їх значення в розмірі третьої частини від амортизаційних відрахувань, а саме 14% та 4%.

$$V_p(1) = 14\% \text{ від } AB \quad (3.5)$$

$$V_p = 14\% \text{ від } 41,7 = 5,8 \text{ грн/год}$$

$$V_p(2) = 4\% \text{ від } AB \quad (3.6)$$

$$V_p = 4\% \text{ від } 11,7 = 4,7 \text{ грн/год}$$

Інші прямі витрати:

$$S_{\text{пр.ін.}}(1) = 281 \cdot (0,368 + 0,459) + 41,7 + 5,8 = 280 \text{ грн. /год.} \quad (3.7)$$

$$S_{\text{пр.ін.}}(2) = 281 \cdot (0,368 + 0,459) + 11,7 + 4,7 = 249 \text{ грн. /год.} \quad (3.8)$$

«Загальновиробничі витрати» включають витрати пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробничого процесу, які не враховані в попередніх статтях. Використовуючи експертні дані авіапідприємств, що виконують авіаційні роботи загальновиробничі витрати на утримання апарату управління виробництвом, оплату службових відряджень, технічне та інформаційне забезпечення управління виробництвом складають 10-30 % від прямих витрат.

До собівартості авіаційних робіт також потрібно включати податки (платежі за забруднення навколишнього природного середовища – екологічний податок; збір до Державного Інноваційного фонду - 1% обсягу реалізації робіт (вартість наданих послуг ПС без ПДВ); одноразовий податок на право власності ПС при його придбанні (1 грн. за кожен кг максимальної злітної маси ПС) та аеропортові витрати.

Загальновиробничі витрати складають 10-30 % від прямих витрат.

$$S_{\text{вир.}}(1) = 10\% \text{ від } S_{\text{п.м.м}} = 10\% \text{ від } 14994 = 1499 \text{ грн./год.} \quad (3.9)$$

$$S_{\text{вир.}}(2) = 10\% \text{ від } S_{\text{п.м.м}} = 10\% \text{ від } 331 = 33 \text{ грн./год.} \quad (3.10)$$

Аеропортові витрати – специфічний вид витрат, який характерний лише для авіаперевізників та авіапідприємств, що виконують авіаційні роботи та послуги.

«Аеропортові витрати» визначаються на основі встановлених ставок зборів:

- збір за зліт-посадку ПС 5,00 дол. США за одну тонну (100 грн) максимальної злітної маси (МЗМ) ПС;

- збір за забезпечення авіаційної безпеки - 1,00 дол. США (20 грн) за одну тонну МЗМ;

$$S_{\text{аероп.}}(1;2) = 100 + 20 = 120 \text{ грн. /год.}$$

З формули собівартість льотної години становить:

$$S_{л.г} (1) = 14994 + 281 + 280 + 1499 + 120 = 17174 \text{ грн. /год.}$$

$$S_{л.г} (2) = 331 + 281 + 249 + 33 + 120 = 1014 \text{ грн. /год.}$$

Вартість однієї льотної години без ПДВ з урахуванням очікуваної коефіцієнта рентабельності визначають за формулою:

$$B_{л.г} = S_{л.г} \cdot k_p + S_{л.г} \text{ або } B_{л.г} = S_{л.г} + k_p \% \quad (3.11)$$

$$B_{л.г} (1) = 17174 + 15 \% = 19750,1 \text{ грн. /год.}$$

$$B_{л.г} (2) = 1014 + 15 \% = 1166,1 \text{ грн. /год.}$$

Для визначення річного прибутку скористаємось формулою:

$$\Pi = t_{вн} \cdot B_{л.г} - t_{вн} \cdot S_{л.г} \quad (3.12)$$

$$\Pi (1) = 240 \cdot 19750,1 - 240 \cdot 17174 = 618264 \text{ грн. /рік}$$

$$\Pi (2) = 240 \cdot 1166,1 - 240 \cdot 1014 = 36504 \text{ грн. /рік}$$

Провівши розрахунки, можна зробити висновок, що вигідніше використовувати для патрулювання надлегкий літак Х-32 «Бекас», українського виробництва, адже собівартість льотної години значно менша. МІ-8МТ краще застосовувати для пожежогасіння, він має відповідні льотно-технічні характеристики і вдало використовується в цій сфері вже довгий час (табл. 3.4).

Результати обчислень

Обчислювані показники	MI-8MT	X-32 «Бекас»
Прямі матеріальні витрати	14994	331
Прямі витрати для оплати праці	281	281
Інші прямі витрати	280	249
Загальновиробничі витрати	1499	33
Аеропортові витрати	120	120
Собівартість льотної години	17174	1014

Отже, авіаційне патрулювання має ряд безперечних переваг, які змушують розвинуті країни світу використовувати саме цей метод попередження масштабних лісових пожеж та розвивати цю галузь на державній і комерційній основі. Але існує ряд недоліків, основним з яких є висока вартість та собівартість льотної години для виконання даного типу робіт. Проте, значно економніше попередити пожежу, ніж боротися з вогнем.

3.4 Інструкція з технології підготовки і виконання польотів з пожежогасіння

1. Загальні положення

1.1. Ця Технологія визначає порядок підготовки і виробництва польотів по активному гасінню пожеж з використанням зливних пристроїв, які виконуються за договорами, що укладаються із Замовником на виконання лісоавіаційних робіт.

1.2. Інструкція обов'язкова для виконання всіма службами в частині що їй стосується, а також для представників Замовника відповідно до умов договору на виконання авіаційних робіт.

1.3. В рамках договору на виконання лісоавіаційних робіт узгоджуються умови його виконання і зобов'язань сторін в частині:

- отримання дозволів контрольних органів на виконання польотів в заданому регіоні робіт;
- установку і обслуговування водозливних пристроїв;
- форму і терміни подання замовником заявки на польоти з гасіння пожеж;
- підготовку польотних і робочих карт;
- порядок оформлення і здачі виконаних робіт;
- інші організаційно-технічні заходи.

2. Використовувані повітряні судна і технічні засоби

2.1. Для виконання авіаційних робіт по боротьбі з пожежами використовуються вертольоти Мі-8, Ка-32, обладнані водозливним пристроєм ВСУ-5. Складання, регулювання та установка ЗЗП на вертоліт виконується відповідно до експлуатаційної документації, затвердженої та погодженої в установленому для авіаційної техніки порядку.

2.2. Вертоліт з водозливним пристроєм на зовнішній підвісці застосовується на боротьбі з різного роду пожежами шляхом забору води в режимі висіння з відкритих водойм (водосховище, озеро, річка, ставок, море, басейн), доставки води до місця пожежі і зливу її безпосередньо на осередки пожежі або в накопичувальні резервуари, що використовуються наземними бригадами.

2.3. Конструкція і технічні характеристики ВСУ-5 на вертольоті Мі-8, Ка-32.

В повний комплект ПСУ-5 входить:

- основна м'яка ємність;
- середня м'яка ємність;
- мала м'яка ємність;
- пристрій керування;
- стропа стрічкова ЛС-5А;

- система дозованої подачі піноутворювача (СДП-1);
- кріплення, ЗП, пакувальна тара (мішки), комплект документації.

2.4. Конструкція водозливного пристрою дозволяє, при необхідності, здійснювати добавки піноутворювача в воду, що знаходиться в ЗСУ за допомогою системи дозованої подачі піноутворювача (СДП-1), яка є складовою частиною ЗЗП. Система дозованої подачі піноутворювача може експлуатуватися з будь-якою модифікацією м'якою ємності, що входить до складу ЗСУ-5А і з будь-яким видом піноутворювача, має рідку препаративну форму.

2.5. У будь-який варіант комплектації в обов'язковому порядку входить пристрій управління, стрічкова стропа ЛС-5А і не менше однієї з м'яких ємностей.

Технічні дані ВСУ-5А з основною, середньою і малою м'якими ємностями:

- вантажопідйомність, тс	5	3	2
- обсяг м'якою ємності, м ³	4,5	2,5	1,8
- довжина зовнішньої підвіски гелікоптера, м	20-30	20-30	20-30
- довжина стропи стрічкової ЛС-5А, м	20	20	20
- швидкість польоту із заповненою м'якою ємністю, км / год	до 180	до 180	до 180
- швидкість польоту з м'якою ємністю без води, км / год	до 160	до 160	до 160
- швидкість польоту при зливі води, км / год	до 120	до 120	до 120
- швидкість польоту під час закриття зливного патрубку ємності, км / год	до 80	до 80	до 80
- інтервал часу між натисканням кнопки управління зливним патрубком до початку зливу води, с	не більше 1	не більше 1	не більше 1

- час закриття зливного патрубкa, с	не більше	не більше	не більше
	20	20	20
- час заповнення м'якої ємності водою, с	10-15	10-15	8-10
- середня витрата води при зливi з м'якої ємності, л / с	800	500	350
- маса пристрою, кг	не більше	не більше	не більше
	160	140	110
- час приведення пристрою в робочий стан за участю чотирьох чоловік, хвилин	не більше	не більше	не більше
	30	25	20

2.6. Транспортування ВЗП-5А вертольотом може здійснюватися наступними способами:

- всередині вантажної кабіни вертольота упакованим в мішки заводу-виготовлювача;

- на зовнішній підвісці вертольота в повністю зібраному вигляді (робочий варіант);

- всередині вантажної кабіни вертольота в повністю зібраному вигляді (тільки на вертольоті типу Мі-8).

3. Вимоги до льотного і технічного складу

3.1. До польотів з гасіння пожеж допускається льотний склад, який має допуск до польотів з правом підбору посадкових майданчиків з повітря до тієї висоти, на якій передбачаються роботи, досвід самостійних польотів з вантажем на зовнішній підвісці, допуск до польотів з ВЗП, допуск до польотів по ПВП, ППП, допуск до міжнародних польотів згідно наказу ДВТ МТ Росії від 06.08.92 № ДВ-94 при виконанні даного виду робіт за кордоном, допуск до виконання лісоавіаційних робіт у відповідність до частини D справжнього РПП.

Польоти по боротьбі з пожежами передбачають тренування командирів ПС, бортмеханіків до наступних видів польотів:

- аеровізуальне обстеження лісів;

- гасіння пожеж із застосуванням водозливних пристроїв (для вертольотів).

3.2. Польоти з гасіння пожеж з використанням ВЗП здійснюються з обов'язковим включенням до складу екіпажу бортоператора в обов'язки якого входить льотна експлуатація ВСУ.

3.3. Технічний персонал, який обслуговує вертольоти, які виконують польоти з гасіння пожеж, повинен мати підготовку і допуск до оперативного обслуговування матеріальної частини використовуваних вертольотів і ВСУ відповідно до експлуатаційної документації та цієї посадової інструкції.

4. Виконання польотів

4.1. Польоти за маршрутами і підльоти до місць пожеж виконуються на крейсерській швидкості, встановленій для транспортних польотів згідно Керівництву з льотної експлуатації даного типу повітряного судна.

4.2. Польоти з гасіння пожежі виконуються по ПВП при мінімумі погоди:

- висота нижньої границі хмар над найвищою точкою рельєфу 200 м;
- дальність видимості 2 000 м.

4.3. При польотах з порожнім водозливним пристроєм приладова швидкість польоту не повинна перевищувати 160 км / ч.

4.4. Політ до місця пожежі з наповненим водозливним пристроєм виконується з приладової швидкістю польоту не більше 180 км / ч.

4.5. Обмеження по польотах застосовуються відповідно до РЛЕ конкретного типу, розділ "Виконання польотів з зовнішньою підвіскою".

4.6. Гальмування, зависання над водоймою, захід на посадку і посадка вертольота з водозливними пристроями виконуються так само, як при польотах з вантажем на зовнішній підвісці.

4.7. Зависання для взяття води і висіння виконуються за командами бортмеханіка суворо проти вітру над відкритим басейном, поблизу берега.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Водойма, з якої передбачається взяття води повинна бути попередньо оглянута з висоти 50 м, при цьому необхідно переконатися

у відсутності затонулих дерев і інших предметів, за які можна зачепитися водозливним пристроєм при зануренні.

4.8. Для взяття води необхідно плавно зменшити висоту висіння і занурити водозливний пристрій у водойму.

ПРИМІТКА: При наявності течії перед натягуванням тросів і підйомом водозливного пристрою вертоліт слід зцентрувати над водозливним пристроєм по команді бортмеханіка.

4.9. При транспортуванні наповненого ВЗП необхідно враховувати, що на швидкості понад 120-140 км / ч відбувається інтенсивне видування вогнегасної рідини, тому швидкість бажано підбирати виходячи з конкретних умов (дистанція польоту, інтенсивність пожежі, пересіченість рельєфу і температурні умови).

4.10. При підході до місця пожежі необхідно зменшити висоту і швидкість польоту до найвигідних, на яких буде ефективним пожежогасіння.

4.11. Для гасіння кромek низових пожеж на відкритій місцевості відстань від водозливного пристрою до поверхні землі має бути не менше 20 м, а швидкість польоту не більше 40 ... 50 км / год.

4.12. У лісовій місцевості відстань від водозливного пристрою до верхівок дерев повинна бути не менше 15 м, а швидкість польоту - 20 ... 40 км / год.

4.13. Для гасіння окремих осередків пожеж на відкритій місцевості відстань від водозливного пристрою до поверхні землі має бути не менше 60 м на режимі висіння. У лісовій місцевості відстань від водозливного пристрою до верхівок дерев повинна бути не менше 15 м на режимі висіння.

4.14. Заходи в район вогнища пожежі при польотах для гасіння низових пожеж необхідно виконувати під кутом 20 ... 340 град. до напрямку вітру. При цьому в задимлену зону з обмеженою видимістю входити **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Якщо під час заходу вертольота на вогнище відбувається підвищення температури газу перед турбіною компресора двигунів необхідно збільшити висоту і швидкість польоту.

4.15. Порядок взаємодії екіпажу в процесі зливу:

При наближенні до точки включення ВЗП на злив, бортоператор повинен інформувати про це КПС, а за кілька секунд до включення повинен почати передавати командирі зворотний відлік ("п'ять, чотири, три, два, один, злив"); це необхідно для визначення командиром моменту початку парирування тенденції вертольота до "спухання".

Натиснувши на кнопку "відкриття замку" на пульті управління, бортоператор повинен утримувати її в цьому положенні до появи води з зливного патрубку, після чого вплив на кнопку необхідно припинити.

Командир в процесі зливу води повинен парирувати тенденцію вертольота до "спухання", забезпечуючи витримування сталості швидкості і висоти польоту. Процес "спухання" при зливі води з ВСУ-5А не носить миттєвого характеру, розтягнутий у часі і легко піддається парируванню.

Після закінчення зливу бортоператор повинен відразу ж натиснути кнопку "підготовка ємності" на пульті управління для закриття зливного клапана. Процес закриття зливного клапана триває до 20 с і повинен здійснюватися при швидкості польоту не більше 80 км / год. Сигналом про закінчення закриття зливного клапана є загоряння сигнальної лампи "замок закритий" на пульті управління. Після загоряння цієї лампи ВЗП-5А готове до наступного забору води.

Командир вертольота після закінчення зливу води з ВСУ-5А повинен продовжувати політ зі швидкістю не більше 80 км / год до отримання команди бортоператора "замок закритий". Після цього необхідно збільшити швидкість до необхідної величини (максимум до 160 км / год), направляючи вертоліт до місця забору води або на посадочний майданчик.

Якщо при натисканні кнопки "відкриття замку" на пульті управління злив не відбувся (відмова в спрацьовуванні) необхідно виконати політ до

посадкової майданчику, укласти ємність (не допускаючи протягування її) на землю (при цьому вода з ємності виливається через верх) і виконати посадку для з'ясування причин відмови.

4.16. ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ПОЛЬОТІВ ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ порушувати вимоги технології роботи з даного виду роботи, використовувати несправні або не відрегульовані водозливні пристрої, виконувати будь-які еволюції для примусового зливу води, виконувати польоти при сильному вітрі, швидкість якого перевищує допустиму.

4.17. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ВИКОНУВАТИ ПОЛЬОТИ:

- з ВСУ над населеними пунктами, крім випадків, коли гасіння проводиться в безпосередній близькості від житлових поселень або обхід їх в процесі гасіння пожежі неможливий;

- з непрацюючими засобами об'єктивного контролю;

- без технічного обслуговування повітряного судна та ВЗП;

- брати на борт сторонніх осіб, не пов'язаних з виконанням завдання;

- виконувати польоти, не пов'язані з виконанням заявки Замовника.

5. Технологічні нормативи пожежогасіння

5.1. Повідомлення про пожежу повинно супроводжуватися отриманням такої інформації:

- місцезнаходження пожежі;

- розміри і вид пожежі, особливості його розташування;

- швидкість і напрямок вітру в районі пожежі, температура зовнішнього повітря;

- відстань від пожежі до найближчих водойм.

5.2. Перед вильотом необхідно з урахуванням отриманої інформації по картографічних матеріалах уточнити взаємне розташування пожежі і найближчих до неї водойм, намітити характерні орієнтири та можливі місця посадки вертольота в оперативних цілях (вивантаження, підцепка і регулювання ВСУ, доставка наземної бригади і т.п.).

5.3. Залежно від метеоумов (температура і швидкість вітру), запасу палива на борту, можливості заправки паливом в районі пожежі і відстані до неї намітити план виконання польоту і на його основі визначити ступінь регулювання обсягу ВСУ і вибрати спосіб транспортування ВСУ в район пожежі.

5.4. Після зльоту і вертикального набору висоти 5 м, необхідно почати зміщення в сторону місця розташування ВЗП-5А з подальшим набором висоти. Відрив пристрою від землі необхідно проводити вертикально, не допускаючи протягування його по землі, щоб уникнути пошкодження конструкції оболонки і зливного патрубка. З цією ж метою відрив ВСУ від землі робити тільки при закритому положенні клапана зливного патрубка.

Після вертикального набору безпечної висоти перевести вертоліт в режим набору швидкості і висоти. Транспортування порожнього ВСУ з закритим клапаном можна здійснювати зі швидкістю до 160 км / год.

5.5. Перед першим набором води в ЗЗП потрібно виконати обліт пожежі на безпечній відстані від неї з метою ознайомлення з обстановкою і характерними особливостями пожежі (об'єкт займання, напрямок розповсюдження пожежі, ступінь відкритості підходів до неї, наявності наземних перешкод на можливих підходах, напрямок і швидкість поширення задимлених зон, особливості рельєфу і вітрової обстановки і т.п.).

В процесі огляду вибрати тактичні прийоми гасіння пожежі, намітити зони і напрямки підходів і відходів, вибрати характерні орієнтири і визначити безпечні і раціональні режими висоти і швидкості заходу на злив (після першого зливу, при необхідності, внести в них корективи).

5.6. Після огляду пожежі виконати політ до водойми для забору води.

При виборі водойм і місць забору води з них необхідно керуватися наступним:

- глибина водойми в точці забору води повинна бути не менше трьох метрів (при цій глибині гарантується набір максимально можливого обсягу води;

- висіння над точкою забору води має переважно здійснюватися при зустрічному або зустрічно-лівому напрямку вітру;

- надводні або наземні нерухомі орієнтири, що полегшують процес висіння, повинні спостерігатися командиром вертольота попереду-зліва;

- в напрямку відходу вертольота з точки забору води не повинно бути перешкод, що заважають польоту з набором висоти вертольота з вантажем на зовнішній підвісці;

- місце забору води приблизно не повинно містити підводних і полупідводних предметів (корчі, топляки і т.п.), які можуть перешкоджати зануренню ємності в воду і послужити причиною її пошкодження;

- за інших рівних умов перевагу слід віддавати водоймам зі стоячою водою або слабким плином;

- при необхідності забору води з річки з помітною швидкістю течії, точки забору слід вибирати в місцях з ослабленим плином (поблизу берегів, на плесах і т.п.);

- при цьому напрямок заходу вертольота на точку забору води переважно повинен співпадати з напрямом течії води в річці;

- вода обраної водойми не повинна містити скільки-небудь помітних кількостей нафти і нафтопродуктів.

5.7. При відкритих підходах візит на точку забору води необхідно виконувати по глисаді середньої крутизни з таким розрахунком, щоб в момент торкання ємністю поверхні води поступальна швидкість не перевищувала 1-2 м / с. При отриманні команди бортоператора "торкання" командир повинен енергійно погасити поступальну швидкість до нуля і продовжувати зниження до отримання команди "обідок у воді", після чого припинити зниження і виконати висіння по командам бортоператора, не допускаючи надмірного зниження вертольота щоб уникнути занурення механізму управління в воду. Така методика заходу обумовлює прихід вихрового потоку від несучого гвинта на місце забору води пізніше моменту

торкання пристроєм поверхні водойми, що істотно полегшує процес початкової стадії забору води і скорочує час її виконання.

5.8. При закритих підходах візит на точку забору води потрібно виконувати так, щоб зависнути над цією точкою на безпечній висоті. Потім виконати вертикальне зниження. Якщо в процесі зниження, коли висота ЗСУ-5А над поверхнею води зменшиться приблизно до 5-6 м і воно почне відхилятися в будь-яку сторону (відносно повітряного потоку) або безладно "ходити" по колу у відхиленому стані, не слід переміщувати вертоліт в сторону відхилення ємності. Необхідно продовжувати вертикальне зниження до торкання ВСУ-5А поверхні води, тільки після цього можна почати переміщення вертольота до ємності з підвищеною увагою контролю висоти переміщення, щоб уникнути занурення механізму управління в воду. Зависнувши над ємністю, виконати по командам бортоператора необхідні вертикальні маневри, після отримання команди "обідок у воді" виконувати висіння до отримання команди "підйом".

5.9. При заборі води з річок з помітним плином напрямком заходу вертольота переважно повинен співпадати з напрямом течії, захід потрібно виконувати за методикою п. 6.76. Після торкання пристроєм поверхні водойми по команді бортоператора потрібно зрівняти поступальну швидкість і напрямом переміщення вертольота зі швидкістю і напрямком дрейфу ВСУ за течією. Дане узгодження необхідно виконувати протягом всього процесу забору до повного виходу заповненої ємності з води.

5.10. Бортоператор в процесі забору води своїми командами по напрямку і висоті забезпечує висіння вертольота над ємністю і незначне (до 0,5 м) занурення її верхнього обода з одночасним виключенням занурення механізму управління в воду. Після закінчення 6-8 с після повного відходу верхнього обода ємності під воду бортоператор подає команду "підйом" (при першому зануренні сухої ємності цей час збільшується в 2-3 рази для виходу повітряних бульбашок з міжоблочного простору ємності).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Забороняється при заборі води занурювати в воду механізм управління.

5.11. Якщо відбулося занурення механізму управління в воду, подальший підйом ВСУ необхідно проводити так, щоб один або кілька бічних тросів не зачепилися за частини механізму управління. Якщо такий зачіп стався потрібно негайно відкрити клапан зливного патрубка, до виходу ємності з води, після цього продовжити підйом виливши воду з ВСУ. Наступний забір води виконувати тільки після усунення зацепу.

5.12. При підйомі заповненої ємності командир повинен враховувати, що на відміну від підйому вантажу з твердої поверхні, наростання навантаження в даному випадку відбувається по мірі виходу ємності з води, що вимагає внесення коригування в звичний темп переміщення важеля "крок-газ".

Якщо при підйомі ємності з води виявляється недостатня заповненість її водою, необхідно виконати повторне занурення пристрою для його повного заповнення.

5.13. Якщо потужності рухової установки вертольота не вистачає для підйому заповненої ємності з води, командир повинен подати бортоператору команду на відкриття клапана зливного патрубка і після зливу води з ємності направити вертолёт на посадочний майданчик для зменшення обсягу ємності.

5.14. Переведення вертольота в режим поступальної швидкості можна здійснювати тільки після повного виходу заповненої ємності з води (тобто при відсутності контакту між ємністю і поверхнею води у водоймі).

Транспортування повністю заповненого водою ВСУ-5А можна виробляти зі швидкістю до 180 км / ч.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Категорично забороняється буксирувати заповнену ємність, що знаходиться у воді.

5.15. Злив води на осередки пожежі

Залежно від виду пожежі і його характеристик необхідно, використовуючи дані наведених нижче таблиць, визначити швидкість

польоту і висоту ВСУ над палаючою поверхнею при зливі води, що забезпечують необхідний рівень середнього дозування води на створюваній змоченій смузі.

5.16. Параметри змоченої смуги, створюваної ВЗП-5А при зливі 3000 л води з основної м'якої ємності в залежності від швидкості польоту і висоти зливу наведені в табл. 3.5 Е1-П5-1

5.17. Обраний режим польоту (швидкість і висота) в процесі зливу води повинен забезпечувати:

- безпеку польоту;
- непопадання вертольота в задимлені зони;
- відсутність помітного впливу на об'єкт горіння повітряного потоку від несучої системи вертольота щоб уникнути роздування вогнища пожежі і його розгоряння;
- ефективність впливу на пожежу води, що зливається.

Таблиця 3.5

Е1-П5-1

Швидкість польоту		30	40	50	60	70	80	120
Довжина змоченої смуги, м		35	45	55	65	75	85	125
Висота злива, * м	Ширина змоченої смуги, м	Середнє дозування, л / м ²						
		20	9,1	10,5	8,0	6,3	5,3	4,5
30	11,2	8,6	6,5	5,1	4,3	3,7	3,2	2,2
40	12,8	7,5	5,7	4,5	3,7	3,2	2,8	1,9
60	15,2	6,3	4,8	3,8	3,1	2,7	2,4	1,6

* - висота ЗЗП-5А над поверхнею.

При задоволенні цих вимог слід враховувати зниження вогнегасної здатності зливаємої води з ростом швидкості польоту, висоти ВСУ-5А над палаючою поверхнею і часу між суміжними зливами на вогнище пожежі.

Обраний для зливу води режим польоту (швидкість, висота і напрямок) повинен встановлюватися за 100-150 м до точки початку зливу.

При гасінні кромок майданної пожежі слід використовувати метод послідовних зливів води з обов'язковим перекриттям кінця попереднього зливу початком наступного.

5.18. При визначенні моменту включення ВСУ-5А на злив необхідно враховувати, що з моменту впливу на кнопку управління до появи води з зливного клапана пристрою проходить 0,8-1 с. Крім того, необхідно враховувати час падіння води з висоти знаходження ВСУ-5А до палаючої поверхні.

5.19. Випереджаюча відстань (м) до мети, при якій натискається кнопка "відкриття замку" в залежності від швидкості польоту і висоти зливу наведені в табл. 3.6 Е1-П7-2. Запізнення в спрацьовуванні ВСУ в таблицях враховано.

Таблиця 3.6

Е1-П7-2

Висота зливу ВСУ-5А над поверхнею, м	Швидкість польоту, км / год						
	30	40	50	60	70	80	120
20	25	33	42	50	58	67	100
30	29	38	48	58	67	77	116
40	32	43	53	64	75	85	128
60	37	50	62	75	87	100	150

* - висота ЗСУ-5А над поверхнею;

5.20. Злив води в накопичувальні резервуари

При гасінні пожеж часто виникає необхідність мати поблизу вогнища загоряння запас води, яка використовується наземною бригадою з метою боротьби з пожежею і його дотушування. З цією метою застосовують переносні збірно-розбірні наземні резервуари, які можна заповнювати водою за допомогою вертольота з ВСУ-5А.

5.21. Процес зниження вертольота з заповненим ВСУ на зовнішній підвісці над резервуаром слід виконувати по командам бортоператора і коректувань старшого наземної бригади, що передаються по радіозв'язку. У разі відсутності радіозв'язку командир вертольота і бортоператор повинні орієнтуватися на прийоми коригування, використовувані старшим наземної бригади за допомогою жестів рук:

- обидві руки підняті вгору - збільшити висоту висіння;
- рух обох рук вниз - знизити висоту висіння;
- рух однією рукою в бік - зміщення вертольота в напрямку руки;
- обидві руки розведені в сторони - висіння точне, можна виробляти злив.

5.22. Злив доцільно проводити при точному знаходженні ВСУ над резервуаром при висоті нижнього обода над бортом резервуара 1-2 м. При зливі слід утримувати вертоліт від "спухання" і переміщення в сторону.

5.23. В процесі зливу води можливість точного висіння знижується в зв'язку з частковим перебалансуванням вертольота і частина води, що зливається не потрапляє в резервуар. Тому, якщо дозволяють розміри резервуара, слід не виконувати злив при знаходженні ВСУ-5А в повітрі, а по командам бортоператора укласти м'яку ємність в резервуар, при цьому основна частина доставленої води виліється в резервуар через верхній обід ВСУ-5А; після цього бортоператор натискає кнопку "відкриття замку" і подає команду на підйом вертольота; при цьому вода, що залишилася в ЗСУ-5А виливається в резервуар через зливний патрубок.

5.24. Після зливу води в резервуар необхідно натиснути на пульті управління кнопку "підготовка ємності" і направити вертоліт до водойми або посадочній площадці.

6. Охорона праці

6.1. Перед виконанням робіт, пов'язаних із застосуванням ВСУ на зовнішній підвісці вертольота, технічний персонал, що безпосередньо робить

підготовку, складання, підцепку і перевірку працездатності ВСУ повинні пройти інструктаж по дотриманню правил техніки безпеки.

6.2. При зливі води з ВСУ не допускається перебування людей в зоні ближче 50 метрів від лінії прольоту гелікоптера.

6.3. Забороняється проводити підготовку ЗСУ до застосування при працюючих двигунах вертольота.

6.4. При роботі в районі вогнища пожежі екіпажу забороняється відкриття блістерів і дверей при детальному огляді, для виключення попадання сторонніх предметів в очі екіпажу.

6.5. Контроль за дотриманням норм праці і відпочинку, передпольотного відпочинку та стану здоров'я покладається на КПС вертольота.

7. Охорона навколишнього середовища

7.1. При гасінні пожеж віддавати перевагу використанню прісної води. Детально узгоджувати зі старшим наземної бригади місце і метод гасіння пожежі.

7.2. Не проводити злив води, якщо на місцевості - в зоні скидання води, працюють люди. У цьому випадку дозволяється тільки дрібно-дисперсне розпилення води без піноутворюючої рідини на швидкості не менше 80-100 км / год і висоті (від поверхні землі до бака) не менше 50 м. При цьому ухили гір не повинні перевищувати 30 град.

ВИСНОВКИ

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 06. 66. 002 ПЗ			
Виконала	Уніловська О.О.			ВИСНОВКИ	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Чайка Н.Г.				Д	100	4
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛІ 275.04 ОР-201Мз		
Н. контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

Метою даного дослідження було проведення аналізу діяльності авіаційного загону Державної служби надзвичайних ситуацій та розробка проектних пропозицій щодо підвищення ефективності використання повітряних суден при виконанні робіт з пожежогасіння.

Об'єктом дослідження виступала діяльність авіаційного загону Державної служби надзвичайних ситуацій. Під час виконання даної роботи проаналізовано використання парку повітряних суден при виконанні авіаційних робіт з пожежогасіння в Україні.

Існують різні способи гасіння лісових пожеж. Також є три найголовніші особливості повітряного гасіння лісових пожеж:

- не можна гасити пожежу без видимості землі;
- застосування авіації без наземної підтримки є неефективним;
- наявність постійного зв'язку і координації.

Для збільшення ефективності гасіння лісових пожеж в воду додаються спеціальні хімічні добавки – ретарданти (згущувачі, змочувачі, харчові барвники).

В теоретичній частині дипломної роботи розглянуто теоретичні основи ефективності використання основних засобів підприємства та дана оцінка ефективності використання та відтворення основних фондів підприємств.

В аналітичній частині дипломної роботи проаналізовано виробничо-господарську діяльність Державної служби з надзвичайних ситуацій України.

Загалом протягом 2019 року було ліквідовано 1297 пожеж на площі 1367 га, у тому числі верхових - на 270 га. Збитки від пожеж сягнули 27,2 млн грн. При цьому відомстві фіксують тенденцію до зменшення кількості лісових пожеж протягом останніх років.

Відповідно до аналізу діяльності ДСНС відомо, що за 12 місяців 2019 року в Україні зареєстровано 78 608 пожеж. Порівняно з аналогічним періодом 2018 року спостерігається зменшення кількості пожеж на 5,4 %.

Аналіз динаміки НС показав, що в цілому кількість надзвичайних ситуацій має тенденцію до зниження, зокрема у 2019 році зареєстровано

найменшу кількість загиблих у НС та найменшу кількість НС техногенного характеру за період спостережень 2015-2019 років.

В проектній частині дипломної роботи запропоновано порівняння за техніко-економічними характеристиками надлегкого літака Х-32 «Бекас» та вертольота Мі-8МТ на виконанні робіт з пожежогасіння та авіапатрулювання.

Провівши розрахунки, можна зробити висновок, що вигідніше використовувати для патрулювання надлегкий літак Х-32 «Бекас», українського виробництва, адже собівартість льотної години значно менша. Мі-8МТ краще застосовувати для пожежогасіння, він має відповідні льотно-технічні характеристики і вдало використовується в цій сфері вже довгий час.

Підводячи підсумок щодо заходів з попередження лісових пожеж, можна виділити три види робіт, які повинні бути забезпечені державними органами управління лісовим господарством:

- проведення лісопожежної пропаганди серед населення;
- забезпечення пожежної безпеки в місцях відпочинку;
- контроль за дотриманням вимог пожежної безпеки (патрулювання лісів).

Можна зробити висновок, що авіаційне гасіння лісових пожеж має тільки дві технологічні переваги перед іншими методами - швидкість і незалежність від наявності під'їзних шляхів.

Саме в цьому розумінні криється успіх застосування авіаційного гасіння - воно є оперативним засобом підтримки наземних сил. Без повної взаємодії екіпажу і наземних сил неможливий позитивний результат.

Звідси за багато років використання авіації на гасінні лісових пожеж сформувалися два обов'язкових правила:

- планування роботи авіації на лісових пожежах має відбуватися виключно на підставі запитів безпосередніх керівників гасіння цих пожеж (КГП) або льотчиків-спостерігачів;

- забороняється проводити зливи при відсутності радіозв'язку з наземною командою гасіння.

Основними ж цілями застосування авіаційних методів гасіння є:

- знизити інтенсивність горіння на кромці пожежі, тим самим створити для наземних сил гасіння умови для переходу від непрямого способу гасіння до прямого;

- призупинити поширення горіння до підходу наземних сил і засобів пожежогасіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Покропивний С.Ф. та ін.. Економіка підприємства Підручник / За заг. ред. С. Ф. Покропивного. - Київ: КНЕУ, 2001. - 528с.
2. Ефективність відтворення та використання основних фондів [Електронний ресурс]. - Режим доступу: - https://studopedia.su/2_44175_efektivnist-vidtvorennya-ta-vikoristannya-osnovnih-fondiv.html.
3. Кулаковська Т.А., Духова О.М. Оцінка ефективності використання та відтворення основних фондів підприємств: методичний аспект. Причорноморські економічні студії: Випуск 25. 2018. 47 – 52 с.
4. Авиационные методы тушения лесных пожаров [Електронний ресурс].- Режим доступу: -<http://industrial-wood.ru>.
5. Авиационное тушение лесных пожаров [Електронний ресурс].- Режим доступу: - <http://fpatrol.ru>.
6. Экономические и практические аспекты авиа тушения пожаров [Електронний ресурс].- Режим доступу: -<http://pojarunet.ru>.
7. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2019 році [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/zvit-2019-dsns.pdf.
8. Державна служба з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/87968.html>
9. Офіційний сайт Державного агентства лісових ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=206033&cat_id=37178.
10. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо способів здійснення державного нагляду (контролю) у сфері

техногенної та пожежної безпеки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/GI01106A>

11. Закон України «Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Кримінального кодексу України щодо посилення відповідальності у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/NT3784>

12. Указ Президента України від 24 грудня 2019 року № 948 «Про невідкладні заходи щодо запобігання пожежній небезпеці в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/948/2019#Text>

13. Директива Європейського парламенту і Ради Європи від 2012 року «Про контроль великомасштабних аварій, пов'язаних із небезпечними речовинами» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.dsns.gov.ua/files/2018/6/12/DIR_2012_18_UA.pdf

14. Закон України «Про приєднання України до Конвенції про транскордонний вплив промислових аварій» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_262#Text

15. План основних заходів цивільного захисту на 2019 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1076-2018-%D1%80#Text>

16. Касанов И.Р., Горшков В.С., Москвлин Е.А. Параметры процесса тушения лесныхпожаров при подаче воды авиационной техникой // Лесные и степне пожары: возникновение, распространение, тушение и экологические последствия: Материалы междунар. конф. - Иркутск: ВСИ МВД России. 2001, - С. 157-158.

17. Горшков В.С., Москвлин Е.А., Хасанов И.Р. Оценка параметров тушения лесных пожаров авиационными средствами // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их источников: Сб. тезисов науч.-практ. конф. - М.: ИИЦ ВНИИ ГОЧС, 2001- - С. 34-35.

18. Літак Х-32 "Бекас" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5-32_%D0%91%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%81
19. Вертоліт Мі-8МТ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96-8>
20. Закон про оплату праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/108/95-%D0%B2%D1%80#Text>.
21. Хасанов И.Р., Москвилин Е.А. Авиационные методы тушения крупных лесных пожаров // Проблемы горения и тушения пожаров на рубеже веков: Материалы XV науч.-практ. конф. - Ч. 1. - М.: ВНИИПО, 1999.-С. 300-301.
22. Н.П. Копылов, И.Р. Хасанов, Г.М. Гроздов, Авиационное пожаротушение 1997. -С. 108-109.
23. Авиационное тушение природных пожаров: история, современное состояние, проблемы и перспективы./А. В. Брюханов, Н. А. Коршунов/Сибирский лесной журнал./ 2017. 35 стр.
24. Багаторічна динаміка лісових пожеж в Україні/С. В. Зібцев, О. М. Сошенський, В. А. Корень 2019. – 40 стр.
25. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання: Підручник. – 3-є вид., перероб. і доп. / Попович П.Я.; МОН. - Київ: Знання, 2008. - 631 с.
26. Мельник М.В., Герасимова Е.Б. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. – 192 с.
27. Правила польотів повітряних суден та обслуговування повітряного простору в кваліфікованому повітряному просторі України Наказ МТУ від 16.04.03 № 293.
28. Матійчик М. П. Аналіз виробничих процесів «малої авіації» за транспортною складовою / М. П. Матійчик, Г. М. Юн // Зб. наук. праць

Київського університету економіки і технологій транспорту (КУЕТТ).–2008.
– Вип.11. – С. 154-162. – (Сер. «Економіка і управління»).

29. Офіційний сайт Державної авіаційної служби України
[Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://www.avia.gov.ua/documents/diyalnist/ekspluatant/30124.html>.
