

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЦИВІЛЬНОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЯ УКРАЇНИ ЧУБА ОЛЕКСАНДРА ЕРГІЙОВИЧА.

ДОПУСТИТИ ДО
ЗАХИСТУ

Завідувач випускової
кафедри

_____ Б.Д.

Халмурадов

«_____» _____

2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 263 «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»

**Тема: «Організація аварійно-рятувальних робіт на авіаційному
транспорті»**

Виконавець: студентка групи ЦЗ 413Б Науменко Вероніка Олександрівна
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: к.т.н., доцент Федина Василь Петрович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Нормоконтролер: _____ Козлітін О.О.
(підпис) (П.І.Б.)

КИЇВ 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій
Кафедра цивільної та промислової безпеки імені Героя України Чуба
Олександра Сергійовича
Спеціальність 263 «Цивільна безпека»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Б.Д. Халмурадов
«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на виконання дипломної роботи
Науменко Вероніки Олександрівни

1. Тема роботи «Організація аварійно-рятувальних робіт на авіаційному транспорті»
затверджена наказом ректора від «17» квітня 2024 р. № 579/ст.

2. Термін виконання роботи: з 20 травня 2024р по 16 червня 2024р.

3. Вихідні дані роботи: матеріали про використання авіаційної техніки у пошуково рятувальних роботах, нормативно-правові документи, використання сучасних технологій при пошуково-рятувальних роботах, відомості та оперативно-тактична характеристика про пошуково-рятувальні роботи

4. Зміст пояснювальної записки: аналіз поняття та етапів аварійно-рятувальних робіт, оцінка ефективності проведення цих робіт на сучасній аварійно-рятувальній техніці, визначення рекомендацій, сучасного стану та проблематики ефективності організації аварійно-рятувальних робіт з використанням авіаційного транспорту.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: таблиці, рисунки, схеми.

6. Календарний план-графік

№ п/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1	Складання календарного плану кваліфікаційної роботи	20.05.2024 – 22.05.2024	

2	Збір та вивчення літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи	23.05.2024 – 26.05.2024	
3	Підготовка і написання основної частини (Розділ I)	27.05.2024 – 30.05.2024	
4	Підготовка і написання основної частини (Розділ II)	31.05.2024 – 02.06.2024	
5	Оформлення кваліфікаційної роботи	03.06.2024 - 06.06.2024	
6	Робота над зауваженнями, перевірка роботи на плагіат, підготовка доповіді, презентації	07.06.2024 – 08.06.2024	
7	Отримання рецензій від опонентів	09.06.2024	
8	Захист кваліфікаційної роботи	10.06.2024 - 11.06.2024	

7. Дата видачі завдання: « 20 » травня 2024 р.

Керівник кваліфікаційної роботи (проекту): _____ Федина В.П.

Завдання прийняв до виконання: _____ Науменко В. О.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, основної частини, що містить 2 розділи, висновку й списку літератури. Загальний обсяг роботи – 66 сторінок. Робота містить 4 рисунки та 4 таблиці. Список бібліографічних посилань включає 14 джерел.

Ключові слова: АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ, АВІАЦІЙНА ТЕХНІКА, РЯТУВАЛЬНИКИ, АВІАЦІЙНИЙ ПОШУК І РЯТУВАННЯ, НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ, ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ

Об’єкт дослідження – аварійно-рятувальні операції та їх організаційне забезпечення на авіаційному транспорті.

Предмет дослідження – система організації аварійно-рятувальних робіт на авіаційному транспорті, включаючи нормативно-правову базу, сучасні технології, роль вертольотів SAR та психологічну підготовку рятувальників.

Мета роботи. Аналіз, оцінка та удосконалення системи організації аварійно-рятувальних робіт на авіаційному транспорті для підвищення їхньої ефективності.

Методи дослідження. В процесі виконання випускної дипломної роботи були використані такі методи :

- системного аналізу
- класифікації і систематизації

Матеріали дипломної роботи можна використовувати на навчальних заняттях.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	6
Вступ.....	7
1. Загальні положення організації аварійно-рятувальних робіт.....	11
1.1 Основні поняття та визначення з теми.....	11
1.2 Нормативно-правова база.....	15
1.3 Структура, роль і завдання аварійно рятувальних служб.....	19
2. Аналіз сучасного стану організації аварійно рятувальних робіт на авіаційному транспорті.....	25
2.1. Сучасні технології та обладнання для аварійно рятувальних робіт на авіаційному транспорті.....	25
2.2 Роль вертольотів SAR у аварійно-рятувальних роботах.....	32
Висновки.....	63
Список бібліографічних посилань використаних джерел.....	65

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПР - пошуково-рятувальний

НС- надзвичайна ситуація

АРР – аварійно-рятувальна робота

БПЛА- безпілотний літальний апарат

ЗІЗ - засоби індивідуального захисту

GPS- Global Positioning System

SAR- Search and resc

ВСТУП

У сучасному світі кожного дня ризик виникнення надзвичайних ситуацій дуже високий. Результатом цього є велика кількість травмованих або загиблих людей, порушення необхідних умов для життєдіяльності, матеріальні збитки в зоні НС тощо.

Однією з найголовніших цілей організації аварійно-пошукових робіт є боротьба з наслідками НС. Ефективна організація та швидкість виконання пошуково-рятувальних робіт в результаті впливає на масштаби НС, кількість потерпілих та матеріальних збитків. Незалежно від причини ефективна організація вимагає злагодженої взаємодії між різними службами та відомствами, використання сучасних технологій і методів, а також високого рівня підготовки рятувальних команд.

Надзвичайно важливою для якісної організації аварійно-рятувальних робіт є попередня підготовка. Це включає як навчання персоналу, так і проведення тренувальних заходів, які дозволяють відпрацьовувати дії у випадку реальних надзвичайних ситуацій. Важливу роль відіграє і технічне оснащення рятувальних служб – сучасні засоби комунікації, пошуково-рятувальне обладнання, медичне забезпечення тощо.

Згідно зі статистикою Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), протягом останніх років кількість потерпілих знизилась на 3%, це являється одним з головних показників якості проведених робіт. Проте, зниження цього показника являється не значним та число жертв НС на зараз є високою тільки у 2019 році, кількість загиблих склала 168, кількість потерпілих – 869 людей, що свідчить про актуальність проблеми та необхідність удосконалення організації аварійно-рятувальних робіт.

Для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій Державна служба з надзвичайних ситуацій розпочала роботу з патрулювання та моніторингу потенційно небезпечних територій та об'єктів, на яких можуть виникнути

надзвичайні ситуації. Ці види робіт, дозволили скоротити кількість НС, та масштаби їх наслідків.

Дивлячись на досвід інших країн, можна виокремити кілька основних задач, які слід покращити для підвищення ефективності роботи служб порятунку. Основні задачі:

- поліпшення системи раннього попередження (впровадження сучасних технологій;

 - оперативне оповіщення населення);

- підвищення рівня підготовки персоналу (регулярне навчання та тренінги; міжнародний обмін досвідом);

- оптимізація логістики та ресурсів (ефективне управління ресурсами; розробка логістичних планів);

- покращення координації між службами (інтеграція різних служб; спільні тренування та симуляції);

 - залучення громадськості (навчання населення; волонтерські програми);

- використання сучасних технологій (інформаційні системи управління та ін.);

 - психологічна підтримка (психологічна допомога; підготовка фахівців).

Використання повітряних суден в аварійно-рятувальних операціях є важливим фактором, який впливає на якість та швидкість ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій будь-якого характеру.

Вибір типу та кількості авіаційної техніки, а також екіпажу залежить насамперед від масштабів НС. Аварійно-рятувальні служби використовують різноманітне технічне обладнання як GPS (Global Positioning System), радари, БПЛА(безпілотні літальні апарати) та ін.

Сучасні технології, такі як безпілотні літальні апарати (БПЛА), супутникові системи навігації, передові засоби зв'язку та датчики, значно покращують можливості рятувальників. Використання БПЛА дозволяє швидко обстежувати великі території, надавати візуальну інформацію в реальному часі

та доставляти необхідне обладнання і медичні матеріали в недоступні для традиційних засобів місця. Супутникові системи навігації забезпечують точне визначення координат місця аварії, що особливо важливо у віддалених або важкодоступних районах. Інформаційні технології відіграють ключову роль у координації дій між різними службами, обробці великої кількості даних і прийнятті рішень в умовах обмеженого часу.

Вертольоти SAR (Search and Rescue) використовуються під час аварійно-рятувальних операціях у різноманітних ситуаціях, включаючи пошуково-рятувальні роботи у важкодоступних районах, евакуацію постраждалих під час природних катастроф (повеней, землетрусів, лісових пожеж), аварій на морі або у важкодоступних місцях (гори, пустелі), медичні евакуації та транспортування пацієнтів, а також під час техногенних катастроф, таких як аварії на промислових об'єктах чи транспорті. Вертольоти забезпечують швидкий доступ до місць подій, оперативну доставку рятувальників і обладнання, а також ефективну евакуацію постраждалих до медичних закладів.

Державні рятувальні служби, надають перевагу багатофункціональним вертольотам, які можуть бути застосовані в різних типах НС, у залежності від наявного обладнання. Прикладами таких вертольотів SAR, які використовуються в Україні є Airbus Helicopters H225 Super Puma та Airbus Helicopters H-145.

Літаки використовуються під час аварійно-рятувальних операцій у різноманітних ситуаціях, таких як пошуково-рятувальні місії в океанах і віддалених районах, де потрібне швидке охоплення великих територій, доставка гуманітарної допомоги під час природних катастроф (повеней, землетрусів, ураганів), медична евакуація та транспортування пацієнтів на великі відстані, боротьба з лісовими пожежами шляхом скидання води або вогнегасних речовин з повітря, а також проведення моніторингу та оцінки масштабів катастроф з повітря. Літаки забезпечують оперативну доставку рятувальників, обладнання та гуманітарної допомоги в райони, де інші засоби транспорту є менш ефективними або недоступними.

Отже, застосування повітряних суден та інших технологій під час проведення аварійно-рятувальних операцій відкриває багато нових можливостей в покращенні проведення робіт. Це дозволяє значно знизити час реагування на надзвичайні ситуації, що є критично важливим для збереження життя і здоров'я людей. Крім того, повітряні судна дозволяють здійснювати моніторинг і оцінку масштабів катастроф з повітря, що сприяє кращому плануванню та координації рятувальних дій. Вони також відіграють ключову роль у боротьбі з лісовими пожежами, забезпечуючи скидання води та вогнегасних речовин з повітря. Завдяки своїм унікальним можливостям, повітряні судна стають невід'ємною частиною сучасних аварійно-рятувальних операцій, підвищуючи їхню ефективність та результативність.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ.

1.1 ВИЗНАЧЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Аварія – небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об’єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров’я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи задає шкоди довкіллю. [1]

Авіаційний пошук і рятування – комплекс заходів, направлених на виявлення повітряних суден, які зазнали або зазнають лиха, та надання своєчасної допомоги потерпілим унаслідок авіаційної події. [2]

Аварійно–рятувальна команда – підрозділ, що має спеціальну підготовку й оснащений засобами, устаткуванням і обладнанням для швидкого та ефективного проведення пошуково–рятувальних робіт. [2]

Аварійно-рятувальні роботи - роботи, спрямовані на пошук, рятування і захист людей (у тому числі подання їм невідкладної медичної допомоги), а також матеріальних і культурних цінностей та захист довкілля під час виникнення надзвичайних ситуацій та аварій, що потребують залучення працівників, які мають спеціальну підготовку, засоби індивідуального захисту та оснащення.[3]

Надзвичайна ситуація – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об’єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат. [4]

Класифікація надзвичайних ситуацій за природою виникнення :

1. Природні:

- геологічні: землетруси, вулканічні виверження, зсуви, обвали.

- метеорологічні: урагани, тайфуни, смерчі, сильні дощі, снігові бурі, засухи.

- гідрологічні: повені, цунамі, паводки.
- біологічні: епідемії, епізоотії, епіфітотії.
- космічні: падіння метеоритів, сонячні спалахи.

2. Техногенні:

- виробничі аварії: вибухи, пожежі, викиди небезпечних речовин.
- транспортні аварії: катастрофи на авіаційному, залізничному, автомобільному, морському та річковому транспорті.
- аварії на об'єктах життєзабезпечення: водо-, газо-, електро- та теплопостачання.
- аварії з викидом радіоактивних речовин.
- аварії на гідротехнічних спорудах: дамби, греблі.

3. Соціальні:

- терористичні акти.
- масові заворушення.
- масова міграція населення.

4. Екологічні:

- забруднення атмосферного повітря.
- забруднення водних ресурсів.
- забруднення ґрунтів.
- знищення рослинного і тваринного світу.

Класифікація надзвичайних ситуацій за масштабами

- локальні НС: охоплюють територію одного підприємства, організації, населеного пункту або їх частини.
- місцеві НС: охоплюють територію одного адміністративного району або міста.
- регіональні НС: охоплюють територію кількох адміністративних районів або областей.

- державні НС: охоплюють значну частину території країни або кілька регіонів.

- глобальні НС: охоплюють територію кількох держав або навіть континентів.

Класифікація надзвичайних ситуацій за кількістю постраждалих

- НС з невеликою кількістю постраждалих: до 10 осіб.

- НС із значною кількістю постраждалих: від 10 до 100 осіб.

- НС з великою кількістю постраждалих: понад 100 осіб.

Класифікація надзвичайних ситуацій за завданими збитками

- малі НС: збитки незначні.

- середні НС: збитки помітні, але не катастрофічні.

- великі НС: завдані збитки значні і вимагають залучення зовнішніх ресурсів для їх ліквідації.

АРР (аварійно-рятувальні роботи) проводяться в умовах гострої потреби, коли необхідно терміново рятувати життя людей, захищати майно та запобігати подальшому розвитку НС. Вони включають різні види робіт, такі як розшук і порятунок постраждалих, надання першої медичної допомоги, евакуація людей, ліквідація пожеж, локалізація та ліквідація аварійних викидів небезпечних речовин. Рятувальники працюють в умовах підвищеної небезпеки, часто на межі життя та смерті, що вимагає високої кваліфікації, підготовки та спеціального спорядження. Ефективне проведення АРР потребує чіткої координації між різними службами та підрозділами, такими як медичні, пожежні, поліцейні, технічні та інші.

Метою проведення аварійно-рятувальних робіт є локалізація та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій, розшук і деблокування потерпілих, надання їм медичної допомоги та подальшої евакуації. [5]

Приклади аварійно-рятувальних робіт:

- пошук людей під завалами за допомогою спеціального обладнання (тепловізори, датчики руху);

- гасіння пожеж великих масштабів;
- ліквідація наслідків транспортних аварій;
- ліквідація хімічних та радіаційних аварій;
- порятунок людей під час повеней, зсувів ґрунту, викликаних затопленням;
- рятувальні операції на морі та річках, з використанням човнів, гелікоптерів та спеціальних плавзасобів;
- ліквідація наслідків зсувів та обвалів;
- порятунок в умовах екстремальних погодних явищ;
- евакуація постраждалих з важкодоступних місць у горах;
- ліквідація наслідків терористичних актів;
- порятунок тварин;

Щоб виконати безпечну пошуково-рятувальну операцію на вертольоті, необхідно виконати кілька етапів:

1. Оцінка та планування

Перед початком гелікоптерної рятувальної операції першим кроком є ретельна оцінка ситуації. Це планування передбачає врахування різних факторів, включаючи стан судна, стан моря та погодні умови.

2. Процедури підйому

Під час пошуково-рятувальних операцій екіпаж вертольота дотримуватиметься стандартних процедур підйому. Процес підйому включає в себе опускання рятувального стропа або рятувального плавця на строп судна. Після цього людину зафіксують перед підйомом у вертоліт.

3. Динамічне позиціонування

Вертоліт використовує системи динамічного позиціонування для збереження стабільного положення відносно судна під час підйому. Це допомагає забезпечити безпеку і точність під час виведення людей з корабля.

4. Медичні міркування

Під час екстреної медичної евакуації вертоліт може бути оснащений необхідним обладнанням і медичною командою. Координація між медичною командою вертольота та медичним персоналом корабля має вирішальне значення для безпечної та неушкодженої доставки пацієнтів. [6]

1.2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА.

Міжнародні конвенції та угоди

1. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Чиказька конвенція)

Прийнята: 7 грудня 1944 року.

Мета: Регулювати всі аспекти міжнародної цивільної авіації.

Додаток 12: Спеціально присвячений пошуково-рятувальним службам (SAR). Він визначає обов'язки держав-учасниць у створенні та підтриманні ефективних SAR служб, їх оснащенні та координації дій під час аварій та катастроф.

2. Міжнародна конвенція з пошуку та рятування на морі (SAR Convention)

Прийнята: 27 квітня 1979 року.

Мета: Встановити міжнародну систему для пошуку та рятування на морі.

Особливості: Конвенція вимагає, щоб кожна держава створила ефективні системи SAR, включаючи авіаційні засоби, та співпрацювала з іншими державами для надання допомоги у разі морських інцидентів, які часто потребують залучення авіації для пошукових операцій.

3. Конвенція про спрощення міжнародного морського судноплавства (FAL Convention)

Прийнята: 9 квітня 1965 року.

Мета: Спрощення формальностей, процедур і документів, що стосуються міжнародного морського судноплавства.

Відношення до SAR: Сприяє швидкому реагуванню на надзвичайні ситуації, зокрема за допомогою авіації, шляхом спрощення адміністративних процедур та формальностей.

4. Додаток 13 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію

Тема: Розслідування авіаційних інцидентів та аварій.

Мета: Забезпечити належне розслідування авіаційних інцидентів та аварій з метою підвищення безпеки авіації.

Особливості: Включає процедури для забезпечення координації між аварійно-рятувальними службами та органами, що проводять розслідування.

5. Конвенція про правовий статус міжнародних рятувальних операцій

Загальна концепція: Положення, що стосуються правового статусу рятувальних операцій, зазвичай включаються в інші міжнародні договори та угоди.

Мета: Забезпечити правову підтримку та захист для команд та обладнання, залучених до міжнародних рятувальних операцій, зокрема авіаційних засобів.

6. Європейська угода про роботу аварійно-рятувальних служб

Мета: Регулювати співпрацю між країнами Європи у сфері аварійно-рятувальних операцій.

Особливості: Ці угоди включають положення щодо координації дій, обміну інформацією та спільного використання ресурсів (включаючи авіацію) для проведення пошуково-рятувальних робіт.

7. Двосторонні та багатосторонні угоди між країнами

Мета: Специфікувати деталі співпраці в області SAR між двома або більше країнами.

Особливості: Такі угоди можуть включати спільні тренування, обмін даними, спільне використання обладнання та ресурсів, включаючи авіаційні засоби для проведення пошуково-рятувальних операцій.

Безпека польотів гарантується наступними заходами:

- строгими правилами проектування, виготовлення, випробувань і сертифікації повітряних суден, авіадвигунів і обладнання;
- повним переліком технічних вимог і стандартів до характеристик повітряного судна, його елементів, систем, агрегатів і обладнання;
- система технічної експлуатації повітряних суден з переліком обов'язкових правил їх підготовки та обслуговування;
- технічні вимоги і регламенти для аеропортів, аеродромів і повітряних трас;
- правила організації управління повітряним рухом;
- порядок роботи метеорологічних служб, що забезпечують повітряний рух;
- система розслідування авіаційних подій.

Порядок проведення рятувальних робіт при авіаційних катастрофах на території України визначається Інструкціями по взаємодії пошуково-рятувальних ПС МНС України та наземних пошуково-рятувальних команд територіальних підрозділів МНС України.

Ці інструкції розробляються та вводяться в дію згідно з вимогами чинних законодавчо-нормативних документів, зокрема:

- Конвенції про Міжнародну цивільну авіацію (ІСАО) (ст. 25), до якої Україна приєдналась у 1993 році;
- Міжнародної Угоди «Про співробітництво щодо організації і проведення пошуково –рятувального забезпечення польотів повітряних суден», до якої Україна приєдналась у 1995 році;
- Європейської конвенції цивільної авіації (ЄЛЦА), до якої Україна приєдналась 15.12.1999;
- Соглашения стран СНГ «О сотрудничестве по организации и проведению поисково–спасательного обеспечения полетов воздушных судов гражданской авиации» от 09.12.1994 г.;
- Повітряного Кодексу України;

- Закону України від 8 липня 2000 р. № 1809–III «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»;
- Закону України від 14 грудня 1999 р. № 1281–XIV «Про аварійно–рятувальні служби»;
- Закону України від 24 червня 2004 р. № 1859–IV «Про правові засади цивільного захисту»;
- Указу Президента України від 27 січня 2003 р. № 47 «Про заходи щодо вдосконалення державного управління у сфері пожежної безпеки захисту населення і території від наслідків надзвичайних ситуацій»;
- Указу Президента України від 4 березня 2004 р. № 269/2004 «Про вдосконалення єдиної системи авіаційних робіт з пошуку, рятування та організації захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій»;
- Постанови Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 1998 р. № 1643 «Про заходи щодо вдосконалення та проведення авіаційних робіт з пошуку і рятування»;
- Постанови Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2001 р. № 1567 «Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня»;
- Постанови Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. № 1198 «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру»;
- Постанови Кабінету Міністрів України від 8 вересня 2004 р. № 1172 «Про утворення Державної авіаційної пошуково–рятувальної служби»;
- спільного наказу МНС України і Міністерства транспорту України від 16.06.2003 р. № 66/149 «Про взаємне інформування при виникненні надзвичайних ситуацій у разі авіаційної події»;
- наказу МНС від 07.03.2003 р. № 63 «Про організацію управління під час ліквідації надзвичайних ситуацій»;

- наказу МНС від 23.04.2003 р. № 121 «Про порядок залучення наземних пошуково–рятувальних сил МНС України для посилення авіаційних робіт з пошуку рятування»;
- наказу МНС від 15.10.2003 р. № 392 «Про вдосконалення системи інформування в структурі МНС України»;
- наказу МНС від 17.05.2006 р. № 297 «Про затвердження Правил авіаційного пошуку та рятування в Україні»;
- наказу МНС від 16.01.2008 р. № 19 «Про зміну назви РСКАРП та затвердження положення про бюджетну установу «Служба координації авіаційних робіт з пошуку і рятування»;
- наказу Міністерства транспорту від 16.04.2003 р. № 293 «Про затвердження Правил польотів повітряних суден та обслуговування повітряного руху класифікованому повітряному просторі України»;
- наказу Міністерства транспорту від 23.09.2003 р. № 736 «Про затвердження Правил авіаційного електрозв'язку в цивільній авіації України». [2]

1.4 СТРУКТУРА, РОЛЬ І ЗАВДАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ СЛУЖБ.

Аварійно-рятувальні служби відіграють критично важливу роль у забезпеченні безпеки населення та навколишнього середовища, оперативно реагуючи у надзвичайних ситуаціях, таких як природні катастрофи, техногенні аварії, терористичні акти та інші небезпечні події, що становлять загрозу для життя та здоров'я людей. Вони забезпечують швидке реагування на різноманітні надзвичайні ситуації, проводять рятувальні операції, евакуацію постраждалих, надають першу медичну допомогу та здійснюють ліквідацію наслідків катастроф. Після російських обстрілів рятувальники звільняють людей з-під завалів, забезпечують їхню евакуацію та надають необхідну допомогу. Окрім цього, аварійно-рятувальні служби займаються гасінням

пожеж, ліквідацією хімічних, біологічних та радіаційних аварій, а також працюють над попередженням і запобіганням подібних подій, забезпечуючи моніторинг та контроль небезпечних об'єктів. У випадках зникнення людей або аварій на воді чи у наземних місцевостях, рятувальні служби проводять пошукові операції, використовуючи спеціальне обладнання та навчених тварин для пошуку зниклих осіб, надають допомогу та евакуюють постраждалих з важкодоступних місць. Рятувальники проходять спеціальні тренінги, які включають фізичну підготовку, навчання з першої медичної допомоги, технічне навчання з використанням спеціалізованого обладнання та техніки, а також тренуються в умовах змодельованих різних надзвичайних ситуаціях для покращення своїх навичок і готовності до швидких дій.

Рятувальні служби тісно співпрацюють з іншими державними та міжнародними організаціями, такими як поліція, швидка медична допомога, військові, Червоний Хрест та інші, координуючи свої дії для ефективного реагування на надзвичайні ситуації та забезпечення максимального захисту населення. Вони також проводять тренінги серед населення, навчають правилам поведінки в надзвичайних ситуаціях, тим самим підвищують обізнаність і готовність громадян.

Основна мета аварійно-рятувальних служб - захистити життя та здоров'я людей. Завдяки їхнім зусиллям зменшується кількість жертв під час катастроф, а постраждалі отримують своєчасну медичну допомогу. Оперативне реагування на надзвичайні ситуації допомагає зменшити економічні втрати, пов'язані з руйнуванням інфраструктури, зупинкою виробництва та іншими наслідками катастроф, а ефективні рятувальні операції сприяють швидшому відновленню економічної діяльності. Роль цих служб у сучасному світі не можна недооцінювати, оскільки вони забезпечують захист життя, здоров'я та майна людей, а також сприяють відновленню після надзвичайних ситуацій.

Такі служби можуть бути спеціалізованими або неспеціалізованими, створеними на професійній або на непрофесійній основі. Відповідно до

специфіки діяльності професійні аварійно-рятувальні служби можуть бути спеціальними (воєнізованими).

Аварійно-рятувальні служби поділяються на державні, комунальні, аварійно-рятувальні служби громадських організацій та аварійно-рятувальні служби підприємств, установ, організацій (далі - об'єктові аварійно-рятувальні служби).

Особливим видом аварійно-рятувальних служб є служби медицини катастроф, які діють у складі центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф системи екстреної медичної допомоги, що створюються органами влади Автономної Республіки Крим, органами місцевого самоврядування областей, міст Києва та Севастополя відповідно до закону. Основним завданням служб медицини катастроф є надання потерпілим в екстремальних ситуаціях (стихійне лихо, катастрофи, аварії, масові отруєння, епідемії, епізоотії, радіаційне, бактеріологічне та хімічне забруднення тощо) екстреної медичної допомоги. Координацію діяльності центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф на випадок виникнення екстремальних ситуацій здійснюють центральна та територіальні координаційні комісії, що утворюються згідно із законодавством. Організаційно-методичне забезпечення діяльності центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф здійснюється центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я. Типове положення про центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф затверджується Кабінетом Міністрів України.

{ Частина третя статті 8 із змінами, внесеними згідно із Законами N 2171-III (2171-14) від 21.12.2000, N 5459-VI (5459-17) від 16.10.2012; в редакції Закону N 5081-VI (5081-17) від 05.07.2012 } [7]

Служби екстреної допомоги є одним з найважливіших компонентів будь-якої громади. Вони відповідають за реагування на надзвичайні ситуації, надання медичної допомоги та забезпечення громадської безпеки. Важливість

екстрених служб неможливо переоцінити, оскільки вони є важливим рятівним колом для тих, хто потребує допомоги під час кризи. Від стихійних лих до нещасних випадків і надзвичайних ситуацій у сфері охорони здоров'я, екстрені служби є першою лінією захисту для забезпечення безпеки та добробуту всіх громадян.

Важливість аварійно-рятувальних служб:

1. Час негайного реагування

Одним з найважливіших аспектів роботи екстрених служб є їхня здатність швидко реагувати на будь-яку ситуацію. Час реагування екстрених служб у багатьох випадках може бути різницею між життям і смертю. Наприклад, у випадку серцевого нападу, чим швидше прибуде швидка допомога, тим більше шансів на виживання. Тому важливо, щоб служби екстреної допомоги мали необхідні ресурси та підготовку для швидкого реагування на будь-яку ситуацію.

2. Професіоналізм та досвід

Персонал служб екстреної допомоги - це висококваліфіковані фахівці, які володіють необхідними знаннями, щоб впоратися з будь-якою надзвичайною ситуацією. Вони проходять ретельну підготовку та навчання, щоб гарантувати, що вони володіють необхідними навичками для надання медичної допомоги, роботи з небезпечними матеріалами та управління критичними ситуаціями. Крім того, персонал аварійно-рятувальних служб навчають зберігати спокій і витримку в ситуаціях високого тиску, що гарантує, що вони зможуть приймати найкращі рішення в будь-якій ситуації.

3. Наявність та доступність

Служби екстреної допомоги повинні бути доступними для всіх членів громади. Доступність служб екстреної допомоги може варіюватися залежно від місця розташування та наявних ресурсів. У деяких сільських районах екстрені служби можуть мати обмежені ресурси і реагувати на надзвичайні ситуації довше. Однак важливо, щоб екстрені служби були доступними для всіх,

незалежно від їхнього місця проживання. Це означає, що екстрені служби повинні мати можливість дістатися до людей у віддалених районах, а також у містах.

4. Співпраця та координація

Служби екстреної допомоги повинні працювати разом, щоб забезпечити найкраще можливе реагування на надзвичайні ситуації. Це означає, що різні екстрені служби, такі як поліція, пожежні та медичні служби, повинні співпрацювати та координувати свої зусилля, щоб забезпечити швидке та ефективне реагування. Ефективна комунікація та координація мають важливе значення, оскільки вони гарантують, що всі екстрені служби обізнані про ситуацію і працюють разом, щоб забезпечити найкраще можливе реагування.

Служби екстреної допомоги є життєво важливим компонентом будь-якої громади. Вони забезпечують негайне реагування, професіоналізм і досвід, наявність і доступність, а також співпрацю і координацію. Важливо, щоб аварійні служби мали необхідні ресурси та підготовку для швидкого та ефективного реагування на будь-яку ситуацію. Крім того, екстрені служби повинні бути доступними для всіх членів громади, незалежно від їхнього місцезнаходження. Працюючи разом і координуючи свої зусилля, екстрені служби можуть забезпечити найкраще можливе реагування на надзвичайні ситуації та гарантувати безпеку і благополуччя всіх громадян. [8]

Основні завдання аварійно-рятувальних служб:

1. Проведення аварійно-рятувальних робіт під час надзвичайних ситуацій на об'єктах і територіях.
2. Ліквідація надзвичайних ситуацій та їх окремих наслідків.
3. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та мінімізація їх наслідків техногенного і природного характеру, а також захист населення і територій.
4. Захист навколишнього природного середовища та локалізація зон впливу шкідливих і небезпечних факторів під час аварій та катастроф.

Основні функції аварійно-рятувальних служб відповідно до їх завдань:

1. Забезпечення готовності органів управління, сил і засобів до дій за призначенням.
2. Пошук і рятування людей на уражених об'єктах і територіях, надання невідкладної, у тому числі медичної, допомоги постраждалим на місці події та під час евакуації до медичних закладів.
3. Ліквідація особливо небезпечних проявів надзвичайних ситуацій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіаційного та бактеріального зараження та інших небезпечних умов.
4. Контроль за готовністю об'єктів і територій до проведення робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій.
5. Участь у розробленні та погодженні планів реагування на надзвичайні ситуації на об'єктах і територіях, які обслуговуються.
6. Проведення експертизи проектних рішень щодо поліпшення захисту об'єктів і територій у випадку виникнення надзвичайних ситуацій.
7. Участь у роботі комісій з прийняття в експлуатацію об'єктів, що потребують аварійно-рятувального обслуговування.
8. Участь у підготовці рішень щодо створення, розміщення та визначення обсягів матеріальних резервів для ліквідації надзвичайних ситуацій.
9. Організація ремонту та технічного обслуговування аварійно-рятувальних засобів і розроблення та виробництво їх окремих зразків.
10. Пропаганда у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та підготовка працівників підприємств, установ, організацій і населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА АВІАЦІЙНОМУ ТРАНСПОРТІ

2.1 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ДЛЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА АВІАЦІЙНОМУ ТРАНСПОРТІ.

Розвиток сучасних технологій та обладнання кардинально змінив підхід до аварійно-рятувальних робіт на авіаційному транспорті. Ефективне проведення таких операцій вимагає використання новітніх технологій, що забезпечують швидке виявлення місця події, точну оцінку ситуації та оперативне надання допомоги постраждалим. Сучасні технології, такі як безпілотні літальні апарати (БПЛА), супутникові системи навігації, передові засоби зв'язку та датчики, значно покращують можливості рятувальників. Використання БПЛА дозволяє швидко обстежувати великі території, надавати візуальну інформацію в реальному часі та доставляти необхідне обладнання і медичні матеріали в недоступні для традиційних засобів місця. Супутникові системи навігації забезпечують точне визначення координат місця аварії, що особливо важливо у віддалених або важкодоступних районах. Інформаційні технології відіграють ключову роль у координації дій між різними службами, обробці великої кількості даних і прийнятті рішень в умовах обмеженого часу. Використання програмного забезпечення для моделювання і прогнозування розвитку подій дозволяє краще підготуватися до можливих сценаріїв і забезпечити максимальну ефективність проведення рятувальних операцій.

Розглянемо основні сучасні технології і обладнання для евакуації на авіаційному транспорті:

1. Системи глобального позиціонування (GPS).

GPS, Система глобального позиціонування (англ. Global Positioning System) — сукупність радіоелектронних засобів, що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері. Положення об'єкта обчислюється завдяки використанню розміщеного на ньому GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS-системи глобального позиціонування. Для визначення точних параметрів орбіт супутників та керування GPS-системою вона в своєму складі має наземні центри управління. [9]

Робота GPS ґрунтується на глобальній системі навігації (GNSS), такої як GPS (Global Positioning System), яка складається з мережі супутників, розташованих у космосі. Кожен супутник має точний годинник і постійно відсилає сигнали, які містять інформацію про його місцезнаходження і час. Приймачі GPS, такі як смартфони або автомобільні навігатори, отримують сигнали від кількох супутників і використовують цю інформацію для визначення свого місцезнаходження методом триангуляції. Це дозволяє визначати точне місцезнаходження в будь-якій точці земної поверхні з високою точністю.

До основних функцій GPS при аварійно-пошукових роботах відноситься:

- визначення точних координат місця загубленої людини або об'єкта; навігація до цих координат для рятувальних команд або пошукових груп.
- відправлення та отримання координат через радіозв'язок або мобільну мережу, також координація дій між рятувальними командами на місці події.
- відстеження руху пошукових груп та пошукових дронів або інших пошукових пристроїв у реальному часі.

- встановлення GPS-пристроїв на об'єкти або спеціально навчених тварин для довготривалого відстеження їхнього руху та місцезнаходження.

- швидке виявлення змін у місцевості або умовах, які можуть вплинути на пошукові операції.

2. Радарні системи.

Радіолокаційна станція (РЛС) або радár (від англ. radar — скорочення від radio detection and ranging, «радіохвильове виявлення та визначення відстані») — система для виявлення повітряних, морських і наземних об'єктів, а також для визначення їхньої дальності та географічних параметрів. Використовує метод, заснований на випромінюванні радіохвиль і реєстрації їх віддзеркалень від об'єктів. [10]

Радіолокаційна система працює на основі використання радіохвиль для виявлення, визначення положення і відстані до об'єктів. Вона генерує високочастотний радіосигнал і випромінює його антеною. Сигнал, відбившись від об'єкта, повертається і приймається антеною. Час проходження сигналу використовується для визначення відстані до об'єкта, а напрямок — за характеристиками антени. Приймач аналізує відбитий сигнал, і цифрова обробка підвищує точність вимірювань. У результаті створюються радіолокаційні зображення для детального вивчення об'єктів..

До основних функцій радіолокаційної станції при пошукових роботах відноситься:

1. Виявлення об'єктів (радіолокаційні системи використовуються для виявлення об'єктів у важкодоступних або невидимих умовах, таких як під завалами, у густій рослинності чи на воді. Радар може виявляти транспортні засоби, уламки, а також людей, які потребують допомоги).

2. Визначення точного місцезнаходження (завдяки здатності вимірювати відстань до об'єкта, радіолокаційні системи допомагають точно визначати місце розташування постраждалих або небезпечних

об'єктів. Це особливо важливо для ефективного планування і проведення рятувальних операцій).

3. Моніторинг зони пошуку (радары дозволяють постійно моніторити великі території в реальному часі, забезпечуючи оперативне отримання даних про зміну ситуації).

4. Виявлення рухомих об'єктів (радіолокаційні системи можуть відстежувати рухомі об'єкти, такі як транспортні засоби чи люди, це корисно для пошуку постраждалих, які можуть рухатися, або для відстеження переміщення потенційно небезпечних об'єктів).

5. Забезпечення навігації (під час рятувальних операцій в умовах поганої видимості або складного рельєфу місцевості радіолокаційні системи допомагають рятувальникам орієнтуватися і безпечно пересуватися. Вони можуть використовуватися на транспортних засобах або дронах для забезпечення точного навігаційного супроводу).

6. Аналіз і передача даних (сучасні радіолокаційні системи оснащені засобами для обробки і аналізу даних, що дозволяє швидко отримувати інформацію про знайдені об'єкти і передавати її до командного центру. Це сприяє координації дій рятувальних команд і прийняттю обґрунтованих рішень).

3. Тепловізійні камери.

Тепловізор (інфрачервона камера) — оптико-електронний прилад для візуалізації температурного поля та вимірювання температури. Переважно працює в інфрачервоній частині електромагнітного спектру — теплові зображення утворюються завдяки зміщенню максимумів спектрів власного випромінювання тіл під час їх нагрівання у короткохвильову область. Тепловізори поділяють за принципом дії на сканувальні та з багатоелементним приймачем випромінювання. Приймач випромінювання може бути неохолоджуваним або охолоджуваним, наприклад, за допомогою елемента Пельтьє. [11]

Тепловізори працюють на основі інфрачервоної технології, яка виявляє теплове випромінювання, що випускається об'єктами. Усі об'єкти з температурою вище абсолютного нуля (-273.15°C) випромінюють інфрачервоне (теплове) випромінювання. Тепловізори вловлюють це випромінювання і перетворюють його на електронні сигнали. Вони оснащені спеціальними детекторами, які чутливі до інфрачервоного випромінювання. Ці детектори збирають теплове випромінювання від об'єктів у полі зору. Зібрані інфрачервоні сигнали перетворюються на електричні сигнали, які потім обробляються для створення теплового зображення. Це зображення відображає різні температури об'єктів у вигляді кольорових або монохромних градацій. Оброблені сигнали виводяться на дисплей тепловізора, де рятувальники можуть бачити теплові зображення. Тепліші об'єкти, як правило, відображаються яскравішими кольорами, а холодніші - темнішими.

Тепловізори відіграють критично важливу роль у аварійно-рятувальних роботах завдяки їх здатності виявляти теплові підписи, що дозволяє швидко знаходити людей та тварин у складних умовах.

Розглянемо кілька основних функцій тепловізорів при використанні у пошукових операціях:

- пошук людей у лісах та важкодоступних місцях (теповізори можуть виявляти теплові підписи людей у густих лісах, високій траві або серед уламків, де візуальне спостереження може бути ускладнене або неможливе).

- пошук під час нічних операцій (у темряві або в умовах низької освітленості тепловізори дозволяють рятувальникам виявляти теплові сліди, що робить можливим проведення пошукових операцій цілодобово).

- виявлення потерпілих під час пожеж (теповізори допомагають знаходити людей через дим та полум'я, що є особливо важливим під час пожежних операцій у будівлях або на відкритих територіях).

- пошук людей у воді (можуть використовуватися для виявлення теплових підписів людей у воді під час пошуково-рятувальних операцій на воді).

- виявлення небезпечних зон (тепловізори використовуються для виявлення небезпечних зон, таких як витoki газу або гарячі точки, які можуть спричинити подальші вибухи чи пожежі).

Оцінка стану будівельних конструкцій (тепловізори допомагають оцінити стан будівельних конструкцій після пожеж або інших катастроф, дозволяючи рятувальникам зрозуміти, які частини будівлі є безпечними для входу).

4. Дрони (безпілотні літальні апарати)

Безпілотний літальний апарат (англ. unmanned aerial vehicle, скор. UAV; або англ. remotely piloted vehicle, нім. unbemanntes Luftfahrzeug, скор. RPV, скор. БПЛА або дрон) — літальний апарат, який може злітати, здійснювати політ і сідати без фізичної присутності пілота на його борту. [12]

Політ БПЛА може здійснюватися під дистанційним керуванням людини-оператора, як віддалено пілотований літальний апарат (англ. RPA), або з різним ступенем автономності, як-от допомога автопілоту, аж до повністю самостійного, який не передбачає втручання людини.

Дрони, або безпілотні літальні апарати (БПЛА), працюють на основі поєднання декількох ключових технологій. Вони зазвичай мають легку конструкцію з композитних матеріалів, що забезпечує їм міцність і аеродинамічність. Безпілотники оснащені кількома електричними двигунами, які забезпечують вертикальний зліт і посадку (VTOL), а також горизонтальний політ. Управління дронами здійснюється за допомогою радіосигналів, які надсилаються з наземного пульта управління, і вони можуть бути запрограмовані на виконання автономних місій за допомогою систем глобального позиціонування (GPS) та інших навігаційних сенсорів, таких як гіроскопи та акселерометри. Сучасні дрони оснащені різноманітними сенсорами, включаючи камери високої роздільної здатності, тепловізійні

камери, LIDAR-системи, інфрачервоні сенсори та інші пристрої, які дозволяють отримувати детальні зображення та дані з місця події. Вони мають системи зв'язку, які дозволяють передавати дані та зображення в режимі реального часу на наземні станції, що забезпечує оперативну обробку інформації та прийняття рішень під час пошуково-рятувальних операцій.

Функції дронів при пошуково-рятувальних роботах:

- аерофотозйомка та картографування (дрони використовуються для створення високоточних карт місцевості, що дозволяє рятувальникам оцінювати ситуацію та планувати операції. Вони можуть забезпечувати детальну аерофотозйомку великих територій за короткий час).

- виявлення та ідентифікація об'єктів (завдяки камерам високої роздільної здатності та тепловізорам дрони можуть виявляти людей, транспортні засоби та інші об'єкти, що потребують допомоги. Це особливо корисно у важкодоступних місцях або в умовах поганої видимості).

- моніторинг та оцінка ситуації в режимі реального часу (дрони забезпечують рятувальникам можливість спостерігати за розвитком подій у реальному часі, що дозволяє швидко реагувати на змінювані умови та коригувати плани операцій).

- доставка необхідного обладнання та матеріалів (дрони можуть доставляти медичні препарати, засоби першої допомоги, радіозв'язок та інше необхідне обладнання до важкодоступних місць, де рятувальникам важко дістатися пішки або на транспорті).

- оцінка стану будівель та конструкцій (дрони оснащені сенсорами, які дозволяють оцінювати структурну цілісність будівель та інших конструкцій після стихійних лих або аварій. Це допомагає рятувальникам визначити безпечні маршрути та місця для проведення робіт).

- координація рятувальних операцій (дрони можуть діяти як ретранслятори для поліпшення зв'язку між рятувальними командами, особливо в умовах, коли звичайні засоби комунікації не працюють або є недостатніми).

5. Автоматизовані системи планування та координації.

Автоматизовані системи планування та координації - це технологічні платформи та програмні рішення, що забезпечують ефективне управління та організацію рятувальних операцій. Вони включають низку інструментів для збору, аналізу та обробки інформації в режимі реального часу, яке допомагає координувати дії рятувальних команд, розподіляти ресурси і планувати операції в реальному часі.

Автоматизовані системи планування та координації працюють шляхом поєднання інформації з різних джерел, таких як дрони, супутникові зображення, наземні сенсори та звіти від рятувальних команд, забезпечуючи актуальність даних у реальному часі. Ці дані аналізуються за допомогою алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання, які виявляють закономірності, передбачають можливі сценарії розвитку подій та пропонують оптимальні стратегії дій. На основі аналізу система автоматично генерує плани рятувальних операцій, включаючи маршрути для команд, розташування ресурсів та черговість дій, враховуючи фактори безпеки, ефективності та доступності ресурсів.

Основні функції автоматизованих систем планування та координації при аварійно-рятувальних роботах

- централізоване управління (забезпечення єдиного пункту прийняття рішень та узгодження дій між різними рятувальними командами).

- оптимізація ресурсів (ефективне використання персоналу, техніки, медичного обладнання та інших матеріалів для максимізації результативності рятувальних операцій).

- підвищення безпеки (зниження ризиків для рятувальників шляхом точного планування та координації дій, забезпечення їхньої безпеки під час виконання завдань).

- швидкість реагування (забезпечення швидкої реакції на надзвичайні ситуації, скорочення часу між отриманням сигналу про лихо та початком рятувальних робіт).

- моніторинг та коригування операцій (моніторинг прогресу операцій у режимі реального часу з можливістю автоматичного коригування планів та дій на основі нових даних або непередбачених обставин).

- документування та звітність (автоматичне документування всіх дій та рішень, що приймаються під час операцій, забезпечення прозорості та можливості подальшого аналізу для покращення процесів).

- аналіз та прогнозування (використання алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу даних, виявлення закономірностей та прогнозування можливих сценаріїв розвитку подій).

- координація комунікацій (забезпечення безперебійного обміну інформацією між рятувальними командами, службами та організаціями, покращення зв'язку та координації дій).

2.2 РОЛЬ ВЕРТОЛЬОТІВ SAR У АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБОТАХ.

Вертольоти SAR (Search and rescue) - це спеціально призначені вертольоти, які використовуються для пошуку, рятування та допомоги в надзвичайних ситуаціях. Вони зазвичай мають покращену навігаційну та комунікаційну системи, а також спеціалізоване обладнання для виявлення та допомоги постраждалим. Такі вертольоти грають важливу роль у врятуванні людей під час природних катастроф, аварій на воді або в горах, а також у інших екстрених ситуаціях.

Сучасні гелікоптери здатні виконувати різноманітні місії, в тому числі:

- Пошук загубленої або травмованої людини чи людей
- Їх подальша евакуація
- Десантування або витягування рятувальників

- Аерофотозйомка топографії місцевості за завданням керівництва пошуково-рятувальних робіт

Хоча ПР команди часто залучають літаки для пошуку на великих відкритих територіях з помітними слідами (наприклад, лижні траси, намети, збиті літаки і т.д.), вони залучають роботу гелікоптерів для більш детального пошуку або для дослідження територій, які важко дослідити з літака (наприклад скелі, яри, урвища, підніжжя урвищ тощо).

Під час пошукових операцій шум від гелікоптера може привернути увагу жертви пошуку, яка, в свою чергу, може спробувати привернути увагу тих, хто знаходиться на борту вертольота. Крім того, гелікоптери можуть транспортувати пошуковців та

та інше обладнання до віддалених місць проведення пошуково-рятувальних робіт. Гелікоптери часто використовуються не лише для евакуації пораненого з місця аварії, але й для транспортування його до місцевої лікарні. Вертольотні рятувальні команди можуть використовувати різноманітні методи для евакуації поранених.

Команди ПР також використовують вертольоти для підтримки логістики операцій для транспортування рятувальників та/або їхнього спорядження. Швидкість, яку забезпечує вертолітний транспорт, може скоротити час і зменшити втому рятувальників, що є життєво важливими факторами в багатьох рятувальних операціях. [13]

Основні функції вертольотів SAR:

- пошук і виявлення (використання тепловізорів, радарів та камер для виявлення людей і об'єктів у важкодоступних місцях, включаючи густі ліси, гірські райони, водні поверхні та урбанізовані території).

- рятування та евакуація (здійснення підйому потерпілих за допомогою лебідок та рятувальних кошиків. Евакуація постраждалих до безпечних місць або медичних установ для надання необхідної допомоги).

- медична допомога (надання першої медичної допомоги на борту вертольота під час транспортування постраждалих. Вертольоти можуть бути обладнані медичним обладнанням для підтримки життєдіяльності під час польоту).

- моніторинг та оцінка ситуації (виконання повітряного моніторингу зон стихійних лих, аварій або інших надзвичайних ситуацій для оцінки масштабів катастрофи та планування подальших дій).

- логістична підтримка (доставка рятувального обладнання, продуктів харчування, води, медичних препаратів та інших необхідних матеріалів до місць проведення рятувальних операцій).

- координація рятувальних операцій (підтримка зв'язку та координація дій між різними рятувальними командами, забезпечення ефективного розподілу ресурсів та оперативного реагування на зміни ситуації).

Заходи безпеки під час проведення вертолітно-пошукових і рятувальних операцій

Перед початком ПР операції особовий склад корабля та екіпаж гелікоптера зобов'язані провести інструктаж з передпольотної безпеки. Ці тренінги охоплюють обов'язки і ролі, порядок дій у НС і послідовність дій, які будуть зроблені під час пошукової операції операції.

Визначення та підготовка відповідного вертолітного майданчику або зон для посадки вертольотів на палубі корабля також має вирішальне значення. Такі зони повинні відповідати певним критеріям стійкості і розміру, щоб забезпечити достатньо місця для забезпечення безпеки вертольота та рятувальників.

Екіпаж корабля також повинен дотримуватися суворих процедур для забезпечення безпеки гелікоптера під час його прильоту і відльоту. Це також має включати в себе закріплення всіх незакріплених предметів на палубі, подачу чітких радіо і візуальних сигналів і визначення напрямку вітру.

Члени екіпажу вертольота і судна повинні носити відповідні ЗІЗ (засоби індивідуального захисту), включно з касками і рятувальними жилетами. ЗІЗ підвищують безпеку на всіх етапах роботи рятувальників, забезпечуючи захист від потенційних небезпек і ризиків, а також від впливу навколишнього середовища і погодних умов.[6]

Найкращі приклади вертольотів SAR, які використовуються в Україні:

Airbus Helicopters H225 Super Puma

Airbus Helicopters H225 Super Puma (рис. 1.1), відомий своєю надійністю та універсальністю, є одним з найбільш досконалих вертольотів у своєму класі. Цей двомоторний гелікоптер середнього розміру, розроблений французькою компанією Airbus Helicopters, є еволюційним продовженням успішної серії Super Puma, яка з'явилася на ринку ще в 1978 році.



Рис. 1.1 Airbus Helicopters H225 Super Puma

Спроекований для виконання різноманітних місій, H225 Super Puma поєднує в собі передові технології авіоніки, потужні двигуни та широкий спектр обладнання, що робить його незамінним інструментом для пасажирських перевезень, офшорних операцій і, зокрема, аварійно-рятувальних робіт. Вертоліт оснащений чотириканальним автопілотом, багатофункціональними дисплеями, системами попередження про близькість землі та зіткнення у повітрі, що забезпечує максимальну безпеку та ефективність під час польотів у найскладніших умовах. Його висока вантажопідйомність, значна дальність польоту та можливість працювати в

екстремальних погодних умовах роблять H225 Super Puma ідеальним вибором для рятувальних операцій у горах, на морі та під час природних катастроф. Airbus Helicopters H225 Super Puma встановлює нові стандарти у світі вертолітної техніки, доводячи свою ефективність і надійність у критичних ситуаціях по всьому світу.

Ключові етапи розробки:

1978 - оригінальна версія серії Super Puma, AS332, здійснила свій перший політ.

1998 - почалася розробка оновленої версії EC225, яка повинна була замінити AS332 Super Puma.

2000 - перший політ прототипу EC225.

2004 - EC225 отримав сертифікацію Європейського агентства з авіаційної безпеки (EASA).

Основні плюси та мінуси

Airbus Helicopters H225 Super Puma:

+ Висока вантажопідйомність. H225 Super Puma може перевозити значну кількість пасажирів і вантажів, що робить його ідеальним для різних комерційних, військових і рятувальних операцій.

+ Дальність польоту. Вертоліт має велику дальність польоту, що дозволяє виконувати тривалі місії без необхідності дозаправки.

+ Стійкість і надійність. H225 відомий своєю стійкістю в складних умовах, включаючи сильний вітер і погану погоду. Це робить його ідеальним для операцій в екстремальних умовах.

+ Сучасна авіоніка. H225 оснащений передовими системами авіоніки, включаючи чотириканальний автопілот і системи управління польотом, що підвищує безпеку і точність виконання місій.

+ Комфорт. Кабіна H225 обладнана для забезпечення комфорту пасажирів і екіпажу, що особливо важливо для тривалих польотів.

+ Великий вантажний відсік. Об'ємний вантажний відсік дозволяє перевозити значну кількість вантажів, що робить вертоліт універсальним для різних видів робіт.

- Висока вартість. Як і більшість високотехнологічних вертольотів, H225 має високу вартість покупки та експлуатації, що може бути недоступним для деяких організацій.

- Великі розміри. Вертоліт має значні розміри, що може бути недоліком у вузьких або обмежених просторах. Це також може обмежувати його можливості для посадки в певних місцях.

- Потреба у спеціалізованому обслуговуванні. Високотехнологічні системи вертольота потребують спеціалізованого обслуговування та ремонтів, що може збільшувати витрати і потребувати додаткової підготовки персоналу.

- Шумність. Через великі розміри та потужні двигуни, H225 може бути досить шумним, що може бути проблемою в міських районах або в місцях з обмеженнями на шум.

- Проблеми з надійністю у минулому. H225 мав проблеми з надійністю в минулому, включаючи кілька аварій, що спричинили тимчасове припинення експлуатації вертольотів цього типу. Однак багато з цих проблем були вирішені за допомогою модернізацій та вдосконалень.

Приклади використання H225 Super Puma

в аварійно-рятувальних операціях:

- H225 широко використовується для рятувальних операцій на морі, включаючи евакуацію екіпажів з кораблів та нафтових платформ, що знаходяться у небезпеці.

- Висока маневреність та потужність вертольота дозволяють здійснювати рятувальні місії у важкодоступних гірських районах, включаючи евакуацію альпіністів та туристів.

- H225 використовується для швидкої евакуації людей з районів, постраждалих від землетрусів, повеней, ураганів та інших природних катастроф.

Таблиця 1.1

Основні технічні характеристики

Екіпаж	1-2 пілоти
Пасажиромісткість	до 24 пасажирів
Габарити	висота: 4,97 м довжина: 19,5 м
Діаметр несучого гвинта	16,2 м
Вага	макс. злітна вага: 11,200кг корисне навантаження: 11 000 кг порожня вага: 5,225 кг
Максимальна вантажопідйомність	5,500 кг
Двигуни	2 турбовальні двигуни Turbomeca Makila 2A1 (2 × 1,776 кВт (2,382

	к.с.))
Льотні характеристики	<p>максимальна швидкість: 324 км/год</p> <p>крейсерська швидкість: 275 км/год</p> <p>дальність польоту: 857 км</p> <p>тривалість польоту: до 4 годин 55 хвилин</p> <p>максимальна висота польоту: 6,096 м</p> <p>швидкопідйомність: 8,7 м/с</p> <p>перегінна дальність: 985 км</p>
Паливна система	ємність паливних баків: 3,200 літрів

Інші характеристики:

Системи авіоніки:

- Автопілот;
- Головний дисплейний індикатор (PFD);
- Багатофункціональні дисплеї (MFD);
- Система управління польотом (FMS);
- Радарна система;
- GPS/INS навігація.

Обладнання безпеки:

- Система попередження про близькість землі (EGPWS);
- Система попередження про зіткнення у повітрі (TCAS);
- Аварійний маяк (ELT);

- Автоматичний зовнішній дефібрилятор (AED);
- Система протипожежного захисту;
- Камери для моніторингу стану зовнішнього середовища і безпеки на борту.

Застосування Eurocopter EC225 Super Puma (Airbus H225)

в Україні:

У рамках угоди 2018 року загальною вартістю на 551 млн євро Україна отримала 21 вертоліт цього типу, а також десять H145 та 24 типу H125.

Вони постачаються не новими, а після використання та для потреб України капітально ремонтуються та модернізуються під виконання пошуково-рятувальних операцій та транспортування. Державній службі надзвичайних ситуацій (ДСНС) було передано:

- борт № 51 у грудні 2018-го,
- борт № 53 у січні 2019 року,
- борт № 52 у червні 2019-го,
- борт № 55 у січні 2020 року,
- борт № 54 у листопаді 2020 року, — втрачено внаслідок авіакатастрофи 18.01.2023
- борт № 56 (серійний № 2745) випущений у 2010 році, у травні 2021 року.

Крім того три Super Puma отримала Національна гвардія:

- борт № 10 у грудні 2018 року.
- борт № 11 у грудні 2019 року.
- борт № 14 у травні 2021 року.
- борт № 12 «жовтий» у липня 2021 року, (серійний № 2740) випущений у 2009 році. Гелікоптер вже налітав 4724 години. Після продажу Україні пройшов ремонт і дообладнання. [14]

Історія експлуатації

Станом на грудень 2020 року ДСНС і Національна гвардія України активно використовували гелікоптери для різних невідкладних місій. Вони брали участь у ліквідації масштабних пожеж у Чорнобильській Зоні, Житомирській та Луганській областях, а також у заходах, пов'язаних з наслідками дощових повеней у Карпатському регіоні. Крім того, вони використовувалися для санітарної авіації та забезпечення безпеки під час місцевих виборів.

У цей період, 7 гелікоптерів (2 для Нацгвардії та 5 для ДСНС) прибули у початковій конфігурації з мінімальним обладнанням, тоді як решта, з 8 по 21, мали ширшу конфігурацію. Планувалося, що згодом ці 7 гелікоптерів будуть модернізовані, встановивши додаткове обладнання.

Застосування Eurocopter EC225 Super Puma (Airbus H225)

в інших країнах:

Бразилія.

У Бразилії, у 2008 році була укладена угода на придбання 50 вертольотів H225M для потреб трьох родів військ Збройних Сил Бразилії. Зараз було передано 39 машин, всі вони зібрані на заводах Helibras, бразильському підрозділі Airbus Helicopters. У листопаді 2021 року ВМС Бразилії отримали перший вертоліт H225M у "морській" версії — АН-15В.

Сінгапур.

У Сінгапурі, у 2016 році було підписано угоду на постачання певної кількості вертольотів H225M Medium Lift Helicopter для Військово-повітряних сил Збройних Сил Сінгапуру. Перший вертоліт було передано у березні 2021 року.

Таїланд

У Таїланді, у грудні 2021 року Королівські Повітряні сили Таїланду отримали чотири нові багатоцільові вертольоти H225M. Це була частина контракту, який передбачав поставку 12 таких вертольотів.

Японія.

У Японії, станом на 2021 рік, цивільні, державні та військові організації вже мали близько 30 вертольотів сімейства Super Puma. Берегова охорона Японії використовує вертольоти цього типу для виконання завдань з охорони порядку та гуманітарних місій.

Airbus Helicopters H145

Eurocopter EC145, який зараз відомий як Airbus Helicopters H145 (рис.1.2), є високопродуктивним та універсальним вертольотом середнього розміру, розробленим компанією Eurocopter (нині Airbus Helicopters). Відомий своєю надійністю та адаптивністю, цей вертольот широко використовується в усьому світі для виконання різних завдань, включаючи пасажирські перевезення, медичні евакуації, пошуково-рятувальні операції, пожежогасіння та поліцейські місії.



Рис. 1.2 Airbus Helicopters H145

Eurocopter EC145 відзначається своїм передовим дизайном і технологічними інноваціями. Він оснащений двома потужними двигунами та сучасними авіонічними системами, які забезпечують пілотам необхідну інформацію та контроль для безпечного та ефективного виконання польотів. Вертольот також має високу вантажопідйомність та просторий кабінку, що

дозволяє перевозити велику кількість пасажирів або вантажів, а також швидко змінювати конфігурацію для виконання різних місій.

Одна з ключових переваг EC145 – його здатність виконувати завдання в складних умовах, включаючи важкодоступні райони та екстремальні погодні умови. Завдяки своїм відмінним льотним характеристикам та високому рівню комфорту, цей вертольот є популярним вибором серед операторів медичних служб, правоохоронних органів, військових та комерційних компаній.

Eurocopter EC145 також відомий своєю надійністю та низькими експлуатаційними витратами, що робить його економічно вигідним для тривалого використання. Цей вертольот встановлює високі стандарти в авіаційній індустрії, демонструючи чудові результати в різноманітних операціях та забезпечуючи безпеку і ефективність на найвищому рівні.

Ключові етапи розробки:

1999 рік - перший політ вертольота Eurocopter EC145 відбувся 12 червня 1999 року.

2000 рік - вертоліт отримав сертифікацію Європейського агентства з авіаційної безпеки (EASA) у грудні.

2011 рік - розробка та впровадження модернізованої версії EC145 T2, яка отримала нові двигуни Turbomeca Arriel 2E, сучасну авіоніку та вдосконалену хвостову балку без рульового гвинта (фенестрон). Вертоліт отримав нову назву – H145.

2014 рік - H145 отримує сертифікацію EASA з новими удосконаленнями, включаючи систему управління двигунами FADEC (Full Authority Digital Engine Control) і нові лопаті гвинта, що знижують рівень шуму.

Основні плюси та мінуси:

+ Універсальність. Можливість виконувати різноманітні завдання, що робить його привабливим для різних галузей, таких як медична допомога, правоохоронні органи, пошуково-рятувальні служби та бізнес-авіація.

+ Ефективність. Висока продуктивність, економія часу та пального, що дозволяє швидко та ефективно виконувати місії.

+ Безпека. Покращена стійкість до вітру, сучасні системи безпеки та аварійного управління забезпечують високий рівень безпеки польотів.

+ Комфорт. Комфортна кабіна для пасажирів і екіпажу забезпечує приємний польот.

+ Сучасна авіоніка. Наявність передових систем навігації і керування, що покращують точність та надійність польотів.

- Вартість. Завдяки своїм передовим характеристикам і можливостям, H145 може бути дорогим у виробництві та експлуатації, що робить його менш доступним для деяких потенційних клієнтів.

- Обмежена вантажопідйомність. В порівнянні з деякими іншими вертольотами його класу, H145 може мати обмежену вантажопідйомність, що робить його менш підходящим для деяких важких завдань.

- Ефективність у складних погодних умовах. Хоча H145 має деякі переваги у стійкості до вітру, він може бути менш ефективним у дуже сильних вітрах або інших складних погодних умовах.

- Підтримка і обслуговування. Висока технічна складність може потребувати спеціалізованих знань та обладнання для обслуговування і ремонту, що може бути складним для деяких операторів.

Приклади використання Airbus Helicopters H145

в аварійно-рятувальних операціях:

- H145 може ефективно діяти в гірських регіонах, де доступ до потерпілих обмежений. Він може оперативно виконувати пошуково-рятувальні місії, піднімаючи команду рятувальників на висоти та доставляючи необхідне обладнання.

- У випадках аварій або катастроф, коли потрібно швидко доставити медичних працівників на місце події, H145 може бути вирішальним інструментом для забезпечення оперативної медичної допомоги.

- У випадку травм або надзвичайних ситуацій віддалених або важкодоступних районах, Н145 може бути використаний для швидкої евакуації постраждалих осіб до медичних закладів.

- У разі виникнення лісових пожеж або інших природних катастроф, Н145 може бути використаний для доставки води або рятувальних бригад до місця події, щоб боротися з вогнем та допомагати постраждалим.

- У разі аварій на морі або потреби в невідкладній допомозі для морських екіпажів чи пасажирів, Н145 може бути використаний для швидкої доставки рятувальних бригад та обладнання до зони інциденту.

Таблиця 1.2

Основні технічні характеристики

Екіпаж	1-2 пілоти
Пасажиромісткість	до 9 пасажирів
Габарити	висота: 3,8 м довжина: 13,5 м
Діаметр несучого гвинта	11 м
Вага	макс. злітна вага: 3,800кг корисне навантаження: 1,400 кг порожня вага: 1,900 кг
Двигуни	2 турбовальні двигуни

	Turbomeca Arriel 2E (Потужність: 2 × 738 кВт (992 к.с.))
Льотні характеристики	<p>максимальна швидкість: 259 км/год</p> <p>крейсерська швидкість: 232 км/год</p> <p>дальність польоту: 680 км</p> <p>тривалість польоту: до 3 годин</p> <p>максимальна висота польоту: 6,096 м</p> <p>швидкопідйомність: 7.6 м/с</p> <p>перегінна дальність: 720 км</p>
Паливна система	ємність паливних баків: 760 літрів
Максимальна вантажопідйомність	1,600 кг

Інші характеристики:

Системи авіоніки:

- Автопілот
- Головний дисплейний індикатор (PFD)
- Багатофункціональні дисплеї (MFD)
- Система управління польотом (FMS)

- GPS/INS навігація

Обладнання безпеки:

- Системи управління стійкістю вертольота (AFCS);
- Системи контролю ускладнених польотних умов (FHACS);
- Системи контролю та уникнення зіткнень (TCAS);
- Системи керування рухом на землі (GCAS);
- Системи аварійного вимкнення двигунів (FADEC);
- Системи пожежогасіння в двигунах і кабіні.

Застосування Airbus Helicopters H145 в Україні:

За контрактом, укладеним у 2018 році на суму 551 млн євро, українські правоохоронці отримали 10 французьких вертольотів моделі Airbus Helicopters H145. Перші дві машини прибули в Україну у жовтні 2020 року і були у ранній версії D2, яку можна модернізувати до більш сучасної. Наступні вісім вертольотів, що надійшли у червні (03 «синій» та 04 «синій»), липні (05 «синій»), жовтні (06 «синій») та листопаді (07 та 08 «синій»), належать до нового покоління цієї моделі D3, яке вперше було представлено на виставці Heli-Expo 2019. Міністерство внутрішніх справ України має змогу активно використовувати ці вертольоти для різних цілей:

- пошуково-рятувальні операції (пошуково-рятувальні місії у важкодоступних місцях, таких як гори та ліси, а також під час природних катастроф);
- патрулювання та охорона правопорядку (патрулювання, нагляд за порядком та забезпечення безпеки під час масових заходів);
- транспортні місії: (транспортування особового складу, обладнання та вантажів у важкодоступні або віддалені райони);
- підтримка спеціальних операцій (підтримка спеціальних підрозділів під час виконання операцій, що потребують швидкої мобільності та маневреності);

- ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій (надання допомоги та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, таких як пожежі, повені та інші природні лиха).

Застосування Airbus Helicopters H145 в інших країнах:

Німеччина: використовується поліцією, медичними службами та армією.

Франція: експлуатується як цивільними службами, так і військовими підрозділами.

Велика Британія: використовується для медичної евакуації та пошуково-рятувальних операцій.

Норвегія: застосовується для офшорних операцій та рятувальних місій на морі.

США: використовується медичними службами (наприклад, для повітряної швидкої допомоги), а також правоохоронними органами.

Канада: застосовується в медичній авіації та для пошуково-рятувальних операцій у важкодоступних районах.

Японія: використовується для рятувальних місій та медичної евакуації.

Китай: використовується у різних цивільних та урядових місіях, включаючи медичну евакуацію та рятувальні операції.

Австралія: використовується для медичної авіації, рятувальних операцій та правоохоронними органами.

Нова Зеландія: застосовується в медичній авіації та пошуково-рятувальних місіях.

Бразилія: використовується для медичних евакуацій, пошуково-рятувальних операцій та правоохоронних органів.

Чилі: використовується для рятувальних місій та медичної евакуації.

Саудівська Аравія: використовується для медичних та рятувальних операцій, а також для VIP-транспорту.

Найкращі приклади вертольотів SAR, які використовуються в інших країнах:

Sikorsky S-92

Sikorsky S-92(рис. 1.3) — американський чотирилопатевий двомоторний транспортний вертоліт середньої вантажопідймальності. Виробляється фірмою Sikorsky Aircraft для ринку цивільних і військових вертольотів. S-92 є подальшим розвитком вертольота Sikorsky S-70 і має аналогічні системи, такі як система управління і роторна система.



Рис. 1.3 Sikorsky S-92

Sikorsky S-92 є визнаним лідером серед вертольотів середнього розміру, відомим своєю надійністю, потужністю та високим рівнем комфорту. Розроблений компанією Sikorsky Aircraft Corporation, цей вертоліт представляє собою вдосконалену модель, створену для виконання різноманітних завдань, включаючи пасажирські перевезення, медичні евакуації, офшорні операції та авіаційні рятувальні місії.

Sikorsky S-92 вражає своїм передовим дизайном та технологічними інноваціями. Він оснащений двома потужними двигунами, які забезпечують високу швидкість і ефективність польоту. Важливою особливістю цього вертольота є його високий рівень комфорту та безпеки, що робить його популярним вибором серед відомих авіакомпаній та правоохоронних органів.

Основні характеристики Sikorsky S-92 включають в себе передові системи авіоніки, що забезпечують пілотам необхідну інформацію для безпечного та ефективного керування польотом, а також розширені системи безпеки, включаючи попередження про зіткнення та аварійні системи управління.

Завдяки своїм унікальним характеристикам та високій ефективності в різних умовах, Sikorsky S-92 займає важливе місце в авіаційній індустрії та продовжує відзначатися своєю неперевершеною здатністю виконувати критичні завдання, включаючи авіаційні рятувальні місії та оперативні перевезення в умовах екстремальних ситуацій. Sikorsky S-92 залишається вибором для тих, хто цінує надійність, безпеку та ефективність в вертольотній техніці.

Ключові етапи розробки:

23 грудня 1998 року: перший політ S-92 відбувся успішно, що стало важливим кроком у тестуванні та подальшій розробці.

2002: вертоліт отримав сертифікацію Федерального управління авіації США (FAA) на відповідність нормам безпеки і надійності.

2004: S-92 отримав сертифікацію від Європейського агентства з авіаційної безпеки (EASA), що дозволило використовувати вертоліт на європейському ринку.

2012: вертоліт отримав сертифікацію на виконання польотів у важких умовах та зниженій видимості, що значно розширило його можливості для рятувальних операцій.

2014-2018: проводилися оновлення систем авіоніки та введення нових функцій для підвищення ефективності та безпеки польотів.

Основні плюси та мінуси Sikorsky S-92 :

+ Висока вантажопідйомність і пасажиромісткість. Може перевозити до 19 пасажирів або значну кількість вантажу, що робить його ідеальним для

масових евакуацій і транспортування великих груп людей або великого обсягу вантажу.

Дальність польоту і тривалість місій:

+ Велика дальність польоту (до 999 км) та тривалість польоту (понад 5 годин) дозволяють виконувати тривалі місії без дозаправки, що є важливим для пошуково-рятувальних операцій і офшорних перевезень.

+ Надійність і безпека. Вертоліт оснащений сучасними системами авіоніки та редундантними системами, що підвищують рівень безпеки і надійності під час польотів.

+ Комфорт і зручність для пасажирів. Простора кабіна забезпечує високий рівень комфорту для пасажирів і екіпажу, що особливо важливо для тривалих місій. Кабіна може бути обладнана медичним обладнанням для використання в якості повітряної швидкої допомоги.

+ Сучасна авіоніка. Оснащений передовими системами управління польотом, автопілотом і іншими авіонічними системами, що підвищують ефективність і точність виконання місій.

+ Універсальність. Може використовуватися для різних завдань, включаючи офшорні перевезення, пошуково-рятувальні операції, медичну евакуацію і VIP-перевезення.

- Висока вартість. Висока вартість придбання та експлуатації, що може бути недоступним для деяких організацій і служб.

- Великі розміри. Вертоліт має значні розміри, що може ускладнити його використання у вузьких або обмежених просторах, таких як міські зони або гірські райони.

- Шумність. Через великі розміри та потужні двигуни, вертоліт може бути досить шумним, що може бути проблемою в міських районах або в місцях з обмеженнями на шум.

- Потреба у спеціалізованому обслуговуванні. Високотехнологічні системи вертольота потребують спеціалізованого обслуговування та ремонтів, що може збільшувати витрати і потребувати додаткової підготовки персоналу.

- Проблеми з надійністю у минулому. Вертоліт мав проблеми з надійністю в минулому, включаючи кілька аварій, що спричинили тимчасове припинення експлуатації. Проте багато з цих проблем були вирішені через модернізації та вдосконалення.

Приклади використання Sikorsky S-92 у

аварійно-рятувальних операціях:

- У 2018 році вертоліт S-92 був використаний для рятування пасажирів та екіпажу торгового судна, яке потрапило в штормову негоду в акваторії Атлантичного океану. Вертоліт ефективно евакуював постраждалих з судна та доставив їх у безпечне місце.

- S-92 активно використовується в рятувальних операціях в гірських районах, де доступ до постраждалих може бути ускладнений. Вертоліт дозволяє швидко доставити медичний персонал та обладнання на місце події, а також евакуювати постраждалих до лікарень.

- Sikorsky S-92 використовується для надання допомоги під час природних катастроф, таких як повені, землетруси та урагани. Вертоліт може доставити рятувальних працівників та матеріальну допомогу до постраждалих районів та евакуювати людей, які опинилися у небезпеці.

- S-92 здатний надавати медичну допомогу та евакуювати хворих та поранених осіб з важкодоступних місць, включаючи острівні території, глибокі ліси та гірські регіони. Вертоліт може бути обладнаний спеціалізованим медичним обладнанням для надання невідкладної медичної допомоги.

Евакуація з морських платформ:

- S-92 часто використовується для евакуації працівників з офшорних нафтових платформ у разі аварійних ситуацій або надзвичайних подій. Вертоліт

може швидко доставити екіпаж на місце події та забезпечити безпечну евакуацію працівників.

Таблиця 1.3

Основні технічні характеристики

Екіпаж	1-2 пілоти
Пасажиромісткість	до 19 пасажирів
Габарити	висота: 4,8 м довжина: 19,7 м
Діаметр несучого гвинта	16,3 м
Вага	макс. злітна вага: 12,565кг корисне навантаження: 3,290 кг порожня вага: 7,301 кг
Двигуни	2 турбовальні двигуни General Electric CT7-8A(Потужність: 2 × 2,520 к.с. (1,880 кВт))
Льотні характеристики	максимальна швидкість: 306 км/год крейсерська швидкість: 277 км/год

	<p>максимальна дальність польоту: 999 км</p> <p>тривалість польоту: до 5 годин</p> <p>максимальна висота польоту: 4,500 м</p> <p>швидкопідйомність: 10 м/с</p> <p>перегінна дальність: 2,920 км</p>
Паливна система	ємність 2 паливних баків: 1,900 літрів
Максимальна вантажопідйомність	4,000 кг

Інші характеристики:

Системи авіоніки і обладнання безпеки:

Системи авіоніки включають в себе сучасні пілотажні, навігаційні та комунікаційні системи.

Обладнання безпеки включає в себе аварійні рятувальні системи, а також системи автопілоту та підвищеної стійкості

Вертоліт Sikorsky S-92 використовують в таких країнах:

США. Sikorsky S-92 використовується для цивільних та військових цілей, включаючи транспортування пасажирів, пошук та порятунок, а також медичну евакуацію.

Канада. Канада також використовує Sikorsky S-92 для цивільних та військових мет.

Велика Британія. Sikorsky S-92 є популярним вертольотом для транспортування пасажирів, особливо в галузі офшорних операцій та морського рятувального обслуговування.

Норвегія. У Норвегії вертольоти Sikorsky S-92 використовуються для пасажирських перевезень та обслуговування нафтових та газових платформ у Північному морі.

Австралія. Sikorsky S-92 використовується для різних цілей, включаючи транспортування пасажирів, рятувальні операції та пожежогасіння

AgustaWestland AW139

AgustaWestland AW139 (рис. 1.4) - це вертольот, що відзначається своєю універсальністю, високою продуктивністю та надійністю. Розроблений компанією Leonardo (раніше відомою як AgustaWestland), цей вертольот став перспективною моделлю у своєму класі, здатною виконувати різноманітні завдання, включаючи пасажирські перевезення, медичні евакуації, пожежогасіння, офшорні операції та аварійно-рятувальні місії.



Рис. 1.4 AgustaWestland AW139

AgustaWestland AW139 заслуговує на визнання завдяки своєму передовому дизайну та технологічним інноваціям. Він оснащений потужними двигунами та передовими системами авіоніки, що забезпечують пілотам

необхідну інформацію для безпечного та ефективного керування польотом. Крім того, AW139 відрізняється високим рівнем комфорту та безпеки для пасажирів, що робить його популярним вибором серед підприємств та установ, що вимагають перевезення пасажирів або вантажів в різних умовах.

Цей вертольот також відзначається великою вантажопідйомністю та значною дальністю польоту, що робить його ідеальним для виконання рятувальних місій у важкодоступних районах або умовах непогоди. Завдяки своїм унікальним характеристикам та високій ефективності в різних сценаріях, AgustaWestland AW139 займає важливе місце в сучасній авіаційній індустрії та використовується для виконання різноманітних завдань, що вимагають надійності та продуктивності в умовах високих вимог.

Ключові етапи розробки:

1997 рік: розпочалася розробка як спільний проект між компаніями Agusta (Італія) і Bell Helicopter (США). Початково вертоліт був відомий як Agusta-Bell AB139.

2001 рік: перший політ AW139 відбувся 3 лютого 2001 року. Це був важливий етап у валідації конструкції та характеристик вертольота.

2005 рік: 2005 році компанія Bell Helicopter вийшла з проекту, і Agusta продовжила розробку самостійно. Вертоліт було перейменовано на AgustaWestland AW139.

2003 рік: AW139 отримав сертифікацію від Європейського агентства авіаційної безпеки (EASA) та Федерального управління цивільної авіації США (FAA) у 2003 році, що дозволило його комерційне використання.

2010-ті роки: протягом 2010-х років AW139 зазнав кількох оновлень та вдосконалень, включаючи модернізацію авіоніки, підвищення потужності двигунів та покращення безпеки і комфорту пасажирів;

Основні плюси та мінуси:

+ Висока продуктивність. AW139 оснащений потужними двигунами, що забезпечують високу швидкість та швидкопідйомність. Максимальна швидкість сягає близько 310 км/год.

+ Далекобійність. Велика дальність польоту (до 1,250 км з додатковими паливними баками) робить його придатним для тривалих місій та офшорних операцій.

+ Багатофункціональність. AW139 може використовуватися в різних сферах: офшорні перевезення, пошуково-рятувальні операції, медична евакуація, корпоративні та VIP-перевезення, урядові та військові місії.

+ Комфорт і місткість. Просторий салон, здатний вмістити до 15 пасажирів, забезпечує високий рівень комфорту. Вертоліт також має велику вантажну місткість.

+ Сучасна авіоніка. Вертоліт оснащений сучасною авіонікою, включаючи автопілот, багатофункціональні дисплеї, систему управління польотом (FMS) та GPS/INS навігацію, що покращує безпеку і зручність управління.

+ Безпека. Високий рівень безпеки завдяки різноманітним системам захисту, включаючи системи попередження про зіткнення та автоматичну систему екстреної посадки.

- Вартість. AW139 є відносно дорогим у порівнянні з іншими вертольотами свого класу, як у придбанні, так і в обслуговуванні.

- Експлуатаційні витрати. Високі витрати на технічне обслуговування та експлуатацію можуть стати обтяжливими для операторів з обмеженим бюджетом.

- Складність обслуговування. Високотехнологічне обладнання та системи можуть вимагати спеціалізованого технічного обслуговування та кваліфікованого персоналу.

- Залежність від погодних умов. Як і всі вертольоти, AW139 залежить від погодних умов. Погані метеоумови можуть обмежувати його використання та вимагати додаткових заходів безпеки.

*Приклади використання
в аварійно-рятувальних роботах:*

Рятувальні операції під час землетрусу в Італії (2016)

Опис: AgustaWestland AW139 відіграли ключову роль під час рятувальних операцій після руйнівного землетрусу в центральній Італії у 2016 році.

Деталі: Вертольоти використовувалися для швидкого транспортування рятувальників до віддалених і важкодоступних зон, а також для евакуації постраждалих з зруйнованих будівель. Завдяки своїй маневреності та здатності працювати в складних умовах, AW139 змогли швидко доставити необхідне обладнання і медикаменти на місце події.

Евакуація постраждалих під час повеней в Австралії (2019)

Опис: AW139 активно використовувалися для евакуації постраждалих від масштабних повеней в штаті Квінсленд, Австралія.

Деталі: Вертольоти забезпечували швидку евакуацію людей з районів, що були відрізані від основних транспортних шляхів через повені. Висока вантажопідйомність та дальність польоту дозволили вертольотам доставляти великі обсяги гуманітарної допомоги та необхідного обладнання.

Рятувальна операція в горах Альп (Швейцарія, 2020)

Опис: AgustaWestland AW139 використовувалися для порятунку альпіністів, що потрапили в біду в швейцарських Альпах.

Деталі: Завдяки потужним двигунам та вдосконаленій авіоніці, вертольоти змогли працювати на великих висотах і в складних погодних умовах. Це дозволило ефективно евакуювати постраждалих альпіністів і доставити їх до лікарень.

Медична евакуація в США (2018)

Опис: Вертольоти AW139 були використані для медичної евакуації під час масового дорожнього інциденту в штаті Каліфорнія, США.

Деталі: Вертольоти швидко транспортували важко поранених осіб до лікарень, де вони отримали необхідну медичну допомогу. Медичне обладнання на борту AW139 дозволило надавати першу допомогу ще під час польоту.

Рятувальна операція на морі в Південній Кореї (2017)

Опис: AW139 були задіяні в рятувальній операції на морі після аварії риболовецького судна біля узбережжя Південної Кореї.

Деталі: Вертольоти забезпечили швидку евакуацію екіпажу судна, що потрапило в аварію, а також доставку рятувальників і обладнання на місце події. Завдяки високій маневреності та стабільності в польоті, вертольоти змогли ефективно виконати рятувальні завдання в умовах сильного вітру і хвиль.

Таблиця 1.4

Основні технічні характеристики

Екіпаж	1-2 пілоти
Пасажиromісткість	до 15 пасажирів
Габарити	висота: 4,98 м довжина: 16,6 м
Діаметр несучого гвинта	13,8 м
Вага	макс. злітна вага: 6,800кг корисне навантаження: 2,500 кг

	порожня вага: 3,600 кг
Двигуни	2 турбовальні двигуни Pratt & Whitney Canada PT6C-67C (Потужність: 2 × 1,252 кВт (1,681 к.с.))
Льотні характеристики	максимальна швидкість: 310 км/год крейсерська швидкість: 278 км/год максимальна дальність польоту: 1,250 км тривалість польоту: до 5 годин максимальна висота польоту: 6,096 м швидкопідйомність: 11 м/с перегінна дальність: 1,250 км
Паливна система	ємність 2 паливних баків: 1,140 літрів
Максимальна вантажопідйомність	3,000 кг

Інші характеристики:

Системи авіоніки:

- автопілот;

- головний дисплейний індикатор (PFD);
- багатофункціональні дисплеї (MFD);
- система управління польотом (FMS);
- GPS/INS навігація;
- радарна система.

Обладнання безпеки:

- системи управління стійкістю вертольота (AFCS);
- системи контролю та уникнення зіткнень (TCAS);
- системи аварійного вимкнення двигунів (FADEC);
- системи пожежогасіння в двигунах і кабіні;
- система попередження про близькість землі (EGPWS).

Вертоліт AgustaWestland AW139 використовують в таких країнах:

США.

Офшорні перевезення: Використовується для транспортування персоналу та обладнання до нафтових платформ у Мексиканській затоці.

Медична евакуація (Medevac): Застосовується медичними службами для перевезення пацієнтів до лікарень.

Пошуково-рятувальні операції: Використовується береговою охороною для рятувальних місій на воді.

Канада.

Пошуково-рятувальні операції: Використовується для рятувальних місій в арктичних та віддалених районах.

Поліцейські операції: Використовується поліцією для спостереження та підтримки під час спеціальних операцій.

Велика Британія.

Пошук та порятунок (SAR): Використовується Британською службою пошуку та рятування для рятувальних операцій як на суші, так і на морі.

Медична евакуація: Використовується для транспортування пацієнтів у важкодоступні лікарні.

Італія.

Пожежогасіння: Використовується для боротьби з лісовими пожежами.

Поліцейські та військові операції: Використовується для патрулювання, транспортних місій та забезпечення безпеки.

Норвегія.

Офшорні перевезення: Використовується для перевезення персоналу на нафтові та газові платформи у Північному морі.

Рятувальні операції на морі: Використовується для рятувальних операцій у суворих погодних умовах.

Австралія.

Пошуково-рятувальні операції: Використовується для рятувальних місій під час повеней та лісових пожеж.

Медична евакуація: Використовується для медичних місій у віддалених регіонах.

Японія.

Рятувальні операції після стихійних лих: Використовується для рятувальних операцій під час землетрусів, цунамі та інших стихійних лих.

Медична евакуація: Використовується для транспортування пацієнтів у важкодоступні лікарні.

ОАЕ.

Корпоративні та VIP-перевезення: Використовується для транспортування VIP-пасажирів та корпоративних клієнтів.

Пошуково-рятувальні операції: Використовується для рятувальних операцій в пустельних та морських регіонах.

Греція.

Рятувальні операції на морі: Використовується для евакуації пасажирів з круїзних лайнерів у випадку аварійних ситуацій.

Пожежогасіння: Використовується для боротьби з лісовими пожежами.

Сінгапур.

Поліцейські операції: Використовується для спостереження та підтримки під час спеціальних операцій у міських умовах.

Медична евакуація: Використовується для транспортування пацієнтів до лікарень у міських районах.

ВИСНОВОК

У процесі виконання роботи було проведено комплексний аналіз нормативно-правової бази, що регулює діяльність аварійно-рятувальних служб, підкреслюючи важливість дотримання встановлених законодавчих актів та нормативів, аналіз поняття та етапів аварійно-рятувальних робіт, а також проведена оцінка ефективності проведення цих робіт на сучасній аварійно-рятувальній техніці. Також було виявлено, що діюча законодавча та нормативна база в цілому відповідає міжнародним стандартам, проте потребує постійного оновлення та вдосконалення з огляду на швидкий розвиток технологій та зміну умов безпеки.

Визначено важливість екстрених служб, яку неможливо переоцінити, оскільки вони є важливим рятувальним колом для тих, хто потребує допомоги під час кризи. Проаналізовано структуру, роль та завдання аварійно-рятувальних служб, що дозволило зрозуміти організаційну та функціональну побудову цих служб.

Оцінено сучасні технології та обладнання, які використовуються для проведення АРР на авіаційному транспорті, вказуючи на важливість інноваційних підходів та технічного оснащення для підвищення ефективності рятувальних операцій. Використання сучасних технологій зокрема GPS, радарних систем, тепловізійних камер, дронів та автоматизованих систем планування та координації дозволяє підвищити ефективність та точність проведення рятувальних операцій.

Особливої уваги приділено ролі вертольотів SAR (Search and Rescue) у АРР, що підкреслило їх незамінність у важкодоступних та небезпечних зонах, де наземні служби мають обмежені можливості.

Застосування авіаційної техніки для АРР службами з порятунку перебуває на стадії розвитку. У період з 2018 по 2020 роки Державна служба України з надзвичайних ситуацій отримала в експлуатацію 21 вертоліт Super Puma H225, а також Міністерство внутрішніх справ отримало десять H145, що значно розширило їхній авіапарк. Ці вертольоти підвищили можливості та ефективність під час виконання аварійно-рятувальних робіт. Розвиток авіаційного потенціалу під час АРР сприяє швидшій ліквідації наслідків НС та евакуації постраждалих. Вертольоти SAR є критично важливими для виконання рятувальних завдань, особливо у важкодоступних регіонах.

Отже, впровадження сучасних авіаційних технологій та удосконалення нормативно-правової бази сприятимуть підвищенню ефективності та безпеки аварійно-рятувальних робіт, що є пріоритетом для збереження життя та здоров'я людей у надзвичайних ситуаціях. Спираючись на отримані дані та досвід інших країн, було доведено ефективність використання повітряних суден під час аварійно-рятувальних робіт.

СПИСОК БІБЛОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аветисян В. Г., Адаменко М. І., Александров В. Л., Кулаков С. В., Куліш Ю. О., Сенчихін Ю. М., Ткачук Р. С., Тригуб В. В. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій: [Підруч.]. – К.: Основа, 2006. – 400 с.
2. Організація аварійно-рятувальних робіт на авіаційному транспорті: навч. посіб. / В.Г. Аветісян, Ю.М. Сенчихін, Д.В. Ораєвський – Х.: НУЦЗУ, 2012. – 108 с.
3. 19. Наказ Міністерства інфраструктури України від 25.07.2013 № 505 «Про затвердження Порядку надання послуг із забезпечення проведення аварійнорятувальних робіт».
4. Надзвичайні ситуації та цивільний захист населення / Сосько С.п та ін. Львів : Магнолія-2006, 2016. 232 с.

5. Балашов М.М., Сафонов А.А. Применение вертолётов при проведении поисковых и аварийно-спасательных работ: [Підруч.]. – У.: УВАУ, 2005. – 256 с.
6. Helicopter Rescue at Sea: Coordination and Execution Explained - Primo Nautic. *Primo Nautic*. URL: <https://primonautic.com/blog/sea-helicopter-rescue/>
7. Про аварійно-рятувальні служби : Закон України від 14.12.1999 р. № 1281-XIV : станом на 1 лип. 2013 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1281-14#Text>
8. The Importance Of Emergency Services - FasterCapital. *FasterCapital*. URL: <https://fastercapital.com/topics/the-importance-of-emergency-services.html>
9. Учасники проектів Вікімедіа. GPS – вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/GPS>
10. Учасники проектів Вікімедіа. Радар – вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Радар>
11. Учасники проектів Вікімедіа. Тепловізор – вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Тепловізор>
12. Учасники проектів Вікімедіа. Безпілотний літальний апарат – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Безпілотний_літальний_апарат
13. <https://mra.org/wp-content/uploads/2021/11/Helicopters-in-SAR-Rev12Nov21.pdf>
14. Учасники проектів Вікімедіа. Eurocopter EC225 Super Puma – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Eurocopter_EC225_Super_Puma#Оператори