

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ВОЛИНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

ОЛЕКСЮК ІВАН ВАЛЕРІЙОВИЧ  
**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ  
БЕЗПЕКИ ФІЛІЇ «СЛАВУТСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»  
Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»  
Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:  
ГОЛУБ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ  
Доцент кафедри лісового та  
садово-паркового господарства.

РЕКОМЕНДОВАНО ДО  
ЗАХИСТУ

Протокол № 6 засідання кафедри  
лісового та садово-паркового  
господарства від \_\_\_\_\_ 2023

Доцент кафедри лісового і садово-  
паркового господарства

Андреева В.В. \_\_\_\_\_

**ЛУЦЬК 2023**

Олексюк І. В. Підвищення ефективності забезпечення пожежної безпеки філії «Славутське лісове господарство». Луцьк, 2023. 57 с

### Анотація

Відповідно до Закону України "Про пожежну безпеку". Правила пожежної безпеки в лісах України є обов'язковими для виконання всіма центральними і місцевими органами державної виконавчої влади, підприємствами, установами, організаціями (незалежно від виду їх діяльності та форм власності) і громадянами, що з будь-яких причин перебувають у лісі. Гасіння пожеж в обов'язковому порядку відбувається органами державного рівня та іншими, які мають таке повноваження.

У першому розділі, на основі обробленого матеріалу різних джерел сформуємо та розкриємо поняття лісова пожежа, висвітлимо її проблеми, методи виявлення і запобігання.

В другому розділі роз'яснимо основні положення, методики дослідження та заходи, які можуть посприяти швидкому виявленню та повільнішому розповсюдженню лісової пожежі.

У третьому розділі проведемо статистичний аналіз лісів Хмельницької обл., та лісів Славутського ЛГ, та розробимо концепцію, яка покращить швидкість та якість виявлення пожеж, що в свою чергу покращить швидкість реакції пожежних сил.

У четвертому розділі проведено розрахунок технологічної собівартості устаткування філії Славутське ЛГ, яке допоможе виявити пожежу для зменшення збитків Лісовому фонду.

У п'ятому розділі окреслено основні вимоги безпеки під час виконання робіт із гасіння пожежі для різних підрозділів.

Загальні висновки за результатами досліджень наведені перед списком використаної літератури

**Ключові слова:** лісова пожежа, проблеми лісової пожежі, аналіз лісових пожеж, охорона лісів від пожеж.

Oleksyuk I. V. Increasing the effectiveness of fire safety of branch of State Enterprise Forests of Ukraine «Slavutske lisove hospodarstvo». Lutsk, 2023. 57 p.

### Abstract

In accordance with the Law of Ukraine "On Fire Safety," fire safety regulations in Ukrainian forests are mandatory for compliance by all central and local bodies of state executive power, enterprises, institutions, organizations (regardless of their type of activity and ownership form), and individuals who, for any reason, are in the forest. Extinguishing fires is mandatory and is carried out by state-level authorities and others with the relevant authorization.

Chapter 1: Definition and Issues of Forest Fires in the first chapter, based on processed material from various sources, we will formulate and elaborate on the concept of a forest fire, highlighting its problems, methods of detection, and prevention.

Chapter 2: Explanation of Basic Principles, Research Methodologies, and Preventive Measures in the second chapter, we will explain the basic provisions, research methodologies, and measures that can contribute to the rapid detection and slow spread of forest fires.

Chapter 3: Statistical Analysis of Forests in Khmelnytskyi Region and Slavutsky Forest Enterprise in the third chapter, a statistical analysis of the forests in the Khmelnytskyi region and the Slavutsky Forest Enterprise will be conducted. We will develop a concept aimed at improving the speed and quality of fire detection, consequently enhancing the response speed of firefighting forces.

Chapter 4: Calculation of Technological Cost and Reduction of Losses to the Forest Fund in the fourth chapter, a calculation of the technological cost of equipment for the Slavutsky Forest Enterprise will be carried out, aiding in the detection of fires to reduce losses to the Forest Fund.

Chapter 5: Basic Safety Requirements during Firefighting Operations in the fifth chapter, fundamental safety requirements during firefighting operations for various subdivisions will be outlined. General Conclusions and Bibliography

General conclusions based on research findings will be presented before the bibliography.

**Keywords:** forest fire, issues of forest fires, analysis of forest fires, protection of forests from fires.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| ВСТУП .....  | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                       | 7  |
| 1.1. Поняття про лісову пожежу та її проблеми.....                             | 7  |
| 1.2. Гасіння пожежі як захід збереження лісового фонду України.....            | 13 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....                                 | 20 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....                        | 32 |
| 3.1. Існуючі та концептуальні способи виявлення лісових пожеж.....             | 32 |
| 3.2. Складання акту про лісові пожежі.....                                     | 33 |
| 3.3. Статистика лісових пожеж філії Славутське ЛГ.....                         | 35 |
| 3.4. Щорічна інвентаризація протипожежного пункту філії Славутське ЛГ<br>..... | 36 |
| 3.5. Технологія гасіння лісових пожеж.....                                     | 38 |
| РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАПРОЕКТОВАНИХ<br>ЗАХОДІВ.....                     | 42 |
| РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....   | 44 |
| ВИСНОВКИ.....  | 53 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....  | 54 |

## ВСТУП

**Актуальність:** Пожежа - це явище, яке призводить до збитків, екологічних катастроф та навіть смертей. Тому завжди було, та є важливим вміння боротись із цим явищем. Воно може виникнути від людського, або природного фактору.

На протязі всього часу існування людства використовувались свої методи виявлення та боротьби із пожежами, що відповідали своєму часу. В цій роботі ми розглянемо та опишемо сучасні методи охорони лісу, виявлення та нейтралізація лісових пожеж.

**Мета** – шляхом аналізу сучасних методів охорони лісу, виявлення та нейтралізації лісових пожеж, запропонувати метод, який найкраще вписується в сучасність та зменшить шанси виникнення великих лісових пожеж.

**Основні завдання:** 1. Проаналізувати сучасні методики охорони лісу.

2 На основі аналізу запропонувати свої методи, що покращать якість охорони лісу.

3. Проаналізувати запропоновані методи, для раціональності їх використання.

**Об'єктом дослідження** є ліси Славутського Лісового Господарства, їхня статистика лісових пожеж.

**Предметом дослідження** є методики, затвердженні Державним підприємством «Ліси України», для охорони лісу та порядок дій при виникненні лісової пожежі.

**Наукова новизна:** Потрібно наздоганяти сучасність, бо лісовий фонд України в першу чергу, запорука її економічному процвітанню. Тому пропоную метод для значного зменшення часу на обробку інформації при виникненні лісової пожежі, оскільки в цій ситуації час є найціннішим ресурсом.

**Практичне значення:** Результати цієї роботи можуть використовуватись для покращення пожежної безпеки лісів України.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

### 1.1 Поняття про лісову пожежу та її проблеми

Лісова пожежа - це вогонь, який поширюється в лісових масивах або природних екосистемах.

Проблеми, які викликають лісові пожежі:

Загроза природному середовищу: призводять до втрати біорізноманіття, знищення екосистем та шкода фауні та флорі.

Кліматичні зміни: Великі лісові пожежі можуть впливати на клімат, виділяючи велику кількість вуглекислого газу в атмосферу.

Загроза людському здоров'ю: дим від пожеж містить токсичні речовини, що становить небезпеку для здоров'я людей.

Руйнування майна: пожежі можуть призвести до знищення житла, сільськогосподарських угідь та інфраструктури.

Втрата робочих місць: Лісові пожежі можуть впливати на галузі, що залежать від лісових ресурсів (лісозаготівельна та деревообробна промисловість). [1]

Лісові пожежі є причиною зниження ґрунтозахисної, водорегулюючої, санітарно-гігієнічної, кліматичної, природоохоронної та протиерозійної ролі лісу в природних екосистемах. Знищення пожежами прибережних лісів призводить до обміління річок та швидкого розмиву їх берегів. З поверхневим стоком з лісових масивів після пожежі потрапляє в поверхневі водні об'єкти велика кількість забруднюючих речовин.

Лісові пожежі є не тільки лихом для населення, а й важливим чинником локальної, регіональної та навіть глобальної екологічної динаміки, що проявляється в обумовлених пожежами викидах в атмосферу парникових газів і аерозолів або забрудненні ґрунтів важкими металами. [2]

Аналіз багаторічних даних по лісовим пожежам дає можливість визначити періоди пожежного максимуму і пожежного піку.

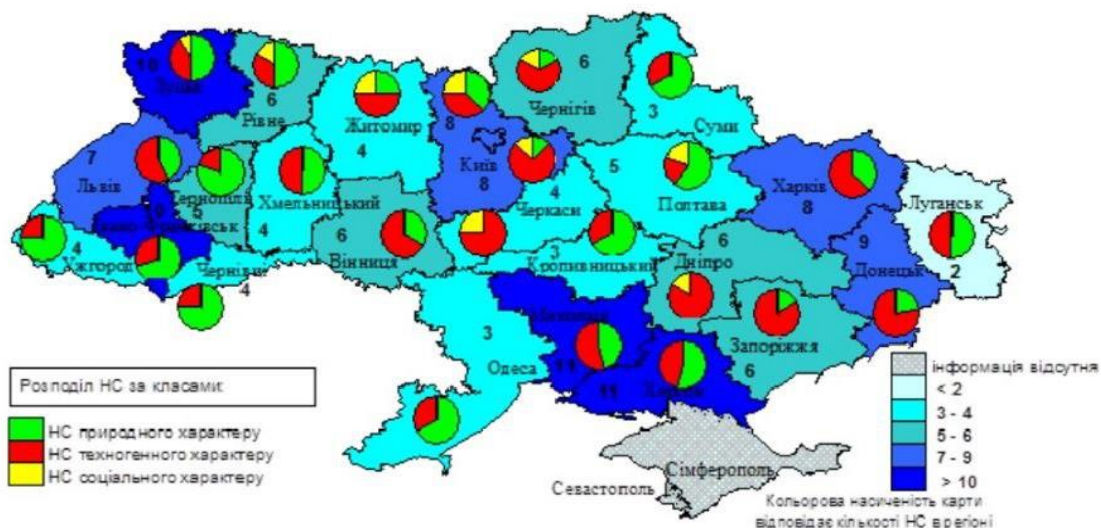
Пожежний пік припадає на серпень та липень. Пожежний максимум та пожежний пік часто співпадають з періодом літньої межени. Це особливо небезпечно

для малих річок, оскільки може стати причиною зменшення їх стоку і призвести навіть до висихання.

Внаслідок малої площі басейну, ступінь стійкості екосистем малих річок до антропогенного навантаження значно менше в порівнянні із середніми і великими річками.



Розподіл кількості надзвичайних ситуацій, що виникли в регіонах України у 2021 році



Розподіл кількості надзвичайних ситуацій за класами та регіонами України

| Регіони           | Надзвичайні ситуації   |           |                      |           |                       |          |            |            |
|-------------------|------------------------|-----------|----------------------|-----------|-----------------------|----------|------------|------------|
|                   | Техногенного характеру |           | Природного характеру |           | Соціального характеру |          | Всього     |            |
|                   | 2020                   | 2021      | 2020                 | 2021      | 2020                  | 2021     | 2020       | 2021       |
| <b>Всього НС*</b> | <b>47</b>              | <b>53</b> | <b>64</b>            | <b>65</b> | <b>5</b>              | <b>6</b> | <b>116</b> | <b>124</b> |
| Вінницька         | 0                      | 4         | 6                    | 2         | 0                     | 0        | 6          | 6          |
| Волинська         | 0                      | 4         | 2                    | 5         | 0                     | 1        | 2          | 10         |
| Дніпропетровська  | 7                      | 5         | 2                    | 0         | 0                     | 1        | 9          | 6          |
| Донецька          | 2                      | 7         | 4                    | 2         | 0                     | 0        | 6          | 9          |
| Житомирська       | 1                      | 2         | 5                    | 1         | 0                     | 1        | 6          | 4          |
| Закарпатська      | 1                      | 1         | 6                    | 3         | 0                     | 0        | 7          | 4          |
| Запорізька        | 0                      | 5         | 3                    | 1         | 1                     | 0        | 4          | 6          |
| Івано-Франківська | 0                      | 3         | 4                    | 7         | 0                     | 0        | 4          | 10         |
| Київська          | 6                      | 3         | 4                    | 3         | 1                     | 2        | 11         | 8          |
| Кіровоградська    | 2                      | 1         | 5                    | 2         | 0                     | 0        | 7          | 3          |
| Луганська         | 0                      | 1         | 7                    | 1         | 0                     | 0        | 7          | 2          |
| Львівська         | 0                      | 4         | 3                    | 3         | 0                     | 0        | 3          | 7          |
| Миколаївська      | 0                      | 6         | 5                    | 5         | 0                     | 0        | 5          | 11         |
| Одеська           | 6                      | 1         | 5                    | 2         | 0                     | 0        | 11         | 3          |
| Полтавська        | 1                      | 1         | 4                    | 3         | 1                     | 1        | 6          | 5          |
| Рівненська        | 1                      | 2         | 3                    | 3         | 0                     | 1        | 4          | 6          |
| Сумська           | 1                      | 1         | 3                    | 2         | 0                     | 0        | 4          | 3          |
| Тернопільська     | 4                      | 1         | 3                    | 4         | 0                     | 0        | 7          | 5          |
| Харківська        | 4                      | 5         | 2                    | 3         | 1                     | 0        | 7          | 8          |
| Херсонська        | 4                      | 5         | 8                    | 6         | 0                     | 0        | 12         | 11         |
| Хмельницька       | 0                      | 2         | 1                    | 2         | 0                     | 0        | 1          | 4          |
| Черкаська         | 1                      | 3         | 1                    | 0         | 0                     | 1        | 2          | 4          |
| Чернівецька       | 2                      | 1         | 3                    | 3         | 0                     | 0        | 5          | 4          |
| Чернігівська      | 2                      | 4         | 4                    | 1         | 0                     | 1        | 6          | 6          |
| Київ              | 2                      | 6         | 1                    | 1         | 1                     | 1        | 4          | 8          |

\*кількість НС без врахування територіального розподілу НС (окрім НС мали територіальне поширення на декілька регіонів України)

Рис.1.1 – Розподіл кількості надзвичайних ситуацій, що виникли у регіонах України у 2021 році. [3]

На розвиток усіх лісів світу дуже впливають пожежі. Про масштаби пожеж у минулому можуть розказати різні публікації [4,5]. Є випадок, що трапився у 1915 р., де пожежа пошкодила ліси тайги із площею у 1,6 млн кв.

км. по всьому Сибіру, тоді згоріло близько 165 млн. метри кубічні деревини [5].

Поява супутників збільшила можливості оцінювання масштабів пожеж по всьому світі. Було встановлено, що у 1980-ті роки тільки в бореальних лісах щороку згорало до 8 млн га [6]. За ще однією інформацією [7]: щорічно на планеті знищується пожежами близько 350 млн га лісу.

Відзначено, що наймасштабніші пожежі припадають на територію Російської Федерації (РФ), де щороку виникає від 10 до 40 тис. випадків лісових пожеж, а площа, становить близько 120 млн га [8].

В Європі протягом 1950–2000 рр. пожежі щорічно пошкоджували 5,6 млн метрів кубічних деревини. За період 2000–2007 рр. найбільшу кількість пожеж було зафіксовано в Португалії та Іспанії (156 і 210 тис. випадків) [9]. Не менш напружена ситуація була у Франції, Італії, Греції (від 14,3 до 37,5 тис. випадків із загальною площею від 24,1 до 164,5 тис. Га) [9]. Так, найбільшу кількість пожеж було зареєстровано в країнах Південної Європи (Рис. 1.2)

Збільшення кількості та площі пожеж також відбувається в країнах Східної Європи [10]. 1992-го року в Польщі на території Раціборських лісів було знищено близько 9 тис. га, а в Нотецькій Пущі – 5 тис. га [11]. У період з 1959 до 2015 р. в лісах Білорусі виникло близько 134 тис. пожеж на загальній площі 204 тис. га. Через екстремальні погодні умови 2015-го року трапилося 1,3 тис. лісових пожеж із площею 15,8 тис. га.

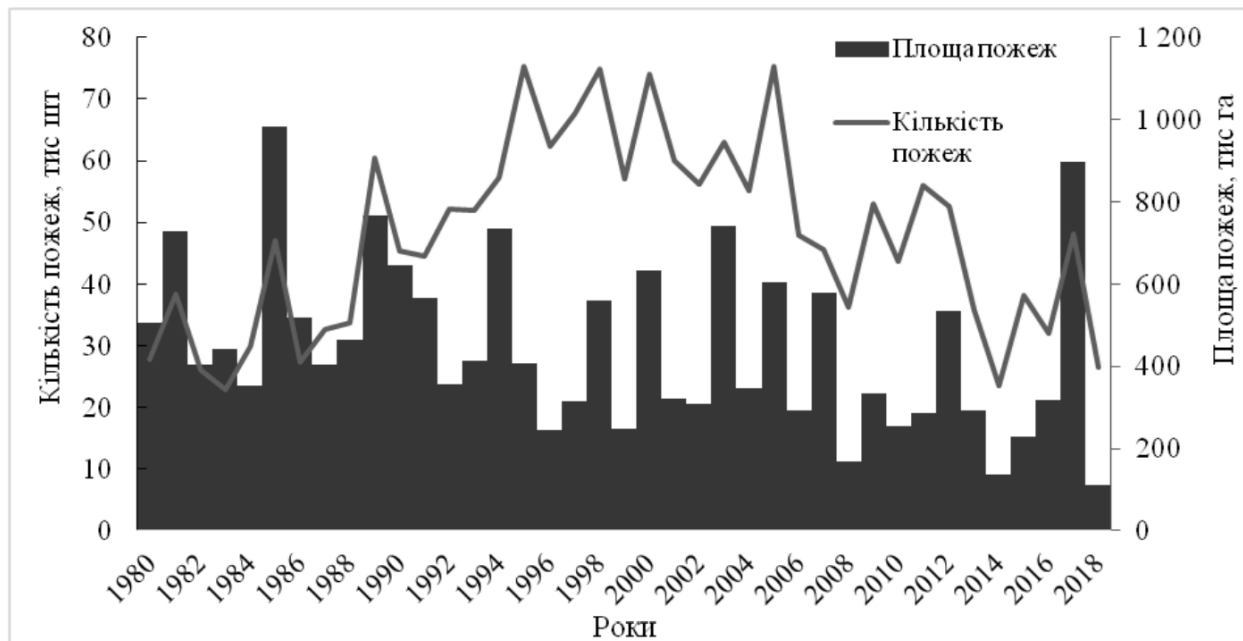


Рис. 1.2 – Кількість пожеж та їх площа в країнах Південної Європи (Португалія, Іспанія, Франція, Італія, Греція) [12].

Завжди напруженою є ситуація і з лісовими пожежами в Україні [13]. За останні 30 р. середньорічна кількість пожеж зросла у 2,5 рази [14, 7]. У 80-ті роки сталося 1 668 пожеж із площею 1,2 тис. га, у 90-ті – 3 914 пожежі із площею у 3 958 га, у період 2000–2010 рр. – 4 733 пожежі з площею у 4,4 тис. га.

Найбільше лісових пожеж виникало в роки з підвищеною пожежною небезпекою, серед яких особливо виділялися 1997 та 2007 рр. На основі звітності Державного агентства лісових ресурсів України (ДАЛРУ), що опубліковані в статтях С. В. Зібцева [15], П. П. Яворовського [16], А. Д. Кузика [17] та В. В. Поповича [18], проаналізовано динаміку лісових пожеж за період 1992 до 2017 рр.

Вцілому за період 1992–2017 рр. у лісах, постійного користування державними підприємствами лісового господарства, підпорядкованих ДАЛРУ, виникло 86 958 пожеж (в середньому 3 343 випадки за рік (рис. 1.3)). Причому щорічна кількість лісових пожеж коливається від 805 до 7441 випадків. Загальна площа лісів, де була пожежама в період 1990–2017 рр., становила 115 457 га, або в середньому 4 123 га за рік.

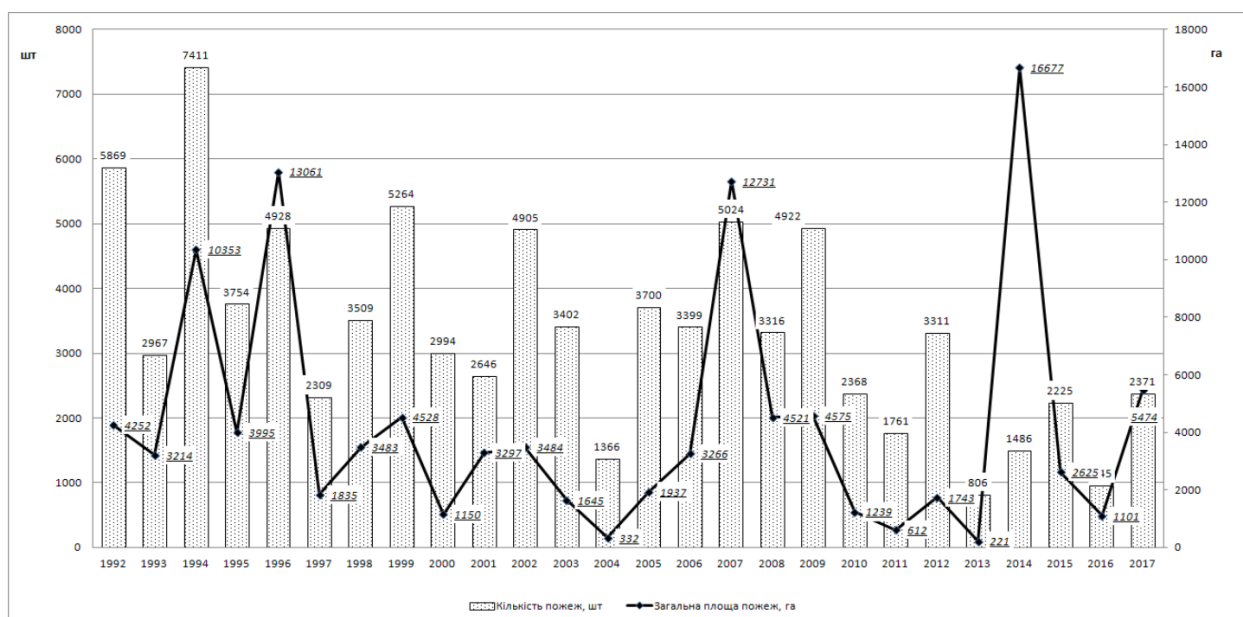


Рис. 1.3 – Кількість пожеж та їхня площа на території лісів що перебувають у постійному користуванні державних підприємств лісового господарства, підпорядкованих ДАЛРУ за період 1992–2017 рр.

Україні за період з 1990 до 2017 рр., зокрема, площі загиблих унаслідок пожеж насаджень і збитків, заподіяних лісовими пожежами, за даними Держстату. Економічні втрати визначали як суму збитку, заподіяного пожежами лісовому господарству, яка враховує вартість згорілого лісу на пні, заготовленої лісопродукції, робіт із відновлення лісу, робіт із очищення території та витрати на гасіння лісових пожеж. Оцінка екологічних збитків, які пожежі завдають довкіллю, біорізноманіттю та клімату, в Україні не проводилося. Збитки, заподіяні лісовими пожежами за останні 20 років (без індексації цін за минулі роки), є великими і становлять у середньому понад 23,5 млн гривень щороку.



Рисунок 1.4 Динаміка площі загинлих унаслідок пожеж насаджень і збитків, заподіяних лісовими пожежами

## 1.2. Гасіння пожежі як захід збереження лісового фонду України

Залежно від місця розташування області горіння виділяють три основні види лісових пожеж: низові, верхові та ґрунтові (підземні). Встановлено, що лісова пожежа в більшості випадків створюється як низова, яка лише в деяких випадках переходить у верхову або підземну. В першу чергу загораються «провідники горіння» (мохи, лишайники, суха трава, суха підстилка та вітролом). В разі горіння матеріалів з високою питомою поверхнею, низова лісова пожежа поширюється як перебіжна. У перебіжній пожежі горить ґрунтовий покрив (суха трава, опалі листя та хвоя). Якщо запас цих матеріалів невеликий, то температури від їх згорання буде недостатньо, щоб запалити підстилку, підріст і підлісок. Якщо запас провідників горіння великий та велика глибина висихання підстилки, то стає можливим перехід перебіжної низової лісової пожежі до стійкої. При стійкій низовій пожежі горіння поширюється вглиб підстилки. При цьому переважає безполум'яне горіння, процес іде повільно, але виділяється велика кількість тепла, яке здатне викликати загорання пнів, вітролому, підросту та підліска. У випадку стійкої низової пожежі пошкоджуються коріння та кора великих дерев.

Обираючи метод гасіння лісової пожежі, важливо врахувати швидкість її поширення. Серед зовнішніх чинників, головними є швидкість вітру та нахил поверхні ґрунту. Швидкість поширення лісової пожежі може змінюватися в широких межах, наприклад, швидкість поширення фронту перебіжної низової пожежі при помірному вітрі може становити 1 – 3 м/хв., а при сильному вітрі досягає значень порядку 10 м/хв. Відповідно низові пожежі зі швидкістю поширення до 1 м/хв. належать до слабких, 1 – 3 м/хв. – до пожеж середньої сили, понад 3 м/хв. – сильні [19]. В більшості випадків швидкість просування фронту стійкої низової пожежі не перевищує 0,5 м/хв. Водночас швидкість перебіжної низової пожежі може бути значно більшою. Щоб обрати тактику гасіння, необхідно взяти до уваги той факт, що в переважній більшості випадків без підігріву крон дерев за рахунок низової пожежі, поширення вогню кронами неможливе [20; 21]. Останній факт вважають точно установленим для лісових пожеж на території України. Тільки якщо сильний вітер та суттєвого перекриваються крони хвойних дерев, то можливі окремі випадки поширення вогню покривом лісу скачками, які тимчасово випереджають фронт низової стійкої пожежі.

Під час вибору тактики гасіння пожежі також треба взяти до уваги, що у випадок виникнення верхової пожежі випромінювання від її факела підігриває лісові горючі матеріали, які знаходяться над поверхнею ґрунту, і тим самим прискорює поширення вогню в нижньому ярусі лісу. Ще один чинник збільшення швидкості просування низової пожежі є розлітання іскор із крон дерев, які горять. Іскри утворюють нові осередки загорання далеко за фронтом пожежі й тим самим сприяють попередньому прогріву крон до підходу основного фронту низової пожежі.

Цей чинник є найважливішим у збільшенні швидкості поширення пожежі за наявності сильного вітру. «Знання закономірностей поширення лісової пожежі є запорукою успішного її гасіння».

Пожежа є особливо небезпечним екологічним фактором, що завдає непомирних економічних, екологічних та соціальних збитків і ставить під

загрозу існування лісів. Переважну більшість досліджень постпірогенних змін лісів проведено за межами України.

Вивчення впливу пожеж на ліси України стосувалося причин і тенденцій їхнього виникнення та особливостей пірогенних змін соснових лісостанів у Лісостепу. У Волинському Поліссі пірологічні дослідження практично не проводили, оскільки існувала думка, що виникнення пожеж обмежує достатня кількість опадів. Проте збільшення частоти років із аномальним підвищенням температури (табл. 1) повітря та значною кількістю посушливих днів дуже загостило пірологічну ситуацію в цих лісах.

Таблиця 1.

## Критерії аномальності погодних умов за температурою

| Характеристика року | Полісся     |             | Лісостеп    |             | Степ        |              |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                     | За весь рік | Вег. Період | За весь рік | Вег. Період | За весь рік | Вег. Період  |
| А.теплий            | > 8,4       | > 14,9      | > 10,0      | > 17,0      | > 9,1       | >17,8        |
| Теплий              | 7,7 – 8,3   | 14,2 – 14,8 | 9,1– 9,9    | 16,2 – 16,9 | 8,2 – 9,0   | 16,8 – 17,89 |
| Нормальний          | 6,3 – 7,7   | 12,8 – 14,1 | 7,4 – 9,1   | 14,6 – 16,2 | 6,4 – 8,99  | 14,9 – 16,89 |
| Холодний            | 5,6 – 6,3   | 12,1 – 12,7 | 6,5 – 7,3   | 13,8– 14,5  | 5,5 –6,39   | 14,0 –12,0   |
| А.холодний          | < 5,6       | < 12,0      | < 6,4       | < 13,7      | < 5,4       | < 13,99      |

Дефіцит опадів і високі температури створюють особливо небезпечну ситуацію – посуху. Посушливим вважається вегетаційний період з гідротермічним коефіцієнтом Г.Т. Селянінова (ГТК)

Природна пожежна безпека лісових територій значною мірою залежить від їхньої пірологічної характеристики, яка визначає клас природної пожежної безпеки (КППН) та залежить від віку, структури деревостану, типологічною характеристикою лісових насаджень тощо. На основі шкали І. С. Мелехова для умов України використовують поділ лісів на п'ять класів [22].

На основі метеоданих для оцінювання пожежної безпеки за умовами погоди розраховують комплексний показник пожежної безпеки (КП), який використовують в лісах України, та встановлюють клас пожежної безпеки за умовами погоди (КПН) за загальноукраїнською шкалою [22].

Показник КПн для поточної доби визначали за формулою (2.1):  $KP_n = k \cdot KP_{n-1} + t(t - \tau)$ ;

де  $t$  – температура ( $^{\circ}C$ ) і  $\tau$  – точка роси ( $^{\circ}C$ ), визначені о 12 годині дня поточної доби;  $k$  – коефіцієнт, який враховує опади за минулу добу. Для визначення коефіцієнта  $k$  використано такі уточнення з урахуванням суми опадів за минулу добу: без опадів –  $k = 1$ ; 0,1–0,9 мм опадів –  $k = 0,9$ ; 1,0– 2,9 мм –  $k = 0,6$ ; 3,0–5,9 мм –  $k = 0,4$ ; 6,0–15,9 мм –  $k = 0,2$ ; 16 мм і більше  $k = 0$ . За величиною КП виділено такі класи пожежної небезпеки [22]:

I клас (КП до 400) – пожежна небезпека відсутня; II клас (КП від 401 до 1000) – низька пожежна небезпека; III клас (КП від 1001 до 3000) – середня пожежна небезпека; IV клас (КП від 3001 до 5000) – висока пожежна небезпека; V клас (КП понад 5000) – надзвичайна пожежна небезпека. За методикою М. П. Курбатського [23] було зроблено поправку до отриманих даних та побудовано місцеві шкали на основі співвідношення між значенням метеорологічного показника В. Г. Нестерова (КПН) і часткою пожеж, що виникають упродовж пожежонебезпечного періоду (%). Згідно з останніми розробленими рекомендаціями [24, 25, 26] для зіставлення цих показників використовують таку пропорцію: до 5 % пожеж – I КПН, 15 % – II КПН, 25 % – III та IV КПН, понад 30 % – V КПН. Це співвідношення закономірно різниться для кожного регіону впродовж пожежонебезпечного періоду, тому розроблення місцевої шкали з урахуванням таких відмінностей дасть змогу вчасно вжити вірних заходів щодо підвищення пожежної безпеки в різні періоди.

Тому визначення природи і причин виникнення пожеж в різних природних зонах України заслуговує сильної уваги.

Потребує вивчення формування підстилки, яка є однією із основних складових лісо-горючих матеріалів, та температурного режиму її горіння. Вкрай важливим це є для соснових лісів Полісся, де накопичуються великі запаси підстилки, що становить надзвичайну пірогенну загрозу за аномально посушливих погодних умов. Особливе значення мають дослідження



пошкодження дерев тепловими потоками різних видів під час пожежі. Оскільки сосняки поліської частини Рівненщини найбільш поширені у вологих та сирих гігротопах і формують поверхневу кореневу систему з кореневими лапами, особливе значення матиме вивчення особливостей поширення тепла в ґрунтах.

Дослідження радіального приросту в насадженнях, пошкоджених пожежами необхідні, тому що шари деревини є інтегральним показником, який відображає післяпірогенний розвиток насадження.

Для визначення пошкодження стовбура та вплив на подальший розвиток дерева вимірюють висоту нагару, ступінь прогорання кори, верхню межу розташування грубої кори, а також форму та товщину кори, наявність і протяжність післяпожежних підсушин. Для оцінки пошкодження стовбура та діагностики дерева необхідно ввести додаткові показники:

а) відносна висота нагару [27, 28]:  $H_{відн.} = (H_{наг.} / H_{дер.}) 100 \%$ , де  $H_{дер.}$  – висота дерева, м;  $H_{наг.}$  – середня висота нагару на стовбурі, м.

б) ступінь опіків тонкої кори – показник «опік тонкої кори», м; Ступінь опіку тонкої кори визначають за формулою:  $H_{опік} = (H_{наг.} - H_{гр.к.})$ ; де  $H_{опік}$  – ступінь опіку тонкої кори, м;  $H_{гр.к.}$  – висота грубої кори, м;  $H_{наг.}$  – середня висота нагару на стовбурі, м. Також визначають таксаційні й морфологічні характеристики дерев, а саме: – висоту дерева, м; – діаметр, см; – клас Крафта; Також необхідно зафіксувати сезон пожежі, дати пожежі та заміру, едатоп.

Для вивчення наслідків пошкодження крони конвекційним тепловим потоком (у молодняках) визначають наявність: – дехромації (%) – відсотку хвої, яка втратила природній колір. Дехромацію оцінювали з точністю 5 %; – дефоліації (%) – відсотку втраченої хвої, з точністю до 5 % для всієї крони. Дерев, у яких дефоліації немає, отримують значення 0. Якщо дефоліація крони дерева менше діапазону 0–5 %, значення дефоліації зазначають як 5 % і так далі.

Для вивчення пошкодження кореневої системи пожежами оцінюють наявність і кількість корневих лап та ступінь вигорання підстилки за

проекцією крони, а також використовують ґрунтові розкопи на кожній з ПП. Пошкодження кореневих систем визначали за такою шкалою:

1 – без пошкоджень; 2 – пошкоджено одну кореневу лапу; 3 – пошкоджено не більше ніж 75 % кореневих лап по периметру стовбура, зазвичай дві й більше кореневих лап, на лапах добре помітний нагар; 4 – пошкоджено 75 % і більше кореневих лап, кора на лапах частково пооблуплювалась. 35 Після заміру необхідних показників у рік закладення ПП щорічно проводять подеревну інвентаризацію з реєстрацією категорій стану дерев на ППП в наступні 3–4 роки після пошкодження пожежею. Встановлюють залежності між динамікою стану та вище зазначеними показниками, що дає можливість оцінити ступінь стійкості дерев до пожеж і розробити таблиці частки відпаду дерев у соснових насадженнях за низових пожеж. Статистичну обробку даних проводять за загальноприйнятими методиками [29] із використанням прикладних комп'ютерних програм MS Excel та Statistica 10. Кореляційний і регресійний аналізи проводять за загальноприйнятими методиками [30]. Під час кореляційного аналізу зв'язок є функціональним, якщо коефіцієнт кореляції дорівнює 1,00, дуже сильним, якщо коефіцієнт кореляції перебуває в межах 0,90–0,99, сильним – у межах 0,70–0,89, значним – у межах 0,50–0,69, помірним – у межах 0,30–0,49, слабким – у межах 0,10–0,29. Для побудови прогностичних моделей імовірності усихання окремих дерев використовують множинний регресійний аналіз, а також логістичний регресійний аналіз (бінарні регресії) [31]. Перевірку якості логістичних регресій проводять за допомогою ROC аналізу з використанням пакету SPSS 20 від IBM. Для аналізу якості моделей та корегування порога відсічення (у класичній логістичній регресії значення від 0 до 0,5 – подія не відбувається, від 0,51 до 1 – подія відбувається) використовують ROC-аналіз (ROC – receiver operating characteristic). ROC-крива показує залежність кількості правильно класифікованих позитивних прикладів від кількості неправильно класифікованих негативних прикладів за двома осями: по осі x - «1-специфічність», по осі y – «чутливість».

«Чутливість» (Sensitivity, або коротко Se) – частка достовірно позитивних випадків, «специфічність» (Specificity, або Sp) – частка достовірно негативних випадків, які були правильно ідентифіковані моделлю. Під час ROC-аналізу якість моделі вважають відмінною за значення AUC 0,9–1,0, дуже доброю – за значення 0,8–0,9, доброю – 0,7–0,8, середньою – 0,6–0,7, незадовільної якості – за значення AUC 0,5–0,6 [31]. Досліджуючи стійкість до пошкодження вогнем дерев різного класу Крафта (КК) з однаковою висотою нагару, з усієї сукупності дерев відбирають дерева з висотою нагару в межах 0,51–1,00 м, відмінних за КК. Враховуючи незначну кількість дерев I–II КК та IV–V КК їх об'єднують у групи: «I–II КК», «III–IV КК» та «V–VI КК». Якщо кількість дерев у кожній з груп є неоднаковою, застосовують аналіз нерівномірного однофакторного дисперсійного комплексу [32].

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ліси на Хмельниччині займають площу у понад 280 тисяч гектарів області і відсоток лісистості тут складає 12,9%. Це на 3% нижче, ніж в середньому по Україні. Основна причина – Хмельницька область завдяки рельєфу, клімату та типу ґрунту приваблива для ведення сільського господарства. Фактично протягом десятиліть тут жертвували лісом заради аграрного бізнесу.

Лісівники Буковини, Хмельниччини та Тернопільщини впродовж пожежонебезпечного сезону створюють мінералізовані смуги. В Подільському лісовому офісі кажуть, що це один з ефективних методів захисту від лісових пожеж.

Цьогоріч лісівники планують створити 842 кілометри мінералізованих смуг. Додають, що більша частина запланованого уже виконана. Але роботи в цьому напрямку ще тривають. Також проведуть догляд за уже створеними мінсмугами, які займають 2 678 кілометрів. Така смуга прокладається механізованим способом: проводиться оранка ґрунту трактором на певну ширину. При цьому мінеральний шар ґрунту оголюється, а трава, хвоя, листя та інші матеріали, що здатні горіти, в процесі цього присипаються землею.

Таблиця 2.

Інформація про проведення попереджувальних заходів від пожеж по філії  
«Славутське ЛГ»

| Проведен<br>о рейдів<br>по<br>виявленн<br>ю<br>порушник<br>ів ППБ | Влаштовано<br>мінералізован<br>их смуг, км | Догляд за<br>мінсмугами,<br>км | Перекрито<br>позапланов<br>их доріг, шт | Встановлен<br>о наглядної<br>агітації, шт | Проведено<br>лекцій |
|---|--|--------------------------------|---|---|---------------------|
| 2   | 331,1                                      | 1115                           | 11                                      | 4   | 7                   |
| 6   |  | ,3                             | 0                                       | 5   | 5                   |

Мінералізована смуга — це штучно створений протипожежний бар'єр, проведений шляхом очищення ділянки території, що межує з лісовим масивом, від горючих матеріалів. Вони слугують своєрідною перепорою від вогню, аби він не області встановили 16 спостережних веж, які обладнані камерами, що крутяться та фіксують все в районі 20 кілометрів.

Своєчасне виявлення пожеж відіграє значну роль у її подальшій нейтралізації. Зменшення часу вільного горіння дає можливість зменшити масштаби пожежі, матеріальні збитки, кількість особового складу та одиниць техніки для її ліквідації [33]. Для лісової пожежі, які характеризуються різноманітністю видів з різними типами розповсюдження, розвитку, різними тактиками гасіння, вчасне виявлення є головним завданням.

На сучасному етапі методи визначення місця лісової пожежі, її виду та масштабу є недостатньо ефективною. Також не існує єдиного стандартного обладнання для виявлення лісової пожежі, ніж інших видів пожеж. Проблемою захисту лісів від пожеж займаються різні структури, між якими взаємодія іноді недостатньо налагоджена. Для України також проблемою є

відносно велика вартість засобів зв'язку, які можуть використовуватись для повідомлення про пожежу.

Метою даного підроздіру є аналіз існуючих засобів виявлення лісової пожежі та визначення і пропонування перспективних методів її виявлення.

Основні способи виявлення лісових пожеж базуються на:

- Наземно-візуальному спостереженні;
- Спостереженні з пожежних веж;
- Патрулюванні з повітря;
- Спостереженні з космосу.

Наземне спостереження здійснюється працівниками лісових господарств та місцевим населенням, Цей спосіб вимагає від спостерігача певного досвіду, оскільки досить часто лісова пожежа виявляється через фактори, як: дим, поведінка тварин, звуки, тощо. Не менш важливу роль відіграє вчасне повідомлення про пожежу. Для цього спостерігачам необхідна наявність засобів зв'язку.

Більш ефективним є метод спостереження з місця, яке розташоване над лісовим масивом. Для цього використовують пожежні вежі та пункти спостереження, розміщені на природних підвищеннях. Це дає можливість оглянути більшу частину лісової місцевості та виявити пожежу. Для спостереження на вежах окрім спостереження неозброєним оком, можуть використовуватись оптичні прилади та вимірювання відстані, зокрема, такі що працюють як у видимому, так і в інфрачервоному діапазоні і дають змогу достатньо точно виявити та визначити місце пожежі. Часто застосовуються камери, що дають змогу вести спостереження з віддаленого місця. Для точного визначення місця пожежі необхідна інформація з кількох веж. Мережа спостережних веж широко розвинута в країнах: США, Австралії, Росії та ін, де висока концентрація лісових масивів [34]. Крім прямих функцій ці вежі використовують як лабораторії екологічного та біологічного призначення. Для збільшення радіуса спостереження необхідно збільшити висоту місця спостереження. В цьому допоможуть літальні апарати.

Такий метод широко застосовується з використанням літаків та гелікоптерів. Патрулювання рухомими літальними апаратами дає змогу збільшити площу спостереження. У лісовому господарстві найчастіше використовується лісопожежний літак АН-3П І51, який крім патрулювання може доставляти особовий склад до місця пожежі. А спеціалізований літак АН-32П [б] може здійснити гасіння виявленої пожежі з повітря.

Гасіння лісової пожежі - це процес впливу сил і засобів, а також використання методів та вживання заходів для ліквідації лісової пожежі. Згідно з останнім нормативним документом виділяють дві основні тактичні операції для гасіння лісової пожежі – локалізація пожежі та її ліквідація. Іноді ці операції деталізують, виділяючи:

- Зупинку поширення крайки пожежі;
- Локалізацію пожежі;
- Догашування осередку горіння, що залишився всередині пожежища;
- Окараулювання [35].

Процес гасіння лісової пожежі є найбільш складним і трудомістким, порівняно з іншими видами ландшафтних пожеж. Успішність їх гасіння в більшості залежить від досвіду та професіоналізму того, хто керує гасінням пожежі. Проблема гасіння лісових пожеж, незважаючи на значну увагу до неї, сьогодні далека від розв'язання. Вцілому це зумовлено великими масштабами пожеж, а також різноманітністю умов їх виникнення й поширення. Ліквідацію великих лісових пожеж часто ускладнюють труднодоступність району гасіння та віддаленість від джерел водопостачання, не правильне використання, а часом і неможливість залучення автотранспорту для доставки води.

Основні методи гасіння лісових пожеж є:

- Нахльостування або закидання ґрунтом крайки перебіжної низової лісової пожежі;
- Гасіння водою або розчинами хімікатів;

- Гасіння за допомогою створення загороджувальних смуг;
- Відпал або зустрічний вогонь; - гасіння із залученням авіації; 37
- Штучне викликання опадів;
- Використання газофазних, порошкових ВР і пін;
- Гасіння з використанням вибухових речовин.

Метод гасіння обирають з урахуванням особливостей лісової пожежі. Найважливіша критерія при цьому є інтенсивність пожежі. Пожежі високої інтенсивності зазвичай неможливо загасити активними методами. Останні спрямовані на безпосереднє гасіння крайки пожежі. Для їх використання потрібно підійти на близьку відстань до крайки пожежі, що часто неможливо зробити через високу інтенсивність теплового випромінювання в цій області.

До активних методів належать: нахльостування або закидання ґрунтом крайки низової лісової пожежі, гасіння водою або розчинами хімікатів, гасіння із залученням авіації. Для гасіння пожеж високої інтенсивності використовують непрямі (пасивні) методи гасіння: створення загороджувальних смуг, відпал. Застосовуючи такі методи гасіння, лінію зупинки вогню вибирають на певній відстані від крайки пожежі. Для зупинки поширення пожежі використовують захисну смугу (протипожежний бар'єр), на якій є умови неможливості процесу горіння. Під протипожежним бар'єром мається на увазі ділянка чи територія, яка перешкоджає поширенню та розвитку лісової пожежі.

Розрізняють такі види протипожежних бар'єрів: мінералізовані смуги, протипожежні розриви, протипожежні заслони, пожежостійкі узлісся, протипожежні канали, ріки, озера, автомобільні шляхи. Деякі з них існують чи створюються завчасно з метою пожежної профілактики лісових пожеж, інші споруджуються під час процесу гасіння лісової пожежі. Для створення штучних протипожежних бар'єрів потрібно на певній відстані від крайки лісової пожежі видалити рослинність, або перевести її у негорючий стан. Для цього, з допомогою землерийної техніки викладають мінералізовані смуги шляхом виривання каналів і засипання ґрунтом горючих матеріалів.



Застосування непрямих методів пов'язане з втратою від вогню значної лісової території, до якої належить уся площа захисної смуги, глибина якої при сильних пожежах повинна становити сотні метрів. Крім цього, вигорають площі лісу між захисною смугою та крайкою пожежі на момент створення захисної смуги.

Зазначені методи виявлення лісових пожеж базуються на спостереженні в діапазонах видимих та інфрачервоних хвиль. З їх допомогою визначаються місця підвищеної температури та освітленості, що вказує на пожежу.

Запропоновано ще один метод раннього виявлення пожежі - за продуктами горіння (дим та сажа). На цьому базується принцип роботи такого приладу, як лідар (трасовий газоаналізатор). Такий прилад дає змогу визначити навіть найменшу концентрацію продуктів горіння над окремими ділянками лісу. Але підвищена концентрація продуктів горіння не завжди є наслідком пожежі. Це може бути результатом спалювання відходів у містах, роботи теплоелектростанцій тощо. Тому використання такого приладу вимагає додаткової перевірки інформації про пожежу. Для подальшого аналізу пожежної ситуації в лісовій місцевості та керування процесом гасіння використовують геоінформаційні системи, які здійснюють обробку даних, що надходять з окремих пунктів спостережень.

У лісах Хмельниччини встановили спостережні вежі. Це зробили для того, аби вчасно помітити лісові пожежі. Всього в лісових філіях Хмельниччини облаштували 16 спостережних веж та щогл. З них 13 веж обладнали камерами. Вони об'єднані в єдину систему відеоспостереження. Дві камери розміщені в Кам'янець-Подільській філії. Решту об'єднали в єдину систему Славутська, Шепетівська та Ізяславська філії.

Ці камери обертаються навколо своєї осі. Вони закріплені на висоті орієнтовно 30 метрів. Їх радіус огляду в середньому становить орієнтовно 20 кілометрів. В залежності від погодних умов.

Дані з усіх камер виводять на спостережний пункт філії, де черговий щоденно в режимі реального часу наглядає за прилеглими масивами через

монітори. Лісівники кажуть, це дозволяє помічати найменші задимлення та загоряння на ранніх стадіях і з високою точністю визначити координати лісової пожежі.

Інструкція про порядок передачі інформації:

Згідно з «Інструкцією з організації ведення обліку лісових пожеж» встановлюється звітність з лісових пожеж: Оперативна інформація.

Оперативна інформація про виявлення та стан гасіння великої лісової пожежі. У випадку розповсюдження лісової пожежі на площу 5 га і більше інформація від керівника гасіння лісової пожежі негайно передається за схемою: лісництво - лісгосп - Подільський лісовий офіс - диспетчер української бази авіаційної охорони лісів – державне агентство лісових ресурсів України.

Оперативна інформація про виявлення та стан гасіння невеликої лісової пожежі негайно передається за схемою: лісництво - лісгосп. Відразу ж про виникнення пожежі повідомляються директор підприємства, головний лісничий, інженер з охорони лісу, майстер станції пожежної (лісової). Відповідальними за передачу даної інформації є лісничі.

Щоденна інформація про лісові пожежі до 20 год. передається за схемою: -

лісгосп - Подільський лісовий офіс. На підставі щоденних інформацій передається щомісячна звітність про лісові пожежі та їх наслідки. Відповідальним за передачу даної інформації є інженер з охорони лісу.

У разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій здійснюється взаємне інформування між філією «Славутське лісове господарство» та 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС України в Хмельницькій області згідно розділу 4 (Порядок взаємодії, організації управління, оповіщення та зв'язку) мобілізаційно - оперативного плану взаємодії філії «Славутське лісове господарство», 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС України в Хмельницькій області, 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС України в Хмельницькій області м. Нетішин, ВЧ

А- 1358 с. Цвітоха, Ганнопільської сільської пожежної охорони (СПО) та Берездівської місцевої пожежної охорони (МПО).

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
Голова/Перший заступник голови  
Шепетівської районної державної  
адміністрації Хмельницької області

(підпис, печатка) \_\_\_\_\_ (ПІБ) \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ІНСТРУКЦІЯ**

**про порядок взаємодії підрозділу 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС України в Хмельницькій області і філії „Славутське ЛГ” при гасінні лісових пожеж на 2023 рік.**

- Інструкція розроблена відповідно до „Лісового кодексу України” та Кодексу Цивільного захисту України, а також „Інструкції про порядок взаємодії підрозділів відомчої пожежної охорони Держкомлісгоспу України і пожежно-рятувальних підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України під час гасіння лісових пожеж”.
- Організація гасіння пожеж у межах державного лісового фонду здійснюється філією „Славутське ЛГ”. Контроль за дотриманням вимог пожежної безпеки в лісах, здійснення заходів щодо підвищення протипожежної стійкості насаджень, запобігання виникнення та розповсюдження лісових пожеж та їх ліквідація покладається на державну лісову охорону.
- Підрозділ 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС виїжджають на гасіння лісових пожеж в порядку, передбаченому дійсною інструкцією. Гасіння лісових пожеж у межах державного лісового фонду філії „Славутське ЛГ”, здійснюється 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області безкоштовно.
- При отриманні повідомлення про виникнення лісової пожежі черговий радіотелефоніст пункту зв'язку частини 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області зобов'язаний повідомляти відповідального чергового лісгоспу (тел. 7-14-59), який при необхідності робить запит про допомогу 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області.
- Керівником гасіння лісової пожежі є директор лісгоспу та начальник 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області, або особа, яка виконує їхні бов'язки. До їх прибуття керівництво гасінням пожежі здійснює старша службова особа державної лісової охорони, яка перебуває на пожежі. Керівник гасіння пожежі дає розпорядження, а також вирішує питання з місцевими органами державної влади, і підприємствами та організаціями про безкоштовне надання в його розпорядження вогнегасних речовин, техніки та паливно-мастильних матеріалів, людських ресурсів, обладнання, засобів зв'язку тощо.
- Підрозділ 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області підпорядковуються у своїх діях по гасінню лісової пожежі керівнику пожежегасіння і залишають місце пожежі тільки за узгодженням з ними (за винятком обставин, пов'язаних із загрозою життю і здоров'ю пожежних, або у крайніх випадках, за викликом пункту зв'язку (ПЗЧ)).
- При виникненні складних пожеж та аварій в районі виїзду підрозділу 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області, за викликом чергового ПЗЧ, філія „Славутське ЛГ” надає допомогу силами лісопожежної станції (ЛПС - II).
- Керівники 18 ДПРЧ 5 ДПРЗ ГУ ДСНС в Хмельницькій області та лісгоспу несуть ідповідальність за виконання дійсної інструкції.

Начальник 5 ДПРЗ ГУ ДСНС  
в Хмельницькій області  
полковник служби цивільного захисту  
\_\_\_\_\_ Андрій САМПП  
\_\_\_\_\_ 2023 року

Директор  
філії „Славутське ЛГ”  
\_\_\_\_\_ Віктор САПОЖНИК  
\_\_\_\_\_ 2023 року

Рисунок 2.1. Інструкція взаємодії між пожежною бригадою Славутського ЛГ та ДСНС.

Державне підприємство „Славутський лісгосп” в теперішніх межах був організований в 1960 році згідно Наказу Головного управління лісового господарства і лісозаготівель №117 від 14.05.1960 року, виданого на основі Постанови РМ УРСР №1834 від 30.11.1959 року і складався з п'яти лісництв площею 25215 га.

В 1930 році на базі Славутського лісництва був організований Славутський ліспромгосп „Українліс”, реорганізований в 1936 році в лісгосп. На 01.01.1936 року. Славутський лісгосп мав загальну площу 27945 га в який були включені державні лісові дачі: Кривинська, Загоринська, Стриганівська, Голицька, Славутська, Жуківська,

Хутірська, частина лісів (2141 га) були передані колгоспом в результаті чого на 01.01.1947 року площа Славутського лісгоспу складала 25804 га.

В 1949 році для приведення меж лісгоспів до меж адміністративних районів ур. „Черенки” передано Ізяславському лісгоспу Жуківську лісову дачу, Шепетівському лісгоспу, окремі лісові масиви Шепетівському військовому лісництву загальною площею 1744 га.

Перше лісовпорядкування лісів, які входять до складу лісгоспу проведено в 1949 році Львівською лісовпорядною експедицією.

Наступні лісовпорядні роботи проводились в 1961, в 1971, в 1981, в 1990, в 2011 роках. В архівах збереглися матеріали цих робіт.

Попереднє лісовпорядкування було проведено в 2011 р. Комплексною лісовпорядною експедицією ВО „Укрдержліспроєкт”. Роботи виконувались відповідно до вимог лісовпорядної інструкції 1986 року за I розрядом.

Починаючи з 1991 року, на всій території лісгоспу проводилося безперервне лісовпорядкування. Воно полягало в щорічному проведенні натурних таксаційних робіт на площах, охоплених господарською діяльністю, на прийнятих землях, на лісових ділянках, що зазнали впливу стихійного лиха. Всі поточні зміни вносилися в повидільну таксаційну і картографічну бази даних, які підтримувались в актуальному стані.

Під час безперервного лісовпорядкування здійснювався контроль за якістю виконання лісогосподарських заходів і лісокористування, визначались місця їх проведення. За результатами безперервного лісовпорядкування надавались комплекти обліково-звітної документації. Проводився аналіз виконання проєкту організації та розвитку лісового господарства, а його результати доводилися на всі рівні господарського управління.

Безперервне лісовпорядкування перейшло на нову організацію робіт – передавання функцій польового збору інформації лісогосподарському підприємству.

Починаючи з 2016 року, безперервне лісовпорядкування велося за скороченою програмою. Перелік і види робіт обумовлювалися договорами на їх виконання.

Нинішнє лісовпорядкування проведено за I розрядом у відповідності з вимогами чинної лісовпорядної інструкції, рішеннями першої лісовпорядної наради і технічної наради за підсумками польових робіт.

Лісовпорядкування проведено за методом класів віку, який полягає в утворенні госпчастин, господарств, господарських секцій, які складаються з сукупності однорідних за складом і продуктивністю деревостанів, об'єднаних одним віком і способом рубки лісу.

Первинною обліковою одиницею є таксаційний виділ, а первинною розрахунковою одиницею – господарська секція. Усі розрахунки здійснені на основі підсумків розподілу площ і запасів насаджень господарських секцій за класами віку.

Під час проведення лісовпорядних робіт керувалися Лісовим кодексом України,

Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», іншими законодавчими та нормативно-правовими актами України, протоколом першої лісовпорядної наради.

Згідно Наказу ДП „Славутський лісгосп” №4 від 01.01.2009 року на підставі листа Хмельницького обласного управління лісового та мисливського

господарства №05-1268 від 23.12.2008 року проведена реорганізація Хутірського лісництва (4255 га) із створенням чотирьох лісництв: Хутірське (1041 га), Романінське (912 га), Городецьке (1109 га), лісництво „Кряжова Буда” (1163 га).

З 1 липня 2010 року проведено реорганізацію (розкруплення) Славутського, Кривинського, Голицького лісництв на 9 лісництв згідно Наказу Державного комітету лісового господарства України №158 від 27.05.2010 року з метою ефективного управління лісгосподарським виробництвом, охорони лісу від шкідників, хвороб, пожеж та самовільних рубок, вдосконалення організаційної структури підприємства (Наказ ДП „Славутський лісгосп” №72 від 01.07.2010 року).

Згідно Наказу Хмельницького ОУЛМГ №4 від 04.01.2016 року створені Комарівське, Крупецьке і Партизанське лісництва.

На території Славутського ЛГ є власна Лісова Пожежна Станція II типу, оснащений повним екіпірування, яким можна спорядити цілу бригаду, та 3 пожежні машини, на базі ЗІЛ.

Таблиця 3.

Останній перепис інвентаризації ЛПС (типу 2) у 2023 році.

| Найменування протипожежного обладнання та засобів гасіння лісових пожеж |  | Норма | Факт |
|---|--|-------|------|
| <b>1.</b>   | Цистерни знімні місткістю 800-1500 літрів, одиниць | 6     | 6    |
| <b>2.</b>   | Навісні насоси, одиниць                            | 6     | -    |
| <b>3.</b>   | Мотопомпи, одиниць                                 | 6     | 10   |

|            |   |     |      |
|------------|---|-----|------|
| <b>4.</b>  | Пожежні напірні рукави, погонних метрів   | 960 | 1100 |
| <b>5.</b>  | Запалювальні апарати, одиниць             | 12  | -    |
| <b>6.</b>  | Хлопавки пожежні, одиниць                 | 30  | 30   |
| <b>7.</b>  | Лопати, одиниць                           | 60  | 300  |
| <b>8.</b>  | Сокири, одиниць                           | 12  | 76   |
| <b>9.</b>  | Граблі, одиниць                           | 12  | 88   |
| <b>10.</b> | Бензопили, одиниць                        | 6   | 8    |
| <b>11.</b> | Переносні радіостанції, одиниць           | 6   | 33   |
| <b>12.</b> | Аптечки першої медичної допомоги, одиниць | 6   | 32   |
| <b>13.</b> | Ранцеві обприскувачі, одиниць             | 24  | 56   |

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 3.1. Існуючі та концептуальні способи виявлення лісових пожеж.

Спосіб виявлення пожежі дуже важлива складова. Чим раніше вона виявляється, тим швидша реакція та ймовірність її швидкої локалізації.

Вид і силу лісової пожежі можна визначити за ознаками, наведеними в таблиці 4.

Таблиця 4.

Прикмети лісових пожеж за видом димової хмари і конвекційної колонки.

| Зовнішні ознаки                                    |   | Характеристика пожежі   |                                   |                 |   |
|--|---|---|-----------------------------------|-----------------|---|
| Колір диму   | Характер конвекційної колонки   | Рух диму в колонці  | Вид                               | Сила            | Можливий характер розвитку  |
| Білий, світло-сірий                                | Колонки немає. Над пожежею плюмаж диму у вигляді клубків чи хвиль   | При слабкому вітрі плюмаж диму піднімається угору і своїм загальним обрисом подібний до димової колонки | Низова                            | Слабка          | Без посилення   |
| Світло-сірий, у клубках над фронтом пожежі, чорний | Колонки немає. Над пожежею плюмаж диму. Над фронтом пожежі виникають поодинокі конвекційні клубки диму  | Пульсуюче виділення клубків чорного диму  | Низова                            | Середня         | Можливе посилення інтенсивності пожежі й перекидання іскор  |
| Клубки чорного диму                                | Над фронтом пожежі виникає конвекційна колонка з клубків диму   | При швидкості вітру понад 3 м/с колонка похилена  | Низова                            | Сильна          | Можливе посилення інтенсивності горіння при похиленій колонці, перекидання іскор на значну відстань   |
| Чорний   | Конвекційна колонка добре виражена і вертикально піднімається на 600—1000 м. При різкому посиленні вітру на висоті колонка має форму літери "Г" | Сильні періодичні пульсуючі клубки  | Верхова                           | Слабка          | При швидкості вітру до 3 м/с пожежа розвивається за рахунок тяги в конвекційній колонці, при швидкості вітру 4—5 м/с конвекційна колонка нахилена, можливе перекидання іскор на велику відстань |
| Чорний   | Конвекційна колонка добре виражена до висоти 200 м і більше, інколи грибоподібної форми   | Вали і клубки диму по всій висоті колопки, часто рух диму в колонці проходить по спіралі                | Верхова, суцільна, верхова швидка | Середня, слабка | Перекидання іскор і голоवेशок до 4 км   |

Славутське ЛГ має 5 телевеж, через які відбувається спостереження за лісовими масивами. Також під час підвищеної пожежної небезпеки проводяться рейди по рекреаційних лісах, для інформування громадян, які знаходяться на відпочинку. На мою думку, сучасна методика є не ідеальною, оскільки достовірно невідомо, якого типу пожежа, та які темпи її розповсюдження.



Враховуючи сучасність, моя концепція полягає у модернізації телевеж інфрачервоним спектром, для якіснішого та швидшого виявлення пожежі. А для достовірної та швидкої перевірки якого типу пожежа та її темпи необхідно до декількох веж прив'язати керований людиною літальний дрон, який безперешкодно та швидко відправлятиметься до місця розгорання, для інформування пожежних сил, якого типу пожежа, та що необхідно для її нейтралізації.

Сучасні дрони оснащені GPS маячком, що сприяє швидкому визначенню місця розгорання, замість обчислювання за даними кількох веж. Також дрони, за потребою, можуть транслювати та фільмувати роботу протипожежних сил, з метою безпосереднього інформування керівництва щодо ситуації на місці. Фільмування дронами всього процесу, може сприяти підвищенню громадської думки, та піар компанії.

### 3.2. Складання акту про лісові пожежі

Після рубок догляду на місці роботи залишаються порубові рештки, які лишаються непотрібними. В результаті чого приймається рішення їх спалювання на місці. Для цього складається відповідний акт «Наряд-допуск» на спалювання порубових решток, який видає уповноважена особа. В цьому акті зазначається:

- Лісництво;
- Людина, що відповідальна за виділ, на якому відбувається спалювання;
- Особа, що видала цей документ;
- Місце виконання робіт, їх характер;
- Час робіт (початок та завершення);
- Заходи які проводились для забезпечення пожежної безпеки;
- Особа, що відповідальна за пожежну безпеку на місці виконання робіт;

Додаток 1  
до Порядку

**НАРЯД-ДОПУСК**  
на спалювання порубкових решток

№ \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Постійний лісокористувач, власник лісів \_\_\_\_\_  
(найменування)

лісництво \_\_\_\_\_  
(найменування)

видав цей наряд-допуск \_\_\_\_\_  
(найменування посади або кваліфікація старшого виконавця,  
виконавця робіт, власне ім'я та прізвище)

на виконання робіт \_\_\_\_\_  
(види робіт, їх характер і зміст)

місце виконання робіт \_\_\_\_\_  
(ділянка на території лісового фонду  
(квартал, виділ) тощо)

час виконання робіт: початок \_\_\_\_\_  
(час, дата)

закінчення \_\_\_\_\_  
(час, дата)

заходи щодо забезпечення пожежної безпеки під час виконання робіт \_\_\_\_\_  
(заходи, які необхідно здійснити під час підготовки об'єкта  
до виконання робіт, під час їх виконання і після закінчення)

Особа, відповідальна за пожежну безпеку за місцем виконання робіт

\_\_\_\_\_ (найменування посади) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (власне ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Рис. 3. Вигляд документу «Наряд-допуск на спалювання порубкових решток»

Якщо розгорання не є контрольованим і класифікується як пожежа, на місце оперативно виїжджає наряд пожежників для забезпечення її нейтралізації.

Після завершення пожежних робіт на місці складається «Акт про лісову пожежу», у якому зазначається:

- Місце та причина розгорання;
- Людина, що відповідальна за цю ділянку;
- Площа та тип пожежі;
- Час початку та закінчення пожежі;
- Ресурси, які використовувались для нейтралізації;
- Завдані збитки;
- Людина, посада що створила цей акт;

Додаток 25  
до Інструкції з проектування, технічного приймання,  
обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів

Форма 21

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ДП "Славутське лісове господарство"  
М.П. \_\_\_\_\_ В.В. Сапожнік  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова постійної комісії з питань техногенно-екологічної  
безпеки та надзвичайних ситуацій Славутської РДА  
М.П. \_\_\_\_\_ О.В. Мельник  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

АКТ № \_\_\_\_\_  
про списання лісових культур, лісових плантацій, посівів та рослин у розсадниках, що загинули внаслідок стихійного лиха \_\_\_\_\_ року

Комісія у складі головного лісничого Веремія О.О., помічника лісничого лісництва Кряжова Буда Боарчука І.В., інженера лісових культур Посенко Т.М.  
за участю голови постійно діючої комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Славутської РДА Мельника О.В.

склала акт про те, що в результаті стихійного лиха, лісової пожежі, 26.02.2020 року в лісницві Кряжова Буда, що було в період 26 лютого 2020 року в Славутському районі, лісові культури, створені у 2013 році лісництвом Кряжова Буда, загинули на площі \_\_\_\_\_ 0,8 \_\_\_\_\_ га.

Категорія (лісові культури, лісові плантації) \_\_\_\_\_ лісові культури (структурний підрозділ)

У результаті огляду і проведеного обліку лісових культур комісія вважає за потрібне списати такі ділянки:

| Місцезнаходження (урочище, землекористувач, село, район, місцева назва ділянки) | Квартал | Виділ | Площа, 0,01 га | Рік створення | Схема змішування, склад | Головні породи | Призначення | Стан лісових культур (посівів) |                  |                 | Витрачено коштів, тис. грн | Причини загибелі |
|---|---------|-------|----------------|---------------|-------------------------|----------------|-------------|--------------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|------------------|
|   |         |       |                |               |                         |                |             | % прижив- лованості            | % збереже- ності | загальна оцінка |                            |                  |
| 1   | 2       | 3     | 4              | 5             | 6                       | 7              | 8           | 9                              | 10               | 11              | 12                         | 13               |
| Кряжова Буда, ДП "Славутське ЛГ"  | 33      | 39    | 0,8            | 2013          | 6Сз3Бп1Рс               | Сз             | цільове     |                                |                  | загиблі         | 17,8                       | пожежа           |

Висновки і пропозиції: лісові культури загинули внаслідок сильної низової пожежі, необхідно провести підготовку ґрунту та створити нові лісові культури в найкоротший термін.

Підписи: 1. \_\_\_\_\_ Веремій О.О. 4. \_\_\_\_\_ Боарчук І.В.  
2. \_\_\_\_\_ Посенко Т.М. 5. \_\_\_\_\_ Мельник О.В.  
3. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

Акт розглянуто і погоджено:  
Власник лісів (лісокористувач) ДП "Славутське лісове господарство" \_\_\_\_\_ В.В. Сапожнік \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_  
(П.І.Б.) (підпис) (дата)  
Інженер лісових культур \_\_\_\_\_ Т.М. Посенко \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_  
(П.І.Б.) (підпис) (дата)

Рис. 3.1. – Вигляд «Акту про лісову пожежу»

### 3.3. Статистика лісових пожеж філії «Славутське ЛГ»

В кожному лісовому господарстві ведеться своя книга обліку лісових пожеж, де фіксується кожна пожежа. Конкретно у Славутському ЛГ книга

ведеться аж із 1960-го року. Цьогоріч на території Славутського ЛГ пожеж не відбувалось, у 2022 році відбулось 6 пожеж загальною площею 0.52 га. У 2021 році відбулось 4 пожежі із площею 0.32 га.

На території Хмельниччини пожежі відбуваються рідко та нейтралізуються швидко, оскільки лісовий фонд Хмельниччини порівняно малий ніж у Волинській, Рівненській, чи Житомирській областях. Компактне розташування лісових масивів та зручному розміщенню на них спостережних веж, сприяє швидкій реакції пожежників.

Верхівкових та стійких низових пожеж на території Хмельниччини не було.

Попри щорічні рейди ДСНС та лісівників з метою усвідомлення громадян про пожежну безпеку у лісі, найчастіші випадки виникання пожеж пов'язані саме із нехтуванням пожежної безпеки у період підвищеної небезпеки, коли жарко та сухо.

#### 3.4. Щорічна інвентаризація протипожежного пункту філії «Славутське ЛГ»

За результатами останньої інвентаризації від Проти-Пожежного Пункту вона містить:

Таблиця 5.

Останній перепис інвентаризації ЛПС (типу 2) у 2023 році.

| Найменування протипожежного обладнання та засобів гасіння лісових пожеж |  | Норма | Факт |
|---|--|-------|------|
| <b>1.</b>   | Цистерни знімні місткістю 800-1500 літрів, одиниць | 6     | 6    |
| <b>2.</b>   | Навісні насоси, одиниць                            | 6     | -    |

|            |   |     |      |
|------------|---|-----|------|
| <b>3.</b>  | Мотопомпи,<br>одиниць                           | 6   | 10   |
| <b>4.</b>  | Пожежні напірні<br>рукави, погонних метрів      | 960 | 1100 |
| <b>5.</b>  | Запалювальні<br>апарати, одиниць                | 12  | -    |
| <b>6.</b>  | Хлопавки пожежні,<br>одиниць                    | 30  | 30   |
| <b>7.</b>  | Лопати, одиниць                                 | 60  | 300  |
| <b>8.</b>  | Сокири, одиниць                                 | 12  | 76   |
| <b>9.</b>  | Граблі, одиниць                                 | 12  | 88   |
| <b>10.</b> | Бензопили, одиниць                              | 6   | 8    |
| <b>11.</b> | Переносні<br>радіостанції, одиниць              | 6   | 33   |
| <b>12.</b> | Аптечки першої<br>медичної допомоги,<br>одиниць | 6   | 32   |
| <b>13.</b> | Ранцеві<br>обприскувачі, одиниць                | 24  | 56   |

Крім цього ще маєтся в наявності: Черговий спецодяг (54), каски захисні, термостійкі (6), захисні каски (14), ствол торф'яний (1), резерв палива (900л.), аптечки першої допомоги (32), ранцеві обприскувачі (56), плуги лісові (6), косарка ланцюгова тракторна (2), культоватор (1), пожежні водозабірні рукави (40).

За результатом інвентаризації помітно недостача, або відсутність певних комплектуючих, що пояснюється дуже малою кількістю випадків виникнення пожеж, та їх малою площею.

### 3.5. Технологія гасіння лісових пожеж

Пожежа розвивається у часі і просторі під впливом багатьох зовнішніх факторів. При вільному розвитку пожежі, без впливу вогнегасних засобів, процес розвитку пожежі можна умовно поділити на декілька характерних фаз або стадій.

I фаза – початкова стадія розвитку пожежі, яка включає перехід початкового займання в пожежу (1–3 хв.) і зростання зони горіння (5–6 хв.). 14 Протягом першої фази відбувається переважно лінійне поширення вогню уздовж горючої речовини або матеріалу. Горіння супроводжується потужним димоутворенням, що ускладнює визначення місця осередку пожежі. Середньооб’ємна температура підвищується у приміщенні до 200 °С (темپ збільшення середньооб’ємної температури у приміщенні становить близько 15 °С за хвилину). Перепад температури навколишнього середовища та у приміщенні викликає початок природного газообміну, що, у свою чергу, призводить до збільшення припливу повітря в осередок горіння.

Розвиток процесу горіння призводить до поступового зниження припливу свіжого повітря. Одночасно знижується рівень нейтральної зони (площини рівних тисків), скорочується площа припливної частини прорізів в огорожах і, відповідно, збільшується площа витяжної частини. З такою ж приблизно швидкістю знижується рівень об’ємної частки кисню, що надходить у зону горіння (до 8%) і підвищується об’ємна частка діоксиду вуглецю в газах (до 13%). Цей процес пояснюється тим, що за температур 150–200 °С бурхливо проходять екзотермічні реакції розкладу горючих матеріалів, зростає швидкість їх вигорання під впливом теплоти з осередку пожежі. Тривалість I фази пожежі повністю залежить від швидкості вигорання матеріалів та швидкості поширення полум’я. В залежності від умов газообміну, складу і способу розподілу пожежного навантаження, час розвитку пожежі в I фазі коливається від 2 до 30% загальної її тривалості.

Наприкінці I фази пожежі значно зменшується концентрація кисню, і відповідно, збільшуються концентрації оксиду й діоксиду вуглецю; це викликає відносне зменшення температури у приміщенні. Тому на початковій стадії розвитку пожежі дуже важливо забезпечити ізоляцію приміщення від зовнішнього повітря і викликати пожежно-рятувальну службу. Не рекомендується відкривати вікна і двері у приміщенні. У деяких випадках, за достатнього забезпечення герметичності приміщення, настає самозагасання пожежі.

II фаза – стадія об'ємного розвитку пожежі. Відбувається прогрів основної маси горючих речовин, що знаходяться у приміщенні, їх розкладання з утворенням газоподібних легкозаймистих продуктів. Починається так званий “об'ємний” розвиток пожежі, коли полум'я заповнює весь об'єм приміщення, і процес його поширення відбувається вже не по поверхні матеріалів, а дистанційно, через розриви в пожежному завантаженні. Під дією конвективних і променистих потоків тепла спалахують окремі, віддалені від зони горіння предмети і горючі матеріали. Температура всередині приміщення піднімається до 250–300 °С. Через 15–20 хв. від початку пожежі, за досягнення температури у приміщенні 300 °С, відбувається руйнування віконного скління, приплив свіжого повітря різко збільшує швидкість розвитку пожежі. Темп збільшення середньооб'ємної температури становить до 50 °С за хвилину.

III фаза – стадія активного поширення пожежі. Спостерігається стрибкоподібна зміна інтенсивності газообміну: вона різко зростає, інтенсифікується процес відтоку нагрітих продуктів горіння і приплив свіжого повітря в зону горіння. При цьому температура у приміщенні може короткочасно знизитися. Але, відповідно до зміни умов газообміну, різко зростають такі параметри пожежі, як повнота згоряння, швидкість вигорання і швидкість поширення процесу горіння. Відповідно різко зростає питоме і загальне тепловиділення на пожежі. Температура, що дещо знизилася в момент руйнування скління через приплив холодного повітря, різко зростає і досягає 500–600 °С. Процес розвитку пожежі бурхливо інтенсифікується,

збільшується чисельне значення всіх параметрів пожежі, розглянутих вище. Горінням охоплюються всі речовини та матеріали, що знаходяться у приміщенні, температура пожежі практично дорівнює температурі в осередку горіння (800–900 °C), інтенсивність вигорання пожежного завантаження і ступінь задимлення досягають максимальних величин.

IV фаза – стадія стабілізації пожежі. Параметри пожежі стабілізуються. Момент стабілізації настає через 20–25 хв. після виникнення горіння і триває, в залежності від величини і характеру пожежного завантаження, від 20 до 30 хв., а в деяких випадках – і більше. Площа пожежі та умови газообміну практично не змінюються, горіння характеризується стійкою швидкістю вигорання та інтенсивністю газообміну.

V фаза – стадія догорання. В умовах вільного розвитку пожежі починається процес самовільного згасання. Ця фаза пожежі характеризується поступовим зниженням інтенсивності усіх явищ, оскільки основна частина пожежного завантаження вже вигоріла.

Заходи щодо попередження воширення лісових пожеж передбачають здійснення низки лісівницьких заходів (санітарні вирубаня, очищення місць вирубувань лісу та ін.), а також проведення спеціальних заходів щодо створення системи протипожежних бар'єрів у лісі і будівництва різних протипожежних об'єктів.

Існуючі методики оцінки лісопожежної ситуації дозволяють визначити площу і периметр зони можливих пожеж в регіоні (області, районі). Вихідними даними є значення лісопожежного коефіцієнта і час розвитку пожежі.

Значення лісопожежного коефіцієнта залежить від природних і погодних умов регіону та пори року.

Для вбереження лісу від самозагорання треба очистити його від сухості та вітролому, усунути підлісок, прокласти 2-3 мінералізовані смуги на відстані 50-60 м. одна від одної.

Як показує досвід, у боротьбі з лісовими пожежами велике значення має час.



Від виявлення лісової пожежі до прийняття рішення з її ліквідації повинно минути мінімум часу. При цьому найважливішим завданням є організація і підготовка сил та засобів пожежогасіння.

Час розвитку пожеж визначається часом прибуття сил і засобів ліквідації пожежі в лісопожежну зону.

Під час направлення для гасіння пожеж необхідних сил і засобів слід враховувати можливі силу і швидкість поширення пожежі та ступінь пожежної небезпеки.

При гасінні великих пожеж необхідно максимально використовувати вже наявні в лісі бар'єри і перешкоди, а також враховувати різну горючість ділянок, що оточують пожежу, оперативно маневрувати силами і засобами, зосереджуючи їх, у першу чергу, на уміло вибраних ключових позиціях, відрізаючи дорогу вогню в найбільш небезпечні в пожежному відношенні і вартісні насадження. Великі пожежі зазвичай діють на тлі спалаху великої кількості менших за розміром пожеж.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАПРОЕКТОВАНИХ ЗАХОДІВ

Розрахунок запроєктованих заходів передбачає: ціна на дрони, програмне забезпечення (потрібне для швидкого з'єднання та подачою картини із пунктом спостереження), заробітна плата людини, що буде керувати та обслуговувати дрони (вартість розхідних комплектуючих), інфрачервоний модуль для камер.

| Найменування               | К-сть                    | Ціна                     |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Дрони                      | 3                        | +/- 15 тис. грн          |
| Обслуговування             | Залежить від поломки     | Залежить від деталі      |
| Зіробітня плата оператора  | -                        | +/- 10 тис. грн          |
| Встановлення ПЗ            | -                        | Потріба експертна оцінка |
| Інфрачервоні камери/модулі | Потріба експертна оцінка | 500 тис. грн             |
| Електроенергія             | -                        | 2,64 грн /КВт            |

Таблиця 5. Економічна оцінка запроєктованих заходів.

**Плюси, та недолікі дронів:** вони легкі в пізнанні, швидко рухаються, можуть передати більш об'єктивну картину. Наявність недоліків теж важливо враховувати, бо дрони як правило піддаються сильному вітру, багато коштують (особливо у військовий час), комплектуючі також вартують яких не яких грошей, особливо акумулятори. Дрони легко ламаються самі по собі, бо це пластик, тому працювати з дроном теж вимагає певної відповідальності.

Не зважаючи на мінуси, дрони дуже корисні на практиці оскільки правильне визначення типу пожежі і моніторингу її і швидкості розгорання пожежі може дати дорогоцінний час та потрібну інформацію, з якою можна

працювати, тобто визначити: скільки людей, та яке остаткування потрібне для нейтралізації пожежі та ,як я говорив раніше, швидко дістатись до точки загорання, та без додаткової затрати часу визначити точні координати місця розгорання.

Плюси та недоліки інфрачервоних камер (модулі до уже наявних камер): перше що кидається до мінусів це ціна, та дальність бачення, бо телевежі розташовані щільно, але це поняття відносне, бо одна вежа має радіус огляду +/- 20 км. З такої дальності навіть звичайною камерою тяжко виявити дим на ранній стадії розгорання, тому важливо мати хочаби на одній із двох веж інфрачервону камеру, яка помічає підвищення температури, навіть на ранньому етапі розгорання, а особливість цих камер – вони бачать у темряві, це дуже допомагає у період підвищеної пожежної небезпеки, коли люди ночують в лісі з палатками, та залишають багаття, або тліюче вугілля без нагляду, що може призвести до загорання лісової підстилки, а далі пожежі.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у кожній роботі є важлива, для забезпечення хороших умов праці та збереження здоров'я кожного працівника.

В організації гасіння пожежі можуть бути задіяні різні підрозділи, починаючи з працівників господарства (резерв), закінчуючи ДСНС.

Відповідно для кожного розроблена своя інструкція під час проведення робіт.

### 1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.

1.1. Дана інструкція поширюється на осіб, які працюють за професією водій

пожежного автомобіля (далі водій) у філії «Славутське лісове господарство».

1.2. Пожежні автомобілі, залежно від призначення, поділяються на основні, спеціальні та допоміжні.

- Основні - призначенні для подачі води, до місця пожежі (автонасоси, автоцистерни з насосами);
- Спеціальні - призначенні для забезпечення спеціальних робіт під час гасіння пожежі (автоцистерни без насосів, автодрабини, автопідйомники, газозахисні, водозахисні, хімічного гасіння, рукавні та інші);
- Допоміжні - безпосередньо не беруть участі в гасінні пожеж, але забезпечують безперебійну роботу підрозділів пожежної охорони (автобензозаправники, авторемонтні та інші).

1.3. До управління пожежними автомобілями допускаються особи віком не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд та не мають медичних протипоказань, мають стаж роботи водія, що відповідає категорії транспортних засобів (не менше «В» і «С»), пройшли спеціальну підготовку і одержали свідоцтво встановленого зразка.

Водій пожежного автомобіля підвищує свої професійні знання на заняттях в обсязі 40 годин на рік. Для підвищення професійного рівня і поглиблення знань Правил безпеки дорожнього руху з водіями пожежних автомобілів один раз на три роки слід організувати навчальні збори. До самостійної роботи допускаються водії після 5 чергувань як водій стажер, вивчення районів виїзду і їх водопостачання тощо. Водій відповідає за збереження закріпленого за ним автомобіля, постійну його готовність.

#### 1.4 Водій пожежного автомобіля повинен:

- впевнено керувати автомобілем в різних дорожніх умовах і в будь яку погоду;
- утримувати автомобіль справним, у разі виявлення несправностей негайно доповісти безпосередньо керівнику робіт і вжити заходів щодо їх усунення;
- знати і дотримуватись Правил безпеки дорожнього руху, безпеки праці, вимог службової (виробничої) та цієї інструкції;
- дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку;
- виконувати тільки доручену роботу;
- знати строки і обсяги робіт з технічного обслуговування, міжремонтні норми пробігів;
- уміти виконувати роботи з технічного обслуговування і поточного ремонту;
- знати норми витрат пального і мастильних матеріалів, не допускати їх перевитрати;
- знати і уміти вести облікову документацію на автомобіль;
- заступати на чергування, маючи посвідчення водія, талон попереджень, свідоцтво на право роботи на пожежному автомобілі, свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу ;
- виконувати всі накази безпосереднього керівника.

#### 1.5. Водій пожежного автомобіля забезпечується безкоштовно

спецодягом та засобами індивідуального захисту згідно галузевих норм,

комплект спецодягу та 313 пожежника згідно норм Державного департаменту пожежної безпеки МЧС України.

1.6. Робота водія пожежного автомобіля пов'язана з такими можливими небезпечними та шкідливими факторами:

- підвищене нервово та фізичне навантаження;
- порушення Правил дорожнього руху водіями та пішоходами;
- несприятливі метеорологічні умови (дощ, сніг, ожеледиця тощо);
- наявність в повітрі робочої зони (особливо у зоні пожежі) шкідливих

та

отруйних речовин та їх сполук;

- термічні фактори (опіки, обмороження);
- порушення режиму праці і відпочинку;
- ризик (особливо під час гасіння пожеж і ліквідації аварійних ситуацій);
- підвищені рівні шуму та вібрації;
- загазованість.

1.7. Робота водія пожежного автомобіля організується згідно графіка службового навантаження.

1.8. Під час виконання робіт водій пожежного автомобіля зобов'язаний виконувати вимоги санітарних норм та правил особистої гігієни:

1.8.1. Для запобігання простудним захворюванням слід стежити, щоб одяг і взуття не були мокрими, уникати протягів, не допускати переохолодження та перегрівання тіла.

1.8.2. Утримувати у чистоті і порядку робоче місце.

1.8.3. Перед кожним прийманням їжі мити руки з милом.

1.8.4. Після користування бензином, мастильними матеріалами та іншими

небезпечними речовинами обов'язково мити руки з милом.

1.8.5. Правильно і дбайливо користуватись санітарно-побутовими приміщеннями, спецодягом і індивідуальними засобами захисту.

1.8.6. Утримувати спецодяг і спецвзуття у справному стані і чистому стані.

## 2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

2.1. Одягти спецодяг, заправити його, щоб не було звисаючих кінців.

2.2. Водій, перед початком чергування повинен - перевірити стан автомобіля в обсязі переліку робіт щоденного технічного обслуговування; перевірити наявність та справність засобів індивідуального захисту, інструментів і пристосувань.

2.3. Перед початком роботи, водій пожежного автомобіля повинен:

- особливу увагу звернути на справність кермового керування, гальмової системи, приладів освітлення, сигналізації;
- перевірити відсутність підтікань палива, мастил, гальмової рідини, забезпечити повну заправку ємкості (автоцистерни) водою;
- перевірити роботу спеціального обладнання пожежного автомобіля.

2.4. У разі несправностей пожежного автомобіля водій, який приймає зміну, повинен доповісти про це відповідальній особі пожежної команди і

вжити заходів щодо їх усунення. Дрібні роботи її ремонту виконуються водіями обох змін. У разі неможливості негайного усунення несправностей, пожежний автомобіль слід замінити черговим (резервним) і відправити до ремонтної майстерні або посту технічного обслуговування. Про усунення несправностей водій робить запис у журналі обліку технічного обслуговування.

2.5. Водій, який прийняв зміну, робить запис у журналі чергувань і після цього повністю відповідає за його технічний стан, а також вживає заходів до усунення несправностей під час чергування з обов'язковим внесенням відповідних записів до журналу обліку.

2.6. Подальші роботи водія пожежного автомобіля проводяться тільки

за узгодженням з чергового або відповідальної особи пожежної команди. Водій повинен виконувати всі завдання і накази відповідальної особи.

2.7 Пожежний автомобіль слід утримувати у постійній технічній готовності.

### 3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1, Перед запуском двигуна необхідно переконатись, що автомобіль загальмований стояночним гальмом а важіль перемикання передач знаходиться в нейтральному положенні;

3.2. Під час заправлення пожежного автомобіля водієві не дозволяється:

- палити та користуватися відкритим вогнем;
- проводити ремонтні та регулювальні роботи;
- проводити заправлення з працюючим двигуном;
- допускати переливання та розливання палива (у разі розливання – посипати сухим піском та прибрати);
- допускати знаходження у кабіні автомобіля людей.

3.3. Заправлення антифризом, гальмівною рідиною, електролітом слід проводити зі спеціального посуду. Після кожної операції з цими рідинами

слід ретельно мити руки теплою водою з милом. У разі випадкового заковтування цих рідин, потерпілому слід надати першу долікарняну медичну допомогу та викликати швидку медичну допомогу або лікаря.

3.4. Виконання ремонтних робіт, пов'язаних з виваженням автомобіля або

його агрегатів необхідно за такими вимогами:

- встановити автомобіль на рівну поверхню;
- зупинити двигун;
- загальмувати стоянковим гальмом;
- підставити під колеса упорні колодки;



- провести виваження автомобіля;
- бути особливо уважним працюючи під виваженим автомобілем.

3.5. Водій повинен знати:

3.5.1. У разі перегрівання двигуна, клапан радіатора можна відкривати тільки у рукавицях з температурою охолоджувальної рідини не більше 100 °С;

3.5.2. Взимку, для попередження випадків обмороження роботи слід виконувати в рукавицях та у теплім спецодязі;

3.5.3. Перевезення людей на цистерні, підніжках, рух з відкритими дверима не дозволяється.

3.6. Виконуючи роботи на лінії та під час ліквідації пожежі чи аварійної ситуації,

3.6.1. Виконувати накази відповідальної особи;

3.6.2. Забезпечити швидку та безаварійну доставку пожежної команди до зони, де склалася аварійна ситуація;

3.6.3. Діяти згідно інструкції та плану дій в аварійних ситуаціях.

#### 4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБОТИ

4.1. Після закінчення роботи водій пожежного автомобіля повинен: підготувати автомобіль до передачі зміннику (автомобіль має бути вимитим, заправлений, у справному стані);

- зробити записи в експлуатаційну картку пожежного автомобіля та журнал обліку про роботи під час чергування:

- повернути подорожній лист командирів (відповідальній особі), повернення слід відмічати в журналі видачі-повернення подорожніх листів;

## 5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

5.1. У разі виникнення непередбачених обставин (падіння предметів на обладнання та транспортні засоби, загоряння обладнання, або транспортного засобу, вибуху, тощо) слід терміново евакуювати транспортні засоби або обладнання на небезпечну відстань.

5.2. Під час ліквідації аварійних ситуацій водій повинен діяти згідно плану

локалізації та ліквідації аварійних ситуацій, посадової та цієї інструкції, виконувати накази та розпорядження інженера, командира (відповідальної особи) пожежної команди.

5.3. У разі виникнення аварійної ситуації під час проведення ремонту чи технічного обслуговування необхідно:

- негайно припинити роботу і доповісти інженеру, командиру (відповідальній особі) пожежної команди.
- огородити небезпечну зону, не допускати до неї сторонніх осіб:
- вимкнути напругу живлення.

5.4. У разі травмування персоналу слід негайно звільнити потерпілого від дії травмуючого фактору, при цьому бути обережним, щоб самому не бути ураженим. Надати потерпілому першу долікарняну медичну допомогу, якщо необхідно то викликати швидку медичну допомогу за телефоном 103 і підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичної допомоги.

5.5 Про всі випадки аварійних ситуацій, травмування, захворювань та порушень технологічного режиму, які можуть призвести до небезпечних ситуацій, необхідно повідомити інженера охорони пісу.

## ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ ПОЖЕЖНОЇ КОМАНДИ

1. В найкоротший час, після оповіщення відповідального чергового по лісгоспу про лісову пожежу, прибути на територію лісгоспу або місце лісової пожежі узгодивши з начальником чи заступником пожежної команди.

2. На місці пожежі пожежна команда підпорядковується у своїх діях керівнику гасінню лісової пожежі.

3. Постійно підтримувати зв'язок з керівником гасіння пожежі.

3. Залишати місце пожежі тільки за узгодженням з керівником гасіння лісової пожежі (за винятком обставин, пов'язаних із загрозою життю і здоров'ю пожежних, або у крайніх випадках).

## ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ РЕЗЕРВНИХ ПОЖЕЖНИКІВ

1. Резервні команди (або їх окремі бригади) залучають до гасіння лісових пожеж за розпорядженням лісничого або керівника лісгоспу на допомогу командам лісових пожежних станцій. За потреби, резервні команди або бригади можуть залучатися і для самостійного гасіння пожеж, які виникли поблизу місць їх роботи або якщо команди лісових пожежних станцій зайняті на гасінні інших пожеж.

2. Керівники загонів призначаються керівником гасіння пожежі і здійснюють керівництво згідно з загальним планом ліквідації пожежі.

3. Кожній окремій команді, бригаді залучених робітників після прибуття на

місце пожежі, керівник гасіння ставить певне завдання з локалізації та гасіння пожежі і відводить частину кромки пожежі. Начальники (командири) всіх названих вище підрозділів зобов'язані підтримувати постійний зв'язок з керівником гасіння та виконувати його вказівки.

4. На відведеній ділянці команда, група, бригада самостійно виконує поставлені перед нею завдання, причому технічне керівництво роботами

здійснюється працівником лісгоспу. Під час гасіння пожежі між усіма підрозділами повинен бути встановлений неперервний зв'язок.

5. Забороняється залишати місце роботи без дозволу керівника гасіння, за винятком випадків отримання поранення, опіків або отруєння димом, а також випадків небезпеки життю робітників (оточення вогнем).

## ВИСНОВКИ

1. Розкрили загальні положення, сучасні методики виявлення пожеж, тактики забезпечення пожежної безпеки лісів, та тактики гасіння пожеж.
2. Було проаналізована інформація по Хмельницькій області та Славутському ЛГ, з цього стало відомо про ситуацію із пожежами, та профілактичні заходи для їх зменшення на цій території.
3. За результатами аналізу було запропоновано введення більш сучасних методів виявлення та швидкій обробці інформації при виникненні пожежі.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Парадокс пожежі в лісі: позитивні та негативні аспекти - <http://surl.li/npzth>. 2020р.
2. Рибалова О.В., Коробкіна К.М. Новий підхід до оцінки забруднення ґрунтів важкими металами. Proceedings of the "II International Scientific and Practical Conference "Topical problems of modern science" November 18, 2017 Warsaw, Poland Vol.5 p. 86 -90
3. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2021 році: <https://dsns.gov.ua/upload/2/6/8/1/6/9/1VSPpfkqdkExu8pkT9nQ6J8VV4MIcND2gG9vEIBb.pdf>
4. Валендик Е. Н., Матвеев П. М., Софронов М. А. Великі лісові пожежі: Наука, 1979. 198 с.
5. Курбатский Н. П. Проблема лісових пожеж. Виникнення лісових пожеж: Наука, 1964. С. 5–60.
6. Ливайн Д. С., Кейхун Д. Р., Кофер У. Р., Уинстед Е. Л., Стокс Б. Дж. Пожежі в бореальних лісах і викид парникових і хімічно активних газів. Щорічна конф. МАЙБЛ (19– 23.08.1996).
7. Thies W. G., Westlind D. J., Loewen M. Season of prescribed burn in ponderosa pine forests in eastern Oregon: impact on pine mortality. International Journal of Wildland Fire. 2005. Vol 14. P. 223–231.
8. Ісаєв А. С., Коровін Г. Н. Широкомасштабні зміни у бореальних лісах Євразії іта методи їх оцінки з використанням космічної інформації. Лісоведення. 2003. № 2. С. 3–9.
9. Dixon R.K., Brown S., Houghton R.A., Solomon A.M., Trexler M.S., Wishnewski J. (1994). Carbon pools and flux of Global forest ecosystems. Science, 263: 185–190.
10. Усеня В. В. Лесные пожары: последствия и борьба с ними. Гомель : ИЛ НАН Беларуси, 2002. 206 с.

11. Van Wagner Ch. E.. Development and Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System. Ottawa, 1987. 37 p.
12. Ivanova G. A., Conard S. G., Kukavskaya E. A., McRae D. J. Fire impact on carbon storage in light conifer forests of the Lower Angara region, Siberia. *Environmental Research Letters*. 2011. Vol. 6, Iss. 4. 045203. DOI: 10.1088/1748-9326/6/4/045203.
13. Ткач В. П., Ворон В. П. Особливості пошкодження соснових насаджень антропогенними чинниками. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2013. Вип. 123. С. 187–194.
14. Юрчук Л. П. Постпірогенні зміни лісових фітоценозів Шацького національного природного парку. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20.15. С. 39–42.
15. Зібцев С. В. Стан охорони лісів від пожеж в Україні та головні напрямки його покращення. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2000. Вип. 25. С. 319–328.
16. Яворовський П. П. Лісові пожежі і заходи щодо видалення природних горючих матеріалів у лісових екосистемах. *Науковий вісник НУБіП України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2014. Вип. 198, Ч. 2. С. 71–78.
17. Кузик А. Д. Пожежонебезпечні властивості лісових горючих матеріалів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.4. С. 214–219.
18. Попович В. В. Ієрархічний метод класифікації пожежної та аварійно-рятувальної техніки для гасіння лісових пожеж в Україні. *Пожежна безпека*. 2012. № 20. С. 32–37.
19. Гуменюк В. В., Голяка Д. М., Зібцев С. В. Вплив низової пожежі на соснові деревостани у зоні Центрального Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.9. С. 40–46.
20. Атраментова Л. О., Утевська О. М., Біометрія част. 2 Порівняння груп і аналіз зв'язку: підручник. Харків: Ранок, 2007. 176с.

21. Букша І.Ф. Інвентаризація та моніторинг парникових газів у лісовому господарстві : Монографія. / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак. – Х. : ХНАУ, 2005. – 125 с.

22. Правила пожежної безпеки в лісах України [Електронний ресурс] : наказ Держкомлісгоспу України від 27.12.2004 № 278. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05>.

23. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Математичне моделювання процесів кондуктивного і радіаційного теплообміну під час пожежі в соснових лісах. Пожежна безпека. 2017. № 30. С. 105—113.

24. Ворон В. П., Мельник Є. Є., Сидоренко С. Г. Особливості розвитку сосняків після низових пожеж за різних типів пошкодження дерев. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.13. С. 28–35.

25. Гришин А. М. Теплофизика лесных пожаров. Томск : Изд-во ТГУ, 1994. 207 с.

26. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Математичне моделювання процесів кондуктивного і радіаційного теплообміну під час пожежі в соснових лісах. Пожежна безпека. 2017. № 30. С. 105—113.

27. Ворон В. П., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є., Івашинюта С. В. Особливості розвитку дерев при різних типах пошкодження сосняків після низових пожеж. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2012. № 10. С. 148–154.

28. Ворон В. П., Ткач О. М., Сидоренко С. Г. Тенденції у післяпожежному розвитку сосняків Рівненщини. Лісівництво і агролісомеліорація. 2014. Вип. 125. С. 181–187.

29. Абрамов Ю. А., Росоха В. Е., Тарасенко А. А. Влияние пространственных флуктуаций пирологических параметров среды на интегральные характеристики низового лесного пожара и условия его тушения. Харьков : АГЗ Украины, 2004. С. 142.

30. Купалова Г. І. Теорія економічного аналізу : навчальний посібник. К. : Знання, 2008. 639 с.



31. Барталев С. А., Егоров В. А., Крылов А. М., Стыщенко Ф. В., Ховратович Т. С. Дослідження можливостей оцінки стану пошкоджених пожежами лісів за даними багатоспектральних супутникових вимірювань. 2010. Т. 7. № 3. С. 215225.

32. Абрамов Ю. А., Росоха В. Е., Тарасенко А. А. Влияние пространственных флуктуаций пирологических параметров среды на интегральные характеристики низового лесного пожара и условия его тушения. Харьков : АГЗ Украины, 2004. С. 142 .

33. І. Ф. Кимстач, П.П. Девлішев, М.М. Євтушкин. Пожежна тактика. М.: Стройиздат, 1984, - 590 С.

34. Forest fire lookout Association home page – <http://www.firelookout.org/>

35. Букша І.Ф., Пастернак В., Корнієнко В. Роль лісового господарства у зменшенні ризику глобальних змін клімату // Лісовий і мисливський журнал. - 2002. - №1. – с. 28-29.