

УДК 614.846.6

*В.В. Попович, викладач, А.Г. Ренкас, канд. техн. наук, доцент, Д.В. Руденко, викладач (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

## **АНАЛІЗ ПРИСТОСОВАНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ**

Основними засобами боротьби із лісовими пожежами є наземні транспортні засоби. У статті проаналізовано пристосовану техніку для боротьби з лісовими пожежами в Україні, наведено технічні характеристики. Досліджено необхідність використання пристосованої техніки для гасіння лісових пожеж. Запропоновано класифікацію пристосованої техніки для гасіння лісових пожеж залежно від робіт, що можуть виконуватися під час гасіння. Комплексне використання даних транспортних засобів із лісовими пожежними автомобілями потребує подальших наших досліджень.

**Ключові слова:** лісові пожежі, пристосована техніка, гасіння лісових пожеж

**Постановка проблеми.** Лісові пожежі у 2010 році набули катастрофічних масштабів. Так, у Росії під час спеки виникли пожежі в лісах Поволжя, Далекого Сходу та в інших регіонах. Серед найбільш постраждалих регіонів - Нижегородська й Воронежська області. Внаслідок стихії загинуло більше 50 людей, вогонь знищив понад 1200 будинків. Площа пожеж перевищила 500 тисяч гектарів. небезпечним димом було оточено столицю Російської Федерації – м. Москву. Постраждало більше сотні населених пунктів, без даху залишилися 3,5 тисячі людей [1].

В Україні на території Дніпропетровської області, ймовірно, через необережність людей з вогнем, виникли значні лісові пожежі. У Павлоградському районі області в урочищі Піски зайнялась хвойна підстилка лісу на площі 9 га. В Новомосковському районі, біля селища міського типу Черкаське, згоріло 20 га лісу. До боротьби з вогнем було задіяно: в Павлоградському районі – 67 чоловік та 15 одиниць техніки, у Новомосковському – 606 чоловік (лісгоспу, МНС, військових підрозділів) та 27 одиниць техніки, у тому числі 1 гелікоптер [2]. У 2011 році значні лісові пожежі охопили Полтавську область [12].

У всіх випадках для гасіння лісових пожеж використовувалися лісові пожежні автомобілі та трактори із плугами, що копали протипожежні рови.

Основними засобами боротьби із лісовими пожежами є наземні транспортні засоби. Оскільки автомобілі лісові пожежні (АЛП) функціонально не здатні виконати ряд спеціальних робіт, залучається пристосована техніка, що здійснює прокладання мінералізованих смуг, ровів, тобто здійснює певний комплекс робіт.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідженнями у сфері застосування сил і засобів для гасіння лісових пожеж в Україні присвячені праці [3, 4, 5, 6, 7]. Проте, необхідність використання пристосованої техніки та її функціональні можливості у попередніх роботах не відображені.

**Постановка завдання.** Метою роботи є проведення досліджень технічних характеристик наземної пристосованої техніки для гасіння лісових пожеж, яка використовується в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Вибір способів і методів гасіння лісової пожежі залежить від виду, швидкості її поширення, природних умов, наявності сил і засобів пожежогасіння та тактичних прийомів. Застосування пристосованої техніки значно прискорює процес локалізації та ліквідації лісової пожежі.

На даний момент єдиної класифікації пристосованої техніки для гасіння лісових пожеж не існує. Залежно від виконуваних робіт, пристосовану техніку для гасіння лісових пожеж пропонуємо розділити на такі види:

- смугопрокладачі;
- пожежні торф'яні машини;
- бульдозери та трактори з насосним устаткуванням;
- тракторні цистерни;
- пожежні агрегати на базі автомобілів підвищеної прохідності (тракторів);
- багатофункціональні комплекси пожежогасіння (дистанційно-керовані установки).

Розглянемо кожен вид пристосованої техніки (табл. 1). В Україні використовується при гасінні лісових пожеж навісний фрезерний смугопрокладач ПФ-1, який призначений для прокладки нешироких мінералізованих смуг і проведення профілактичних протипожежних робіт, створення і відновлювання протипожежних смуг на піщаних, супіщаних і легкосуглинистих не кам'янистих ґрунтах. Монтується на трактори марок ЛХТ-55, ДТ-75. Діаметр фрези смугопрокладача – 565 мм, частота обертів 1050-1100 об/хв. Продуктивність при прокладанні смуг - 1,5-2,5 км/год.

Машина пожежна торф'яна ПТМ призначена для ліквідації загорянь на торф'яних полях. Обладнана коловоротним насосом НКФ-54. Торф'яна машина складається з цистерни-катка місткістю 5200 л, має запас рукавів: 160 м діаметром 51 мм; 80 м діаметром 66 мм. Швидкість руху машини по дорогах (у тому числі по торф'яних полях) - 6 км/год. Продуктивність насоса при висоті всмоктування 4 м – 15 л/с. Допустима висота всмоктування – 6 м.

Тракторна цистерна ТЦ-20(Т-40АМ)-165 змонтована на базі трактора Т-40АМ. Насос НШН-600М на цьому агрегаті приводиться у дію від вала відбору потужності трактора через редуктор-підвищувач. Для розміщення спеціального обладнання на тракторі передбачено окремий ящик [8].

«Білоруський завод №140» на базі бойової машини піхоти БМП-1 створив машину високої прохідності для боротьби з лісовими пожежами, гасіння підземних пожеж і доставки до місця випадку спеціального обладнання та оперативної обслуги. Конструкція кузова забезпечує захист екіпажу від диму і вогню. Транспортний засіб має підйимально-навісне обладнання для прокладання мінералізованих смуг [9].

Гусеничний трактор ЛХТ-100-12 розроблено «Онезьким тракторним заводом», конструкція його передбачає застосування передових технологій пожежогасіння. ЛХТ-100-12 призначався для боротьби з лісовими пожежами, локалізації полум'я шляхом прокладання загороджувальних опорних смуг і гасіння пожеж водою, піною і вогнегасними емульсіями, також він міг виконувати різні лісогосподарські роботи. Наприклад, працювати як насосна станція для подавання води на відстань до 0,5 км та на висоту до 80 м. ЛХТ багатфункціональний і обладнаний грейферною лопатою. До загального комплексу ЛХТ-100-12 входять мотопомпа, лафетний ствол ЛСД-20У, пожежні рукави, задній підйимально-навісний пристрій СНЛ-3, плуг ПЛ-1 з глибиною проорювання на торфовищах до 1,5 м [9].

Лісопожежний трактор ТЛП-4М створений на базі трактора ТТ-4М і призначений для доставки до місця пожежі засобів пожежогасіння; створення загороджувальних і опорних смуг для локалізації пожежі шляхом мінералізації ґрунту і нанесення на рослинний покрив рідких вогнегасних складів і піни; гасіння низових і ґрунтових пожеж рідкими вогнегасними засобами. Для створення загороджувальних і опорних смуг трактор оснащений: фрезами ФБН-1,5 та ФЛУ-0,8; плугом ПЛК-70; бульдозерним та клиновим бульдозерним устаткуваннями [10].

Для гасіння лісових пожеж водою або вогнегасною речовиною, а також, для локалізації пожеж мінералізованими смугами, які прокладають перед фронтом полум'я на прилуцькому заводі протипожежного і спеціального машинобудування «Пожспецмаш» виготовлено всюдихід лісовий пожежний ВЛП-149 та агрегат лісопожежний АЛП-15(Т-150К). ВЛП може прокласти мінералізовану смугу завширшки 2743 мм зі швидкістю 2,2 км/год. Максимальна глибина канави сягає 204 мм. Максимальна швидкість руху - 50 км/год [9].

Агрегат лісопожежний АЛП-15(Т-150К) окрім гасіння лісових пожеж може використовуватися для гасіння пожеж на об'єктах нафтовидобування. Основу його становлять шасі колісного трактора Т-150К й причіп ОЗПТ 9554. Агрегат може доставити до місця пожежі на тракторі 1200 л води та 100 л піноутворювача й на причепі - 8000 л води і 600 л піноутворювача. На агрегаті встановлено відцентровий насос НЦС-15 [9].

Пожежний агрегат на базі автомобіля УАЗ-452ДЕ призначений для ліквідації окремих загорянь і гасіння пожеж у лісах і на торф'яних полях. Використовується насос НШН-600М. Тривалість роботи машини при живленні з цистерни - 0,8 хв. Запас рукавів 200 м діаметром

51 мм, 200 м діаметром 66 мм. Тривалість монтажу устаткування на базовій машині - 30-50 хв.

На сьогодні експлуатуються і нові взірці пристосованої техніки білоруського та російського виробництва МЛ-10(356) і ЛПМ-2,2-10:

- машина лісопожежної охорони МЛ-10(356) призначена для гасіння пожеж в лісових масивах, патрулювання і охорони лісу, установки спеціального навісного устаткування для захисту лісу, а також для проведення допоміжних робіт в лігоспах і сільському господарстві. Пожежний насос може працювати під час руху. Насос шестеренчастий, навісний НШН-600, самовсмоктувальний, встановлюється на передній частині шасі за допомогою болтового з'єднання і працює від базового двигуна. Можлива установка навісного устаткування - пожежного агрегату, плуга корчівника, борони тощо;

- лісопожежний модуль ЛПМ-2,2-10 використовує також насос НШН-600. Базове шасі – ЛКТ -81.04 з колісною формулою 4x4. Повна маса 10600 кг. Модуль вивозить 2200 л води. Оперативний розрахунок – 1 особа.

Новітні технології у галузі гасіння лісових пожеж представлені дистанційними установками пожежогасіння. Науковці Всеросійського науково-дослідного інституту пожежної охорони (ВНДІПО) розробили багатофункціональні робототехнічні комплекси пожежогасіння «Ель-4» (рис. 2) та «Ель-10», які зовні схожі на невеликі танки. Керувати ними можна дистанційно з відстані 2000 та 1000 м відповідно. Комплекси призначені для ліквідації техногенних аварій і пожеж, пов'язаних з ризиками загибелі і травматизму особового складу, проведення розвідки в осередках виникнення пожеж і доставки вогнегасних засобів. При відповідному дообладнанні можуть використовуватися під час ліквідації наслідків аварій, що пов'язані із хімічним та радіаційним забрудненням і для роботи з вибухонебезпечними предметами [11].



*Рис. 1. Багатофункціональний робототехнічний комплекс пожежогасіння середнього класу «Ель-4» (Росія)*

Таблиця 1

## Технічні характеристики пристосованої техніки для боротьби з лісовими пожежами в Україні

Маркування технічного засобу	Базове шасі	Колісна формула	Повна маса, кг	Об'єм цистерни для води, л	Об'єм баку для ПУ, л	Марка насосу	Спеціальне обладнання	Оперативний розрахунок, чол.	Габаритні розміри, мм
<i>Пристосована техніка для гасіння лісових пожеж</i>									
ДТ-75(НКФ-54)	ДТ-75	ГХ	5400	-	-	НКФ-54	смугопрокладач ПФ-1	1	3660x1865x2300
ТЦ-20(Т-40АМ)-165	Т-40АМ	4x4	2900	5000	-	НШН-600М	-	1	3920x2190x2340
ЛПМ-2	БМП-1	ГХ	12600	-	-	-	обладнання для прокладання мінералізованих смуг	3	6735x2940x1924
ЛХТ-100-12	«Онежець-180»	ГХ	12400	-	-	НЦПК-40/100-4/400	грейферна лопата, мотопомпа, лафетний ствол ЛСД-20У, підйомально-навісний пристрій СНЛ-3, плуг ПЛ-1	3	6200x2760x3000
ТЛП-4М	ТТ-4М	ГХ	19800	3800	-	НШН-600М	фрези ФБН-1,5, ФЛУ-0,8, плуг ПЛК-70, бульдозерне та клинове бульдозерне устаткування	2	7100x2700x3200
ТЛП-55	ТДТ-55А	ГХ	9300	2x2000	-	ЭВ-2,7М	-	2	5850x2357x2560
ВПЛ-10(ГТ-СМ) 149А	ГТ-СМ	ГХ	7500	275+275	95	НШН-600М	обладнання для прокладання мінералізованих смуг	6	8400x2600x2400
АЛП-15(Т-150К) 177А	Т-150К	4x4	22600	1200+8000	100+600	НЦС-15	бульдозерне устаткування	2	17250x2500x3500
УАЗ-452ДЕ	УАЗ-452	4x4	3000	450	-	НШН-600М	-	3	4360x1940x2090
МЛ-10(356)	ШУ 356	4x4	5100	2000	-	НШН-600М	плуг корчівник, борона	6	5390x2300x2640
ЛПМ-2,2-10	ЛКТ-81.04	4x4	10600	2200	100	НШН-600М	бульдозерне устаткування	1	6500x2230x3000

**Висновки.** У роботі здійснено аналіз технічних характеристик та функціональних можливостей наземних пристосованих транспортних засобів, що використовуються при гасінні пожеж у лісах нашої держави, а також запропоновано класифікацію пристосованої техніки залежно від додаткових робіт, які вона може виконувати під час гасіння, зокрема: прокладання протипожежних та мінералізованих смуг, створення ровів, використання навісного бульдозерного обладнання, гасіння торфовищ.

Встановлено, що найбільш ефективним транспортним засобом на гусеничному ході є ВПЛ-10(ГТ-СМ)149А, адже він може забезпечувати роботу відділення у складі 6 пожежників під час прокладання мінералізованих смуг та гасіння лісових пожеж. Недоліком є незначний запас вогнегасних засобів. Найбільш доцільним для використання на колісному ході є АЛП-15(Т-150К)177А. Цей агрегат лісопожежний вміщує значний запас вогнегасних засобів, бульдозерне обладнання, недоліком є мала кількість особового складу.

При виборі пристосованої техніки для гасіння лісових пожеж необхідно враховувати габаритні розміри транспортного засобу, кількість особового складу, можливість подачі води, необхідність використання бульдозерного обладнання, умови довкілля, видовий склад лісу.

Комплексне використання пристосованих транспортних засобів із автомобілями пожежними лісовими, функціональні можливості яких не дозволяють виконати ряд додаткових робіт, забезпечує більшу ефективність гасіння лісових та торфовищних пожеж.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Офіційний інформаційний сервер МНС України. Луганський зведений загін бореться з лісовими пожежами в Росії. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: <http://www.mns.gov.ua/news/16268.html>.
2. Офіційний інформаційний сервер МНС України. На Дніпропетровщині рятувальники МНС подолали дві лісові пожежі. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: <http://www.mns.gov.ua/news/16242.html>.
3. Кузик А.Д. Про методи гасіння лісових пожеж / А.Д. Кузик // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – ЛПБ, УкрНДПБ МНС України, 2003. – № 3. – С. 118-120.
4. Кузик А.Д. Моделювання процесу поширення лісової пожежі в умовах гірської місцевості / А.Д. Кузик, О.О. Карабин // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – ЛПБ, УкрНДПБ МНС України, 2005. – № 5. – С. 49-53.
5. Абрамов Ю.О. Моделювання маршрутів руху сил та засобів пожежогасіння при локалізації низової лісової пожежі / Ю.О. Абрамов, С.Ф. Кривошлыков, О.А. Тарасенко // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – ЛПБ, УкрНДПБ МНС України, 2005. – № 6. – С. 19-21.
6. Кривошлыков С.Ф. Оценка необходимого количества сил и средств пожаротушения для оперативной локализации ландшафтного пожара / С.Ф. Кривошлыков // Проблемы пожарной безопасности. – Выпуск 24. – Харьков, 2008. – С. 79-84.
7. Кузик А.Д. Ефективність використання лісових пожежних автомобілів / А.Д. Кузик, В.В. Попович // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – ЛДУБЖД, УкрНДПБ МНС України, 2010. – № 16. – С. 18-25.
8. Иванов А.Ф. Пожарная техника. Часть 2. Пожарные автомобили / А.Ф.Иванов, П.П. Алексеев, М.Д. Безбородько. – М.: Строиздат, 1988. – 286 с.
9. Говоруха О. Пожежні всюдиходи / Олександр Говоруха // Щомісячний науково-виробничий журнал «Пожежна безпека». - 2009. - №3 (114). – С. 26-27.
10. Лесопожарная машина ТЛП-4М. Машины и оборудование для лесозаготовок. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: <http://www.mir-lzm.ru/other/tlp4m.html>.
11. Савин М.В. Комплексное использование робототехнических средств для проведения разведки на пожаре / М.В. Савин, А.А. Денисов, А.Ю. Картеничев // Журнал-каталог "Средства спасения. Противопожарная защита. Российские инновационные системы. №10". – 2010. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: <http://www.securpress.ru/issue.php?cont=67&m=67>.
12. Петров А. Пожежі у лісах Полтавщини не припиняються / А. Петров // Інтернет-видання «Полтавщина». – 2011. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: <http://www.poltava.pl.ua/news/9153/>.

*В.В. Попович, А.Г. Ренкас, канд. техн. наук, доц., Д.В. Руденко (Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности)*

## **АНАЛИЗ ПРИСПОСОБЛЕННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ**

Лесные пожары в 2010 году стали катастрофическими как в отечественном, так и в мировом масштабе. Основными средствами борьбы с лесными пожарами являются наземные транспортные средства. В статье проанализирована приспособленная техника для борьбы с лесными пожарами в Украине, приведены технические характеристики. Исследована необходимость использования приспособленной техники для тушения лесных пожаров. Предложена классификация приспособленной техники для тушения лесных пожаров в зависимости от работ, которые могут выполняться во время тушения. Комплексное использование данных транспортных средств с лесными пожарными автомобилями нуждается в последующих наших исследованиях.

**Ключевые слова:** лесные пожары, приспособленная техника, тушения лесных пожаров

*V.V. Popovych, lecturer, A.G. Renkas, Candidate of Sciences (Engineering), Assistant Professor, D.V. Rudenko, lecturer (Lviv State University of Vital Activity Safety)*

## **ANALYSIS TECHNIQUE ADAPTED FOR FIGHTING FOREST FIRES**

Forest fires in 2010 were catastrophic both in domestic and worldwide. The main means of combating forest fires is land vehicles. In this article adapted equipment to fight forest fires in Ukraine, given specifications. The need for the use of adapted equipment for fighting forest fires. The classification technique adapted to forest fire depending on the work that may be performed during the fighting. The complex use of these transport vehicles with forest fire cars needs subsequent our researches.

**Keywords:** forest fires, adaptive equipment, forest fire