

Бардін Олександр Олексійович (кандидат геологічних наук, академік української нафтогазової академії)
<https://orcid.org/0000-0002-0726-7694>

Інвестиційне геолого-технологічне підприємство “Геоїд”, м. Чернігів

ПРО ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ БОМБ І БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ПОЖЕЖАМИ У РЕЛІКТОВИХ ЛІСАХ

Обґрунтування перспектив створення авіаційних вибухових пристроїв для перетворення високотемпературних пожеж, що поширюються по верхівках дерев, в наземні низькотемпературні пожежі. Кінцева мета - підвищити ефективність традиційних технологій пожежогасіння.

Ключові слова: *гасіння лісових пожеж водяними бомбами.*

Постановка проблеми

Наслідком збільшення викидів парникових газів (виробництво, теплоенергетика, транспорт) є глобальне потепління, що веде до глобальної посухи. Результатом є масштабні лісові пожежі, у тому числі у реліктових лісах, в зонах масової концентрації туристичних готелів, тобто у зонах де оперативна ліквідація пожеж є безальтернативною.

Не секрет, що робота пожежних пов'язана з ризиком для життя. Особливу небезпеку становить робота пожежних літаків, які здійснюють скид води з малих висот, оскільки інакше вода випаровується не долетівши до землі. Проблема у тому, що робота авіаційних двигунів в умовах кисневого голодування і високої турбулентності ненадійна. Це нерідко веде до загибелі літаків і їх пілотів.

Звідси виникає питання – як прибрати людей із зони ризику, підвищити висоту польоту, або взагалі доручити цю небезпечну роботу повітряним дронам?

Інше питання – як дистанційно повалити дерева і перевести верхову пожежу с температурою горіння 900-1200°C, коли швидкість висхідних конвекційних потоків розпеченого повітря досягає 25-30 м/с, у низову пожежу с температурою горіння 700-800°C?

І найважливіше питання, як, взагалі, не допустити виникнення масштабних лісових пожеж забезпечуючи ліквідацію локальних вогнищ загорання на початковому етапі?

Шляхи вирішення

Частковим вирішенням зазначених питань є наповнені водою “Противопожесні бомби” (патент № 2073540 РФ), що були розроблені в російському науково-виробничому підприємстві “Базальт” у 1990 році [1]. Бомби призначені для застосування з літаків і вертольотів, обладнаних системою скидання бомб калібру до 500 кг, з висоти біля 1000 м, при швидкостях польоту до 600 км/год. За довідниковими даними, одна бомба здатна локалізувати пожежу на площі до 1000 м² [2].

“Противопожесна бомба”, або авіаційний засіб пожежогасіння (АСП-500) являє собою пластмасовий корпус з вихровим генератором і хвостовим стабілізатором, що забезпечує стійкий рух по заданій траєкторії. Довжина бомби - 3295 мм; діаметр –

500 мм; вага - 525 кг; внутрішній обсяг для проти пожежної речовини – 400 л. Розпил рідини здійснює заряд вибухівки масою 5 кг.

“Противопожесна бомба” доставляє вологу безпосереднє на землю, що еквівалентно приблизно 5,0 т води скинутих з літака. При підриві АСП-500 ударна хвиля збиває з дерев полум'я, а вогнегасна суміш прицільно накриває площу вогнища. Однак, це шлях вирішення проблем коли пожежа вже має велику площу.

Варіантом усунення небезпеки розвитку пожежі у небезпечних зонах є постійна наявність у повітрі змінного, “баражуючого” БПЛА-розвідника, або квадрокоптера на електричному дрозі, на висоті 150-250 м, що оснащений телевізійною апаратурою і засобами зв'язку.

Після встановлення факту та координат пожежі автоматично повідомляється наземний оператор, який забезпечує оперативний старт додаткових БПЛА вертолітного типу, оснащених засобами тушіння пожеж порошкового або гранулярного типу. Зрозуміло, що атакуючий пожежу БПЛА повинен мати засоби акустичного і оптичного попередження, щоб люди залишили ділянку на котрій набирає силу пожежа.

Якщо не вдалося приборкати вогняну стихію порошковими бомбами, наступним кроком може бути застосування модернізованого АН-32П (бажано у безпілотному варіанті), у якого на зовнішній підвісці, замість зовнішніх контейнерів для восьми тон вогнегасної рідини, знаходяться засоби кріплення для водяних бомб типу АСП-500.

Не виключено, що для усунення “кисневого голодування” двигунів літака, в момент піке на зону пожежі, додатковий кисень повинен бути у балонах високого тиску на борту літака і автоматично подаватися у двигуни за сигналом датчика про вміст кисню у повітрі.

Існуючий досвід

Застосування безпілотних літальних апаратів для моніторингу стану лісового господарства детально розглянуто в багатьох публікаціях і не потребує більш детального аналізу. Що стосується дистанційного тушіння лісових пожеж так у Китаї, в провінції

Шаньці, у квітні 2019 року військові розстріляли лісову пожежу з 122-мм гаубиць, що стріляли артилерійськими снарядами начиненими вогнегасним порошком. Після 172 пострілів 200-метрова лінія вогню була знищена.

Як повідомляє New Scientist, американська лісозаготівельна компанія Weyerhaeuser розробила "водяні бомби" з ПВХ-ємностей діаметром 1,2 м і місткістю 900 кг води із протипожежними реагентами [3]. Бомби оснащені парашутом і можуть скидатися з звичайних військово-транспортних літаків. Доречи, C-130 Hercules може взяти на борт 16 таких бомб. Бомби оснащені клапаном для автоматичного вивільнення рідини на висоті біля 70 м.

Розглядаючи проблему оперативного доставлення невеликих протипожежних бомб є сенс розглянути досвід американської компанії UAVOS яка переробила легкий двомісний вертоліт Robinson R-22 в вантажний безпілотний літальний апарат [4]. Апарат може перевозити вантажі масою до 180 кілограмів, перебувати в повітрі до шести годин і розвивати швидкість до 160 кілометрів на годину. Максимальна дальність польоту Robinson R-22 становить 1020 кілометрів.

Таким чином, досвід дистанційного тушіння лісових пожеж існує. Засоби доставлення теж у наявності. Тому є сенс розглянути варіант створення протипожежних бомб українського виробництва від 40 кілограмових порошкових до 500 кілограмових типу АСП-500.

Зміст пропонуємих досліджень

Звісно, що повторювати конструкцію морально застарілої АСП-500 немає сенсу. Необхідна нова розробка, адаптована до існуючих засобів доставки. Можливо це м'які пластикові контейнери з армуючою сіткою, що компактно складаються і наповнюються піноутворюючою сумішшю на місці призначення. Міцність таких бомб можна забезпечити роздувом за рахунок наповнення їх вуглекислим газом під тиском. Можливо виготовлення пластикових балонів в зоні пожежі, шляхом доставки відповідного обладнання та пластикової сировини.

Зрозуміло одне. Розгортання пожежників передбачає, що на місці призначення потрібна тільки вода. Крім того, номенклатура протипожежних бомб повинна бути адаптована до засобів доставки. Якщо це вертоліт типу Robinson R-22, вага однієї бомби повинна бути біля 40 кг. Якщо це пожежний літак, то вага бомби може досягнути 0,5-0,9 т.

Зміст подальших досліджень

Не виключено, що в окремих випадках, таких як аварія, на АЕС "Фукусіма", коли вартість усунення небезпеки не має значення, доцільне застосування у протипожежних бомбах замість звичайної, дуже коштовної на цей час, так званої, "сухої води" (Фторкетон ФК-5-1-12), яка незамінна для гасіння пожеж на об'єктах високовольтного обладнання. Доречи, "суха вода" типу 3М Novek 1230 вже доступна для використання.

З точки зору автора перспективним є використання бомби типу АСП-500, з одночасним метанням касет малорозмірних фугасних бомб в

тонкостінній, можливо метало-пластиковій оболонці, що частково заглиблюються в ґрунт, а при підриві створюють стрічки з малим радіусом розльоту. Фугасний вибух за аналогією касетних боеприпасів необхідний, щоб забезпечити смугу викиду ґрунту, а також повалити дерева і перевести верхову пожежу в низькотемпературну низову.

Висновки і пропозиції

Керуючись цінністю кожного людського життя, а також вже наявними технічними досягненнями, є сенс всю небезпеку знаходження над зоною пожежі на малих висотах для доставки вогнегасних речовин безпосередньо в вогонь покласти на безпілотну авіацію.

Необхідно відзначити, що бізнес протипожежних технологій швидко розвивається, і необхідні невідкладні наукові і виробничі зусилля для можливості своєчасно зайняти відповідну нішу у міжнародних протипожежних послугах як авіаційними засобами доставки, так і протипожежними бомбами українського виробництва.

Таким чином, доцільність проведення наукових досліджень у запропонованому напрямку відповідає умовам, що об'єктивно склалися. Це глобальне потепління, літня спека і посуха, масштабні пожежі у реліктових лісах. Додатковим фактором є наявність вагомого наукового і інженерного базису створеного попередніми дослідниками, а також повна впевненість в досягненні позитивного результату.

Є тільки одне питання на яке, поки що, немає відповіді – джерело фінансування запропонованих дослідно-конструкторських робіт.

Список використаних джерел

1. Пасенченко Я.М., Демків А.М., Савченко О.В. Інформаційно-патентна добірка стосовно протипожежних пристроїв та обладнання, високотехнологічних, роботизованих систем для гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт. – Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки. Київ - 2009, 59 с.
http://www.armtecbrazil.com/upload/clipping/17_inf_pat_dbr_003.pdf
2. Сергей Птичкин. Уникальная разработка для тушения пожаров осталась невостребованной. ФГБУ. Интернет-портал "Российской газеты", "Вооружение России". – ЭЛ № ФС 77 - 50379. – 29.08.2021 г.
<https://rg.ru/2021/08/29/unikalnaia-razrabotka-dlia-tusheniia-pozharov-ostalas-nevostrebovannoj.html>
3. Разработаны "водяные бомбы" для тушения лесных пожаров. АвиаПОРТ Источник: сайт «СNews» Опубликовано: 17.09.2007, 18:48.
<https://www.aviaport.ru/digest/2007/09/17/128507.html>
4. Сычѳв В. Американцы переделали лёгкий вертолѳт в грузовой беспилотник. N+1 Интернет-изд. Св. рег. СМІ Эл № ФС77-67614. Роботы и дроны. 09:34 01 Фев. 2020
<https://nplus1.ru/news/2020/02/01/uavos>