

The construction of low-speed two-chamber panel-sectional air distributor is offered for providing effective work of the system of ousting ventilation. This air distributor allows providing evenness of distributing of static pressure in the corps of air distributor, and, consequently an evenness of air source in the ventilated space. Its construction allows effective regulating the expense of air. The method of calculation of shelves is represented to the separators stream of distributive chamber of low-speed panel-sectional air distributor. The construction sizes are certain and developed series the two-chamber low-speed panel-sectional air distributor with different coefficients of living to the cut of air distribution wall and with one – or bilateral air distribution. The algorithm of selection of such air distributor is offered depending on initial velocity of the formed stream.

Keywords: displacement ventilation air distribution, interaction of air jets, swirl air jets, air velocity, series.

УДК 614.84 Доц. Т.М. Обіженко¹, канд. техн. наук; проректор І.О. Мовчан², канд. техн. наук; заст. нач. інст. Т.В. Бойко², канд. техн. наук

ОГЛЯД НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ВИЗНАЧЕННЯ ШИРИНИ ПРОТИПОЖЕЖНИХ БАР'ЄРІВ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТНИХ ПОЖЕЖ

Проаналізовано чинну нормативну базу щодо визначення ширини протипожежного бар'єру в фітоценозі. Розглянуто фази поширення ландшафтною пожежі та виокремлено основні способи та технічні засоби для її локалізації та гасіння. Встановлено, що в документах не обґрунтовано створення протипожежних бар'єрів під час здійснення заходів з локалізації та гасіння ландшафтних пожеж, а ширина бар'єру вказана лише під час проведення рубок дерев, розчищення та орання ґрунту та без урахування сили та інтенсивності поширення пожежі, тому доцільно дослідити значення ширини протипожежного бар'єру.

Ключові слова: протипожежний бар'єр, ландшафтна пожежа, локалізація, нормативна база, поширення пожежі.

Постановка проблеми. Загальна площа лісового фонду в Україні становить 10,4 млн га. Статистичні дані за останні роки свідчать про збільшення кількості лісових пожеж. Щорічно на планеті виникає до 400 тис. лісових пожеж, які ушкоджують близько 0,5 % загальної площі лісів. Основна маса лісових пожеж – це низові пожежі, які завдають найбільше збитків і є джерелом виникнення пожеж інших типів. Запобігання та гасіння лісових пожеж є одним з найбільш актуальних і найважливіших завдань у лісовому господарстві України. Через просторість територій, покритих лісом, і брак засобів для ліквідації загорянь, проблема боротьби з пожежами постала особливо нагально. У пожежонебезпечний сезон на території України щодня виникають сотні осередків лісових пожеж.

Незважаючи на послідовну профілактичну роботу, спрямовану на захист лісів, щорічно від ландшафтних (природних) пожеж частково або повністю гинуть тисячі гектарів рослинних угідь. Можна вважати, що ландшафтні пожежі є однією з основних причин виникнення природних надзвичайних ситуацій, що супроводжуються значними економічними, екологічними та соціальними збитками [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто зазначити, що багато закордонних робіт з математичного моделювання різних аспектів лісових пожеж, де описано характерні для них параметри, процеси поширення, а також методи локалізації та гасіння. В Україні дослідження в цьому напрямку висвітлено в працях Ю.О. Абрамова, Р.Л. Покровського, В.М. Комяк, О.А. Тарасенка, В.О. Комяка, Л.М. Куценка, Н.В. Литвина, С.В. Васильєва, О.П. Созніка та ін. У роботі [9] наведено геометричну модель швидкості поширення ландшафтною пожежі з урахуванням флуктуацій вітру. Для локалізації ландшафтних пожеж застосовують методи припинення поширення горіння шляхом створення протипожежних бар'єрів, зокрема різноманітні способи створення мінералізованих смуг, протипожежних розривів, протипожежних заслонів і каналів [2].

Постановка задачі та її рішення. У рамках загальної проблеми охорони лісів від ландшафтних пожеж можна окремо виділити проблему підвищення ефективності протипожежних бар'єрів. Ця проблема досить суперечлива і потребує додаткових досліджень. З одного боку, система протипожежних бар'єрів повинна бути науково обґрунтованою та ефективною, а з іншого, вона має базуватися на доступних лісовому господарству технічних засобах і не вимагати надто великих витрат на її створення і підтримки в працездатному стані.

Боротьба з ландшафтними пожежами – процес складний, що потребує значних людських і матеріальних ресурсів. Для боротьби з ландшафтними пожежами застосовують прямі та непрямі методи пожежогасіння. Прямий метод гасіння застосовують тоді, коли можливе безпосереднє гасіння кромки пожежі або створення у кромки загороджувальної смуги. Непрямий метод (метод попередження) використовують, коли лінію зупинки вогню вибирають на деякій відстані від кромки пожежі. Застосування непрямого методу виправдано, коли є необхідність відвести пожежних від кромки пожежі через її значну інтенсивність; в інших випадках це диктується вибором кращого місця для створення загороджувальної або опорної смуги, можливістю зменшити довжину смуги і час на її створення за рахунок використання природних і штучних перешкод [3]. Під час гасіння ландшафтною пожежі виділяють такі фази:

- зупинка поширення кромки пожежі;
- локалізація пожежі;
- гасіння осередків горіння, що залишилися всередині згарища;
- вартування (регулярний огляд лісової площі, пройденої вогнем, і гасіння в разі виникнення нових осередків пожежі).

Найбільш трудомісткі і складні фази – зупинка та локалізація пожежі. Вирішальною фазою гасіння пожежі є її локалізація. Поширення пожежі зупиняють впливом на її крайку, що дає змогу виграти час для зосередження сил і засобів на більш трудомістких роботах з її локалізації – прокладання протипожежних бар'єрів і додаткове оброблення периметра пожежі для унеможливлення її поширення.

Під час локалізації та гасіння ландшафтних пожеж застосовують такі способи та технічні засоби:

- збивання полум'я по кромці пожежі;
- засипання кромки пожежі ґрунтом;

¹ Харківський НУ будівництва і архітектури;

² Львівський ДУ БЖД

- прокладання загороджувальних та опорних мінералізованих смуг і протипожежних бар'єрів;
- відпал горючих матеріалів перед фронтом пожежі;
- гасіння водою і вогнегасними розчинами;
- гасіння із застосуванням авіації;
- гасіння із застосуванням методів штучного опадоутворення.

У чинних законодавчих і нормативно-правових актах ширина протипожежних бар'єрів має різні розміри. Так, у роботі [4] наведено таку класифікацію:

- *протипожежна канава* – бар'єр для захисту ділянок лісу від підземних пожеж, прокладається на їх території, у насадженнях з торфованими ґрунтами шириною вниз 0,2-0,4 м, зверху – 1,5-2,8 м, глибиною – до мінерального шару або до рівня ґрунтових вод;
- *протипожежний розрив* – спеціально створена просіка шириною 50-150 м (розриви шириною менше 50 м, які були створені до затвердження Правил [4]), як правило, з дорогою на її території; є складовою частиною протипожежного заслону і слугує для зупинки верхових пожеж;
- *протипожежний заслон* – комбінований (складний) бар'єр, що складається з протипожежного розриву (з дорогою посередині) і смуг лісу з обох його сторін, очищених від наземних горючих матеріалів, розчленованих мережею мінералізованих смуг і обрізаними гілками хвойних дерев на висоту до 2 м.

У роботі [5] до початку збирання врожаю хлібні поля в місцях прилягання їх до лісових та торф'яних масивів, степової смуги, автомобільних доріг і залізниць, повинні бути проорані смугою не менше 4 м завширшки.

У роботі [6] ширину мінералізованих смуг встановлюють в разі покриву з лишайників і зелених мохів – від 1 до 1,5 м, покриву з ягідників і вересу – від 1,5 до 2,5 м, у разі потужного трав'яного покриву і на захаращених ділянках – від 2,5 до 4 м. Протипожежні розриви шириною 10-20 і навіть 50 м у багатьох випадках не зупиняють верхову пожежу, а для зупинки низової пожежі достатньо розриву шириною кілька метрів. Але практика гасіння сильних лісових пожеж показала, що нерідко тільки широкі протипожежні розриви (100-200 м і навіть більше) можуть бути єдиним засобом для локалізації пожежі та збереження від вогню населених пунктів. Ширина основних протипожежних заслонів становить 120-150 м – для заслонів з листяних або з переважанням листяних порід; 260-320 м – для заслонів із хвойних порід (до ширини заслону входить і ширина розриву або дороги). У роботі [7] визначено поняття протипожежного розриву – це спеціально створений протипожежний бар'єр у вигляді просіки шириною 10-20 м з дорогою по ньому або природні безлісні території, водні простори в лісах.

У роботі [8] зазначено, що по обидва боки розривів повинні бути створені смуги доглядових рубань за лісом, а на вирубках (штучним шляхом або регулюванням природного поновлення) – смуги шириною 50-60 м з деревостанів із переважанням листяних порід (не менше 7 одиниць складу). Загальна ширина бар'єру (заслону) – 120-150 м. Смуги з хвойних деревостанів відмежовують від прилеглого лісу і розділяють в поздовжньому напрямку через кожні 20-30 м мінералізованими смугами шириною 1,4 м. При цьому смуги з деревостанів з переважанням листяних порід по обидва боки залізничних, шосейних й інших автомобільних доріг широкого користування потрібно створювати шириною 30-

50 м, а вздовж інших розривів, зокрема і квартальних просік, – шириною 10-15 м з кожного боку.

Висновки. На підставі аналізу нормативної бази з визначення ширини протипожежних бар'єрів для локалізації ландшафтних пожеж, а також ролі лісових і ландшафтних пожеж, від яких щорічно частково або повністю гинуть тисячі гектарів рослинних угідь, встановлено, що окреслена проблема є вкрай актуальною та потребує ретельного дослідження. Можна вважати, що ландшафтні пожежі є однією з основних причин виникнення природних надзвичайних ситуацій, що супроводжуються значними економічними, екологічними та соціальними збитками.

У документах не обґрунтовано створення протипожежних бар'єрів під час здійснення заходів з локалізації та гасіння ландшафтних пожеж, а ширину бар'єру вказана лише під час проведення рубок дерев, розчищення та орання ґрунту та без урахування сили та інтенсивності поширення пожежі, тому доцільно здійснити комплекс досліджень з визначення значення ширини протипожежного бар'єру.

Література

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2013 році.
2. Арцыбашев Е.С. Лесные пожары и борьба с ними / Е.С. Арцыбашев. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1974. – 152 с.
3. Валендик Э.Н. Крупные лесные пожары / Э.Н. Валендик, П.М. Матвеев, М.А. Софронов. – М. : Изд-во "Наука", 1979. – 198 с.
4. Правила пожежної безпеки в лісах України: НАПБ А.01.002-2004. – К. : Держкомлісгосп України, 2004. – 50 с. – (Нормативний документ. Правила).
5. Правила пожежної безпеки в Україні: НАПБ А.01.001-2004. – К. : Вид-во МНС України, 2004. – 176 с. – (Нормативний документ. Правила).
6. Указания по проектированию противопожарных мероприятий в лесах: ГОСЛЕСХОЗ СССР, 1982. – 205 с. (Нормативный документ. Указания).
7. Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния: ОСТ 56-103-98. – М. : Федеральная служба лесного хозяйства России, 1998. – 5 с. – (Нормативный документ. Стандарт отрасли).
8. Рекомендації щодо гасіння лісових та торф'яних пожеж (лист МНС України від 18.03.2008 року № 06-3441/90).
9. Калиновский А.Я. Геометрическая модель скорости распространения ландшафтного пожара с учетом флуктуаций ветра / А.Я. Калиновский // Геометричне та комп'ютерне моделювання : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во ХДУХТ, 2005. – Вип. 12. – С. 45-48.

Обиженко Т.Н., Мовчан И.А., Бойко Т.В. Обзор нормативной базы по определению ширины противопожарных барьеров для локализации ландшафтных пожаров

Проведен анализ существующей нормативной базы по определению ширины противопожарного барьера в фитоценозе. Проанализированы фазы распространения ландшафтного пожара и выделены основные способы и технические средства для ее локализации и тушения. Установлено, что в документах не оговаривается создание противопожарных барьеров при проведении мероприятий по локализации и тушению ландшафтных пожаров, а ширина барьера указана только при проведении рубок деревьев, расчистке и вспахивании почвы и без учета силы и интенсивности распространения пожара, поэтому целесообразно проведение комплекса исследований по определению значения ширины противопожарного барьера.

Ключевые слова: противопожарный барьер, ландшафтная пожар, локализация, нормативная база, распространение пожара.

Obizhenko T.N., Movchan I.A., Boyko T.V. The Review of the Regulatory Framework for Determining the Width of Fire Barrier for Containment of Landscape Fires

The analysis of the existing regulatory framework to determine the width of fire barrier in phytocenoses is completed. The phases of landscape fire spreading are studied. The basic methods and technical means to locate and extinguish landscape fires are determined. It is established that the documents do not stipulate the creation of fire barriers for events localization and extinguishing landscape fires and the width of the barrier is only available during the cutting of trees, clearing and ploughing the soil, excluding power and intensity of fire spread because it is expedient to conduct complex studies in order to determine the value of the width of fire barrier.

Keywords: fire barrier, fire landscape, location, regulatory framework, fire spread.

УДК 662.818

Аспір. І.Р. Шепелюк – НЛТУ України, м. Львів

**КЛАСИФІКАЦІЯ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОГО ШЛАМУ,
ШЛЯХИ ЙОГО УТИЛІЗАЦІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ
ВИКОРИСТАННЯ**

Наведено класифікацію відходів целюлозно-паперового виробництва. Розглянуто та проаналізовано можливі напрями утилізації та повторного використання різних видів волокнистого шламу целюлозно-паперового виробництва у світовій практиці. Встановлено, що найбільш поширеними напрямками використання є його захоронення, компостування, спалювання тощо. Однак, найбільш перспективним як з екологічної, так і з економічної точки зору є використання його як наповнювача при виготовленні деревинних і будівельних композиційних матеріалів.

Ключові слова: целюлозно-паперове виробництво, первинний шлам, вторинний шлам, макулатурний шлам, утилізація, зола, відходи, композиційні матеріали.

Постановка наукового завдання. Целюлозно-паперове виробництво (ЦПВ) належить до провідних світових галузей, що зумовлено великою потребою в її продукції. Воно відіграє важливу роль у світовій економіці. Щорічно у світі виробляється приблизно 400 мільйонів тонн паперу та картону [1]. Споживання і виготовлення паперової продукції продовжує зростати в Азії, особливо в Китаї, і вже становить понад третину світового обсягу. На другому місці залишаються США. Протягом останніх років в період з 1991 по 2011 рік збільшилося виробництво паперу і у Європі [1].

Однак, внаслідок діяльності ЦПВ утворюється значна кількість твердих відходів, які спричиняють негативний вплив на навколишнє середовище. Тому, найбільш важливим завданням сьогодення є пошук шляхів контролю над кількістю цих відходів і вибір правильного способу їх утилізації. Використання відходів дасть змогу зберегти природні ресурси, призведе до зменшення техногенного навантаження на гідро- та атмосферу, а також у разі повторного використання відходів, дасть змогу одержати екологічно безпечні матеріали та сприятиме здешевленню основної продукції.

Виклад основного матеріалу. Усі відходи ЦПВ поділяються на відходи виробництва целюлози та відходи виробництва паперу, картону, паперових виробів і з картону. Їх класифікація наведена на рис. 1. Основна кількість відходів – шламу, утворюється при очищенні стічних вод на целюлозно-паперових виробництвах. Це створює передумови для пошуку альтернативного способу їх утиліза-

ції. У закордонній практиці існують різні варіанти утилізації та перероблення відходів [1]. Однак, способи їх використання, в основному, залежать від виду шламу.

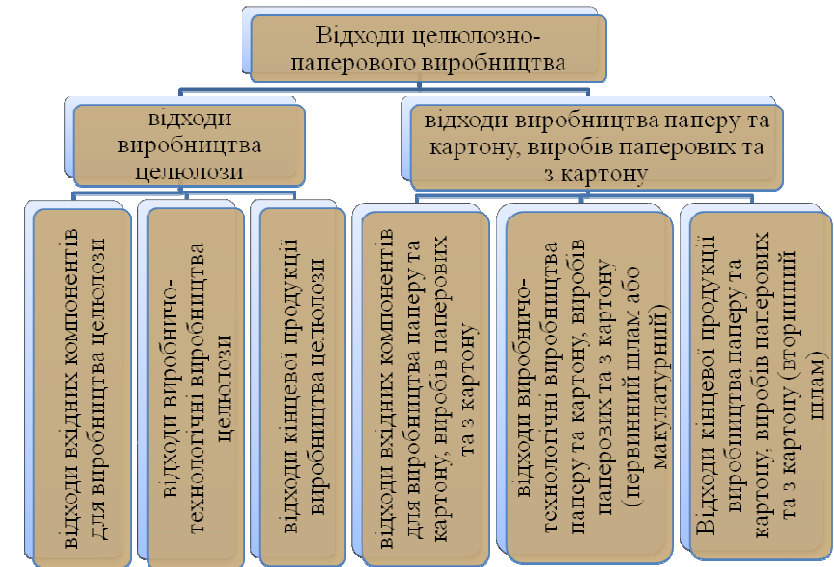


Рис. 1. Класифікація відходів ЦПВ

У разі використання деревинної сировини при виготовленні паперової продукції, при проясненні (очищенні) стічних вод на первинному локальному відстійнику утворюється первинний шлам. Він містить в своєму складі сукупність довгих волокнистих частинок та наповнювачів – мінеральних речовин (каоліну, карбонату кальцію, діоксиду титану і т.д.). Вторинний шлам, також відомий як біологічний, біогенний шлам або активний мул, утворюється при біологічному очищенні на загальнозаводських очисних спорудах. Він складається, в основному, з непатогенної бактеріальної маси і містить дрібні волокнисті частинки, наповнювачі та велику кількість білка.

Макулатурний шлам утворюється в процесі перероблення макулатурного волокна. Склад такого шламу залежить від типу використовуваного паперу, кількості і видів ступенів очищення. Загалом, макулатурний шлам містить високу частку золи, незначну кількість пошкоджених волокнистих частинок і залишки друкарської фарби [1]. Основні способи утилізації шламу наведено на рис. 2.

Найбільш поширеним способом утилізації шламу є його захоронення. Проте, такий спосіб призводить до серйозних екологічних проблем, які виникають внаслідок проникнення в ґрунт рідкої фази з відходів, особливо коли звалища розташовані на відносно проникних ґрунтах. Як наслідок, забруднюються підземні ґрунтові води, які є джерелом питної води [1, 2].

Прийнятними способами утилізації шламу є його компостування та вермікомпостування з метою отримання добрива для покращення якості ґрунту. Компост на основі шламу використовується як заміник торфу в садівництві, для боротьби з ерозією ґрунту, а також для зменшення захворювань рослин,