

11. Правила пожежної безпеки в лісах України // Наказ Держліггоспу України № 278 від 27.12.2004 р.

S. Gorbatiuk

THE SYSTEMS OF ESTIMATION OF FIRE HAZARD, PROGNOSTICATION OF ORIGIN OF FIRES ARE IN ECOSYSTEMS

Providing of timely exposure and liquidations of forest fires in the conditions of the insufficient financing in a great deal depends on exactness of prognosis of their origin. Basis of effective work of forest services is an estimation and prognosis of fire hazard in-field, which characterize the potential threat of origin of forest fires, their development and task to the loss to the forest resources. For today prognostication of fire hazard is conducted only on large territorial units, that negatively affects exactness of final prognoses.

In the article determination of problem of estimation of fire hazard in ecosystems and efficiency of realization of prognostication on the basis of estimation of weather terms.

Keywords: ecosystem, forest, fire, fire hazard, prognostication.

УДК 614.842:502

Ю.В. Скопінцев, С.В. Горбатюк

АНАЛІЗ ГОРЮЧОСТІ ЛІСІВ ТА МОНІТОРИНГ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ

В статті розглянуті проблеми оптимізації моніторингу екосистем, охорони лісів від пожеж та їх наслідків, описані методи виявлення пожеж в лісах.

Ключові слова: екосистема, ліс, пожежа, моніторинг, виявлення пожеж.

В статье рассмотрены проблемы оптимизации мониторинга экосистем, охраны лесов от пожаров и их последствий, описаны методы определения пожаров в лесах.

Ключевые слова: экосистема, лес, пожар, мониторинг, определение пожаров.

Постановка проблеми. Ліси України займають 17,2 % території з загальною площею лісового фонду в 10,4 млн. га. та входять у структуру територій всіх ландшафтних природних комплексів суші. У лісах сконцентровано 90 % планетарного запасу органічної речовини. Водночас він залишається джерелом деревини і забезпечує цінною

сировиною різних галузей народного господарства. Під час лісових пожеж гинуть або ушкоджуються цінні насадження, лісові матеріали, комунікації, населені пункти, домашні і дикі тварини, птахи. Нерідкі випадки загибелі людей при гасінні лісових пожеж та авіакатастроф обумовлених поганою видимістю із-за задимленості.

Вищезгадані обставини обумовлюють актуальність вдосконалення заходів, що стосуються охорони лісів від пожеж, запобігання та мінімізацію збитків, що вони спричиняють.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На підставі розглянутих та проаналізованих джерел інформації, встановлено, що в Україні недостатньо теоретичних матеріалів стосовно нових технологій, що сприяють належному моніторингу за станом пожежної безпеки екосистем.

Мета статті. Провести аналіз моніторингу екосистем, охорони лісів від пожеж та їх наслідків, розглянути шляхи мінімізації пожежної небезпеки.

Виклад основного матеріалу. В Україні протягом останніх 50 років площа лісів зросла на 4% завдяки штучному лісовідновленню та лісорозведенню, однак, за площами лісів та запасами деревини Україна належить до малолісистих районів Європи (на душу населення припадає 0,17 га. лісів і 16,4 м.куб. деревини). За ландшафтними природними комплексами лісові площі України розподіляються так: на Поліссі зосереджено 42,2% лісів країни, в Лісостепу – 23,0%, Степовій зоні – 11,4%, Карпатах – 20,0%, Гірському Криму – 3,4%.

В Україні всі ліси поділяють на дві групи за принципом використання їхніх різноманітних властивостей. Ліси першої групи складають 48,1% лісового фонду. До них належать зелені зони навколо міст і промислових центрів, водозахисні смуги вздовж річок, навколо озер та інших водойм, полезахисні та ґрунтозахисні лісові смуги, курортні ліси, заповідні ліси, захисні смуги вздовж залізниць та доріг. Найбільші площі лісів першої групи зосереджені в Лісостепу, Карпатах та Гірському Криму.

Ліси другої групи складають відповідно 51% лісового фонду. Це головним чином експлуатаційні ліси, що зосереджені в Поліссі, Лісостепу і Карпатах.

Значення лісів у житті людини велике і багатоманітне. Ліси мають вплив на всю природу – клімат, ґрунт, умови формування поверхневого стоку, регулюють рівень води в річках, фільтрують воду й очищають повітря тощо. Ліс продукує органічну масу, накопичує сонячну енергію, виробляє кисень. Це основний компонент природного середовища, регулятор процесів, що протікають у біосфері, сприяючий

виживанню людства. Незважаючи на вагомий запас важливих органічних речовин ліс являється джерелом цінної сировини різних галузей народного господарства.

Лісові пожежі здавна заподіювали великий збиток. З часом і зростанням населення вони стають усе більш небажаним явищем, а боротьба з ними - державною проблемою в багатьох державах.

Проблема збереження лісів від вогню в останні роки набула особливої гостроти у зв'язку з підвищенням температури повітря, зменшенням кількості опадів та сильними вітрами. За сумною статистикою в лісових пожеж гинуть та ушкоджуються насадження, домашні та дикі звірі. Непоодинокі випадки знищення комунікацій, будівель та, навіть, населених пунктів, прилеглих до територій лісів.

Внаслідок виникнення лісових пожеж існують випадки загибелі людей, транспортних аварій та авіакатастроф, що обумовленні поганою видимістю із-за задимленості.

Незважаючи на принцип «управління лісовими пожежами» існує необхідність розробки нових підходів до охорони лісів від пожеж.

На основі статистичних даних за останні роки причин виникнення лісових пожеж, можна встановити, що найбільш негативним чинником в цьому напрямку є населення (понад 90 %). Із цього можна зробити висновок, що більшість лісових пожеж можна попередити, оскільки причини їхнього виникнення – порушення правил пожежної безпеки в лісі населенням, що має яскраво виражену тенденцію зростання [8].

Близько 99% лісових пожеж виникає з вини людини на території Туреччини і до 90% в густонаселених районах США і Канади. Доля пожеж з вини населення в лісах Білорусії досягає 94,5% [7].

Пожежі найчастіше виникають поблизу населених пунктів, доріг, в місцях лісозаготівель, спалювання сільхоззалишків. Аналіз діяльності різних експедицій, в рекреаційних лісах показав, що на 5 - кілометрову зону навколо міст і селищ доводиться до 60%, а на 10-кілометрову - 93% загального числа лісових пожеж. Із збільшенням мережі доріг і одиниць автотранспорту, тенденція до збільшення лісових пожеж далеко від населених пунктів зростатиме [5].

Підвищення ефективності охорони лісів від пожеж багато в чому визначається оперативністю їх виявлення. Своєчасно виявлена пожежа може бути загашена з мінімальними витратами сил і засобів. У практиці охорони лісів від пожеж використовуються три основні способи виявлення лісових пожеж: наземне маршрутне патрулювання, стаціонарна служба виявлення, спостережні пункти (щогли, вишки) і виявлення лісових пожеж з використанням аерокосмічних засобів [7].

Наземне патрулювання здійснюється групами з 2-3 чоловік на мотоциклах, автомашинах, човнах. Патрульні забезпечуються ручним протипожежним інвентарем, ранцевими вогнегасниками, засобами зв'язку. Патрулювання проводять на особливо небезпечних в пожежному відношенні ділянках, що інтенсивно відвідуються населенням, з урахуванням класів пожежної небезпеки, за наявності розвиненої дорожньої мережі. Спосіб добре зарекомендував себе в зонах відпочинку, особливо при невеликій площі ділянок. Окрім патрулювання по постійних маршрутах, в деяких випадках виконуються епізодичні огляди окремих ділянок лісу.

Переваги цього способу виявлення пожеж - можливість проведення роз'яснювально-профілактичної роботи в процесі патрулювання та організацію гасіння пожежі відразу після виявлення. Робота патрульних груп практично не залежить від умов погоди і часу доби, особливо в північних районах країни.

Головним недоліком наземного маршрутного патрулювання є висока собівартість робіт по виявленню із-за обмеженої площі патрулюємої ділянки; малий огляд і, отже, трудність виявлення осередків загоряння, особливо при розвинених нижніх ярусах рослинності; неможливість здійснення патрулювання на ділянках із слабо розвинутою транспортною мережею [1].

Стационарна служба виявлення лісових пожеж здійснюється з постійних спостережних пунктів, якими можуть бути спеціальні пожежні вишки і щогли, спостережливі павільйони на вершинах гір або інші споруди, що забезпечують максимальний радіус території, що оглядається. У лісах України створено мережу із 440 пожежно-спостережних веж.

Мережа стаціонарних пунктів повинна забезпечувати повний огляд усієї території, що охороняється. Дальність визначення місця пожежі залежить від висоти підняття спостерігача над запоною лісу, стану погоди, висоти диму і розташування пожежі відносно сонця [2]. Спостережні пункти можуть бути організовані в зонах як наземної охорони лісів, так і авіаційної охорони. У останньому випадку застосовується комбінована система виявлення, що поєднує авіаційне патрулювання на основній частині території, що охороняється, і наземне спостереження за найбільш горілими і цінними насадженнями [6].

Головними перевагами стаціонарного виявлення лісових пожеж є слабка залежність від умов погоди і швидкість виявлення. Основні недоліки способу - неможливість визначити вид, напрям, швидкість просування лісових пожеж, а також висока вартість робіт по виявленню,

пов'язана із створенням і підтримкою в безпечному для роботи стані мережі пожежних спостережних пунктів [2].

При уявній простоті праця пожежних сторожів на пожежному спостережному пункті, є дуже стомливим, із-за обмеженості рухів. Для полегшення роботи пожежних сторожів з 1956 року, в США розпочато проведення випробування використання телекамери на пожежному спостережному пункті, які дали позитивні результати. З розвитком прикладного телебачення стало можливим розглянути і перевірити доцільність і ефективність заміни спостерігача на щоглі передавальною телевізійною камерою, а спостереження за лісом вести по екрану відеоконтрольного пристрою, розміщеного в будь-якому закритому приміщенні, віддаленому від вишки (щогли) на деякій відстані, а в 1994 році розроблена прикладна телевізійна установка кольорового зображення[4], що дає чіткіше зображення, в порівнянні із вживаною, до цього, чорно-білою. На даний час в лісах країни функціонують 233 спостережних вежі, що обладнані сучасними телевізійними системами спостереження.

До аерокосмічних засобів відносять авіаційне патрулювання і космічні засоби спостережень за лісовими пожежами. Виявлення лісових пожеж аерокосмічними засобами здійснюється, передусім, в районах авіаційної охорони лісів, а також наземної охорони, не забезпечених мережею стаціонарних спостережних пунктів.

Авіаційне патрулювання лісів полягає в систематичному спостереженні з повітря за лісовою територією з метою своєчасного виявлення пожеж і порушень правил пожежної безпеки. Авіапатулювання проводиться на літаках і вертольотах (наземне патрулювання в цих районах не відміняється). Патрульні польоти залежно від умов району польотів і видимості проводяться, як правило, при нормальній видимості на висотах від 600 до 800, а при добрій видимості - від 800 до 2000 м по встановлених маршрутах. Патрульні маршрути прокладаються з урахуванням забезпечення огляду усїєї території і найбільш небезпечних ділянок лісу, а також забезпечення вимог безпеки польотів[3].

Авіапатулювання найбільш поширений спосіб виявлення лісових пожеж. Головною перевагою цього способу є можливість контролю за пожежною ситуацією навіть на віддалених, не освоєних в транспортному відношенні ділянках лісової території. Охоплення великої площі кожним літальним апаратом (1,5-2,0 млн. га), робить цей спосіб виявлення відносно дешевим в порівнянні з наземним маршрутним патрулюванням і стаціонарною службою виявлення навіть при сучасній високій вартості оренди повітряних судів. Розрахунки показують, що для

організації виявлення лісових пожеж стаціонарними службами на території, що обслуговується одним патрульним літаком, необхідно побудувати близько 100 пожежно-спостережливих пунктів, а, отже, містити не менше 100 пожежних сторожів. При виявленні пожежі при авіапатрулюванні, можливо, скласти план гасіння, тобто виконати завдання розвідки, а також одночасно з виявленням лісових пожеж проводити контроль за дотриманням правил пожежної безпеки і загальний нагляд за санітарним станом лісів [1].

Авіапатрулювання, в результаті якого переміщення патрульного літака над територією, що охороняється, відбувається на високій швидкості, а також має великий радіус огляду і можливість повного огляду місцевості незалежно від рельєфу, у віддалених районах представляє єдину реальну можливість своєчасного виявлення пожеж [4].

У районах авіаційної охорони при належній кількості польотів на виявлення авіацією доводиться 98 % виникаючих пожеж, а в районах наземної охорони з авіапатрулюванням 72 %.

Головним недоліком авіаційного способу виявлення лісових пожеж є періодичність обльотів території, що охороняється. Якщо з пожежно-спостережливих вишок (щогл, пунктів) лісова пожежа може бути виявлена через 15-30 хвилин після його виникнення, то при авіапатрулюванні між моментом виникнення і виявлення пожежі нерідко проходить декілька годин. Можливість авіапатрулювання багато в чому залежить і від умов погоди, стану екіпажа і техніки [1].

Розрахунки швидкості виявлення лісових пожеж показали, що при триразовому авіапатрулюванні можна виявити протягом двох годин з моменту виникнення близько 55% пожеж і навіть при чотирикратному понад 70 %. Іншими словами, навіть при чотирикратному патрулюванні може створитися ситуація, коли пожежа буде виявлена зі значним запізненням і для ліквідації буде потрібно значні сили.

Організаційна готовність і правильне регулювання взаємодії служб протипожежної охорони лісів (авіаційною і наземною) найважливіша умова запобігання лісовим пожежам, їх своєчасному виявленню і ліквідації. Авіаційна і наземна охорона постійно удосконалює методи і засоби охорони лісів [7].

У останнє десятиліття ведуться космовізуальні спостереження за станом пожежної обстановки. При виявленні лісової пожежі визначаються його координати і площа. Найменша площа виявленого з космосу осередку лісової пожежі 100 м.кв. і погрішність координат виявленого осередку пожежі 0,5 - 1,0 км. Період повторного контролю виявлених осередків не більш за одну годину в денний час. Нині в США діє супутникова система NOAA, що дозволяє оцінити погодні умови,

виявити великі пожежі і, крім того, здійснювати моніторинг території чотири рази в добу [7]. Відмічаючи зростаючу роль космічних засобів лісопожежного моніторингу, слід зазначити, що вони не замінюють, а доповнюють авіапатрулювання, істотно розширюючи його можливості в плані своєчасного виявлення лісових пожеж. Аналізуючи можливості різних способів виявлення лісових пожеж, слід зазначити, що до теперішнього часу значна частина їх виявляється місцевим населенням [1].

У різних економічних, лісорослинних, природно-кліматичних умовах потрібне індивідуальне планування заходів щодо виявлення лісових пожеж на основі комплексного підходу зважаючи на специфіку району.

В період тривалої посухи число виникаючих пожеж досягає такої величини, що сили наземної і авіаційної охорони не можуть своєчасно локалізувати усі осередки і деяка частина пожеж виходить з-під контролю і досягає великих розмірів. Велика лісова пожежа, це пожежа, що охопила площу не менш ландшафтного урочища, носить змішаний характер поширення, здатний до саморозвитку та вимагає спеціальної організації для гасіння [6]. У зонах авіаційної охорони до великих відносять пожежі площею більше 200 га, а наземною 25 га і більш. У США критерієм розподілу лісових пожеж по великій є об'єм виконаної роботи при гасінні площа більше 120 га і тривалість дії не менше доби.

Протягом 2013-2014 років в Україні було досягнуто зменшення кількості пожеж та їх площі за рахунок кількох чинників: постійного моніторингу екосистем із залученням авіації, залучення пожежно-рятувальних підрозділів до гасіння пожеж на початковій стадії їх виникнення, комплексного застосування наземних та авіаційних сил і засобів, обмеження в'їзду до лісових масивів у період високих температур, проведення профілактичних рейдів та масштабна роз'яснювальна робота серед населення, у тому числі із залученням волонтерів.

Висновок. Відповідно до проведеного аналізу, можна стверджувати, що для організації та підтримки системи моніторингу по виявленню та мінімізації пожежної небезпеки по всі території лісовою фонду наявних ресурсів недостатньо і в цих умовах найбільш актуальним є створення сучасних методів інформаційного моніторингу та доповнення існуючої системи моніторингу радіотехнічними системам, такими, що включають повітряні патрулі, спостережні пункти з використанням засобів безпілотної малої авіації.

Список використаних джерел

1. Залесов С.В. Лесная пирология / Екатеринбург, 2006. 312 с.
2. Матвеев П.М. Обнаружение лесных пожаров / Красноярск, 1994, 96 с.
3. Груманс В.М, Стельмахович С.В. Лесные пожары и борьба с ними / Красноярск, 1991, 179 с.
4. Главацкий Г.Д. Экономическая эффективность системы обнаружения лесных пожаров / Главацкий Г.Д., Овчиников Ф.М // Лесное хозяйство, 2002. № 5. С.39-41.
5. Подшивалов В.А. Естественное возобновление на крупных гарях в сосновых лесах подзоны северной тайги Тюменской области / Екатеринбург, 2000. 24 с.
6. Щетинский Е.А. Тушение лесных пожаров / ВНИИЛМ, 2002. 104 с.
7. Щетинский Е.А. Охрана лесов / ВНИИЛМ, 2001, 306 с.
8. Національна доповідь про стан техногенної та пожежної безпеки в Україні в 2013 році / Офіційний сайт ДСНС України

Y. Skopincev, S. Gorbatiuk

ANALYSIS OF COMBUSTIBILITY OF THE FORESTS AND MONITORING OF THE STATE OF ECOSYSTEMS

Ліси України occupy 17,2 % territories with the general area of forest fund in 10,4 millions and. but included in the structure of territories of all landscape natural complexes of dry land. In the forests it is concentrated 90 % planetary supply of organic matter. At the same time he remains the source of wood and provides valuable raw material of different industries of national economy. During forest fires the valuable planting, forest materials, communications, settlements, domestic and wild animals, birds perish or damaged. Not uncommon cases of death of people at extinguishing of forest fires and air crashes conditioned by a zero-zero from a smokiness.

The above-mentioned circumstances stipulate actuality of perfection of measures which touch the guard of the forests from fires, prevention and minimization of losses, that they draw.

In the article the considered problems of optimization of monitoring of ecosystems, guard of the forests are from fires and their consequences, described methods of exposure of fires in the forests.

Keywords: ecosystem, forest, fire, monitoring, exposure of fires.