

СЪВРЕМЕННИ ТЕХНИКИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ГОРСКИ ПОЖАРИ

проф. д-р инж. Радостин Долчинков
Бургаски свободен университет

MODERN FOREST FIRE MANAGEMENT TECHNIQUES

Prof. Dr. Eng. Radostin Dolchinkov
Burgas Free University

Abstract: *Geographic information systems, their applications and technologies based on them are used at all stages, starting from the digital preparation of simple maps and reaching the creation of complex analyzes and models supporting adequate decision-making by management personnel in forestry organizations fires.*

Keywords: *Forest fires, global disaster, geographical areas, mapping, emergency management.*

Горските пожари са природни катастрофи, които причиняват необратимо унищожение на околната среда и живот. Горските пожари се превръщат в глобално бедствие, нанасящо огромни щети на горите и горското стопанство в целия свят. Нарушаването на целостта на горите се извършва чрез построяване на нови населени места, антропогенната дейност, както и пожарите, които предизвикват огромни материални щети. Те представляват постоянна заплаха за екологичните системи, инфраструктурата и селскостопанските площи и до голяма степен повишават риска от пожари.

Като цяло горските пожари предизвикват разстройване и влошаване на горските насаждения, обезлесяване на огромни територии, влошаване на защитните функции на горите, увеличаване на почвената ерозия, особено в планинските райони.

Сред основните фактори за избухването на пожари първо място заемат човешката небрежност и невнимание, горенето на стърнища в полета и градини, огънят след пикник и други дейности.

Нека направим една хронология на събитията които оказват отрицателно въздействие върху икономическото, социалното и екологичното състояние на отделни страни и цели географски райони.

2019 година – Съвместният изследователски център на ЕК представи своя 20-и пореден годишен доклад относно горските пожари в Европа, Близкия изток и Северна Африка, който обхваща 2019 г. Според констатациите в доклада изменението на климата продължава да оказва влияние като удължава и усилва опасността от пожари в Европа. През тази рекордно тежка в най-новата история година за целия свят по отношение на горските пожари в Европа изгоряха над 400 000 хектара необработваеми земи и огънят засегна рекордно голям брой защитени природни зони. Към месец март, тоест преди „сезона на пожарите“ в повечето страни, общата изгоряла площ в ЕС вече е била над средната годишна стойност за последните 12 години.

Същевременно, благодарение на по-добрата подготвеност и по-ефикасната реакция, през 2019 г. е имало най-малко злополуки и загуба на човешки живот – само трима души са пострадали вследствие на горски пожари в държавите, включени в доклада.

Националните доклади на държавите показват, че Испания, Португалия и Полша са отчели най-голям брой пожари в държавите от ЕС през 2019 г.

Според Европейската информационна система за горските пожари (EFFIS) Румъния (73 444 ha изгорели площи) е понесла най-много щети в защитени зони през 2019 г.

Горските пожари сериозно са засегнали защитените зони по „Натура 2000“ в Европа – 159 585 ha през 2019 г., тоест почти половината от общата изгорена площ в ЕС се е намирала в тези ключови зони на биологично разнообразие.

В борбата с горските пожари през 2019 година 35 пъти е било активирано бързото картографиране, което осигурява услугата за управление на извънредни ситуации по програмата „Коперник“, което представлява рекорд на годишна основа.

Пет пъти е бил задействан механизмът за гражданска защита на ЕС за горски пожари. Неговият капацитет беше разширен по линия на rescEU през 2019 г. – новият европейски резерв от възможности, който включва противопожарни самолети и хеликоптери.

В стратегията за биологичното разнообразие, предложена през май като част от Европейския зелен пакт, се предвиждат засаждането на най-малко 3 милиарда дървета до 2030 г.

Комисарят по въпросите на околната среда, океаните и рибарството Виргиниус Синкявичюс заяви: „Европейците видяха ужасяващи кадри от горските пожари по западното крайбрежие на САЩ, Сибир, Австралия и региона на Амазония. Пожарите обаче засегнаха сериозно и горите в Европа. Част от решението, което ще гарантира да не се стига до бедствия с такива трагични размери, е да пазим и управляваме горите си по начин, който да ги направи по-неуязвими на пожари и да позволим на природата сама да се защитава“.

Съвместният изследователски център на Евро Комисията съдейства съществено за ограничаването на рисковете от бедствия при горски пожари в Европа и в световен мащаб чрез разработването и използването на EFFIS и на Глобалната информационна система за горски пожари (GWIS).

Докладите за горските пожари в Европа, Близкия изток и Северна Африка са единствен по рода си източник на информация за противопожарните органи и политически отговорните лица в тази област в европейските и съседните държави. Те предоставят официални статистически данни за последствията от горските пожари, докладвани ежегодно от противопожарните администрации в тези държави.

Какво е положението през **2022 г.**

Според Европейската осведомителна система за горските пожари (EFFIS), която поддържа статистика от 2006 година, площите, които са изгорели през първата половина на 2022 година, надвишават тези, които са изгорели през цялата 2019 година.

Според френския „Монд“ от началото на годината пожарите във Франция са унищожили над 47 000 хектара. Това са рекордни цифри – имайки поради, че за цялата 2019 година са изгорели 43 602 хектара.

Тези стряскащи данни се дължат в огромна степен на двата пожара, които през юли опустошиха над 20 000 хектара гори в Жиронд.

Според данните на Европейската осведомителна система в срока сред 2006 година и 2021 година са опустошавани приблизително по 9814 хектара, като тези данни се удостоверяват от сателитни изображения, направени от европейската стратегия „Коперник“.

Интересна детайлност е, че някога – през 70-те и 80-те години на предишния век приблизително годишно във Франция пожарите са унищожавани по около 45 000 хектара.

Драстичното ограничение на пожарите е реализирано посредством сполучлива тактика, съчетаваща предварителна защита, горски патрули и бърза интервенция при разгорели се пожари.

Въпреки положителната организация обаче световното стопляне и увеличението на горската биомаса сега създават по-големи опасности от чести и интензивни пожари, в това число в северната част на Франция, разясняват френски медии.

Според изследванията и разчетите на американския изследовател д-р Алън Дърник, като резултат от горските пожари нашата планета е претърпяла истинска екологична катастрофа [1].

По данни на горската пожарна статистика, годишно в света се опожаряват от 10 до 15, а в някои години и 20 милиона хектара гори [2]. Само на територията на Европейския съюз за последните 30 години средногодишно се опожаряват по 480 000 хектара гори, като 85% от тях се намират в Средиземноморския район [3].

Данните от нашата горска пожарна статистика показват, че за последните 20-25 години средногодишно у нас се опожаряват по около 10 000 ha гори. Опожарените за същия период горски територии заемат приблизително 5% от общата горска територия на страната ни [4].

За решаването на посочените проблеми, свързани с отрицателните последици от горските пожари и борбата с тях на национално, регионално и международно ниво, се отделят значителни човешки, финансови, материални и научни ресурси.

Нормативни документи и структури регламентиращи общите решения за борба с горските пожари в глобален и регионален мащаб.

Структури и системи

В Европа

Към общия план за действие за Гражданска защита на ЕС под управлението на Обединен изследователски център са изградени и функционират три Европейски системи – EFFIS, EFRFS, EFFDAS;

- **Европейската информационна система за горски пожари (EFFIS)** се състои от модулна географска информационна система, която предоставя информация почти в реално време и историческа информация за горските пожари и техния характер в Европа, Близкия изток и Северна Африка. Мониторингът на пожари в Европейската информационна система за горски пожари включва пълния цикъл на пожара, като се предоставя информация за условията преди пожара и се оценяват щетите след него.

Европейската информационна система за горски пожари е създадена от Европейската комисия в сътрудничество с националните противопожарни администрации за подкрепа на службите, отговарящи за опазването на горите от пожари в ЕС и съседните страни, както и за да предоставя на службите на ЕК и на Европейския парламент хармонизирана информация за горските пожари в Европа.

От 1998 г. насам системата се подкрепя от мрежа от експерти от страните в така наречената **Експертна група по горските пожари**, която е регистрирана под ръководството на Генералния секретариат на Европейската комисия. Понастоящем тази група се състои от експерти от 43 държави от Европа, Близкия изток и Северна Африка.

Европейската информационна система за горски пожари включва следните модули, като се започне от състоянието преди пожара:

1. Оценка на опасността от пожар
2. Бърза оценка на щетите, включваща:
 - (2.1.) Активно откриване на пожара
 - (2.2.) Оценка на значимостта на пожара
 - (2.3.) Оценка на щетите по обхваната територия
3. Оценка на емисиите и разпръскване на пушека
4. Оценка на потенциалната загуба на почви
5. Възстановяване на растителността.

В допълнение, друг модул на системата, подпомагащ мониторинга на пожарите, е **модулът за новини за пожарите**, който геолокализира новините, свързани с горските пожари, публикувани в интернет на всеки един от европейските езици.

Информация в почти реално време относно първите два модула се предоставя чрез така наречения **инструмент за преглед на „настоящата ситуация“**.

В центъра на Европейската информационна система за горски пожари се намира така наречената противопожарна база данни, който включва подробна информация за индивидуалните записи за пожари, предоставени от държавите в мрежата на системата. В момента в базата данни се съдържат почти 2 милиона записа, предоставени от 22 държави. Информацията относно данните в базата данни се предоставя чрез **приложението за историята на пожарите** на системата.

- Европейска система за прогнозиране на риска от горски пожари (EFFRFS). Системата е разработена като помощен инструмент на Генералния Директорат за околна среда при ЕС. Основните и задачи се свеждат до използването на традиционни и разработването на нови методи за прогнозиране на риска за възникване на пожари на териториите на страните-членки. Разработват се програми за финансиране на разработването на нови методи за превенция на горски пожари;

- Европейска система за оценяване на щетите от горски пожари (EFFDAS). Системата се основава на картиране на опожарените райони с помощта на сателитни снимки. Оценка се базира на щетите, нанесени от големи пожари (над 50 хектара) към които се отнасят средно около 75% от годишно опожарените области в Европа.

- Мрежа за управление на пожарите в Югоизточна Европа (SEE FIRE), създадена през юни 2002 г. В нея участват 10 страни, включително и България

Документи

- Регламент на Европейския съюз (EES) № 2158/92 представляващ основа на Нова законова рамка за защита на горите в съюза [5,6,7,8,9];

- План на ЕС за развитие на подпомагането на държавите – членки в борбата с горските пожари, приет на базата на Наредба на Съвета (EES) № 2158/92 от 23.07.1992 г.;

- Наредба на ЕС с наименование „Фокус към гората“ № 2152/2003, регламентираща развитието на мероприятията от предходния план, действащ от 1992 до 2002 год.

(база данни, обучения, анализи на горските пожари, кампании за запознаване, тренировки и профилактики);

• План за развитие за периода 2003–2006 г. въведен от страните-членки на ЕС и „отворен“ за десет нови страни – членки. В плана са регламентирани размерите за съфинансиране на мерките по превенция (бдителност на хората 31,26%, информационни системи 25,43 %, обучения 20,69 %). Определени са и квотите за подпомагане на страните – членки (Испания 22,84, Португалия 22,79%, Гърция 18,37%, Италия 16,51%). Мероприятията към плана са продължени, а броят на участниците е разширен през следващите периоди.

Услугата на „Коперник“ за управление на извънредни ситуации осигурява на участниците в управлението на природни бедствия, причинени от човека извънредни ситуации и хуманитарни кризи, навременна и точна гео пространствена информация от дистанционно спътниково наблюдение, допълнена с наличната *in situ* информация или информация от отворени източници.

Услугата се състои от два компонента:

1. компонент за картографиране;
2. компонент за ранно предупреждение.

Компонентът за картографиране на услугата има покритие в целия свят и предоставя на горепосочените участници (най-вече органите за гражданска защита и агенциите за хуманитарна помощ) карти, основани на сателитни изображения. Услугата функционира пълноценно от 1 април 2012 г. и се осъществява от Съвместния изследователски център (JRC) на Европейската комисия.

Продуктите, генерирани от услугата, могат да се използват така, както са доставени (например, като цифрови или печатни карти). Те могат също така да се комбинират с други източници на данни (например с набори от цифрови характеристики в географска информационна система), за да се подпомогне гео пространственият анализ и процесите на вземане на решения на службите за спешна помощ.

Услугата за картографиране може да подкрепи всички етапи от цикъла на управление на извънредни ситуации: подготвеността, предотвратяването, намаляването на риска от бедствия, реакцията при извънредни ситуации и възстановяването. [16].

Компонентът за ранно предупреждение на услугата се състои от три различни системи:

- **Европейската система за информираност за наводнения (EFAS)**, която предоставя обзор на текущи и прогнозиран наводнения в Европа до 10 дни напред.
- **Европейската информационна система за горски пожари (EFFIS)**, която предоставя информация почти в реално време и историческа информация за горските пожари и техния характер в Европа, Близкия изток и Северна Африка.
- **Европейската обсерватория за сушиите (EDO)**, която предоставя свързана със сушиите информация и ранни предупреждения за Европа.

Световната система за информираност за наводнения (GloFAS), **Световната информационна система за горски пожари (GWIS)** и **Световната обсерватория за сушиите (GDO)** допълват горепосочените системи на световно равнище.

Услугата се предоставя безплатно на всички потребители – или по спешност – за дейности за управление на извънредни ситуации, които изискват незабавна реакция

или в неспешен режим — за подпомагане на дейности за управление на бедствия при извънредни ситуации, които не са свързани с незабавна реакция, за анализ и оценка на риска и уязвимостта на населението и активите или за възстановяване и реконструкция след бедствия. Тя може да се активира само от определени упълномощени потребители.

Публичният портал на услугата за управление на извънредни ситуации на програма „Коперник“ позволява изтегляне на всички карти и продукти, доставяни от тази услуга.

В България

Структури

- Национална служба „Пожарна безопасност и защита на населението“ при МВР (НСПБЗН – МВР);
- Държавна агенция по горите (ДАГ)
- Национално управление на горите (НУГ)
- Консултативен комитет по горите, създаден с изменението на Закона за горите публикуван в Д.В. бр. 64/2007г.

Нормативни документи

- Закон за горите в България. Д.В. бр. 125. от 29.XII.1997 г. Основополагащ нормативен документ регламентиращ специфичните мерки по опазване на горите от пожари.
- Правилник за прилагане на закона за горите. Приет с Постановление на МС № 80 от 06.07.1998 г.
- Наредба № 30 „Условия и ред за извършване на противопожарни мероприятия и опазване на горите от пожари“, ДВ бр. 17 от 24.VIII.2003 г.
- Закон за МВР в сила от 01.05.2006 г., Д.В. бр. 17 от 24.II.2006 г.
- Инструкция за взаимодействие между МВР и Министерството на земеделието и горите по опазване на горския фонд на Република България – МВР № 1 – 259/07.11.2007 г.; МЗГ № 1 – 04 – 04 – 87/06.11.2001 г.
- Закон за защитените територии, ДВ бр. 133 от 11.XI.1998 г.

При анализа на отделните термини и тяхното съдържание, свързани с горските пожари, се изясни, че отделните страни и региони използват различни термини, или еднакви термини, но с различно съдържание, дължащо се на различни по характер причини. Същият проблем е пренесен и в националните оценки при определяне на пожарния риск или пожарната опасност в горите. При анализа на методичните концепции и подходи при разработването на методики за определяне на пожарния риск в отделните страни се използват съответните термини и определения в оригиналния им смисъл със съответните коментари.

Първият опит за класифициране на горските територии за страните от Южна Европа, членки на ЕС (Португалия, Испания, Италия, Франция и Гърция), стартира с Пилотния проект за изграждане на информационна система за горските пожари, като се използва базата данни за периода 1989 – 1993 г. [10].

За територии с висок риск от пожари се считат тези, в които средногодишно възникват 4000 или повече пожара. Броят на пожарите може да бъде и по-малък, но средната площ на един пожар надхвърля 30 хектара. При тези условия като високо-

рискови се класифицират само райони в Португалия, Испания и Гърция и отделно поименно определени 7 района във Франция и 11 в Италия [11].

През 1997 г. Европейската комисия създава научна група с цел разработване и предложение на методи за оценка на риска от горски пожари и оценка на опожарените площи в Европейския съюз [12]. Тази група е част от Института за природна среда и устойчивост към Европейската комисия и е част от Обединения научен център (JRC). Работата на тази група завършва с разработването на Европейската информационна система за горски пожари (EFFIS), като нейното приложение започва от 2000 г. **Тази система е утвърдена от Европейския съвет и Парламента на Европа с Регламент (ЕС) № 2152/2003 г. (Forest Focus) като инструмент за мониторинг на горите и природната среда.**

На 23.02.2005 г. се провежда Трета среща на работната група за горските пожари, която предлага за дискусия „Основни предложения към EU 25 за класифициране на горите по пожарен риск [13]. На тази среща за първи път се въвежда понятието „пожарен риск (fire risk)” и компонентите, които се включват в него: **fire probability** и **fire potential damage**.

Пожарен риск = вероятност за пожар + потенциално пожарно въздействие

Това понятие е почти идентично с понятието „fire danger”, дадено в стандарта ISO 8421-1:1987.

За определяне на вероятността за възникване на горски пожар се въвежда понятието **честота на пожарите (fire frequency)**, определена като брой пожари, възникнали годишно (бр./год.). Този компонент се предлага да бъде в 5 степени. За същата цел се предлага и друг термин – **пожарна плътност (fire density)**, като под „пожарна плътност” се разбира броя на възникналите пожари годишно за дадена горска площ (територия). отново се предлага 5-степенна скала за този компонент.

За отчитане въздействието на втория компонент – **потенциалното пожарно въздействие** върху риска от пожари също се предлагат два варианта на показателя: **опожарена годишно площ (burned area)** или **пожарно въздействие (fire impact)**, представляващ опожарената горска площ годишно, отнесена към цялата оценявана горска територия. И тук скалата, която се предлага, е 5-степенна.

На 10.11.2005 г. се организира среща на групата експерти по горски пожари за решаване на проблема с определянето на пожарния риск в горите [14]. Предлагат се следните препоръки към 25-те европейски страни:

1. Определянето на пожарния риск да се базира на исторически преглед на данните за горските пожари
2. Административна единица, за която се отнася оценката на риска – провинция (NUTS3)
3. Исторически период за оценка: 10 години
4. Брой на класовете по риск: 3
5. Минимална площ на пожара: няма
6. Критериите за класифициране на риска трябва да бъдат ясни и еднозначни
7. Честотата (плътността) на пожарите и опожарените площи трябва да бъдат представяни като общо въздействие при определянето на степента на риска.

На базата на предложените препоръки Обединеният научен център (JRC) представя примерна апробация на „Метод за определяне на риска от пожари” в два варианта.

Разработката предлага два варианта за класифициране на териториите по степен на риск в зависимост от показателите плътност на пожарите и опожарената от тях площ.

Комбинацията от двата показателя и определянето на „класовете на пожарен риск” е показано в таблица 1.

Таблица 1
Класове на пожарен риск

Ниво на опожарената площ	Ниво на плътността на пожарите	Клас на пожарен риск
ниско	ниско	нисък
ниско	високо	среден
високо	ниско	среден
високо	високо	висок

В рамките на Европейския съюз липсва утвърдена единна методика за определяне на класа (степената) на пожарен риск или степен на риск от горски пожари. Вероятно по тази причина остава изискването всяка страна членка на ЕС да разработи собствена методика и да класифицира горските си територии по степен на риск от горски пожари.

По същество, класифицирането на горските територии по степен на риск от горски пожари, е мярка и характеристика на пожарната активност в тях. Пожарната активност в горите се оценява по два ясно определени показателя:

1. Брой на възникналите пожари в дадена горска територия за определен период от време;
2. Величина на опожарената от тях площ за същия период от време.

Формулирано е, че проучването на пожарната активност в горите на базата на данните за горските пожари по региони или горски територии, е задължителен етап при класифицирането на териториите по риск от горски пожари по няколко причини. Основната причина е, че горските територии се класифицират по степен на риск от горски пожари само при условие, че характерът на риска е „постоянен” или „цикличен”.

Проведеният анализ доказва необходимостта от използване технологията на географските информационни системи (ГИС) за висока ефективност в борбата с горските пожари.

Батик [15] посочва, че ГИС са преди всичко информационни системи, използващи специални качествени оперативни данни, които се организират на основа на разстоянието и координатите. Обобщено е, че ГИС включва процеси, които се използват при географски референтни графични данни за извършване на пространствен и статистически анализ, комбинирани с визуализация на географски карти, които са компютърно базирани.

Чрез ГИС се събират и разпространяват графични и неграфични данни, свързани с географски активи от различни източници. В структурата на ГИС влизат алгоритми, изпълнявани с езици за програмиране на високо ниво, за предоставяне на потребителя изискванията и функциите за съхранение, анализиране и показване на данни и информация.

Основна функция на информационната система е да трансформира данните в информация, с помощта на процесите конвертиране, организиране, структуриране и моделиране.

За представяне на реални обекти в ГИС се използват цифрови модели за визуализация и анализ на пространствените данни и свързаната с тях информация. Обикновено моделът на реалния обект в ГИС е отделен слой, представящ съответни обекти и явления, като терени, парцели, пътища.

Методиката за определяне на риска от горски пожари на територията на страната се разработва на основание изискванията на чл.1, ал.2, т.5; чл.2, т.4 и чл.3, ал.1 от Наредбата за условията, реда и органите за извършване на анализ, оценка и картиране на рисковете при бедствия (Д.В., бр.84 от 2 ноември 2012 г., изм. Д.В., бр.9 от 31 януари 2014 г.) и във връзка с прилагането на Мярка 8.3. Предотвратяване и възстановяване на щети по горите от горски пожари, природни бедствия и катастрофални събития от Програмата за развитие на селските райони 2014 – 2020 г. [17].

Целта на Методиката за определяне на риска от горски пожари, е да се направи класификация на горските територии по степен на риск.

Алгоритъм на Методиката

1. Определяне плътността на пожарите

Определяне на плътността на пожарите (fire density), като средногодишен брой възникнали пожари за определен период от време за площ от 1000 ha (10 km²) от горската територия на областта по формулата:

$$R_{\text{пл.}} = \frac{1000 \sum_{i=1}^n N_i}{n \times F_{\text{гор.тер.}}}$$

където:

$R_{\text{пл.}}$ – средногодишна числена стойност за плътност на пожарите на 1000 ha горска територия, бр./год./1000 ha;

N_i – годишен брой на възникналите пожари в горската територия, бр./год.

n – брой на годините в периода (10 години);

$F_{\text{гор.тер.}}$ – обща горска територия в областта, ha.

2. Определяне на фактичестката горимост на горската територия (real burned area), като средногодишно опожарена площ в хектари, отнесена към 1000 ha (10 km²) от горската територия на областта по формулата:

$$R_{\text{ф.гор.}} = \frac{1000 \sum_{i=1}^n F_{\text{оп.пл.}}}{n \times F_{\text{гор.тер.}}}$$

където:

$R_{\text{ф.гор.}}$ – средногодишна числена стойност за фактическа горимост на горската територия, ha/год./1000, ha;

$F_{\text{оп.пл.}}$ – годишно опожарена площ в горската територия на областта, ha/год.;

n – брой години в периода (10 години);

$F_{\text{гор.тер.}}$ – обща горска територия в областта, ha.

3. Определяне на интегриращият показател за риска от горски пожари – Рискът от горски пожари се определя като интегриращ показател, включващ числените стойности за плътността на горските пожари $R_{пл.}$ и фактическата горимост на горската територия $R_{ф.гор.}$ по формулата:

$$R_{п.риск} = R_{пл.} \times R_{ф.гор.}$$

Интегриращият показател за риска от горски пожари ($R_{п.риск}$) в горската територия отчита едновременно броя на възникналите пожари и големината на опожарената от тях площ.

4. Степента на риска от горски пожари се определя на основата на получените числени стойности за пожарния риск ($R_{п.риск}$) по приложената скала (табл. 2).

Таблица 2

Скала за определяне на степента на риска от горски пожари

Стойности на интегралния показател $R_{п.риск}$	Степен на риска от горски пожари
$R_{п.риск} \leq 0,1$	нисък
$R_{п.риск} > 0,1$ и $\leq 0,3$	среден
$R_{п.риск} > 0,3$	висок

Превенцията на риска от горски пожари съдържа:

- анализ и оценка на рисковете от горски пожари;
- картографиране на рисковете от горски пожари;
- контрол за изпълнение на дейностите по превенция на риска от горски пожари;
- статистика на горските пожари и засегнатите територии.

Превенцията на риска от горски пожари е свързана с трудности, които произтичат от следните факти:

- ✓ пожарите възникват на трудно достъпни места;
- ✓ разпространяват се с висока скорост;
- ✓ обхващат голяма площ;
- ✓ изискват голям ресурс от хора и техника за ликвидиране.

Причини за възникване на пожарите:

- 1 - пожари, причинени по невнимание;
- 2 - умишлени пожари;
- 3 - пожари, причинени от технически аварии;
- 4 - пожари, възникнали по неизвестни причини;
- 5 - пожари, причинени от мълнии.

При анализа се набелязват и факторите, влияещи върху степента на риск от възникване на горски пожари.

- Гъстота на населението – гъстотата на населението, което пряко или косвено може да бъде засегнато, е важен фактор за риска от горски пожари.

- Населени места и земеделски райони – близостта на горите до населените места е друг важен фактор за риска от горски пожари.
- Пътна инфраструктура – установено е, че близостта на пътищата и магистралите до горските масиви е важен фактор за риска от горски пожари.
- Горски масиви – гъстотата на горите и горските масиви е важен фактор при определяне на риска от горски пожари. Опасността от възникване на пожар в горите зависи от редица техни характеристики:
 - Височина на горския масив – височината на горските масиви определя основните характеристики на горите, оказващи влияние върху риска от горски пожари.
 - Изложение на горския масив – характерът на изложението на горския масив оказва непосредствено влияние върху риска от възникване на горски пожари. Тази топографска величина е свързана с продължителността на слънце греене, ъгъла на греене, влажността на въздуха, вятъра. Оценено е, че по-благоприятни условия за възникването и разпространението на горските пожари създават южните и западните склонове на горските масиви.
 - Наклон на горските хълмове – наклонът е една от важните характеристики, оказващи влияние върху риска от пожар. Установено е, че увеличаването на градиента на наклона на горските хълмове с 20 % увеличава площта на горящата повърхност с около 60 %
- Метеорологични фактори – количеството слънчева енергия, достигаща до земята, варира в зависимост от географското положение и атмосферните условия. Посочено е, че метеорологичните параметри като температура, валежи, относителна влажност, скорост и посока на вятъра имат най-важно значение за възникването на горски пожари, тяхната скорост и разпространение.

Установено е влиянието на отделните параметри върху риска от горски пожари, както следва:

- Влияние на температурата на околната среда – температурата на околната среда оказва непосредствено влияние върху риска от горски пожари. Оценено е, че повишаването на температурата с 2,4 °C води до увеличаване на степента на риск от пожари с 10 %.
- Влияние на вятъра – ветровете определят или променят посоката на пожара до нови области с лесно възпламеними горски видове. Освен това, те осигуряват свеж приток на кислород, който е ключова съставка при възникване на пожари. Скоростта и посоката на вятъра са от решаващо значение за риска от горски пожари.
- Влияние на валежите и относителна влажност – тези параметри пряко засягат влагата на запалимия материал, което оказва решаващо влияние върху зоната на риск от горски пожар. Средностатистическата относителна влажност има различни значения както през месеците от годината, така и през дните на седмицата и часовете от денонощието.

Систематичен анализ на картографиране на риска

Анализът на резултатите от Методиката за оценка на риска от горски пожари дава възможност за картографиране на риска в отделни области. Използвайки информационните системи за влиянието на отделните фактори за риск от горски пожари, се реализират с ГИС технологиите и картата на степента на риска. В зависимост от степента на риска от възникване на горски пожар, областите се оцветяват както следва:

- в зелен цвят се оцветяват областите с нисък риск от възникване на горски пожари;
- в жълт цвят – областите със среден риск;
- в червен цвят – с висок риск.

Заклучение

Превенцията на риска от горските пожари се осъществява не само чрез предприемане на необходимите предпазни мерки на място и време, а чрез ефективно използване на съвременни технологии на всеки етап от процеса на пожара.

Географските информационни системи за управление на пожари осигуряват възможност за преодоляване на съществуващите недостатъци в плановете за превенция на риска от пожари. Установено е, че ГИС технологиите съхраняват, актуализират, анализират и предоставят информацията на потребителя в желаната форма и време.

Подготовката на карти за риск от горски пожари гарантира определянето на рисковите зони и вземането на своевременно мерки за защита на персонала [18].

Географските информационни системи, техните приложения и технологиите, базирани на тях, се използват на всички етапи, започвайки от цифровата подготовка на обикновени карти и достигайки до създаването на сложни анализи и модели, подпомагащи вземането на адекватни решения от ръководния персонал в организациите за борба с горските пожари.

Литература

1. Горшенин, Н. М. Лесная пирология. Львов, 1981.
2. Доклад на европейската сметна палата. Люксембург, ЕСП/15/06.
3. Защита на горите срещу пожари – техническо ръководство. Национален център за агромеханизация и строителство в земеделието и горите. Екс ан прованс. 2000.
4. Любенов К., В. Константинов. Анализ и оценка на пожарите и пожарната опасност в горите. Сп. Лесовъдска мисъл, 1-2/2008.
5. Глобален център за мониторинг на пожари. Консултативна група по горски пожари към Обединените нации – Международна стратегия за намаляване на бедствията; Световна мрежа „Горски пожари“. Йохан Голдамер „Изграждане на глобална мрежа за горски пожари чрез учредяване на регионални мрежи“. Март 2004. Закон за горите / 2011.
6. European Commission – „Forest Fire in Southern Europe“, Report №1/July 2001.
7. European Commission – „Forest Fire in Europe“, Report №5/
8. European Commission – „Forest Fire in Europe“, Report №6/2006
9. European Commission – „Forest Fire in Europe“, Report №7/2007
10. European Forest Fire Information System (EFFIS). Regulation EEC № 804/94.
11. Правилник на Комисията (ЕИО) № 2158/92 за защита на горите на Общността от пожари. Офиц. в-к № L217, 31/07/1992.
12. Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2013. Luxembourg, 2014.
13. Initial proposals for a EU25 forest fire risk classification. Third Meeting of the Informal Working Group on Forest Fires. 23.02.2005.
14. Towards an EU 25 forest fire risk classification. Meeting of the Group of Experts of Forest Fire. Ispra. 10.11.2005.
15. Суат Кетен. Картографиране на риска при борбата с горски пожари. Дисертация. ВСУ, 2018 г.

16. Любенов, К. Оценка и картографиране на риска от горски пожари на територията на страната – за нуждите на Програмата за развитие на селските райони (2014–2020 г.) – Мярка 8. „Инвестиции в горските територии, развитие и подобряване на жизнеспособността на горите”. ИАГ. МЗХ. ноември 2016. [http://www.iag.bg/data/docs/Oценка_i_kartografirane_na_risk_ot_gorski_pozhari.pdf].
17. Любенов, К. Методика за определяне на риска от горски пожари на територията на страната – за нуждите на мярка 8 „Инвестиции в горските територии – развитие и подобряване на жизнеспособността на горите” от ПРСР (2014–2020 г.). МЗХ. април 2016. София.
18. Наредба № 20 за съдържанието, условията и реда за създаването и поддържането на горскостопанските карти. ДВ. бр. 95/2016.
19. Любенов К., П. Панов. Горските пожари в България 1991–2000 г. Сп. Лесовъдска мисъл, 2/2000.
20. Наредба за условията, реда и органите за извършване на анализ, оценка и картографиране на рисковете от бедствия. Д.в., бр. 84 от 2 ноември 2012, изм. Д.В., бр. 9 от 31 януари 2014 г.
21. Forest fire in the South of the European union (Regulation (EES) № 2158/92). Brussels, 1996.
22. Forest in the ECE Region. UN / ECE / FAO. 04/2015.
23. Forest Fires – 2008. Italian National Forest Corps. Roma, 2009.
24. Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2012. Luxembourg, 2013.
25. Forest fires in Europe. Report № 11/2010.
26. Steve Mealey. Classifying a Forest’s risk of fire. Oregon forest Resources Institute, 2000.
27. UN-ECE/FAO. Contribution to the Forest Resources Assessment. 2000, UN, New York and Geneva, 2000.
28. Камен Д. Сейменлийски, ОПЕРАТИВНО УПРАВЛЕНИЕ - НОВИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА, Годишник БСУ, 2020, том XLII, с. 183 - 190, ISSN: 1311-221X
29. К. Сейменлийски, Силвия Лецковска, Радослав Симионов, Елдар Заеров, СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИЧНИ РЕШЕНИЯ В ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕТО, Годишник БСУ, 2018, с. 78 – 83, ISSN: 1311-221-X
30. Камен Сейменлийски, Силвия Лецковска, Радослав Симионов, Актуални аспекти на въздействието на електротехниката върху околната среда, Journal of Computer Science and Communications, vol.1, p. 200-205, ISBN 978-619-7126-57-0, 2018
31. Камен Сейменлийски, СЪДЕБНИТЕ ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИ ЕКСПЕРТИЗИ – НАСТОЯЩИ И БЪДЕЩИ ПРОБЛЕМИ, Юридически сборник, БСУ, 2021, том XXVIII, стр. 181 – 188, ISSN: 1311-3771.