

ИКОНОМИЧЕСКИ ЩЕТИ, КОИТО ГОРСКИТЕ ПОЖАРИ НАНАСЯТ ВЪРХУ ПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

Гл. ас. инж. Мариана Александрова Цекова

Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“ – филиал Смолян

Резюме: Разгледани са финансовите и икономически последици от горските пожари върху пътната инфраструктура. Горските пожари водят до значителни разходи за ремонт и възстановяване на повредената инфраструктура. Освен това причиняват закъснения в движението на товари и засягат непрекъснатостта на веригата за доставки. Всичко това създава голямо напрежение върху публичните субекти, отговорни за инфраструктурата. Унищожаването на застраховани обекти повишава застрахователните премии. Наблюдава се рязък спад на приходите за бизнеси, свързани с доставка на стоки и туризъм, поради затруднен или прекъснат достъп.

Ключови думи: горски пожари, икономически загуби, разходи за ремонт, застрахователни премии

ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY FOREST FIRES ON ROAD INFRASTRUCTURE

Chief Asst. Eng. Mariana Aleksandrova Tsekova

Varna Free University "Chernorizets Hrabar" - Smolyan Branch

Abstract: The financial and economic consequences of forest fires on road infrastructure are examined. Forest fires lead to significant costs for repair and restoration of damaged infrastructure. They also cause delays in the movement of goods and affect the continuity of the supply chain. All this creates great pressure on public entities responsible for infrastructure. The destruction of insured objects increases insurance premiums. There is a sharp decline in revenue for businesses related to the delivery of goods and tourism due to difficult or interrupted access.

Key words: wildfires, economic loss, repair costs, insurance premiums

В последните години се наблюдава значително нарастване на случаите на горски пожари в целият свят. Това представлява много тревожна тенденция, надхвърляща преките физически щети от тях. В настоящият доклад се анализира влиянието на горските пожари върху финансите и икономиката на страната и се дават насоки за намаляване на загубите от тях.

1. Икономически последици от въздействието на горските пожари върху пътната инфраструктура

Количествено са определени значителните финансови и икономически последици, произтичащи от щетите и прекъсванията на пътната инфраструктура, причинени от горски пожари.

1.1 Преди разходи за ремонт и реконструкция

Горските пожари водят до значителни разходи за ремонт на повредена инфраструктура. Например, мегапожарите от 2020 г. във Вашингтон, Орегон и Калифорния са причинили очаквани разходи за ремонт от 3 милиона долара за контрол на трафика, 17,5 милиона долара за скалиране на наклони, 24 милиона долара за опасни дървета и 43 милиона долара за структурни щети, като общите щети са стрували 127 783 долара на километър[1]. Щетите, свързани с климата, само по отношение на асфалтовите пътища, могат да струват до 20 милиарда долара за ремонт до края на века, с допълнителни 5,8 до 10 милиарда долара за подобрения[2]. Освен непосредствените ремонти, са необходими значителни инвестиции за подобрения, за да се гарантира, че пътищата могат да издържат на променящите се условия и бъдещи горски пожари.

1.2 Други икономически загуби

Затварянето на пътища и отклоненията значително нарушават транспортните мрежи, причинявайки ***закъснения в движението на товари и засягайки непрекъснатостта на веригата за доставки***. Това води до недостиг на основни стоки, повишени разходи за доставка и по-високи цени на стоки и услуги. Местните икономики, особено тези, разчитащи на туризма, претърпяват рязък спад на приходите поради нарушен достъп.

Горските пожари водят до ***огромни застраховани и незастраховани загуби*** (напр. 50 милиарда долара застраховани, 200-275 милиарда долара общо за пожарите в

Лос Анджелис[3]). Това повишава застрахователните премии в цялата страна. Правителствата са изправени пред по-високи разходи за обществена безопасност и транспорт (увеличение от 17,8% за транспорта), като същевременно претърпяват спад на БВП и повишена вероятност от бюджетни дефицити. Унищожаването на частен капитал и публична инфраструктура, съчетано със затваряне на бизнеси и намалена клиентска активност, намалява общото производство и заетост. Горските пожари могат да намалят тримесечния БВП (напр. 0,1-0,3 процентни пункта за първото тримесечие на 2025 г. [3]) и да причинят значителни загуби на заплати [4].

Горските пожари създават значително *фискално напрежение върху публичните субекти*, отговорни за инфраструктурата. Те едновременно водят до "по-високи разходи" за транспорт (увеличение от 17,8% [5]) и обществена безопасност, като същевременно причиняват "спад на БВП на окръжно ниво" и увеличават "вероятността от бюджетен дефицит"[5]. Тази комбинация от нарастващи разходи и намаляващи приходи води до тежко фискално предизвикателство за местните и държавните правителства. Средствата, които иначе биха могли да бъдат използвани за поддръжка, подобрения или други обществени услуги, трябва да бъдат пренасочени към незабавна реакция и възстановяване след горски пожари, което потенциално възпрепятства дългосрочното развитие и изграждането на устойчивост.

1.3 Непропорционално икономическо въздействие на горските пожари върху уязвимите части на обществото

Възстановяването на инфраструктурата в общности с недостатъчно обслужване често изостава от по-богатите квартали, увековечавайки социалните неравенства[3]. Повредените пътища и нарушената работа на обществения транспорт в тези райони възпрепятстват достъпа до основни услуги като здравеопазване, заетост и вериги за доставки.

Наблюдението, че възстановяването на инфраструктурата "значително изостава от по-богатите квартали" в "общностите с недостатъчно обслужване", разкрива, че въздействието на горските пожари върху пътната инфраструктура има дълбоко социално-икономическо измерение. Това непропорционално възстановяване изостря уязвимостите за определени групи от населението, подчертавайки, че планирането на устойчивостта трябва изрично да включва справедливо разпределение на ресурсите и

участие на общността, за да се предотврати по-нататъшна маргинализация. Ако пътищата, обслужващи уязвими общности, се ремонтират по-бавно, това пряко влияе върху достъпа им до основни нужди, работни места и възможности, задълбочавайки съществуващите социални неравенства.

Таблица 1: Икономически разходи, свързани с въздействието на горските пожари върху пътната инфраструктура

Категория разходи	Описание и количествени оценки
Преки разходи за ремонт и реконструкция	Значителни разходи за ремонт на пътни настилки, мостове, водостоци, знаци и мантинели. Пример: 127 783 долара на километър за щети след мегапожарите през 2020 г. До 20 милиарда долара за ремонт на асфалтови пътища до края на века, плюс 5,8-10 милиарда долара за подобрения.
Нарушения на веригите за доставки	Забавяния на товарни превози, недостиг на основни стоки (храна, дървен материал), повишени разходи за доставка, по-високи цени на стоки и услуги.
Загубена икономическа активност/БВП	Намаляване на производството и заетостта поради унищожена инфраструктура и затворени бизнеси. Пример: 0,1-0,3 процентни пункта намаление на БВП за първото тримесечие на 2025 г. Обща загуба на заплати от 297 милиона долара за местни бизнеси и служители.
Повишени застрахователни премии	Значителни застраховани загуби (75 милиарда долара за пожарите в Лос Анджелис) водят до повишаване на премиите в цялата страна.
Увеличение на публичните разходи	По-високи разходи за обществена безопасност (пожарогасене) и транспорт (увеличение от 17,8%). Повишена вероятност от бюджетен дефицит за местните власти.
Загуби от туризъм и местни приходи	Рязък спад на приходите за бизнеси, особено в сектори, зависими от достъпа и туризма, поради затваряне на пътища и нарушен достъп.

В таблица 1 са представени конкретни данни, които показват огромното влияние на горските пожари върху икономиката на страната. Високите представени разходи служат като силно основание за проактивни инвестиции в превенция на горски пожари и устойчивост на инфраструктурата. Тя предлага критични данни за политиките и правителствените агенции, за да разберат мащаба на финансовите ресурси, необходими за реакция, възстановяване и бъдещо смекчаване. Включвайки категории като прекъсвания на веригите за доставки и загубена икономическа активност, тя подчертава, че истинската икономическа цена се простира далеч отвъд прекия ремонт, обхващайки широкообхватни ефекти на доминото.

2. Начини за намаляване на икономическите загуби от горски пожари

Горските пожари нанасят значителни икономически загуби, които се изразяват в унищожена дървесина, повредени екосистеми, разходи за гасене, загуба на туристически приходи, замърсяване на въздуха и водата, както и дългосрочни щети върху почвата и биоразнообразието [6,7,8,9]. За да се намалят тези загуби, е необходим комплексен подход, който включва превенция, ефективно реагиране и възстановяване [10,11,12,13].

2.1. Превенция

Превенцията е най-ефективният начин за намаляване на икономическите загуби от горски пожари. Тя включва:

- **Управление на горивния материал:**
 - **Прокарване на просеки и минерализовани ивици:** Тези прегради забавят разпространението на огъня, като премахват горивния материал;
 - **Контролирано изгаряне:** Под контролирани условия се изгарят сухи храсти, паднали листа и други горими материали, които могат да послужат за разпространение на пожар. Това намалява натрупването на горивен материал и риска от неконтролируеми пожари;
 - **Санитарни сечи:** Премахване на болни, изсъхнали или нападнати от вредители дървета, които представляват потенциален горивен материал.
- **Ранно откриване и наблюдение:**

- **Изграждане на наблюдателни пунктове:** Разполагане на кули или други съоръжения с персонал, който да следи за признаци на пожар;
 - **Използване на технологии:** Термокамери, дроне, сателитни изображения и специализиран софтуер могат да осигурят бързо и точно локализиране на възникващи пожари, дори в отдалечени райони;
 - **Оповестителни системи:** Системи за бързо известяване на отговорните органи и населението при възникване на пожар.
- **Информиране и обучение на населението:**
 - **Образователни кампании:** Повишаване на осведомеността за причините за горски пожари (над 90% са причинени от човешка дейност) и начините за тяхното предотвратяване;
 - **Поставяне на табели:** Разполагане на предупредителни табели в горите, напомнящи да не се пали огън и да се спазват правилата за безопасност;
 - **Обучение на доброволци:** Обучение на местни жители и доброволци за първоначално реагиране при пожар и подпомагане на пожарните екипи.
- **Инфраструктура:**
 - **Изграждане и поддържане на пътища:** Осигуряване на достъп на противопожарна техника до всички части на гората;
 - **Водни източници:** Изграждане и поддържане на водни източници (резервоари, езера) в близост до горски масиви за бързо зареждане на пожарогасителна техника.

2.2. Ефективно реагиране

Бързата и адекватна реакция е от ключово значение за минимизиране на щетите. Това включва:

- **Бързо мобилизиране на сили и средства:**
 - **Координирани действия:** Ефективна координация между пожарните служби, горското стопанство, армията и доброволците;

- **Специализирана техника:** Наличие на достатъчно противопожарни автомобили, цистерни, хеликоптери и самолети за гасене от въздух.
- **Използване на съвременни методи за гасене:**
 - **Насрещен огън:** Контролирано създаване на нов фронт на огъня, който се движи срещу основния пожар, за да изчерпи горивния материал и да го спре;
 - **Прокарване на траншеи:** Изкопаване на земни прегради, които да спрат разпространението на огъня по земята.
- **Защита на критична инфраструктура и населени места:** Приоритетно насочване на усилията за гасене към зони, които са в непосредствена опасност

2.3. Възстановяване

След овладяване на пожара, бързото и адекватно възстановяване е важно за намаляване на дългосрочните икономически и екологични щети:

- **Бързо залесяване:** Засаждане на нови дървета, съобразени с местните условия, за да се възстановят унищожените горски площи.
- **Мерки против ерозия:** Изграждане на защитни съоръжения за предотвратяване на ерозията на почвата, която става уязвима след пожар.
- **Възстановяване на биоразнообразието:** Подкрепа за естественото възстановяване на флората и фауната в засегнатите райони.
- **Икономическа подкрепа:** Предоставяне на подкрепа на засегнатите общности и бизнеси (например в туризма или дърводобива).

Чрез прилагането на тези мерки могат да се намалят значително икономическите загуби от горски пожари и да се осигури по-устойчиво бъдеще за горските екосистеми и свързаните с тях икономически дейности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. As wildfires rage in LA area, infrastructure – including roadways – under threat - ASCE, обществен достъп на май 30, 2025, <https://www.asce.org/publications-and-news/civil-engineering-source/article/2025/01/15/as-wildfires-rage-in-la-area-infrastructure-including-roadways-under-threat>
2. Climate Change Poses Risks to Neglected Public Transportation and Water Systems, обществен достъп на май 30, 2025, <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/issue-briefs/2024/09/climate-change-poses-risks-to-neglected-public-transportation-and-water-systems>
3. /22/25: Economic Impact of LA Wildfires - Cresset Capital, обществен достъп на май 30, 2025, <https://cressetcapital.com/articles/market-update/1-22-25-economic-impact-of-la-wildfires/>
4. The economics of a disaster: How the LA wildfires may impact the economy - Ohio University, обществен достъп на май 30, 2025, <https://www.ohio.edu/news/2025/02/economics-disaster-how-la-wildfires-may-impact-economy>
5. Economic impact of the Los Angeles wildfires - PreventionWeb.net, обществен достъп на май 30, 2025, <https://www.preventionweb.net/news/economic-impact-los-angeles-wildfires>
6. Чакър А., Антонов И., Моделиране течението над огнище на пожар. Математически модел на течението - ПРОЕКТИРАНЕ И СТРОИТЕЛСТВО НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЕВРОКОДОВЕТЕ = Civil Engineering Design and Construction – София: НТС по строителство в България, 2010, стр. 279-283, ISSN 2603-4255; ISSN 1314-6955; ISSN 2683-071X
7. Чакър А., Антонов И., Моделиране течението над огнище на пожар. Резултати от численото пресмятане” на научна конференция “ПРОЕКТИРАНЕ И СТРОИТЕЛСТВО НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЕВРОКОДОВЕТЕ = Civil Engineering Design and Construction – София: НТС по строителство в България, 2010, стр. 284-289, ISSN 2603-4255; ISSN 1314-6955; ISSN 2683-071X,
8. Чакър А., Величкова Р., Плоска вертикална неизотермична струя над огнището на пожара - НАУЧЕН алманах на Варненския свободен университет

- “Черноризец Храбър”. Архитектура и строителство. – Варна: Варненския свободен университет “Черноризец Храбър”, 2012, стр. 53-65, ISSN 1311-9222
9. Чакър А., Величкова Р., Интегрален метод за вертикална плоска неизотермична струя над огнището на пожара - НАУЧЕН алманах на Варненския свободен университет “Черноризец Храбър”. Архитектура и строителство – Варна, 2012, стр. 66-83, ISSN 1311-9222
10. 1/22/25: Economic Impact of LA Wildfires - Cresset Capital, осъществен достъп на май 30, 2025, <https://cressetcapital.com/articles/market-update/1-22-25-economic-impact-of-la-wildfires/>
11. The economics of a disaster: How the LA wildfires may impact the economy - Ohio University, осъществен достъп на май 30, 2025, <https://www.ohio.edu/news/2025/02/economics-disaster-how-la-wildfires-may-impact-economy>
12. Economic impact of the Los Angeles wildfires - PreventionWeb.net, осъществен достъп на май 30, 2025, <https://www.preventionweb.net/news/economic-impact-los-angeles-wildfires>
13. Understanding Wildfire Prevention, Preparedness, and Mitigation Solutions, осъществен достъп на май 30, 2025, <https://www.tidalbasingroup.com/understanding-wildfire-prevention-preparedness-and-mitigation-solutions/>