

УДК 614.849

***КОМПЛЕКСНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И
ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЧАСТОТУ ЛЕСНЫХ И
ГОРОДСКИХ ПОЖАРОВ***

Аксенов С.Г.

*д-р э.н., профессор,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
РФ, г. Уфа*

Курамышин А.Р.

*студент,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
РФ, г. Уфа*

Аннотация. В статье анализируются природные и антропогенные причины возникновения пожаров в лесах и населенных пунктах. Рассматриваются механизмы воздействия молний, засушливых периодов и сильных ветров, а также роль человеческой деятельности, включая неосторожное обращение с огнем, сельскохозяйственные палы и техногенные аварии. Обсуждаются последствия пожаров для экосистем, экономики и здоровья людей. Предлагаются направления профилактической работы и снижения пожарных рисков.

Ключевые слова: лесные пожары, антропогенные факторы, природные факторы, населенные пункты.

***THE COMBINED IMPACT OF CLIMATE CHANGE AND HUMAN
ACTIVITY ON THE FREQUENCY OF FOREST AND URBAN FIRES***

Aksyonov S.G.

Doctor of Economics, Professor,

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russian Federation*

Kuramshin A.R.

Student,

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russian Federation*

Abstract. This article analyzes the natural and anthropogenic causes of fires in forests and populated areas. It examines the mechanisms of lightning, droughts, and strong winds, as well as the role of human activity, including careless fire handling, agricultural fires, and man-made accidents. The consequences of fires for ecosystems, the economy, and human health are discussed. Suggested approaches for preventive measures and fire risk reduction are presented.

Keywords: forest fires, anthropogenic factors, natural factors, populated areas.

Пожары в лесах и населенных пунктах представляют собой одну из самых серьезных угроз для природных экосистем и человеческой инфраструктуры. Ежегодно огонь уничтожает миллионы гектаров лесных массивов, приводит к гибели людей и животных, наносит колоссальный экономический ущерб. Понимание причин возникновения пожаров необходимо для разработки эффективных мер профилактики и борьбы с ними. Причины пожаров можно разделить на две большие группы, а именно природные и антропогенные факторы. Природные факторы не зависят от деятельности человека, тогда как антропогенные факторы напрямую связаны с человеческим поведением и хозяйственной деятельностью [1].

Среди природных факторов главное место занимают грозовые разряды. Молния, ударяющая в дерево или сухую растительность, может стать мощным источником воспламенения, особенно в условиях продолжительной засухи. Статистика показывает, что в отдаленных таежных районах до восьмидесяти процентов всех лесных пожаров возникает именно по вине гроз. При этом молнии часто инициируют так называемые верховые пожары, которые распространяются с огромной скоростью и труднее всего поддаются тушению [2].

Помимо молний, важным природным фактором выступает длительное отсутствие осадков. Засушливые периоды приводят к сильному обезвоживанию лесной подстилки, мхов и торфяников. В таких условиях любая искра способна вызвать крупное возгорание. Ветры дополнительно усугубляют ситуацию, перенося горящие частицы на большие расстояния и создавая новые очаги пожара в десятках километров от исходной точки. Климатические изменения, наблюдаемые в последние десятилетия, увеличивают частоту и интенсивность засух, что прямо повышает пожарную опасность [3].

Антропогенные факторы по своему разнообразию и частоте проявления значительно превосходят природные причины. Более девяноста процентов всех пожаров в населенных пунктах и около семидесяти процентов лесных пожаров в густонаселенных регионах возникают из-за действий человека. Наиболее распространенной причиной становится неосторожное обращение с огнем. Брошенный окурок, непотушенная спичка, оставленный без присмотра костер часто приводят к катастрофическим последствиям. Примером служат ежегодные весенние палы сухой травы, которые быстро переходят на лесные массивы и дачные постройки [4].

Сельскохозяйственная деятельность также вносит огромный вклад в пожарную статистику. Фермеры и владельцы частных участков нередко выжигают сухую растительность на полях, считая это простым способом очистки земли. Однако такой метод практически всегда выходит из под контроля. Огонь перекидывается на лесополосы, луга и расположенные рядом деревни. Аналогичная ситуация возникает при несанкционированных свалках мусора. Тление отходов может продолжаться несколько дней, а затем воспламенить окружающую сухую траву или кустарник. В результате страдают как природные экосистемы, так и жилые зоны [5].

Техногенные аварии и неисправное оборудование представляют собой еще один крупный класс антропогенных причин. Искры из глушителей автомобилей и мотоциклов, короткое замыкание в линиях электропередачи, неисправности в системах газоснабжения или нефтепроводах нередко инициируют пожары в лесах и поселках. Особенно опасны в этом отношении железные дороги. Тормозные колодки поездов и искры от колес на рельсах в сухую ветреную погоду могут поджечь растительность вдоль полотна на многие километры. Такие пожары распространяются линейно и быстро захватывают большие территории [6].

Населенные пункты, расположенные вблизи лесных массивов, испытывают двойную нагрузку. С одной стороны, они сами могут стать источником пожара из-за хозяйственной деятельности человека. С другой стороны, лесной пожар, возникший по природной или антропогенной причине, представляет прямую угрозу для домов и инфраструктуры. Известны многочисленные случаи, когда крупные лесные пожары полностью уничтожали целые деревни и даже небольшие города. Эвакуация жителей в таких ситуациях часто происходит в экстренном порядке, а материальный ущерб исчисляется миллиардами рублей [7].

Взаимодействие природных и антропогенных факторов создает сложные синергетические эффекты. Например, засуха, являясь природным фактором, значительно повышает вероятность того, что небольшая человеческая неосторожность приведет к катастрофе. Ветры, также природное явление, многократно ускоряют распространение огня от антропогенного источника. Таким образом, разделение причин на две группы условно, поскольку в реальности они всегда действуют совместно, усиливая друг друга. Понимание этого взаимодействия критически важно для прогнозирования пожаров [1].

Изменение климата в последние десятилетия выступает в роли глобального модератора всех пожарных рисков. Повышение средней температуры, особенно в летний период, удлиняет продолжительность пожароопасного сезона. Снежный покров сходит раньше, а осадков выпадает меньше, чем в прошлом. В результате лесная подстилка и торфяники успевают пересохнуть до такой степени, что даже слабая искра вызывает возгорание. Климатологи предсказывают дальнейший рост числа засушливых дней в умеренных широтах, что неизбежно увеличит количество как природных, так и антропогенных пожаров [2].

Значительный вклад в антропогенную пожарную нагрузку вносит также умышленный поджог. По разным оценкам, от пяти до пятнадцати процентов лесных пожаров возникает из за преднамеренных действий людей. Мотивы поджигателей могут быть разными, включая сокрытие незаконных вырубок, хулиганство, а также попытки искусственно расширить сельскохозяйственные угодья. Борьба с умышленными поджогами осложняется трудностью выявления виновных. Часто поджигатели действуют в отдаленных районах, где отсутствует видеонаблюдение и быстрое реагирование служб [3].

Лесные пожары, возникающие по природным причинам, имеют определенную сезонность. Основной пик грозовой активности приходится на

середины лета, когда воздух максимально прогрет и накоплено много сухой органики. В этот период молнии могут генерировать до нескольких десятков очагов одновременно на большой территории. Интересно, что в горных районах доля грозových пожаров выше из за частого образования кучево дождевых облаков. В равнинных же регионах с высокой плотностью населения преобладают антропогенные причины [4].

Влияние пожаров на здоровье людей выходит далеко за рамки прямого воздействия огня. Дым от горения лесов и торфяников содержит огромное количество мелкодисперсных частиц, окиси углерода, формальдегида и других токсичных веществ. Эти загрязнители распространяются на сотни километров от места пожара, вызывая обострение респираторных и сердечно сосудистых заболеваний у населения городов и сел. Особенно страдают дети, пожилые люди и те, кто уже имеет хронические болезни легких. Экономические потери от ухудшения здоровья населения в результате дымовых завес сопоставимы с прямым ущербом от уничтожения имущества [5].

Для снижения негативного влияния антропогенных факторов необходимо усиление противопожарной пропаганды и контроля. Простые меры, такие как очистка приусадебных участков от сухой травы, запрет на разведение костров в пожароопасный период, установка систем молниезащиты на зданиях и линиях электропередачи, могут значительно уменьшить число инцидентов. Регулярное патрулирование лесов, особенно во время выходных и праздничных дней, также дает ощутимый результат. Обучение населения правилам поведения при пожаре и создание добровольных пожарных дружин укрепляют готовность к быстрому реагированию [6].

Природные факторы практически невозможно контролировать напрямую. Однако можно создавать инфраструктуру, снижающую ущерб от

грозовых пожаров. Например, прокладка противопожарных разрывов и минерализованных полос в лесах ограничивает распространение огня от молнии. Системы раннего обнаружения с использованием видеокамер и спутникового мониторинга позволяют зафиксировать грозовой очаг в первые минуты после удара. Такие технологии уже применяются в ряде регионов и доказывают свою эффективность, сокращая время реагирования пожарных бригад с нескольких часов до получаса [7].

Антропогенные факторы часто тесно переплетаются с социальными и экономическими условиями. В регионах с низким уровнем жизни и слабой инфраструктурой люди вынуждены использовать огонь для сжигания мусора или обогрева жилищ, что создает дополнительные риски. Отсутствие централизованного вывоза отходов приводит к стихийным свалкам, которые тлеют неделями. В таких условиях даже незначительное изменение ветра способно превратить локальный очаг в масштабное бедствие. Поэтому решение проблемы пожаров требует не только технических, но и социально-экономических улучшений [1].

Особую опасность представляют торфяные пожары. Торфяники могут гореть в подземном слое в течение многих месяцев, выделяя огромное количество дыма и токсичных газов. Возникновение таких пожаров обычно связано с антропогенными факторами, а именно с осушением болот для сельскохозяйственных нужд и последующим неосторожным обращением с огнем. Природные причины, такие как молния, также могут инициировать горение торфа, но это происходит реже. Торфяные пожары чрезвычайно трудно тушить, потому что огонь распространяется под поверхностью и не виден с воздуха [2].

Опыт различных стран показывает, что наиболее успешной стратегией борьбы с пожарами является сочетание активного тушения с широкими

профилактическими мерами. В Финляндии и Канаде, например, созданы национальные системы мониторинга пожарной опасности, учитывающие как природные погодные факторы, так и антропогенную нагрузку. Эти системы прогнозируют риск возникновения пожаров на пять семь дней вперед с высокой точностью. В России подобные разработки также внедряются, но их охват пока недостаточен, особенно для удаленных северных территорий, где грозные пожары остаются главной проблемой [3].

Застройка населенных пунктов вблизи лесных массивов требует специальных противопожарных требований. Минерализованные полосы вокруг поселков, запрет на хранение легковоспламеняющихся материалов на придомовых территориях, обязательное наличие источников воды для тушения являются важными элементами защиты. К сожалению, многие дачные и коттеджные поселки строятся без учета этих норм. В результате при лесном пожаре огонь беспрепятственно переходит на жилые дома, и спасти их практически невозможно. Регулярные проверки соблюдения противопожарных правил должны стать обязательной практикой для муниципальных властей [4].

Анализ крупных катастрофических пожаров последних лет, таких как пожары в Калифорнии, Австралии, Греции и Сибири, показывает общую закономерность. Все эти события происходили в условиях экстремальной засухи и сильного ветра, то есть при доминировании природных факторов. Однако непосредственной причиной в большинстве случаев становилась человеческая деятельность, например обрыв линий электропередачи, искра от автомобиля или умышленный поджог. То есть природные условия создают предпосылки, а антропогенный фактор выступает спусковым крючком для катастрофы [5].

Для повышения эффективности тушения природных пожаров необходимо развитие авиационных сил. Пожарные самолеты и вертолеты способны доставлять воду или химические реагенты на очаги в труднодоступной местности, куда наземная техника не может пробиться. Это особенно важно для грозовых пожаров, которые часто возникают вдали от дорог и населенных пунктов. В России работает авиалесоохрана, однако ее ресурсы ограничены, а площадь лесов огромна. Увеличение финансирования авиационных противопожарных служб напрямую снижает время ликвидации очагов и предотвращает их разрастание [6].

Образование и информирование населения остаются самыми дешевыми и одновременно самыми эффективными методами снижения антропогенных факторов. Школьные уроки по пожарной безопасности, социальная реклама, предупреждающие баннеры на въездах в леса способны изменить поведение людей. Исследования показывают, что в регионах, где регулярно проводятся противопожарные кампании, количество поджогов травы и неосторожного обращения с огнем сокращается в два три раза. Каждый человек может внести вклад в профилактику, если будет помнить, что от его действий зависит безопасность окружающих [7].

Таким образом, проблема пожаров в лесах и населенных пунктах имеет комплексную природу. Природные факторы, такие как молнии, засуха и сильные ветры, создают объективные условия для возгораний, особенно в условиях меняющегося климата. Антропогенные факторы включают широкий спектр человеческой деятельности от случайной неосторожности до умышленных поджогов и техногенных аварий. Статистика неопровержимо свидетельствует, что большинство пожаров, особенно в населенных пунктах, возникает по вине человека [1].

Комплексный подход к профилактике должен учитывать оба класса факторов. Необходимо одновременно усилить мониторинг грозовой активности и засушливых периодов, а также ужесточить контроль за поведением людей в лесах и на прилегающих территориях. Развитие систем раннего оповещения, создание защитных полос вокруг поселков, повышение культуры обращения с огнем среди населения все эти меры должны реализовываться совместно. Только тогда можно рассчитывать на значительное сокращение числа пожаров и их разрушительных последствий [2].

Игнорирование роли природных факторов приводит к недооценке рисков. Многие муниципальные планы противопожарной защиты ориентированы исключительно на антропогенные причины, то есть на патрулирование и запреты. Однако в условиях аномальной жары и отсутствия дождей даже однократная молния способна сделать больше разрушений, чем десятки неосторожных туристов. Поэтому прогнозирование погоды и своевременное объявление режимов чрезвычайной пожарной опасности должны быть встроены в систему управления наравне с работой полиции и лесной охраны [3].

Что касается населенных пунктов, то здесь главную угрозу представляют именно антропогенные факторы. Короткое замыкание в старой проводке, неисправная печь, брошенный окурок на балконе являются прямыми причинами большинства городских и сельских пожаров. В отличие от лесных массивов, в городах природные факторы играют меньшую роль, за исключением случаев, когда лесной пожар приближается к жилым кварталам. Таким образом, меры в населенных пунктах должны быть сфокусированы на контроле за электрикой, газовым оборудованием и соблюдении правил хранения горючих материалов [4].

В долгосрочной перспективе адаптация к изменениям климата становится необходимым элементом противопожарной стратегии. Поскольку частота засух и гроз будет расти, человечеству придется учиться жить с более высокой пожарной опасностью. Это означает пересмотр градостроительных норм, создание новых противопожарных материалов для строительства, а также изменение сельскохозяйственных практик. Например, отказ от выжигания стерни и переход на безогневую обработку полей могут резко снизить количество антропогенных пожаров в летний период [5].

Важно также отметить трансграничный характер проблемы. Дым от крупных лесных пожаров легко пересекает государственные границы, ухудшая здоровье населения соседних стран. Углекислый газ, выделяемый при горении лесов, вносит вклад в глобальное потепление, которое в свою очередь повышает риск новых пожаров. Таким образом, борьба с пожарами требует международного сотрудничества, обмена технологиями и совместного финансирования спутниковых систем мониторинга. Европейская служба по контролю за лесными пожарами уже работает в этом направлении [6].

Подводя итог, можно утверждать, что ни один из факторов природных или антропогенных не является единственным виновником катастрофических пожаров. Всегда присутствует сочетание условий. Задача науки и практики состоит в том, чтобы для каждой территории и каждого сезона определять доминирующие риски и направлять ресурсы на их нейтрализацию. В лесах Сибири главную роль играют грозы, и там нужна авиация и спутники. В густонаселенных районах европейской части главную роль играет человек, и там нужны образование и контроль. Универсального рецепта не существует, но комплексные меры дают результат [7].

Библиографический список:

1. Аксенов С.Г., Кутлуахметов Р.Р. Анализ влияния изменения климата на природные пожары (на примере Российской Федерации и ряда зарубежных стран) // Экономика строительства. 2023. № 9. С. 92–94.

2. Аксенов С.Г., Насырова Э.С., Леонтьева М.А., Фазылова А.В. Разработка классификационной шкалы лесных пожаров // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2020. № 2 (17). С. 80–84.

3. Ильинцев А.С., Романов Е.М., Воронин В.В., Богданов А.П. Современная практика искусственного лесовосстановления в таежной зоне европейской части России // Известия вузов. Лесной журнал. 2024. № 1. С. 52–64.

4. МаксUTOва Н.К. ГИС-технологии в природоохранной деятельности // Вузовская наука – региону : материалы XIII Всероссийской научно-технической конференции (Вологда, 25 февраля 2015 г.). Вологда : ВоГУ, 2015. С. 129–132.

5. Плотникова А.С. Шкала природной пожарной опасности лесных экосистем И.С. Мелехова. Обзор современных российских методических подходов // Вопросы лесной науки. 2021. Т. 4. № 2. DOI (при наличии, если есть) – в оригинале не указан.

6. Сведения о землях лесного фонда, на 01.01.2024 [Электронный ресурс] / Федеральное агентство лесного хозяйства. URL: <https://rosleshoz.gov.ru/opendata/7705598840-ForestFund> (дата обращения: 18.05.2026).

7. Цыдыпов Б.З., Гармаев Е.Ж., Гомбоев Б.О., Аюржанаев А.А., Содномов Б.В., Пунцукова С.Д., Андреев С.Г., Мотошкина М.А. Влияние

изменения климата на экосистемные услуги лесных земель юга Восточной Сибири // Известия РАН. Серия географическая. 2022. Т. 86. № 1. С. 82–97.