

Технологии информационного общества

**АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РАСЧЕТА МАТЕРИАЛЬНОГО
УЩЕРБА ОТ ПОЖАРОВ**

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета М.А. Шахраманьяном 23.12.2022.

Загуменнова Марина Викторовна

*Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России,
начальник научно-исследовательского сектора отдела пожарной статистики
Балашиха, Россия
otdel-16@vniipo.ru*

Аннотация

В статье освещается проблематика, связанная с определением материального ущерба, причиненного пожаром. Целью исследования является совершенствование процедур принятия управленческих решений должностными лицами государственного пожарного надзора по расчету материального ущерба от пожаров для различных типов объектов защиты. Отсутствие адекватных оценок ущерба от пожаров приводит к тому, что величина материального ущерба сильно занижена и не учитывается в рамках риск-ориентированного подхода. Рассмотрены вопросы разработки моделей и алгоритмов для целей автоматизации процессов расчета материального ущерба от пожаров, причиненного имуществу и объектам строительства на основе расчетных методов. Внедрение расчетных методов оценки ущерба от пожаров в деятельность надзорных органов позволит более корректно оценить материальные последствия пожаров, что в свою очередь повышает эффективность принятия практических управленческих решений в сфере пожарной безопасности.

Ключевые слова

пожар; материальный ущерб; принятие решений; алгоритм; информационные технологии; информационные системы

Введение

Современные информационные технологии востребованы во всех сферах жизни, и в частности, в рамках реализации задач управления в сфере пожарной безопасности [1]. МЧС России является участником реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление»¹ и национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»², направленных на внедрение информационных систем для предоставления государственных услуг в электронной форме, а также для обработки и мониторинга данных. Согласно положениям Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 № 248-ФЗ³, предполагается, что к 2024 году ведение учета будет осуществляться полностью в цифровом формате. В этой связи, полноценная информатизация и цифровизация

¹ Паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28.05.2019 N 9) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328938/

² Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. N 16) <https://base.garant.ru/72190282/>

³ О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ (с изм. и доп.). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/

© Загуменнова М.В., 2023

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>
https://doi.org/10.52605/16059921_2023_04_118

федерального государственного пожарного надзора, позволит снизить издержки граждан и организаций, а также позволит повысить эффективность и прозрачность надзора [2].

Одним из основных назначений информатизации является обеспечение организационных структур оперативной, аналитической и прогнозной информацией для принятия решений. Для повышения эффективности управления в целом требуется разработка и внедрение в практику новых методов и алгоритмов подготовки принятия решений на основе автоматизации. Подход к решению вопросов автоматизации в различных областях включает в себя следующие этапы: переход существующих задач (комплекса задач), связанных с процессами обработки данных на новый уровень информационных технологий автоматизации; формирование и разработка полномасштабной автоматизированной информационной системы. Этот подход реализуется путём внедрения в практику управления алгоритмического обеспечения на основе математических моделей [3,4].

1 Методы исследования

В рамках цифровизации в МЧС России разработана и введена в эксплуатацию Автоматизированная аналитическая система поддержки и управления контрольно-надзорными органами МЧС России⁴ (далее – ААС КНД), которая обеспечивает на высоком научно-техническом уровне комплексной информационной поддержкой сотрудников контрольно-надзорных органов МЧС России при осуществлении федерального государственного пожарного надзора; федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; федерального государственного пожарного надзора в сфере гражданской обороны. Данная система обеспечивает выполнение различных функций, в том числе: автоматизация межведомственного взаимодействия; просмотр и ведение содержимого реестров, используемых сотрудниками МЧС России в повседневной деятельности; автоматизация планирования контрольно-надзорных мероприятий; поиск и фильтрация информации в реестрах; хранение сведений о категориях рисков объектов; хранение сведений о пожарах и их последствиях; аналитические дашборды для руководителей и сотрудников территориальных органов МЧС России. ААС КНД реализована по модульному принципу, обеспечивающему возможность комбинирования функциональных модулей, в зависимости от поставленных задач. Все отчеты и отображения данных в ААС КНД оперируют актуальными, имеющимися в системе сведениями в режиме реального времени.

В данной работе рассматриваются преимущественно алгоритмические меры, обеспечивающие повышение обоснованности принимаемых решений в области пожарной безопасности за счёт поддержки принятия решений по расчету материального ущерба от пожаров. В рамках существующей в МЧС России системы учета пожаров и их последствий сведения об ущербе от пожара носят исключительно справочный характер и не могут быть использованы для подготовки официальных справок о происшедшем пожаре. Прямой материальный ущерб регистрируется только на основании документов, представляемых пострадавшими или лицами, представляющими их интересы. Но такой подход показал свою неэффективность, т.к. более 80 % пожаров регистрируется без материального ущерба [5].

Объекты пожара неоднородны. Они включают в себя такие объекты как: транспортные средства, здания и сооружения, сельскохозяйственные посевы, и т.п. Чтобы установить сумму причиненного материального ущерба, сотрудники органов государственного пожарного надзора (далее – ГПН) МЧС России должны иметь навыки в области оценки и быть экспертами, как минимум, в области оценки транспортных средств и строительных объектов [6]. Однако, должностные лица подразделений органов ГПН не являются субъектами оценочной деятельности⁵. В тоже время, величина ущерба, нанесенного пожаром необходима должностным лицам ГПН, чтобы в рамках предварительного расследования принять обоснованное процессуальное решение. В соответствии со ст. 167 и ст. 168 Уголовного кодекса Российской Федерации⁶ для принятия процессуального решения фактически необходимо не установление точной суммы ущерба, а его

⁴ Приказ МЧС России от 25.03.2022 № 262 «О вводе в эксплуатацию информационной системы «Автоматизированная аналитическая система поддержки и управления контрольно-надзорными органами МЧС России»

⁵ Приказ МЧС России от 04.10.2022 № 954 «Об утверждении Регламента работы в информационной системе «Автоматизированная аналитическая система поддержки и управления контрольно-надзорными органами МЧС России»

⁶ Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 24.09.2022) <https://base.garant.ru/10108000/bb6d500b8f60186b09506f1befdf6687/>

классификация (до 5 тыс. р.; от 5 до 250 тыс. р.; и свыше 250 тыс. р.) в рамках дознания по фактам пожара [6].

В источнике [7] указано, что в результате одного пожара за одну минуту свободного развития пожара стране наносится имущественный ущерб порядка 40 тысяч рублей. По данным МЧС России [8] в 2021 году среднее время свободного горения составляет 11,89 минут. Отсюда, средний материальный ущерб только за время свободного горения составляет 475 600 руб. Учитывая, что по данным МЧС России [8] в 2021 году прямой материальный ущерб от одного пожара составляет 41581,9 руб. несложно понять, что проблема определения материального ущерба является актуальной [9,10].

В МЧС России в 2022 году введены в действие Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора (далее – Методические рекомендации) [11], утвержденные приказом МЧС России⁷. Методические рекомендации регламентируют определение ущерба только в рамках статистического учета и расчетный ущерб не предназначен для совершения юридически значимых действий, но в дальнейшем, полученные результаты, создадут предпосылки для совершенствования нормативно-правовых актов в области пожарной безопасности.

Для расчета величины прямого материального ущерба от пожара в Методических рекомендациях предложены два метода: расчетно-аналитический метод и прямой расчетный метод. Расчетно-аналитический метод предполагает определение материального ущерба на основании разработанных числовых исходных данных, представленных в приложениях к Методическим рекомендациям. Для расчета материального ущерба от пожара по расчетно-аналитическому методу определена стоимость одного квадратного метра (далее – 1 кв.м) для различных видов объектов строительства (здания, сооружения) и различных видов имущества (материальные ценности, не относящиеся к объектам строительства). В случае отсутствия в указанных приложениях необходимых параметров используется прямой расчетный метод, основанный на документарной информации о стоимости утраченного или поврежденного объекта (кадастровая стоимость, страховая стоимость и т.п.). Общий расчет материального ущерба определяется следующим образом:

$$Y = Y_{об. стр.} + Y_{им.}, \quad (1)$$

где $Y_{об. стр.}$ – прямой материальный ущерб, нанесенный пожаром объектам строительства, р.;
 $Y_{им.}$ – прямой материальный ущерб, нанесенный пожаром имуществу, р.

Ущерб, нанесенный пожаром объектам строительства, рассчитывается по формуле:

$$Y_{об. стр.} = \sum_{i=1}^{N_{об. стр.}} (Y_{ун.об.стр.i} + Y_{пов.об.стр.i}), \quad (2)$$

где $N_{об. стр.}$ - число объектов строительства, на которых пожаром была уничтожена и (или) повреждена их площадь, ед.;

$Y_{ун.об.стр.i}$ и $Y_{пов.об.стр.i}$ - ущерб, причиненный в результате соответственно уничтожения и повреждения пожаром площади i -го объекта строительства, р., $i=1..N_{об. стр.}$;

i – индекс, определяющий вид объекта строительства.

Ущерб, нанесенный пожаром имуществу, рассчитывается по формуле:

$$Y_{им.} = Y_{ун.им.i} + Y_{пов.им.i} \quad (3)$$

где $Y_{ун.им.i}$ и $Y_{пов.им.i}$ - ущерб в результате соответственно уничтожения и (или) повреждения пожаром имущества, р.

Определение ущерба от пожаров немаловажный аспект, влияющий на принятие эффективных управленческих решений в области пожарной безопасности с точки зрения экономики. Его реальная величина определяет направление развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также является основой для анализа оперативной обстановки с пожарами как в отдельном территориальном образовании, так и в целом по России [12].

В связи с вышеизложенным применение алгоритмического обеспечения поддержки принятия решений по расчету материального ущерба от пожаров является неотъемлемой процедурой в области информационного обеспечения МЧС России. Эффективность принятого

⁷ Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43 «Об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора».

решения, прежде всего, зависит то того, была ли информация о проблеме своевременной и исчерпывающей [13].

2 Результаты и их анализ

На основе математических моделей, представленных в Методических рекомендациях [11] были разработаны алгоритмы для автоматизации расчета ущерба от пожаров. Как сказано выше, методологический подход предполагает расчет по двум направлениям: ущерб, нанесенный пожаром объекту строительства, и ущерб, нанесенный пожаром имуществу. Определение материального ущерба, осуществляется в зависимости от силы распространения поражающих факторов пожара (уничтожение или повреждение). На рис. 1 и 2 представлены алгоритмы расчета материального ущерба от уничтожения и повреждения пожаром объекта строительства.

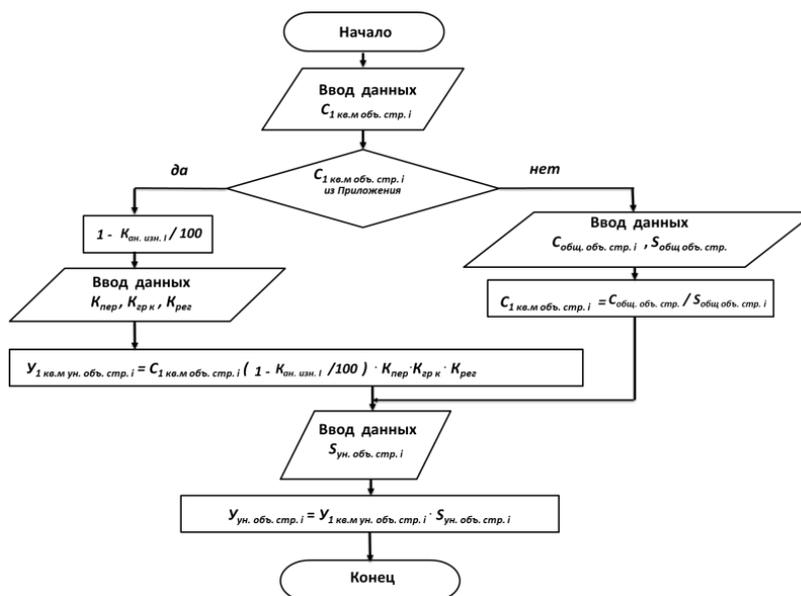


Рис. 1. Алгоритм расчета материального ущерба в результате уничтожения пожаром площади объекта строительства

Процедуры выполнения алгоритма заключаются в следующем. На первом этапе определяется вид объекта строительства и восстановительная стоимость 1 кв.м объекта строительства ($C_{1 \text{ кв.м об. стр. } i}$), а также определяются коэффициенты пересчета восстановительной стоимости от базового субъекта (Московская область) Российской Федерации к уровню текущих цен субъекта Российской Федерации, на территории которого расположен объект строительства ($K_{пер}$); коэффициент пересчета в соответствии с группой капитальности объекта строительства ($K_{грк}$); поправочный климатический коэффициент, учитывающий влияние природно-климатических факторов на стоимость объекта строительства ($K_{рег.}$). Затем определяется коэффициент износа ($K_{изн. i}$). Таким образом, определяется ущерб, приходящийся на 1 кв.м объекта строительства. На последнем этапе вводится значение уничтоженной пожаром площади ($S_{ун. об. стр. i}$).

Подобные процедуры осуществляются при расчете ущерба в результате повреждения площади объекта строительства (см. рис. 2). Отличие расчета состоит в том, что в расчетах не учитывается износ.

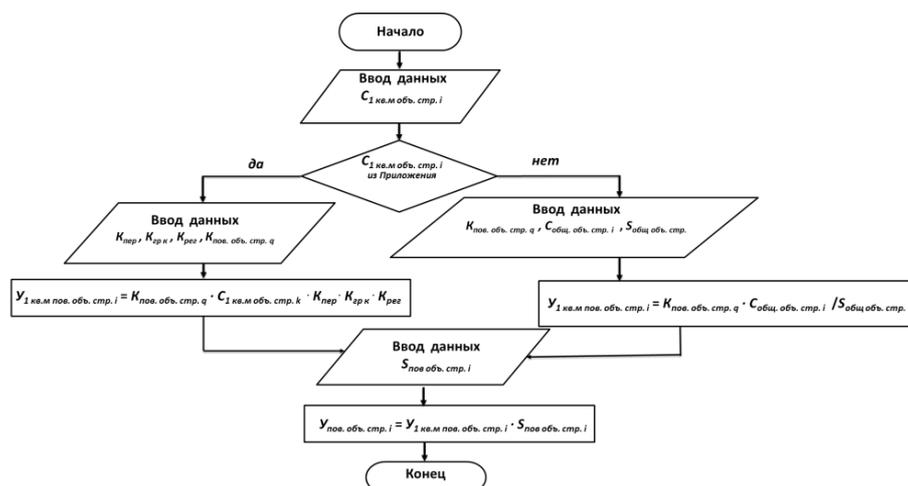


Рис. 2. Алгоритм расчета материального ущерба в результате повреждения пожаром площади объекта строительства

Разработанные алгоритмы внедрены в ААС КНД в виде встроенного модуля «Калькулятор - расчет ущерба», который позволяет в режиме реального времени проводить расчеты ущерба от пожаров по различным видам объектов (рис. 3).

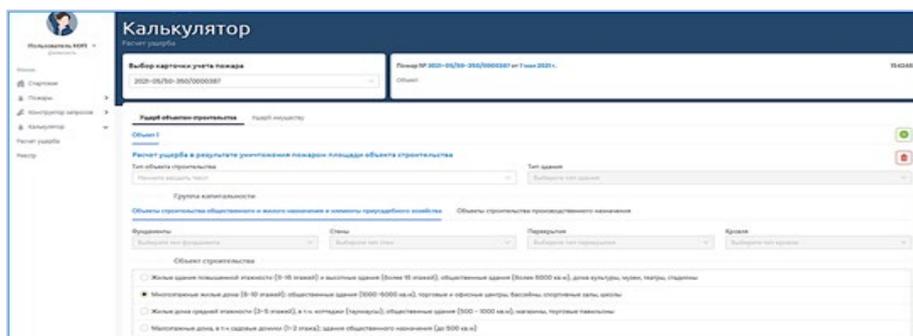


Рис. 3. Экранная форма Калькулятора расчета ущерба

Расчет ущерба в соответствии с Методическими рекомендациями применяется в ААС КНД с октября 2022 года⁷. Алгоритмизация задач управления позволяет осуществлять быстрый анализ данных, применяя статистические и математические алгоритмы.

Результаты применения модуля «Калькулятор - расчет ущерба» на примере зданий жилого назначения представлены на рис. 4.

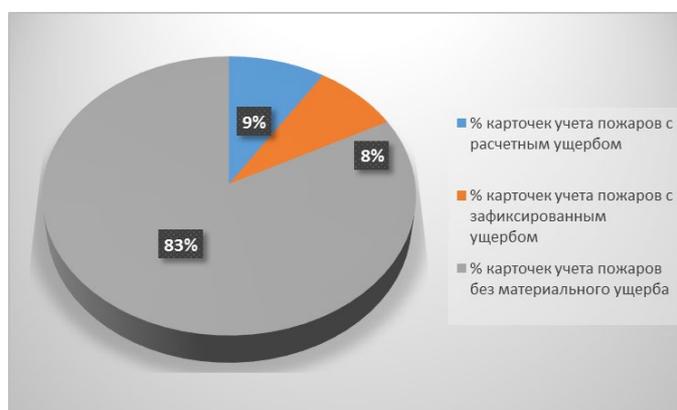


Рис. 4. Данные о количестве пожаров с ущербом и без ущерба за 11 мес. 2022 г. в зданиях жилого назначения

По данным МЧС России [8] наибольшее количество пожаров происходит в зданиях жилого назначения. Определить материальный ущерб по данному виду объектов достаточно затруднительно, т.к. в рамках существующей в МЧС России системы учета пожаров и их последствий прямой материальный ущерб регистрируется только на основании документов, представляемых пострадавшими или лицами, представляющими их интересы. С внедрением в практическую деятельность органов ГПН автоматизированного расчета материального ущерба от пожаров количество карточек учета пожаров без материального ущерба существенно снизится, что позволит получить объективную и своевременную информацию о материальных последствиях пожаров для принятия решений в рамках риск-ориентированного подхода.

Заключение

Как показала практика, внедрение в деятельность органов ГПН МЧС России Методических рекомендаций по определению материального ущерба от пожаров повышает качество и полноту необходимой информации о материальных последствиях пожаров. Основной целью использования предложенных моделей и методов является поддержка принятия оптимального решения конкретной организационно-управленческой задачи по профилактике и предотвращению пожаров на различных видах объектов защиты. Применение автоматизированного расчета материальных последствий пожаров дает возможность получить актуальную и своевременную информацию в режиме реального времени от систем сбора, обработки и хранения информации и осуществить быстрый анализ данных, применяя статистические и математические алгоритмы. Расширение знаний о последствиях пожаров повышает информированность должностных лиц органов ГПН о возможных пожарных рисках на объектах защиты. Создание цифровой среды направлено на снижение рисков возникновения пожаров и повышение эффективности мероприятий, обеспечивающих необходимый уровень пожарной безопасности.

Литература

1. Муштинкин В.А. Научно-технический аспект принятия управленческих решений с учетом требований пожарной безопасности // Молодой ученый. 2018. № 44 (230). С. 83-86. <https://moluch.ru/archive>
2. Кузьмина Т.А., Строганов Д.Е., Динамика развития цифровизации федерального государственного пожарного надзора // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26 апреля 2022 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева 2022. С. 87-89. <https://www.elibrary.ru/item.asp>
3. Тиханычев О.В. О «гибких» технологиях в разработке программного обеспечения систем поддержки принятия решений // Программные системы и вычислительные методы. 2018. №2. <https://cyberleninka.ru/article>
4. Зыбин Д.Г., Калач А.В., Бокадаров С.А. Обзор современных систем поддержки принятия управленческих решений в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2018. № 2. С. 99-110. <https://www.elibrary.ru/item.asp>
5. Загуменнова М.В., Порошин А.А., Фирсов А.Г. Методологический подход к определению материального ущерба от пожаров // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 4(40). С. 64-79. DOI 10.21685/2227-8486-2021-4-6.
6. Елисеев Ю.Н., Щечоев Х.И., Сысоева Т.П., Кухарев А.А. Актуальность развития экспертных исследований по оценке ущерба от пожара (взрыва) // Вестник Воронежского института ФСИИ России. 2019. № 2. С. 134-136. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41309598>
7. Беспалова О.В. Экономические аспекты системы обеспечения пожарной безопасности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2013. № 1(4). С. 164-166.
8. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: Статистика пожаров и их последствий. Статистический сборник / В. С. Гончаренко, Т. А. Чечетина, В. И. Сибирко [и др.].

- Балашиха: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. 114 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48690206>
9. Загуменнова М.В., Порошин А.А., Фирсов А.Г. Определение материального ущерба от пожаров на объектах здравоохранения // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования гражданской обороны, Иваново, 19 апреля 2022 года. Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. С. 124-130.
 10. Полехин П.В., Порошин А.А., Загуменнова М.В., Фирсов А.Г. Экономические последствия пожаров на объектах промышленности // Безопасность труда в промышленности. 2022. № 7. С. 29-34. DOI 10.24000/0409-2961-2022-7-29-34.
 11. Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора / А. А. Козлов, П. В. Полехин, М. А. Чебуханов [и др.]. 1-е издание, дополненное. Балашиха: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. 129 с.
 12. Нектегяев Г.Г., Борисов А.И. Влияние последствий пожаров на экономику Российской Федерации // Московский экономический журнал. 2019. № 8. С. 63. DOI 10.24411/2413-046X-2019-18061.
 13. Докукина И.А. Методический подход к процедуре оценки эффективности механизма принятия управленческих решений // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия. 2018 С 63-67. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34928798>

ALGORITHMIZATION OF THE PROCESSES OF CALCULATION OF MATERIAL DAMAGE FROM FIRES

Zagumennova, Marina Victorovna

All-Russian Research Institute of Fire Defense EMERCOM of Russia, Department of fire statistics, head of the research sector

Balashikha, Russian Federation

otdel-16@vniipo.ru

Abstract

The article highlights the problems associated with the determination of material damage caused by fire. The aim of the research is to improve the procedures of making managerial decisions by officials of state fire supervision on the calculation of material damage from fires for different types of protection objects. Lack of adequate assessments of damage from fires leads to the fact that the value of material damage is greatly underestimated and is not considered within the framework of risk-oriented approach. Questions of development of models and algorithms for the purposes of automation of processes of calculation of material damage from fires, caused to property and objects of construction on the basis of calculation methods are considered. Introduction of computational methods of estimation of damage from fires into activity of supervising bodies will allow to estimate more correctly material consequences of fires, that in turn increases efficiency of acceptance of practical administrative decisions in the field of fire safety.

Keywords

fire; material damage; decision-making; algorithm; information technology; information systems

References

1. Mushchinkin V.A. Nauchno-tehnicheskiy aspekt prinyatiya upravlencheskikh resheniy s uchetom trebovaniy pozharной bezopasnosti // Molodoy uchenyy. 2018. № 44 (230). S. 83-86. <https://moluch.ru/archive>
2. Kuz'mina T.A., Stroganov D.Ye., Dinamika razvitiya tsifrovizatsii federal'nogo gosudarstvennogo pozharного nadzora // Pozharnaya bezopasnost': sovremennyye vyzovy. Problemy i puti resheniya: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Sankt-Peterburg, 26 aprelya 2022 goda. Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskiy universitet Gosudarstvennoy protivopozharной sluzhby Ministerstva Rossiyskoy Federatsii po delam grazhdanskoy oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiyных bedstviy imeni Geroya Rossiyskoy Federatsii generala armii Ye.N. Zinicheva 2022. S. 87-89. <https://www.elibrary.ru/item.asp>
3. Tikhanychev O.V. O "gibkikh" tekhnologiyakh v razrabotke programmnoгo obespecheniya sistem podderzhki prinyatiya resheniy // Programmnyye sistemy i vychislitel'nyye metody. 2018. №2. <https://cyberleninka.ru/article>
4. Zybin D.G., Kalach A.V., Bokadarov S.A. Obzor sovremennykh sistem podderzhki prinyatiya upravlencheskikh resheniy v usloviyakh vozniknoveniya chrezvychaynykh situatsiy // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoy protivopozharной sluzhby MCHS Rossii. 2018. № 2. S. 99-110. <https://www.elibrary.ru/item.asp>
5. Zagumennova M.V., Poroshin A.A., Firsov A.G. Metodologicheskoy podkhod k opredeleniyu material'nogo ushcherba ot pozharov // Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve. 2021. № 4(40). S. 64-79. DOI 10.21685/2227-8486-2021-4-6.
6. Yeliseyev Yu.N., Tsechoyev K.H.I., Sysoyeva T.P., Kukharev A.A. Aktual'nost' razvitiya ekspertnykh issledovaniy po otsenke ushcherba ot pozhara (vzryva) // Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii. 2019. № 2. S. 134-136. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41309598>
7. Bespalova O.V. Ekonomicheskiye aspekty sistemy obespecheniya pozharной bezopasnosti // Pozharnaya bezopasnost': problemy i perspektivy. 2013. № 1(4). S. 164-166.
8. Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2021 godu: Statistika pozharov i ikh posledstviy. Statisticheskoy sbornik / V. S. Goncharenko, T. A. Chechetina, V. I. Sibirko [i dr.]. Balashikha: Vserossiyskiy ordena «Znak Pocheta» nauchno-issledovatel'skiy institut protivopozharной

- oborony Ministerstva Rossiyskoy Federatsii po delam grazhdanskoy oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiynykh bedstviy, 2022. 114 s.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48690206>
9. Zagumennova M.V., Poroshin A.A., Firsov A.G. Opredeleniye material'nogo ushcherba ot pozharov na ob'yektakh zdravookhraneniya // Aktual'nyye voprosy sovershenstvovaniya inzhenernykh sistem obespecheniya pozharnoy bezopasnosti ob'yektov: Sbornik materialov IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 90-letiyu obrazovaniya grazhdanskoy oborony, Ivanovo, 19 aprelya 2022 goda. Ivanovo: Federal'noye gosudarstvennoye byudzhethnoye obrazovatel'noye uchrezhdeniye vysshego obrazovaniya «Ivanovskaya pozharo-spasatel'naya akademiya Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby Ministerstva Rossiyskoy Federatsii po delam grazhdanskoy oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiynykh bedstviy», 2022. S. 124-130.
 10. Polekhin P.V., Poroshin A.A., Zagumennova M.V., Firsov A.G. Ekonomicheskiye posledstviya pozharov na ob'yektakh promyshlennosti // Bezopasnost' truda v promyshlennosti. 2022. № 7. S. 29-34. DOI 10.24000/0409-2961-2022-7-29-34.
 11. Metodicheskiye rekomendatsii ob organizatsii rascheta material'nogo ushcherba ot pozharov dolzhnostnymi litsami organov gosudarstvennogo pozharnogo nadzora / A. A. Kozlov, P. V. Polekhin, M. A. Chebukhanov [i dr.]. 1-ye izdaniye, dopolnennoye. Balashikha: Vserossiyskiy ordena «Znak Pocheta» nauchno-issledovatel'skiy institut protivopozharnoy oborony Ministerstva Rossiyskoy Federatsii po delam grazhdanskoy oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiynykh bedstviy, 2022. 129 s.
 12. Nektegyayev G.G., Borisov A.I. Vliyaniye posledstviy pozharov na ekonomiku Rossiyskoy Federatsii // Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal. 2019. № 8. S. 63. DOI 10.24411/2413-046X-2019-18061.
 13. Dokukina I.A. Metodicheskiy podkhod k protsedure otsenki effektivnosti mekhanizma prinyatiya upravlencheskikh resheniy // Strukturnyye preobrazovaniya ekonomiki territoriy: v poiske sotsial'nogo i ekonomicheskogo ravnesiya. 2018 S 63-67.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34928798>