

А. А. ТАРАНЦЕВ, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России (Россия, 196105, г. Санкт-Петербург, Московский просп., 149; e-mail: t_54@mail.ru)

УДК 614.841

О ПРИМЕНИМОСТИ ПЕРКОЛЯЦИОННОГО МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА НА ОТКРЫТЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Дан краткий анализ статьи “Вероятностный подход к моделированию развития пожара на открытых территориях с применением перколяционного процесса и функции нейронной сети”, опубликованной в журнале “Пожаровзрывобезопасность”, № 2 за 2017 г. Показано, что применение перколяционных методов к развитию пожаров в сельских населенных пунктах является некорректным. Рекомендовано рассмотреть возможность описания управления тушением таких пожаров с помощью нейросетевых технологий.

Ключевые слова: пожар; сельские населенные пункты; тушение; перколяция; нейросетевые методы.

В журнале “Пожаровзрывобезопасность”, № 2 за 2017 г. (с. 44–53) опубликована статья канд. техн. наук Ф. А. Абдулalieва и др. “Вероятностный подход к моделированию развития пожара на открытых территориях с применением перколяционного* процесса и функции нейронной сети”. В ней рассмотрен якобы новый подход к прогнозированию распространения пожара в сельских населенных пунктах (далее — СНП). Показано, что динамика развития пожаров в СНП носит труднопредсказуемый характер, что обуславливает необходимость применения нестандартного математического аппарата — перколяционного анализа и теории нейронных сетей.

По поводу этой статьи необходимо отметить следующее.

1. В названии статьи термин “открытые территории” использован не совсем корректно, так как в самой статье речь идет об СНП, что и требовалось отразить в названии. А “открытые территории” — слишком широкое понятие. Так, например, в данной статье на рис. 5 (с. 50) показан даже лес, но можно ли его считать “открытой территорией” — вопрос. Если да, то какие тогда территории считаются “закрытыми”?

2. В аннотации статьи говорится о некоем “новом подходе”. Однако попытка описать распространение пожара в населенном пункте с применением перколяционного анализа была предпринята с участием автора еще в 2011 г. (Пожаровзрывобезопасность,

2011, т. 20, № 8, с. 25–33), что и отражено в п. 13 списка литературы. Там рассматривался процесс бесконтрольного выгорания населенного пункта в течение нескольких часов (!) без каких-либо попыток его тушения. В связи с этим пришлось разьяснять уважаемым авторам, что это является нонсенсом, так как в п. 1 ст. 76 Федерального закона № 123 [1] (он почему-то в списке литературы рассматриваемой статьи не значится) определено, что время прибытия подразделений пожарной охраны к месту вызова в сельских поселениях составляет не более 20 мин. А просто созерцать гибель СНП от свободного развития пожара — это для пожарных как-то странно.

3. Уважаемым авторам следовало бы учесть следующее.

Во-первых, помимо погодных условий, развитие пожара в СНП определяется такими важными параметрами (приведенными в Федеральном законе [1]), как степень огнестойкости зданий (как правило, не выше IV и V), их класс конструктивной пожарной опасности (как правило, не выше С2–С3), скорость распространения пламени и интенсивность подачи огнетушащих веществ [2], этажность зданий (как правило, 1–2 этажа), плотность застройки и противопожарные разрывы, наличие складированных горючих материалов и автотранспортных средств, растительность и др., а также попытки жителей принять какие-либо меры по тушению до прибытия пожарных. Это, к сожалению, ни перколяционный подход, ни нейросетевые модели описать не в состоянии.

* Перколяция (от лат. percolatio) — просачивание, процеживание.

Во-вторых, тактика тушения крупных пожаров в СНП обуславливается прежде всего не столько площадью пожара на момент прибытия первого подразделения пожарной охраны (на что делают упор авторы статьи), сколько периметром пожара и необходимостью обеспечения безопасности людей, эвакуации домашних животных и недопущения распространения пожара (это изложено в учебниках пожарной тактики, например в [3]). Как показывает опыт, спасти здания пониженной степени огнестойкости после 15–20 мин развития в них пожара не представляется возможным, в связи с чем основные усилия пожарных и населения направляются на защиту соседних зданий, недопущение очаговых возгораний из-за разлета искр и головней, а также на работы по спасению материальных ценностей, разборку построек из горючих материалов на пути возможного распространения пожара, обеспечение бесперебойного водоснабжения и т. п.

4. Таким образом, применение перколяционного подхода к описанию развития пожара в СНП, как было показано еще в статье [4], противоречит основным документам пожарной охраны, игнорируя важнейшие понятия и характеристики, такие как степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий, свойства веществ и материалов, тактические возможности пожарных подразделений и др. Использование же термина “перколяция” применительно к пожару представляется сомнительным.

5. Объективности ради следует отметить и положительную сторону статьи: авторы предприняли попытку описания трудноформализуемых процессов — пожаров в СНП, что актуально также для садоводств и коттеджных поселков. Было бы весьма интересно и полезно построить математическую модель управления тушением таких пожаров, например с использованием тех же нейросетевых технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (в ред. от 03.07.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 15.04.2017).
2. *Теребнев В. В.* Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. — М. : ПожКнига, 2004. — 248 с.
3. *Повзик Я. С.* Пожарная тактика. — М. : ЗАО “Спецтехника”, 2004. — 416 с.
4. *Таранцев А. А.* О некоторых положениях статьи “Описание развития пожара с помощью перколяционных моделей” // Пожаровзрывобезопасность. — 2011. — Т. 20, № 11. — С. 56–57.

Материал поступил в редакцию 30 апреля 2017 г.

Для цитирования: *Таранцев А. А.* О применимости перколяционного метода моделирования развития пожара на открытых территориях // Пожаровзрывобезопасность. — 2017. — Т. 26, № 5. — С. 66–68.

English

ON THE APPLICABILITY OF THE PERCOLATION MODELING METHOD OF FIRE DEVELOPMENT ON OPEN TERRITORIES

TARANTSEV A. A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Organisation of the Fire Suppression and Rescue Department, Saint Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia (Moskovskiy Avenue, 149, Saint Petersburg, 196105, Russian Federation; e-mail: t_54@mail.ru)

ABSTRACT

A brief analysis of the article “Probabilistic approach to the modeling of fire development on open land by the use percolation process and function of the neural network”, published in the journal *Pozharovzryvobezopasnost / Fire and Explosion Safety*, 2017, No. 2. Shown that the application of percolation methods to the development of fires in rural areas is incorrect. Encouraged to consider the descriptions of management of the suppression of such fires based on neural network technology.

Keywords: fire; rural settlements; fire; percolation; neural network methods.

REFERENCES

1. *Technical regulations for fire safety requirements*. Federal Law on 22. 07. 2008 No. 123 (ed. 03.07.2016). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (Accessed 15 April 2017) (in Russian).
2. Terebnev V. V. *Spravochnik rukovoditelya tusheniya pozhara. Takticheskiye vozmozhnosti pozhar-nykh podrazdeleniy* [Directory of the head of fire extinguishing. Tactical capabilities of fire departments]. Moscow, PozhKniga Publ., 2004. 248 p. (in Russian).
3. Povzik Ya. S. *Pozharnaya taktika* [Fire tactics]. Moscow, Spetsstekhnika Publ., 2004. 416 p. (in Russian).
4. Tarantsev A. A. About some positions of article "Percolation model of fire development". *Pozharovzryvobezopasnost / Fire and Explosion Safety*, 2011, vol. 20, no. 11, pp. 56–57 (in Russian).

For citation: Tarantsev A. A. On the applicability of the percolation modeling method of fire development on open territories. *Pozharovzryvobezopasnost / Fire and Explosion Safety*, 2017, vol. 26, no. 5, pp. 66–68 (in Russian).



Издательство «ПОЖНАУКА»

Представляет книгу

Д. Г. Пронин, Д. А. Корольченко

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ ПОЖАРНЫХ ОТСЕКОВ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ : монография.

— М. : Издательство "ПОЖНАУКА", 2014. — 104 с. : ил.



Изложены современные подходы к нормированию площадей пожарных отсеков и раскрыты требования к ним. Предложен метод научно-технического обоснования размеров пожарных отсеков с учетом вероятностного подхода на основе расчета пожарного риска. Рассмотрены возможности расчета вероятностных показателей, используемых в разработанном методе. Представлены основные достижения в данном направлении отечественной и зарубежной науки; приведены сведения о положительных и отрицательных сторонах действующей системы технического регулирования.

Монография ориентирована на научных и инженерных работников, занимающихся вопросами проектирования противопожарной защиты зданий и сооружений, а также на научных и практических работников пожарной охраны, преподавателей и слушателей учебных заведений строительного и пожарно-технического профиля, специалистов страховых компаний, занимающихся вопросами оценки пожарного риска.

Монография рекомендуется к использованию при выполнении научно-исследовательских и нормативно-технических работ по оптимизации объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, в том числе тех, на которые отсутствуют нормы проектирования, а также при проведении оценки страхования пожарных рисков.

Разработанный метод расчета может быть положен в основу технических регламентов и сводов правил в области строительства и пожарной безопасности.

121352, г. Москва, а/я 43; тел./факс: (495) 228-09-03; e-mail: info@fire-smi.ru