

На основании проведенного в работе анализа предлагаются краткие рекомендации по осуществлению выбора сценариев пожара в здании при проведении расчета пожарного риска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
2. *ГОСТ 12.1.004-91** Пожарная безопасность. Общие требования
3. *Методика* определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. Приложение к приказу МЧС России от 30.06.2009 г. № 382.



УДК 681.5.01

канд. техн. наук Барашко О.Г., канд. техн. наук Минаковский А.Ф.
Белорусский государственный технологический университет, г. Минск
**АЛГОРИТМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Постановка задачи прогнозирования состояний объекта в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) зависит не только от целей прогнозирования, но от используемого математического аппарата и методов прогнозирования.

Весьма распространенной формой представления функции состояний объекта в условиях ЧС является линейное соотношение в виде регрессионной модели. Ее коэффициенты определяются из условия достижения экстремального значения соответствующего критерия, например, минимума среднеквадратической ошибки [1]. Однако данный метод не дает возможности прогнозирования качественного изменения динамики состояния исследуемого объекта.

Задачу моделирования ЧС в такой постановке можно решить с использованием нейронных сетей, так как данная задача является сложной многоаспектной проблемой, включающей в себя описание динамики состояний объекта в нормальных режимах функционирования, условиях неопределенности и ограничений по ресурсам [2].

Для построения нейросетевых моделей объектов использован многослойный персептрон [3], когда сеть обучается неявными оптимизационными методами так, чтобы на обучающей выборке выходные

сигналы сети соответствовали известным состояниям объекта. Данный вариант является более предпочтительным, так как, потратив некоторое время на обучение нейросетевой модели, очередной результат можно получить мгновенно, что очень важно при управлении в условиях ЧС.

Алгоритм прогнозирования ЧС учитывает особенности построения нейросетевой модели ликвидации ЧС в условиях неопределенности и состоит из следующих основных шагов:

– формирование обучающей выборки (учет количества переменных, характеризующих состояние ЧС, возможно на основе методов экспертного оценивания, нечисловые данные необходимо преобразовать в числовую форму, учитываются аномальные выбросы, существенно отличающиеся от среднего диапазона изменения всех данных путем замены на средние значения);

– выбор архитектуры сети для объекта в условиях ЧС. Рекомендуется использовать многослойный персептрон — данная архитектура сети используется сейчас наиболее часто, хотя известны примеры моделирования с использованием других типов архитектур, таких как самоорганизующиеся сети Кохонена, сети адаптивного резонанса, рециркуляционные, рекуррентные, встречного распространения, с обратными связями Хэмминга и Хопфилда;

– формирование структуры нейронной сети. В персептроне нейроны организованы в слои, причем элементы каждого слоя связаны только с нейронами предыдущего слоя, и информация распространяется от предыдущих слоев к последующим. Выбор количества слоев сети, а также числа нейронов в каждом слое влияют на способность сети решать те или иные задачи. После определения числа слоев и числа элементов в каждом из них с помощью процедуры обучения определяются значения всех весовых коэффициентов связей для каждого составляющего нейрона по критерию минимизации ошибки прогноза, выдаваемого сетью;

– обучение нейронной сети. Для решения задач прогнозирования предпочтительнее использовать алгоритмы контролируемого обучения, при котором изменяются веса нейронной сети, используя наборы обучающих выборок, включающих входные значения и известные значения выходов (методы обратного распространения и Левенберга-Маркара);

– тестирование обученной сети на основе тестовой выборки, которая не использовалась в обучении сети. Необходимым условием формирования выборки является наличие в ней известных значений выходных параметров, которые будут сравниваться с результатами тестирования. Если результаты тестирования соответствуют значениям выходных параметров (для тестовых выборок) с малой величиной ошибки, то построенная сеть адекватна и может использоваться для решения задачи прогнозирования необходимых параметров ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ямалов И.У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций / Я.И. Ямалов. — М.: Лаборатория базовых знаний, 2007. — 288 с.
2. Интеллектуальное управление производственными системами / С.Т. Кусимов [и др.]. — М.: Машиностроение, 2001. — 316 с.
3. Назаров А.В. Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем / А.В. Назаров, А.И. Лоскутов. — СПб.: Наука и техника, 2003. — 186 с.



УДК 159.93

Баяндин И.И., Гуров А.В.

Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ КАК ОСНОВА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ БОЕВОЙ ЗАДАЧИ ПРИ РАБОТЕ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Проблема психологической подготовки пожарных занимает основное место в профессиональной готовности сотрудников ГПС МЧС России при работе в экстремальных ситуациях. С учетом промышленного потенциала нашей страны, особенно развитой нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей, химической и других взрыво- и пожароопасных отраслей промышленности, применение в строительстве легкогогорючих материалов, рост городов в высоту, бурное развитие коммерческих структур, которые в гонке быстрого оборота и заработка денег забывают или порой просто закрывают глаза на правила и меры пожарной безопасности, что предъявляет к профессиональной подготовке пожарных повышенные требования.

При тушении пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) пожарным приходится выдерживать значительные, а иногда предельные физические и психологические напряжения. Профессия пожарного связана с постоянным воздействием на психику специфических факторов, начиная с заступления на дежурство: при сигнале «Тревога», в пути следования, при проведении разведки и тушения пожара. Максимально быстрое развертывание средств пожаротушения, спасение людей, эвакуация имущества, работа на высотах, в задымленной среде без изолирующих противогазов и в них, работа в резком контрасте температур, преодоление