

Отзыв

на автореферат диссертации Котковой Елизаветы Александровны на тему «Методика интеллектуального прогнозирования эффективности организации эвакуации людей из общественных зданий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.3.4. Управление в организационных системах

Актуальность темы диссертационного исследования Котковой Е.А. является очевидной в связи с тем, что существующие в настоящее время модели не позволяют в полной мере решать задачу управления эвакуацией людей в режиме реального времени, рассматриваемую в условиях динамически изменяющейся ситуации, требующей учета множества факторов неопределенности.

Автор работы обращает внимание на сложность имитационного моделирования человеческого поведения, которое характеризуется высокой степенью неопределенности при принятии решений людьми, находящимися в состоянии паники, возникающей в условиях стрессовой ситуации, связанной с пожаром.

Для повышения адекватности моделирования процесса эвакуации с учетом возможного изменения в поведении людей, определения времени эвакуации и обоснования выбора оптимального эвакуационного пути из общественных зданий типа ТРЦ, автор работы предлагает интегрировать традиционных моделей эвакуации, основанных на методах имитационного моделирования, с методами глубинного машинного обучения, то есть с искусственными нейронными сетями.

Цель, задачи, объект, предмет и методы исследования определены корректно, с учетом тематики диссертационного исследования.

Автореферат диссертации структурирован логично, в соответствии с установленными требованиями.

В работе автор активно использует методы системного анализа, теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования систем, машинного обучения, нейросетевого и имитационного моделирования.

Достоинствами автореферата диссертации является то, что автором проведен анализ литературы, научно обоснована актуальность темы

диссертации и грамотно, на высоком научном уровне, проведены необходимые научные исследования, на основе которых Котковой Е.А. получены и научно обоснованы следующие результаты, соответствующие сформулированным в автореферате частным задачам и имеющие научную новизну:

1. Проведено исследование процесса эвакуации людей при пожаре или чрезвычайной ситуации в условиях паники. Построена системно-динамическая модель эвакуации из общественных зданий, заключающаяся в установлении существенной взаимосвязи между степенью распространения паники при пожаре и скоростью эвакуации из общественных зданий. Исследование модели позволило научно обосновать необходимость и возможность учета фактора распространения паники при моделировании процесса эвакуации людей.

2. Осуществлен синтез научно-методических средств оценки эффективности организации эвакуации людей из общественных зданий. Предложен метод оценки эффективности организации эвакуации людей из общественных зданий с использованием агентно-ориентированного подхода, который позволяет количественно оценить время эвакуации людей из общественных зданий на примере ТРЦ в условиях распространения паники в социальной среде.

3. Разработана методика интеллектуального прогнозирования времени эвакуации людей из общественных зданий типа ТРЦ, расширяющая границы применимости методов имитационного и нейросетевого моделирования в решении задачи организации эвакуации людей из общественных зданий. Данная методика позволяет решать задачу оперативного прогнозирования времени эвакуации в условиях динамически меняющейся ситуации при пожаре в общественных зданиях, а также рационального планирования путей эвакуации в темпе изменения обстановки при пожаре в общественном здании за счет повышения качества прогнозирования эффективности организации эвакуации.

4. Проведена оценка качества применения разработанных авторских научно-методических средств, которая показала, что результат применения модели прогнозирования на основе нейронной сети обладает практически такой же точностью, что и использование непосредственно имитационного моделирования при оценке того или иного сценария эвакуации. Предлагаемый в диссертации подход применения ML-моделей на основе данных, полученных из имитационных моделей, предлагает компромисс между точностью и оперативностью прогнозирования. Проведенный анализ показал, что применение разработанной методики интеллектуального прогнозирования

времени эвакуации людей из общественных зданий типа ТРЦ в условиях сложившейся ситуации позволяет в целом повысить качество прогнозирования, что подтверждает достижение цели диссертационного исследования.

Предложенные в работе научно-методические средства могут быть применены для различных общественных зданий в интересах научно-обоснованных рекомендаций по обеспечению требуемого уровня индивидуального пожарного риска для их посетителей.

Таким образом, в диссертации решена важная научная задача, заключающаяся в разработке научно-методических средств оценки эффективности организации эвакуации людей из общественных зданий с учетом фактора паники в условиях динамически меняющейся ситуации.

Тем не менее, хотелось бы обратить внимание автора диссертации на следующие три замечания:

1. В подразделе «Структура и объем диссертации» (с.6) раздела «Общая характеристика работы» автореферата диссертации указано, что диссертационная работа состоит из трех глав. Однако в разделе «Основное содержание работы» автореферата имеется описание четвертой главы (с.14), из чего следует, что диссертация состоит из четырех глав.

2. В заключении автореферата (с.20) третьим основным результатом значится разработка методики интеллектуального прогнозирования времени эвакуации людей, тогда как в разделе «Общая характеристика работы» автореферата формулировка третьей частной задачи (с.4) предполагает разработку соответствующего программного обеспечения, а не методики.

3. При описании этапов реализации методики интеллектуального прогнозирования времени эвакуации людей из общественных зданий типа ТРЦ с использованием ML-моделей и имитационного моделирования, в тексте автореферата диссертации автор не предъявляет динамические уравнения, на основании которых осуществляется процесс моделирования, что существенно затрудняет понимание алгоритма выполнения расчетов по предлагаемой автором методике (с. 16-17).

Данные замечания свидетельствуют, скорее, о недостаточной внимательности автора диссертации и недостаточной строгости математической формализации предлагаемой методики. Вместе с тем, указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общего, в целом положительного, впечатления от объема, структуры и содержания выполненной работы.

Считаю, что диссертация Котковой Е.А. на тему «Методика интеллектуального прогнозирования эффективности организации эвакуации людей из общественных зданий» является научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача и соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, и ее автор, Коткова Елизавета Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Старший научный сотрудник
11 НИО 1 НИЦ ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)
кандидат технических наук,

 Жуков Алексей Олегович

30.08.2024

Подпись Жукова А.О. заверяю
Заместитель начальника отдела кадров
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)



С.Н. Прокофьева

Организация: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), www.vniigochs.ru
Адрес: ул. Давыдовская, 7, Москва, 121352
Тел.: (495)400-99-10
Email: vniigochs@vniigochs.ru