

0.1. Апарин А.А. Определение оптимальности управленческой реакции на складывающуюся обстановку на пожаре при ведении оперативного видеомониторинга

Вопросы, связанные с использованием систем видеомониторинга (стационарных камер видеонаблюдения, установленных в городской среде) для информационной поддержки принятия управленческих решений при управлении сосредоточением пожарно-спасательных подразделений к месту вызова, стали рассматриваться с научной точки зрения совсем недавно [1]. Особо важны в данном направлении аспекты проблемы управления, связанные с математическим моделированием и прогнозированием обстановки на месте пожара по поступающим видеоданным. Получение подобных данных в момент времени, минимально удаленный от момента принятия вызова диспетчером дежурно-диспетчерской службы, может позволить скорректировать процесс вызова дополнительных подразделений на пожар оптимальным образом. Соответственно, для получения множества управленческих альтернатив (и дальнейшего анализа) требуется разработка математических моделей и алгоритмов, что стоит выделить как одну из центральных задач данной проблематики.

Автором выдвинута рабочая гипотеза о том, что теоретически могут существовать группы факторов (индикаторов), по-разному влияющих на оценку развивающегося деструктивного события, при работе оператора с системами видеомониторинга. Разработана математическая модель, позволяющая выдвинуть прогноз (в период до прибытия лиц, осуществляющих руководство пожаротушением, на место вызова) о возможной нехватке выехавших отделений на автоцистернах. На базе математической модели создана программа для ЭВМ [2].

Рассмотрен вопрос о том, какие альтернативные варианты для конкретной ситуации могут существовать и какие войдут в множество оптимальных управленческих решений. Для этого разработаны алгоритм многокритериального анализа предполагаемого управления и модель формирования очередности вызова дополнительных подразделений пожарной охраны, в зависимости от необходимого времени следования к месту пожара. Результатом работы модели является построения множества альтернативных вариантов, характеризующихся векторными оценками. Алгоритм и модель реализованы в виде программы для ЭВМ, написанной на языке Python 3.

Учитывая специфику темы, наилучшая векторная оценка не всегда может означать лучший вариант, поэтому был разработан верификационный механизм, основанный на определении значений тригонометрических функций для повторной проверки «оптимальных вариантов» по векторным оценкам

на принадлежность задаваемому диапазону значений.

Таким образом, для развития основ теории применения видеоданных для информационной поддержки лиц, принимающих решения на этапах до прибытия первых подразделений к месту вызова, были разработаны модели и алгоритмы, формализованные в виде программ, которые способны выполнить прогноз и помочь оператору видеомониторинга проверить принимаемое решение на оптимальность. В будущем планируется апробация данных моделей и проверка их на адекватность.

Список литературы

- [1] ТАРАКАНОВ Д. В., СЕМЕНОВ А. О., АПАРИН А. А. Модели мониторинга пожаров на открытых территориях / Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. 103 с.
- [2] АПАРИН А. А., ТАРАКАНОВ Д. В., СЕМЕНОВ А. О. Программа для аналитического обеспечения мониторинга техногенного пожара на основе информации со стационарных систем видеонаблюдения (свидетельство № 2022660075) / М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент), 2022.