

П.Ю. Бородич, В.В. Стрелец
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА
НА СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА
ПРИ ПОМОЩИ АППАРАТА Е-СЕТЕЙ

Станции метрополитена являются одними из самых сложных в оперативно-тактическом отношении объектов. Тушение развившихся на них пожаров сопряжено с большим количеством организационно-технических мероприятий, связанных со снятием электрического напряжения и допуском подразделений на объект, дымоудалением из всех сооружений. Боевые действия по тушению осложняются значительным удалением подземных объектов от поверхности, трудностями в обеспечении связи, задымлением, возможным выходом из строя кабельных коммуникаций, освещения, тоннельной вентиляции, эскалаторов, устройств обеспечения безопасности движения поездов.

Действия по тушению пожаров на станциях метрополитенов регламентируются соответствующими нормативными документами. Для руководства аварийно-спасательными работами создается штаб во главе с одним из руководителей метрополитена, куда включается представитель пожарной охраны.

Совокупность действий подразделений, персонала метрополитена при тушении пожара, эвакуации и спасении (при необходимости) пассажиров представляет сложную динамическую управляемую систему, исследование которой целесообразно производить с помощью соответствующей имитационной модели.

Это обусловлено тем, что организация даже одного полномасштабного опытного пожарно-технического учения в условиях действующего метрополитена сопряжена со значительными сложностями. Практика показывает, что такие учения проводятся при значительном упрощении обстановки и дают достоверные данные лишь по отдельным видам боевой работы. Полные данные о временных характеристиках функционирования этой динамической системы могут быть получены на основании большого числа экспериментов при различных исходных данных. Главным преимуществом имитационных моделей является возможность многократного воспроизведения отдельных реализаций процесса с последующей статистической обработкой получаемого материала.

Авторами была разработана имитационная модель начального этапа пожаротушения на станциях метрополитена, отличительной особенностью которой является опора на использование аппарата Е-сетей и представление исходных временных характеристик выполнения отдельных операций боевой работы с помощью β -распределения. Начальным является событие «Пожар обнаружен», заканчивается модель событием «Оказание медицинской помощи пострадавшим, спасенным в вестибюле станции и на эскалаторе». Вся модель представляет собой ряд последовательно-параллельных событий и условий.

Сходимость результатов имитационного моделирования с результатами натурального эксперимента, полученными во время учений на станции метро «Южный вокзал» г. Харькова, позволяет перейти к созданию расширенной имитационной модели, которая будет оканчиваться событиями «Люди спасены» и «Пожар ликвидирован». Однако даже на этом этапе даны практические рекомендации по повышению эффективности тушения пожара на станциях метрополитена, а именно - показана возможность использования на начальном этапе работ личного состава пожарно-аварийных служб, оснащенного аппаратами на сжатом воздухе, не дожидаясь прибытия специализированных подразделений, оснащенных регенеративными дыхательными аппаратами.