

$$\frac{\Delta T(r_1, z)}{\Delta T_m(z)} = \sqrt{\frac{u(r_1, z)}{u_m(z)}} = \sqrt{f\left(\frac{r_1}{r_1 + r_2}\right)},$$

где  $r_1$  - расстояние до ядра струи;  $r_2$  - расстояние до границы струи.

В том частном случае, когда разлив имеет круговую форму, полученное соотношение превратится в (1).

#### СПИОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. – М.: Наука, 1991. – 600 с.
2. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй. – М.: Физматгиз, 1960. – 715 с.
3. Драйздейл Д. Введение в динамику пожаров. – М.: Стройиздат, 1990. – 420 с.
4. Байтала М.Р. Тепловое воздействие факела, формируемого восходящими потоками, на цистерну с нефтепродуктами / М.Р. Байтала, В.П. Садковой // Проблемы пожарной безопасности. – 2010. – Вып. 28. – С. 27–32.

S-1-s-10

УДК 614. 84

### **АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА**

*Бородич П.Ю., к.т.н., доц., Ревенко Р.Г.*

*Национальный университет гражданской защиты Украины*

В докладе показано, что повышение эффективности функционирования пожарно-спасательных подразделений, персонала метрополитена и создаваемых органов управления пожаротушением требует наличия объективной оценки их деятельности, для получения которой необходимо не только проанализировать большое количество взаимозависимых промежуточных работ, которые обеспечивают тушение, эвакуацию и спасание (при необходимости) пострадавших, но и оценить как подготовленность спасателей, так и уровень соответствия станции существующим нормативно-техническим требованиям. В результате проведенных исследований, основу которых составляло имитационное моделирование, опирающееся на использование аппарата Е-сетей, были получены многофакторные зависимости времени выполнения основных процессов пожарно-оперативного обслуживания на станциях метрополитена от подготовленности личного состава пожарно-спасательных служб  $X_1$  и персонала станций  $X_2$ , а также степень реализации существующих нормативно-технических требований  $X_3$ .

Для обоснования организационно-управленческих решений важно количественно сравнить их эффективность при всех возможных значениях рассматриваемых факторов. В докладе отмечается, что это можно сделать, получив соответствующие многофакторные зависимости до и после реализации разработанных в результате, например, анализа натуральных экспериментов (в нашей практике мы использовали тактико-специальные учения на станциях метрополитена глубокого залегания в г. Харькове).

Моделирование в соответствии с планом  $3 \times 3 \times 3$  позволило рассчитать многофакторные зависимости времен наступления наиболее важных событий в общем комплексе аварийно-спасательных работ. После удаления незначимых эффектов стало

возможным перейти к сравнительной оценке эффективности реализации выбранных факторов. Так, многофакторные модели времени оперативного развертывания сил и средств в натуральных переменных до и после реализации предложенных рекомендаций имеют (графические представления соответствующих зависимостей приведены на рисунке 1) следующий вид

$$Y_3 = 1552,09 - 225,97x_1 - 89,38x_2^2 + 0,41x_1x_2 - 8,79x_1x_3 - 7,09x_2 + 0,45x_2^2 + 1,87x_2x_3 - 53,85x_3 - 1,96x_3^2 \quad ; \quad (1)$$

$$Y'_3 = 1287,81 - 203,29x_1 + 3,48x_1^2 - 6,91x_1x_2 - 0,72x_1x_3 - 69,71x_2 - 2,67x_2^2 - 1,77x_2x_3 - 11,41x_3 + 1,56x_3^2 \quad . \quad (2)$$

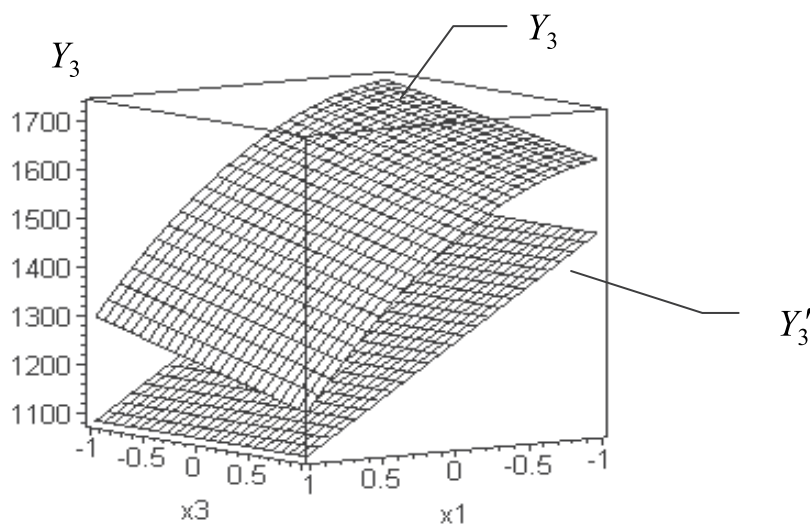


Рисунок 1 – Зависимость времени предварительного оперативного развертывания реализации рекомендаций

Сравнивая зависимости (1) и (2), также можно утверждать о существенном снижении времени предварительного оперативного развертывания (от 5% - в случае наилучшей подготовленности личного состава пожарно-спасательной службы и полной реализации нормативно-технических требований до 17%, когда эти факторы определяются соответствующими наиболее вероятными оценками.