

А.Н. Денисов

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ БОЕВЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ СПАСАТЕЛЬНО-ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Силы и средства спасательно-пожарных подразделений как объект управления можно отнести к организационно экономическим системам. В отличие от технических систем (машин, транспортных аппаратов) данная система в высшей степени не структурирована, её состояние характеризуется проявлением случайных процессов. Построение модели, описывающей действия спасательно-пожарных подразделений на пожаре, в условиях ярко выраженной неопределённости с помощью аналитических методов связано со многими допущениями, что снижает точность математической модели.

Задача адаптивного управления силами и средствами состоит в том, чтобы устранить отклонения от плана пожаротушения, ввести систему в стационарный режим и добиться выполнения плановых количественных и качественных показателей. Поставленная цель по локализации и ликвидации пожара может быть достигнута в результате приложения в моменты рассогласования между требуемыми и фактическими показателями управляющих воздействий, направленных на регулирование параметров тушения пожара.

Качество адаптивного управления оценивается таким критерием как, устойчивость. Это измеряемая величина рассогласования ΔR между требуемыми R_{mp} и фактическими R_{ϕ} показателями: $\Delta R = R_{mp}(i) - R_{\phi}(i)$. Принимая во внимание, что ΔR является вектором, целесообразно критерий качества управления силами и средствами представить в агрегированном виде, в форме свёртки:

$$\Delta R = \sum_i \alpha_i (R_{mp}(i) - R_{\phi}(i)),$$

где α_i - весовой коэффициент для каждого критерия.

При адаптивном управлении боевыми действиями с учётом состояния системы до начала боевых действий, можно составить и реализовать такие действия, при которых минимизируется рассогласование между требуемыми и фактическими показателями и достигается максимальный эффект пожаротушения. При этом накладываются ограничения на тактико-технические характеристики пожарной техники и личный состав подразделений пожарной охраны.

Возможны два режима адаптивного управления: управление по прогнозам отклонений параметров пожаротушения и управление по отклонениям, поступающим в реальном масштабе времени. Из-за несвоевременного получения информации возможны задержки и несогласованность в дей-

ствиях боевых расчётов, поэтому управление по прогнозам более эффективно. Вместе с тем в условиях быстро меняющейся обстановки на пожаре нельзя отказываться от управления по текущим отклонениям. Оба этих режима управления органически дополняют друг друга. В связи с тем, что применение аналитических методов ограничено, роль руководителя тушения пожара повышается.