

В.М. Стрелец, И.В. Маловик, А.М. Штопенко
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ
В ГОРНО-ЛЕСИСТОЙ МЕСТНОСТИ КРЫМА

В Крыму (как правило, в труднодоступной, гористой и сильно пересеченной местности) постоянно происходят лесные пожары, которые наносят не только большой экономический, но и непоправимый экологический ущерб региону. В среднем каждый год сгорает почти 272 га реликтового леса, который способствует формированию уникального климата сухих субтропиков в Крыму. Этот ущерб усугубляется тем, что пожары происходят в местности, которая прилегает к курортам Южного берега Крыма, и в летний период (в среднем 32 дня в году), когда приезжает основная масса отдыхающих.

Согласно действующему законодательству, государственный контроль за выполнением правил пожарной безопасности в лесах, профилактическая работа и тушение лесных пожаров возложены на органы, входящие в систему лесного хозяйства. Однако, учитывая сложность пожаров, а также высокую организованность и мобильность подразделений Государственного департамента пожарной безопасности МЧС, на тушение лесных пожаров постоянно привлекаются подразделения пожарной безопасности городов и других населенных пунктов.

Надо учитывать особенности тушения лесных пожаров в горно-лесистой местности, которые носят достаточно общий характер, и не будут меняться в течение продолжительного промежутка времени [1].

Анализ оперативной обстановки проводился с помощью научно-методического аппарата, разработанного академиком Н.Н. Брушлинским [2]. Для оценки основных тенденций развития обстановки нельзя использовать рекомендуемый для городской местности метод аналитического выравнивания. Показано, что для анализа вероятной ситуации (до тех пор, пока социально-экономические условия не меняются) целесообразно рассматривать или ситуацию, когда число пожаров будет равно математическому ожиданию (153 пожара), или наихудшую из имевших место ситуацию (в 1995 г. в Крыму было 490 лесных пожаров).

Моделирование оперативной деятельности проводилось по данным, которые имели место в Крыму в 2001 г. Показано, что если рассматривать только дни, когда подразделения пожарной охраны выезжают на тушение лесных пожаров, в качестве модели эмпирических данных для потока вызовов может служить выражение

$$P_k(\tau) = \frac{(1,69 \times \tau)^k}{k!} \times e^{-1,69 \times \tau},$$

где $P_k(\tau)$ – вероятность того, что за время τ поступит k вызовов пожарных подразделений ($k = 0, 1, 2, \dots$); $\lambda = 1,69$ – среднее число вызовов пожарных подразделений в сутки; τ – рассматриваемый промежуток времени.

Анализ показал, что обязательно необходимо рассматривать случаи, когда имеют место 7-8 выездов на тушение лесных пожаров в сутки.

Анализ эмпирических данных показал, что для моделирования времени следования к месту лесного пожара в Крыму можно использовать выражение

$$f(t) = 0,2 \times \frac{(0,2 \times t)^7}{7!} \times e^{-0,2 \times t}, \quad (t > 0),$$

где 0,2 – параметр закона Эрланга; 7 – порядок закона Эрланга.

В качестве модели, которая описывает время тушения лесного пожара в горной местности, предлагается выражение

$$f(t)=0,12\times\frac{(0,12\times t)^4}{4!}\times e^{-0,12\times t}, \quad (t>0),$$

а модели, которая описывает время обслуживания такого пожара, -

$$f(t)=0,006\times\frac{(0,006\times t)^3}{6!}\times e^{-0,006\times t}, \quad (t>0).$$

Анализ полученных результатов показывает, что более чем в двадцати случаях в течение года время обслуживания может быть больше трех суток.

Расчет количества пожарных автомобилей, необходимых для обеспечения работ по тушению лесных пожаров в Крыму, показал, что уровень пожарной безопасности будет менее одних суток только тогда, когда будет предусмотрено обязательное заблаговременное выделение пятнадцати пожарных автомобилей для формирования сводного отряда. То есть почти 25 % пожарной техники управления пожарной безопасности должно быть готовым к отвлечению от выполнения своей непосредственной задачи – пожарной защиты соответствующих населенных пунктов.

Литература

1. Борисов П.Ф., Стрелец В.М., Штопенко А.М. Особенности организации тушения лесных пожаров в горной местности. Проблемы пожарной безопасности // Сб. научн. тр. АПБ Украины, Юбилейный выпуск. – Харьков: Фолио, 2003. – С. 164-178
2. Брушлинский Н.Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы. – М.: МИПБ МВД России, 1998. – 255 с.