

А.Н. Денисов, С.Н. Захаревская
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: orli90@rambler.ru)

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

Представлен опорный план, который является допустимым решением задачи по ведению оперативно-тактических действий при тушении пожара. Этот план используется в качестве базисного решения руководителем тушения пожара.

Ключевые слова: опорный план, тушение пожара.

A.N. Denisov, S.N. Zakharevskaya **TAKING OF MANAGERIAL DECISIONS AT FIRE EXTINGUISHMENT**

Basic plan, which is a feasible solution of tasks on conducting operative-tactical actions at firefighting. The incident commander uses this plan as the basic solution.

Key words: reference plan, fire extinguishing.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 5 мая 2014 г.

Управление пожарными подразделениями на пожаре осуществляется по принципу единоначалия [1, 2], поэтому авторитет руководителя тушения пожара очень важен в коллективе. Правильные управленческие решения позволяют получить не только практически беспрекословное подчинение, но и эффективное тушение пожара. Применение документов предварительного планирования помогает должностному лицу на пожаре принять обоснованное, максимально безопасное и рациональное решение в условиях неопределенности.

Моделирование управленческих действий включает в себя выполнение четырех важных функций: организацию взаимодействия, мотивацию, планирование и контроль. Для рациональной организации управления пожарными подразделениями необходимо усовершенствовать общепринятые алгоритмы этого управления.

План тушения пожара (ПТП, опорный план) является допустимым решением задачи по ведению оперативно-тактических действий при тушении пожара. Он используется в качестве базисного решения для определения оптимального управления и объективного тактического решения для достижения поставленных задач на пожаре.

Составлению ПТП предшествуют [3]:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (например, сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;

- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;
- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных вариантов его развития;
- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам на данном и аналогичных объектах (сельских населённых пунктах).

План тушения пожара состоит из нескольких разделов, но в рамках настоящей статьи рассмотрен только один – расчёт необходимого количества сил и средств. На каждом объекте, на который составляется ПТП, производятся расчёты по всем возможным вариантам пожара отдельно. Как правило, для них рассматриваются наиболее вероятные и наиболее опасные места возникновения пожара, время прибытия пожарных подразделений берется из расписания выезда. С использованием этой информации можно смоделировать, на какой минуте произойдут локализация и ликвидация условного пожара и какие ресурсы необходимо задействовать для его успешного тушения. Используя метод опорных решений, формализуем этот раздел.

Каждый объект уникален, и не бывает двух одинаковых пожаров, но принцип расчёта един для всех вариантов и используя его можно построить целостную картину по всем видам объектов, сгруппировав их в матрицу. Примем за n количество пожарных подразделений (тактических единиц), которые обозначим как T_i . Тогда пожарным подразделениям на пожаре $T_1, \dots, T_n$, поставим ряд оперативных задач $z_1, \dots, z_n$, направленных на действия по тушению пожара, на количестве объектов m с условием возникновения пожаров $O_1, \dots, O_m$. Оперативно-тактические действия пожарных подразделений представим как $d_1, \dots, d_m$, возможное ухудшение обстановки на пожаре Y_{kl} , связанное с действиями пожарных подразделений (тактических единиц) T_k на объектах O_l , $k = 1, \dots, n$; $l = 1, \dots, m$.

В этом случае при планировании оперативно-тактических действий возможны варианты: общий объём выполненных действий был равен общему объёму поставленных задач пожарным подразделениям при ведении оперативно-тактических действий по тушению пожаров.

$$\sum_{i=1}^n z_i = \sum_{j=1}^m d_j.$$

Для этого, составление ПТП необходимо формализовать так, чтобы успешно потушить пожар за счёт реализации правильно поставленных задач тактическим единицам и не допустить ухудшения обстановки.

Решая поставленную тактическую задачу, примем за p_{kl} количество пожаров, на которые выезжают пожарные подразделения T_k на объект O_l . При рассмотрении выездов тактических единиц на тушение объектов суммарные выезды можно представить следующей формулой:

$$\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^m Y_{kl} p_{kl}. \quad (1)$$

Суммарное количество пожаров, на тушение которых выезжало каждое подразделение на определенный объект, должно быть равно количеству отданных указаний на тушение данного объекта (здесь подразумевается, что не должно быть повторного выезда на один и тот же пожар) по уравнению:

$$\sum_{l=1}^n p_{kl} = z_k, k = 1, \dots, n.$$

Условие успешного тушения опишем следующей формулой:

$$\sum_{k=1}^m p_{kl} = d_l, l = 1, \dots, m; p_{kl} \geq 0, k = 1, \dots, n; l = 1, \dots, m.$$

При этом суммарное количество пожаров, на тушение которых выезжало каждое подразделение на определенный объект, должно быть равно количеству выполненных действий. И объём работ по тушению пожара – неотрицательное число, так как на месте пожара подразделения пожарной охраны выполняют действия, предусмотренные 156 приказом [2].

Исходя из вышеизложенного задачу по тушению пожара можно свести к минимизации суммарных затрат времени и ресурсов пожарной охраны и равенства количества пожаров количеству выполненных действий.

Каждое неотрицательное решение системы линейных уравнений:

$$\begin{aligned} \sum_{l=1}^n p_{kl} &= z_k, k = 1, \dots, n; \\ \sum_{k=1}^m p_{kl} &= d_l, l = 1, \dots, m, \end{aligned}$$

определяемое матрицей

$$P = (p_{kl}), k = 1, \dots, n; l = 1, \dots, m$$

является элементом плана тушения пожара.

План, составленный по матрице:

$$P^* = (p_{kl}^*), k = 1, \dots, n; l = 1, \dots, m.$$

Когда функция (1) принимает свое минимальное значение, опорный план следует считать оптимальным.

Формализованные исходные данные для расчёта параметров ресурсного обоснования пожарных подразделений в рамках плана тушения пожара приведены в табл. 1.

Общее количество задач у подразделений равно:

$$Z = \sum_{i=1}^n z_i.$$

а общая потребность в тушении пожара на объекте равна единице.

Исходные данные для опорного плана

Пожарные подразделения	Объекты					Задачи
	O_1	...	O_m	...	O_l	
T_1	Y_{11}	...	Y_{1m}	...	Y_{1l}	z_1
	P_{11}	...	P_{1m}	...	X_{1l}	
...	...	...	...	...	...	...
T_n	Y_{n1}	...	Y_{nm}	...	Y_{nl}	z_n
	P_{n1}	...	P_{nm}	...	P_{nl}	
...	...	...	...	...	...	...
T_k	Y_{k1}	...	Y_{km}	...	Y_{kl}	z_k
	P_{k1}	...	P_{km}	...	P_{kl}	
Действия пожарных подразделений	d_1	...	d_m	...	d_l	

Потребность в надежных и точных методах управления пожарным подразделением особенно проявляется при возникновении крупных пожаров. Круг неотложных задач в такой обстановке существенно возрастает, условия их решения непрерывно усложняются [4].

Эффективное управление действиями по тушению пожара позволяет сократить время его локализации, обеспечить быструю ликвидацию и уменьшить размеры материального ущерба. Качественно разработанные планы пожаротушения позволяют организовать все мероприятия по заблаговременной подготовке сил и средств к действиям в условиях неопределенности. По сути – это типовое управленческое решение, алгоритм будущих действий личного состава подразделения ГПС.

Практика показывает, что результаты действий сил и средств по локализации и ликвидации пожаров во многом зависят от способности РТП быстро осуществить их группировку согласно разработанному плану пожаротушения. Преимущество оперативного планирования связано с тем, что оно позволяет заранее отрабатывать наиболее вероятные оперативные ситуации, вырабатывать соответствующие решения, закладывать в планы алгоритмы действий РТП в экстремальных условиях, включая примерные организационные и практические меры, так как в условиях быстроменяющейся обстановки и ограниченного времени трудно правильно оценить ситуацию и принять обоснованное управленческое решение [4].

Значительное число задач, возникающих при тушении пожара, связано с управляемыми явлениями, то есть с явлениями, регулируемые на основе сознательно принимаемых решений. При том ограниченном объеме информации, который доступен на первоначальных этапах развития пожара, можно принять оптимальное в некотором смысле решение на основании опорных планов, а затем, с возрастанием объема информации, с использованием ряда прямых расчётов, что позволит сократить влияние субъективного фактора при выработке управленческих решений [5].

Применение опорных уравнений для управления силами и средствами пожарной охраны позволит сократить влияние субъективного фактора при выработке управленческих решений, повысит эффективность управления оперативно-тактическими действиями, поможет разработать научно обоснованные решения и повысить качество управления силами и средствами на пожаре [6]. Принятие рациональных управленческих решений позволит значительно сократить экономические затраты на ликвидацию пожара, материальный ущерб от пожара и снизить количество жертв.

Литература

1. **Федеральный закон** от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ "О пожарной безопасности" в ред. от 02.07.2013 г.
2. **Приказ** МЧС России от 31.03.2011 г. № 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны".
3. **Письмо** от 01.03.2013 г. № 43-956-18 "О Методических рекомендациях по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров".
4. **Захаревская С.Н.** Методы и алгоритмы рационального управления пожарным подразделением методом опорных решений (уравнений) // Проблемы техносферной безопасности: сб. матер. 2-й междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. М.: Академия ГПС МЧС России, 2013.
5. **Денисов А.Н., Захаревская С.Н.** Обоснование применения методов опорных решений рационального управления пожарным подразделением // Методические основы повышения качества образовательной деятельности: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. М.: Академия ГПС МЧС России, 2013.
6. **Денисов А.Н., Гундар С.В., Захаревская С.Н.** Методы опорных решений рационального управления пожарным подразделением // Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации: сб. матер. 2-й междунар. науч.-техн. конф. М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. С. 127-131.