

А.Н. Денисов, М.В. Шевцов
(Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
e-mail: dan_aleks@mail.ru)

ИНФОРМАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ НА ПОЖАРЕ

Аннотация. Проведён анализ структуры деятельности пожарных подразделений на пожаре. Даны полезные практические рекомендации.

Ключевые слова: информационно-математическая модель, комплексная боевая функция, оперативно-тактические действия, руководитель тушения пожара, управление.

A.N. Denisov, M.V. Shevcov

INFORMATIVELY-FUNCTIONAL APPROACH TO MANAGEMENT FORCES AND FACILITIES ON FIRE

Abstract. The analysis of the structure of firefighters to a fire. Given useful practical advice.

Key words: informatively-mathematical model, complex battle function, operational and tactical actions, leader of extinguishing of fire, management.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 19 апреля 2010 г.

В связи с переходом многих стран к гибкому объектно-ориентированному противопожарному нормированию математическое и имитационное моделирование пожаров становится определяющим при решении различных задач обеспечения пожарной безопасности [1]. Это обусловлено необходимостью минимизации трудовых затрат в решении сложных системных задач. Соответственно, такие понятия, как "информация" и "кибернетика", неразрывно связаны с человеческой деятельностью [2].

Управленческая деятельность, наряду с такими категориями, как "личность" и "коллектив", является центральной категорией как в психологической науке и кибернетике, так и в управлении пожарными подразделениями. Структурно управление силами и средствами на пожаре включает ряд элементов: действия, операции, оперативно-тактическая деятельность.

Действия – это единица деятельности, произвольная, преднамеренная, опосредованная активность, направленная на достижение осознанной цели. Так, деятельность участника тушения на пожаре складывается из совокупности действий по достижению конкретных, частных целей: спасение людей и имущества, боевое развертывание, ликвидация горения и т.д.

Операции – способы выполнения действий, определяемые условиями конкретной (внешней или внутренней) ситуации. Так, ствольщик подает огне-

тушащие вещества в очаг пожара: находясь непосредственно в горящем здании, стоя на выдвинутой автолестнице, с улицы, с автомобиля и т.д.

Оперативная защита от пожаров диктует необходимость такого вида общественно значимой деятельности, как оперативно-тактическая.

Оперативно-тактическая деятельность в пожарной охране – общественно необходимый, глубоко осознанный процесс выполнения сотрудниками пожарной охраны поставленных задач по обеспечению пожарной безопасности. По своей социальной сущности оперативно-тактическая деятельность представляет собой социально ориентированный процесс активного воздействия пожарных подразделений на очаг возгорания с помощью всех средств и методов борьбы с огнем.

Оперативно-тактическая деятельность сил пожарной охраны определяется не только видами пожарно-технического вооружения и оборудования, но и основой разделения функций по подготовке сотрудников к тушению пожара. Кроме того, выделяются виды деятельности и по вертикали: командная, штабная, инженерно-техническая, учебно-педагогическая и др. [3].

Основным видом оперативной деятельности является боевая. Ей подчинены все остальные виды. Она имеет место только при тушении пожара и проведении первоочередных аварийно-спасательных работ. В данном случае боевая деятельность принимается как комплексная функция, состоящая из множества других функций, входящих в её состав. Существенным признаком комплексной боевой функции является информационная направленность на тушение пожара, которая осуществляется в форме противоборства с ним с применением пожарно-технического вооружения, оборудования и специальной техники [4].

Тушение пожара – боевые действия, направленные на ликвидацию пожара, спасение людей и имущества [5].

На современном этапе, с точки зрения кибернетики, боевые действия по тушению пожара можно представить как противоборство информационной системы (система управления силами и средствами), которая выполняет комплексную боевую функцию, с системой, действия которой никем сознательно не управляются, а зависят от объективной действительности (пожар). В данном случае успех противоборствующей стороны зависит от потока информации о пожаре, её своевременной и качественной обработки и дальнейшего принятия управленческих решений.

Деятельность оперативных работников пожарной охраны в современных условиях во многом зависит от качества и количества получаемой и передаваемой информации о пожаре, динамике его опасных факторов, погодных условиях, морально-психологическом состоянии в пожарных подразделениях. И от того, насколько качественно этот информационный поток обрабатывается, зависит вероятность успеха тушения пожара.

Комплексная боевая функция осуществляется в форме конкретных действий по управлению основной и специальной пожарной техникой и личным составом на пожаре в целях ликвидации процесса горения и спасения людей и материальных ценностей. Следовательно, комплексная боевая функция, представ-

ляющая собой совокупность функций, включающих в себя действия, направленные на борьбу с пожаром, путем использования пожарной техники и оборудования, может протекать в форме индивидуальных и коллективных (групповых) действий.

По характеру боевых действий комплексная боевая функция F_B пожарного отделения или пожарного караула в основном представляет собой функцию наступления F_H (и) или функцию защиты F_3 , то есть $F_B = F_H$; $F_B = F_3$.

Боевая функция может также представлять собой совокупность этих двух функций:

$$F_B = F_H + F_3. \quad (1)$$

В боевой деятельности пожарных подразделений наиболее полно проявляются все компоненты индивидуальных и коллективных действий, степень выучки, дисциплина, уровень руководства и личность руководителя тушения пожара. Это можно представить с помощью информационно-математической модели (рис. 1).

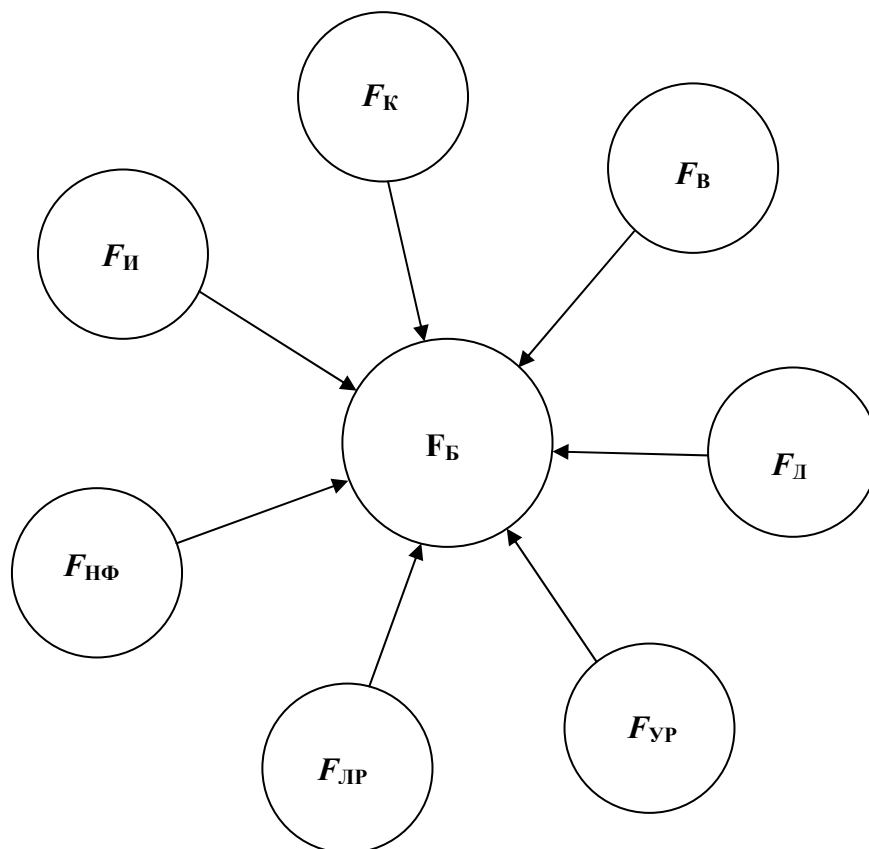


Рис. 1. Схема информационно-математической модели боевой деятельности пожарного подразделения:

F_B – комплексная боевая функция; F_H – составляющая индивидуальных действий;
 F_K – составляющая коллективных действий; F_B – степень выучки; F_D – дисциплина;
 $F_{УР}$ – уровень руководства; $F_{ЛР}$ – личность руководителя тушения пожара (РТП);
 $F_{HФ}$ – степень неучтенных факторов

Соответственно, комплексная боевая функция F_B , независимо от вида её проявления, имеет шесть основных определяющих составляющих.

Информационно-математическую модель можно представить в виде простого математического выражения:

$$F_B = F_{И} + F_{К} + F_{В} + F_{Д} + F_{УР} + F_{ЛР} + F_{НФ}. \quad (2)$$

Комплексная боевая функция F_B существенно отличается от всех других видов функций (деятельности). Это обусловлено спецификой её предмета, средств, условий и результата.

Первой особенностью боевой функции F_B является то, что её предмет (точка воздействия) – очаг возгорания (пожар):

$$F_B \rightarrow T_B, \quad (3)$$

где T_B – точка воздействия (пожар).

Пожар представляет собой совокупность факторов: опасных факторов пожара, сопутствующих проявлений опасных факторов пожара, неблагоприятных погодных условий, способствующих развитию пожара, неблагоприятных характеристик горящего объекта, состояния спасаемых людей, недостаточности водоснабжения и т.д. [6].

Это можно представить в векторном выражении:

$$\bar{T}_B = \bar{F}_{ОФП} + \bar{F}_{СОФП} + \bar{F}_{ПУ} + \bar{F}_{ХО} + \bar{F}_{ЛФ} + \bar{F}_{НВ} + \bar{F}_{ДНФ}, \quad (4)$$

где $\bar{F}_{ОФП}$ – опасные факторы пожара;

$\bar{F}_{СОФП}$ – сопутствующие проявления опасных факторов пожара;

$\bar{F}_{ПУ}$ – неблагоприятные погодные условия;

$\bar{F}_{ХО}$ – неблагоприятные характеристики горящего объекта;

$\bar{F}_{ЛФ}$ – состояния спасаемых людей;

$\bar{F}_{НВ}$ – недостаточность необходимого водоснабжения;

$\bar{F}_{ДНФ}$ – дополнительные неблагоприятные факторы.

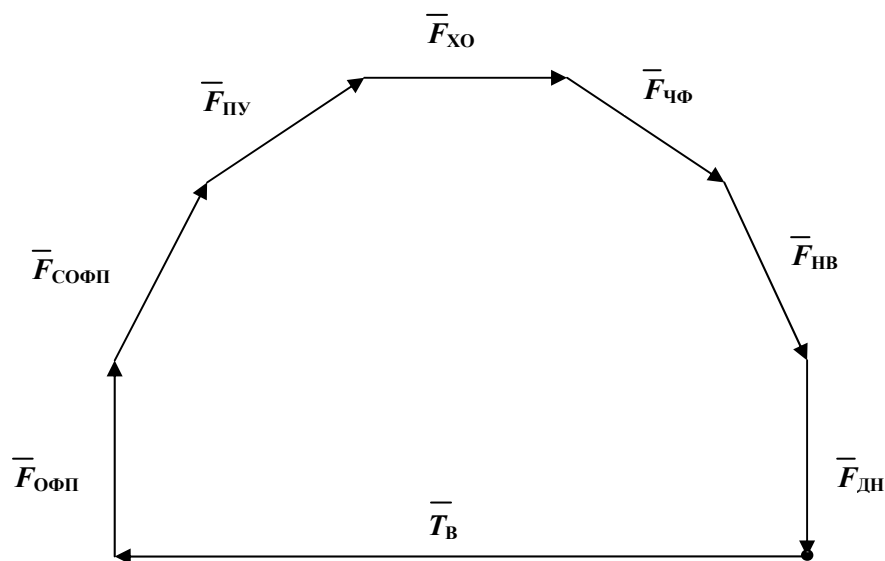


Рис. 2. Частный случай схемы информационно-математической модели боевой деятельности пожарного подразделения

Особенность комплексной боевой функции состоит также и в том, что средства и методы пожаротушения применяются для реализации процесса тушения. В свою очередь, пожар "воздействует" на пожарные подразделения.

Следовательно:

$$F_B \rightarrow T_B \text{ так же, как и } T_B \rightarrow F_B, \text{ то есть, } F_B \leftrightarrow T_B. \quad (5)$$

Оперативно-тактическая деятельность членов боевого расчёта пожарных подразделений осуществляется в крайне неблагоприятных для человека условиях [7]. Степень их влияния на участника локализации и ликвидации пожара зависит от тех впечатлений, которые он получает в процессе непосредственного восприятия обстановки тушения пожара. С ростом мощности пожаровзрывоопасных производств на промышленных объектах, появлением нового технологического оборудования, строительством зданий с нестандартной планировкой, на которые отсутствуют нормы проектирования, возрастает опасность для участников тушения, приводящая к травмам или гибели. Меняется и восприятие самой опасности. Так, отдельные небольшие очаги пожара оказывают слабое психологическое воздействие. Плотный фронт пламени, взрывы, разрушение строительных конструкций, инженерных сооружений, появление раненых и погибших значительно усиливают психологическое воздействие. Напряжение изматывает личный состав пожарных подразделений, вызывает беспокойство и страх. Сильное угнетающее воздействие на пожаре оказывают потери: гибель, ранение товарищей, командиров. Отсюда следует, что комплексная боевая функция пожарного подразделения может убывать при воздействии этих факторов:

$$F_B \downarrow = F_G + F_R + F_{ГК} + F_O, \quad (6)$$

где F_G – фактор гибели личного состава пожарного подразделения (отделения, караула); F_R – фактор ранений личного состава пожарного подразделения; $F_{ГК}$ – фактор гибели лица, принимающего решение (командира отделения, начальника караула); F_O – фактор интенсивности воздействия опасных факторов пожара и их сопутствующих проявлений на отделение (караул).

Исходя из выражения (6), можно предположить, что, если факторы F_G , F_R , $F_{ГК}$, F_O максимальны, а составляющие $F_{И}$, $F_{К}$, F_B , F_D , $F_{УР}$, $F_{ЛР}$ (2) минимальны, то

$$F_B \rightarrow 0, \text{ а } T_B \rightarrow 1, \quad (7)$$

и, наоборот, если $F_{ОФП}$, $F_{СОФП}$, $F_{ПУ}$, $F_{ХО}$, $F_{ЧФ}$, $F_{НВ}$, $F_{ДНФ}$ (4); F_G , F_R , $F_{ГК}$, F_O минимальны, а $F_{И}$, $F_{К}$, F_B , F_D , $F_{УР}$, $F_{ЛР}$, $F_{НФ}$ максимальны, то

$$T_B \text{ (пожар)} \rightarrow 0; \text{ а } F_B \rightarrow 1, \quad (8)$$

то есть при условии

$$\left. \begin{aligned} F_B &= \sum F_{\max} \\ T_B &= \sum F_{\min} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_B \gg T_B \quad (9)$$

пожарное подразделение имеет все шансы на успешное тушение пожара.

Но, если

$$\left. \begin{aligned} F_B &= \sum F_{\min} \\ T_B &= \sum F_{\max} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_B \ll T_B, \quad (10)$$

шансы на успех у подразделения минимальны или отсутствуют.

Поток информации, идущий как к РТП (командиру отделения, начальнику караула), так и ко всему личному составу боевого расчёта и подразделению в целом, несомненно, очень высок. По каждому вышеперечисленному фактору пожара (T_B) существует множество обращений к РТП со стороны личного состава в процессе тушения. В свою очередь, в процессе оперативного управления личным составом РТП непрерывно решает тактические задачи и постоянно отдает необходимые распоряжения в резко меняющейся обстановке пожаротушения. То есть, значение составляющих $F_{\text{ЛР}}$ и $F_{\text{УР}}$ должно быть велико (2).

Результаты оперативно-тактической деятельности могут не совпадать с целями и поставленными задачами. На пожаре возможны частичное выполнение задачи, человеческие жертвы. Это можно представить в виде схемы (рис. 3).

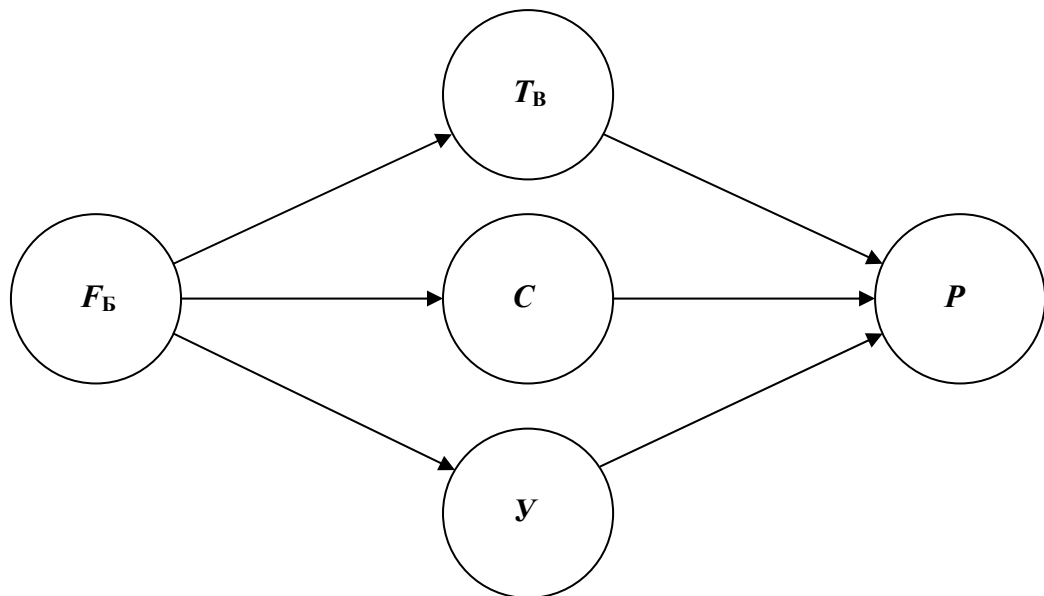


Рис. 3. Упрощенная схема влияния элементов системы управления силами и средствами на боевую деятельность пожарного подразделения:

T_B – предмет (пожар); C – средства; Y – условия;
 P – результат тушения пожара (должен стремиться к единице)

Следовательно, результат тушения пожара P напрямую зависит от комплексной боевой функции F_B и, чем больше возрастает комплексная боевая функция, тем выше положительный результат успешного тушения пожара и, наоборот, чем ниже комплексная боевая функция, тем ниже результат:

$$F_B \uparrow \Rightarrow P \uparrow; F_B \downarrow \Rightarrow P \downarrow. \quad (11)$$

Из выражения (11) видно, что боевая функция может меняться (возрастать и убывать) в ходе оперативно-тактических действий по тушению в течение определенного времени в постоянно меняющейся обстановке.

Выводом и практической реализацией вышеуказанных информационно-математических преобразований может служить разработка компьютерных планов тушения пожара – программных средств, обеспечивающих эффективное управление деятельностью пожарных подразделений по тушению пожаров на основе использования теории управления, математических методов и информационных моделей, а также высокопроизводительных средств сбора, передачи, хранения и обработки информации.

Литература

1. **Новые** представления о расчёте необходимого времени эвакуации людей и об эффективности использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах / Пузач С.В., Смагин А.В., Лебедченко О.С., Абакумов Е.С. Монография. М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. 222 с.
2. **Системы** поддержки принятия управленческих решений при тушении пожаров / Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Прус Ю.В., Климовцов В.М. М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. 102 с.
3. **Теория** организации. Антология. Составитель Семиков В.Л. М.: Академический проект, 2005. 950 с.
4. **Шевцов М.В., Денисов А.Н.** Контроллинг в управлении пожарными подразделениями при тушении пожаров // Тезисы докладов XXI Международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы пожарной безопасности". Ч.2. М.: ВНИИПО МЧС России, 2009. С. 93-96.
5. **Приказ** МВД России от 5 июля 1995 г. № 257 "Об утверждении нормативных правовых актов в области организации деятельности Государственной противопожарной службы (в ред. Приказа МВД России от 06.05.2000 № 477). 48 с.
6. **Федеральный закон** от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
7. **Денисов А.Н.** Моделирование сосредоточения и введения сил и средств для планирования боевых действий пожарных подразделений при пожарах в резервуарных парках: дисс. канд. техн. наук. М.: Академия ГПС МВД России, 2002. 192 с.