

Научная статья
УДК 614.842
doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.32.69.002

Организация управления силами и средствами пожарно-спасательных гарнизонов в условиях возникновения крупных пожаров

Константин Сергеевич Власов
Александр Алексеевич Порошин

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, Балашиха, Россия

Автор ответственный за переписку: Константин Сергеевич Власов, vlasov-k@yandex.ru.

Аннотация. На основании модели определения крупных и ординарных пожаров, а также фактических данных о пожарах в Московской области за 2017 год, когда в регионе произошел пожар в ТЦ «Синдика», один из наиболее крупных пожаров за последнее время, определены причины противоречий в организации пожаротушения, возникающего в результате попыток создания условий оптимального соотношения экономической эффективности и эффективности деятельности пожарно-спасательных подразделений. Разработана модель дерева решений с разделением на два основных направления: 1. Тушение ординарных пожаров и 2. Тушение крупных пожаров.

Ключевые слова: пожарно-спасательный гарнизон, силы и средства, крупный пожар, оперативная деятельность, время занятости, мобильная пожарно-спасательная техника, приборы подачи огнетушащих средств, гистограмма, дерево решений

Для цитирования: Власов К.С., Порошин А.А. Организация управления силами и средствами пожарно-спасательных гарнизонов в условиях возникновения крупных пожаров // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2022. № 3 (26). С. 28-33.
[http: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.32.69.002](http://10.34987/vestnik.sibpsa.2022.32.69.002).

Original article

ORGANIZATION OF MANAGEMENT OF FORCES AND MEANS OF FIRE AND RESCUE GARRISONS IN CONDITIONS OF OCCURRENCE OF LARGE FIRES

Konstantin S. Vlasov
Alexander A. Poroshin

All-Russian Research Institute of Fire Protection of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Balashikha, Russia

Corresponding author: Konstantin S. Vlasov, vlasov-k@yandex.ru

Abstract. Based on the model for determining large and ordinary fires, as well as actual data on fires in the Moscow region for 2017, when a fire occurred in the Syndica shopping center in the region, one of the largest fires in recent times, the causes of contradictions in the organization of firefighting arising from attempts to create conditions for an optimal ratio of economic efficiency and efficiency of

fire and rescue units. A decision tree model has been developed with a division into two main directions: 1. Extinguishing ordinary fires and 2. Extinguishing large fires.

Keywords: large fire, operational activity, busy time, mobile fire and rescue equipment, fire extinguishing devices, histogram, Python programming language, frame, hyperbole

For citation: Vlasov K.S., Poroshin A.A. Organization of management of forces and means of fire and rescue garrisons in conditions of occurrence of large fires // Siberian Fire and Rescue Bulletin 2022. № 3 (26). С. 28-33. (In Russ.) [http: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.32.69.002](http://10.34987/vestnik.sibpsa.2022.32.69.002).

В статье [1] приведены результаты исследований по определению критериев крупных пожаров. Определено, что главная цель деятельности пожарно-спасательного гарнизона (далее – ПСГ) – это тушение значительного количества, так называемых ординарных пожаров с использованием отработанных приемов и способов, а также обеспечение готовности сил и средств к действиям в случае возникновения крупного пожара. Поэтому тушение крупного пожара необходимо рассматривать как наиболее сложную задачу, с которой может столкнуться ПСГ.

Разработанная модель определения крупных пожаров, основанная на комплексной оценке трех показателей (Рис. 1):

- время занятости на пожаре ($T_{зп}$);
- количество привлекаемой мобильной пожарной техники (N_T);
- количество приборов подачи огнетушащих средств ($N_{ств}$).

Тактическая сложность пожара представляет собой численное выражение комплексной оценки.

Применение модели апробировано на примере ПСГ Московской области, в которой ежегодно регистрируется наибольшее по Российской Федерации количество пожаров (~ 25 тыс. ед.). В 2017 году в данном регионе произошел, один из сложнейших в пожарно-тактическом отношении пожар в торговом центре «Синдика».

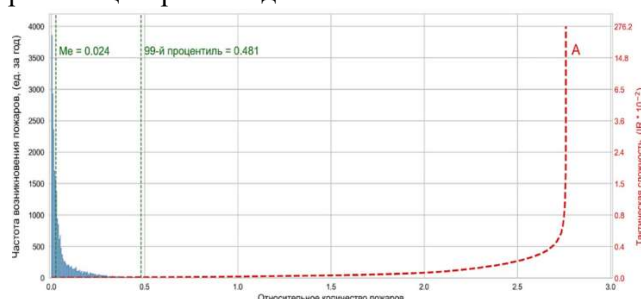


Рис. 1. Распределение пожаров, произошедших в Московской области за 2017 год в зависимости от показателя тактической сложности (пунктирная линия – А) и частоты возникновения случаев пожара, Me - медиана

По большинству показателей, характеризующих деятельность пожарно-спасательных подразделений (далее – ПСП), Московская область является одним из самых сложных регионов Российской Федерации. Здесь находится наибольшее количество объектов, характеризующихся высокой и чрезвычайно высокой категорией пожарного риска (более 5600 ед.). Наблюдается самая высокая по регионам России плотность населения ($175,25 \text{ чел} \times \text{км}^2$). При этом частота возникновения крупных пожаров, когда требуется привлечение практически всех имеющихся сил и средств ПСГ Московской области, по статистике составляет: один случай в интервале четыре – пять лет. Для сравнения, количество ординарных пожаров, за это же промежуток время составляет, примерно, 100 – 130 тыс. случаев. Для других субъектов Российской Федерации соотношение крупных и ординарных пожаров является приблизительно сопоставимым значением ($\sim 10^{-5}$). Поэтому, выводы, полученные в результате исследований организации пожаротушения ПСГ Московской области можно распространить на ПСГ других субъектов Российской Федерации.

Анализ показывает, что соотношение частотности возникновения обычных и крупных пожаров приводит к возникновению ряда проблемных вопросов по оптимальной организации управления подразделениями ФПС МЧС России, а также другими видами пожарной охраны. Решение проблемных вопросов рассмотрим в контексте сопоставления категорий экономической эффективности и уровня боеготовности ПСП. Для моделирования применим метод «дерева решений» в виде структурной схемы (Рис. 2).

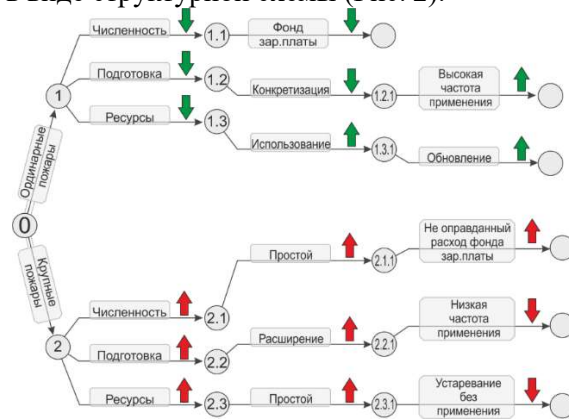


Рис. 2. Дерево решений для оценки экономической эффективности деятельности пожарной охраны всех видов. Цветные стрелки – тренд экономической эффективности и уровень боеготовности ПСП

На начальном (нулевом) уровне условно разделим процесс управленческой деятельности по направлениям организации пожаротушения обычных (1) и крупных пожаров (2).

Основные составляющие организации пожаротушения (на первом уровне) имеют по три одинаковых элемента, определяющих состав сил и средств ПСП и их качества: численность персонала, подготовка и технические средства и огнетушащие средства:

- [численность] личного состава ПСП, задействованного для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, а также дополнительная численность подразделений управления и обеспечивающих служб;
- [подготовка] – набор мероприятий, проводимых в целях поддержания необходимого уровня боеготовности ПСП. В том числе, подбор персонала, обучение, повышение квалификации, медицинское обслуживание, обеспечение безопасных условий труда и т.д.;
- [ресурсы] – технические средства, а также вещества и материалы необходимые для выполнения поставленных задач (полный перечень приведен в главе 12 Технического регламента [2]).

Проанализируем элементы первого направления (Рис. 2). При прогнозировании формирования деятельности ПСП в условиях применения только в случаях обычных пожаров возможно предложить следующие мероприятия, направленные на оптимизацию финансовых затрат и повышению уровня боеготовности ПСП:

- элемент 1.1 – оптимизация численности ПСП позволит повысить экономию фонда заработной платы и перераспределить финансы для решения других вопросов, направленных на повышение уровня материального обеспечения ПСП и личного состава подразделений;
- элемент 1.2 – возможно снижение необходимого уровня подготовки. Поскольку, для тушения обычных пожаров требуется стандартизированный набор тактических приемов и способов пожаротушения, ограниченный запас огнетушащих средств, малочисленные боевые расчеты, технические средства малой или средней производительности, то возможно сократить общий объем обучения личного состава ПСП. Учебный процесс в подразделениях можно сосредоточить только на изучении и практической отработке небольшого объема практических знаний;

1.2.1 – большая частота возникновения обычных пожаров создает условия для применения сходного набора тактических приемов и навыков пожарными. Такая ситуация

соответственно повышает уровень закрепления и эффективного применения на практике навыков, полученных личным составом ПСП в процессе учебной подготовки;

- элемент 1.3 – снижение требуемого количества и номенклатуры ресурсов пожаротушения. Сходные обстоятельства возникновения и развития ординарных пожаров, соответственно позволяют использовать некоторый ограниченный набор инструментов и огнетушащих средств для их ликвидации.

1.3.1 – [обновление] – частое использование одних и тех же инструментов приводит к тому, что навык работы пожарных с ними постоянно поддерживается, как минимум в актуальном состоянии, а в лучшем случае постоянно совершенствуется. Это позволяет пожарным более эффективно выполнять свою работу и повышать уровень умения владения рабочими инструментами. Эффективное использование технических ресурсов позволяет повысить срок их эксплуатации, а в процессе планового обновления, на основе практического опыта, обоснованно выбирать наиболее подходящие для условий работы каждого конкретного ПСП.

Результаты обобщения анализа системы управления по первому направлению показывают, что в условиях использования ПСП только на ординарных пожарах формируется стабильно функционирующая организация, последовательно развивающаяся в направлении достижения некоего статичного состояния по показателям экономической эффективности и уровню боеготовности ПСП.

Второе направление, названное – тушение крупных пожаров, представляется неким дестабилизирующим фактором, нарушающим процесс стабильного функционирования ПСП. Все ветви дерева решений (Рис. 2) по направлению (2) становятся экономически неэффективными и переводят ПСП в состояние неопределенности. Формируется непрогнозируемая потребность в повышении уровня запросов на ресурсы и расширении тактических возможностей ПСП. Вместе с тем, такой характер воздействия факторов второго направления в перспективе приводит к необходимости совершенствования и обновления ПСП как организационной структуры. Рассмотрим процесс подробно по всем ветвям дерева решений.

- элемент 2.1 – [численность] – для тушения крупного пожара необходимо оперативное привлечение значительного количества личного состава ПСП, которое в достаточном количестве должно постоянно находиться в состоянии готовности. Дислоцированы в одном месте, и иметь возможность в кратчайшее время прибыть к месту вызова;

2.1.1 Вынужденные простои – крупные пожары на территории ПСГ, как уже было сказано выше, происходят очень редко и поэтому экономически неоправданно содержать «излишнее» количество личного состава. Перерасход фонда заработной платы на содержание подготовленного персонала, который будет нужен только при тушении крупных пожаров. Необходимо будет выплачивать заработную плату, соответствующую профессиональному уровню, независимо от того какие пожары они тушат, ординарные или крупные.

- элемент 2.2 – [подготовка] – обстоятельства возникновения и развития крупных пожаров могут приводить к возникновению широкого спектра непредсказуемых явлений. Например, наличие большого количества строительных и отделочных материалов с неизвестными пожароопасными свойствами, (пример – пожар ТЦ «Синдика» в 2017 году) или других факторов. Организация подготовки пожарных для выполнения поставленных задач в подобных не стандартных условиях требует отхода от шаблонных решений и развития навыков быстрого принятия в критических ситуациях. Что определяет более высокий уровень организации профессиональной подготовки личного состава ПСП;

2.2.1 – расширение перечня возможных задач, решаемых при тушении пожаров, связанных с особыми и уникальными условиями опасности объектов защиты расположенных на территории ПСГ.

Наблюдается снижение применения навыков, полученных в процессе обучения и тренировок пожарных.

- элемент 2.3 – по аналогии с положениями предыдущего направления 2.2 в отношении технических ресурсов ПСП возможна похожая ситуация, когда для обеспечения готовности к реагированию на весь спектр возможных пожарных угроз на территории будет необходимо иметь на вооружении ПСП адекватный спектр средств противодействия данным угрозам. Перечень средств, в зависимости от конкретных особенностей ПСП, может включать в себя высокопроизводительную и специализированную пожарную технику, специальные огнетушащие средства, средства защиты пожарных от воздействия опасных факторов пожара и другие высокотехнологичные средства, необходимые для эффективного выполнения действий по тушению крупных пожаров;

2.3.1 – простои в использовании высокотехнологичных средств ведут к значительным экономическим потерям, чем в случае простоя оборудования необходимого для применения при тушении ординарных пожаров;

Так устаревание, без практического применения, – возможно, когда специализированная пожарная техника, предназначенная для тушения пожаров на каких-либо специфических уникальных объектах, стоит на боевом дежурстве в течение всего срока эксплуатации объекта. Но необходимости практического применения данной техники так и не возникает.

Вышеприведенный анализ показывает, что возникают противоречия в процессе достижения оптимальных условий деятельности ПСП. Для эффективного выполнения задач пожаротушения и стремлении обеспечить экономическую рациональность организации при одновременном обеспечении высокого уровня боеготовности. С одной стороны, ежедневная деятельность ПСП по реагированию на относительно постоянный поток вызовов на ординарные пожары формирует достаточно постоянные условия функционирования ПСП. Что позволяет выстроить относительно предсказуемую модель планирования обеспечения ПСП людскими, финансовыми и материальными ресурсами. Определить допустимые границы изменений значений различных факторов, влияющих на повседневную деятельность ПСП, а также наметить перспективные пути повышения эффективности деятельности и оптимизации экономических показателей.

С другой стороны, возникновение крупных пожаров является дестабилизирующим фактором. Для эффективной ликвидации такого масштабного явления требуется оперативного привлечения большого количества ресурсов ПСП. Однако, содержание большого количества сил и средств на постоянной основе экономически нецелесообразно. Следовательно, задача тушения крупных пожаров в зависимости от реальных масштабов явления должна решаться стратегически на уровне ПСП или даже нескольких гарнизонов, а в отдельных, случаях на уровне РСЧС.

Пожары, являются крайне нежелательным явлением для общества и представляют угрозу для процесса нормальной жизнедеятельности, при этом крупные пожары представляют кратно большую угрозу для общества. Вместе с тем негативный характер воздействия в перспективе способствует обоснованной необходимости совершенствования и обновления ПСП как организационной структуры.

Список источников

1. Понятие «крупный пожар» и критерии его определения / Порошин А.А., Власов К.С. // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2021, №3 С.37-44 URL: http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2021/v3/N22_37-44.pdf (дата обращения - 01.01.2022)
2. Федеральный закон Российской Федерации от 22.12.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

List of sources

1. The concept of "large fire" and criteria for its definition / Poroshin A.A., Vlasov K.S. // Scientific and analytical journal "Siberian Fire and Rescue Bulletin", 2021, No. 3 С.37-44 URL: http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2021/v3/N22_37-44.pdf (accessed 01.01.2022)

2. Federal Law of the Russian Federation No. 123-FZ dated 22.12.2008 "Technical Regulations on Fire Safety requirements"

Информация об авторах

А.А. Порошин – доктор технических наук

К.С. Власов – кандидат технических наук

Information about the author

A.A. Poroshin – Holder of an Advanced Doctorate (Doctor of Science) in Engineering Sciences

K.S. Vlasov – Ph.D. of Engineering Sciences

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакция 21.06.2022; одобрена после рецензирования 27.09.2022; принята к публикации 29.09.2022.

The article was submitted 21.06.2022, approved after reviewing 27.09.2022, accepted for publication 29.09.2022.