

Кириллов Владимир Николаевич

адъюнкт, начальник отдела

Главное управление МЧС России по Чувашской Республике

г. Чебоксары, Чувашская Республика

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС РОССИИ

Аннотация: в статье описана система материально-технического обеспечения пожарно-спасательных подразделений МЧС России и представлена методика непрерывного пополнения запасов.

Ключевые слова: снабжение, материальные ресурсы, материально-техническое обеспечение, теория массового обслуживания, техническая готовность.

Система управления МЧС России – это совокупность функционально связанных органов управления, пунктов управления, систем связи и оповещения, систем и средств автоматизации управления, а также специальных систем, обеспечивающих сбор, идентификацию, обработку, хранение и передачу информации. В этом контексте система материально-технического обеспечения (далее – МТО) МЧС России является одним из элементов (подсистемой) системы управления МЧС России. В данной статье рассмотрим подсистему МТО МЧС России как самостоятельную функциональную систему.

Система МТО МЧС России является сложной организационно-экономической и технической структурой, которая состоит из множества элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образуя определённую целостность и единство. Её главной целью является своевременное, качественное и полное обеспечение потребителей материально-техническими ресурсами (далее – МТР) по требуемой номенклатуре. Успешное выполнение основных функций и задач МЧС России зависит от укомплектованности и оснащённости вооружением, оборудованием и техникой, всеми видами имущества.

Задача МТО заключается в своевременном определении потребности, истребовании МТР и денежных средств, получении, учете и хранении всех видов

МТР, их распределении, выдаче (отправке, передаче) по назначению, обеспечении правильного и экономного расходования МТР и денежных средств и ведении в установленном порядке соответствующей отчетности, организации технического обслуживания и ремонта, технически правильной эксплуатации техники и поддержании ее в постоянной готовности [4].

Своевременное и качественное МТО МЧС России является важным фактором поддержания в готовности пожарно-спасательных подразделений.

Не существует универсальной модели управления МТР, поэтому важнейшей задачей является выработка правил выбора и применения оптимальной модели для каждого конкретного вида МТР.

Изучив различные подходы в выборе методов и моделей управления МТР, оптимальным считаю теорию массового обслуживания. Значимость выбора состоит в развитии методов теории массового обслуживания для решения задач прогнозирования размера заказа в системе МТО для случая постоянной и меняющейся потребности в них в течение планируемого периода поставок, а также прогнозирования состояния и остаточного ресурса техники.

Многие задачи управления запасами, можно представить, как задачи массового обслуживания, хотя такой подход обычно приводит к более сложной формулировке. Основой для них могут служить связанные друг с другом модели управления запасами, адаптированные к задачам МТО. И хотя они не в полной мере описывают все условия, которыми может быть представлена теория управления запасами, в основе их использована зависимость параметров модели управления от характеристик сбыта (потребления), связанных с реальным состоянием предметов снабжения [1].

Используя понятия теории массового обслуживания, обычно потребителей рассматривают как «требования», нуждающихся в обслуживании. В любой задаче управления запасами таким обслуживанием является обеспечение запасами из числа запасенных. Полагая, что данная модель справедлива, мы всегда должны быть готовы обеспечить запасами потребителя. Таким образом, допускается наличие бесконечного запаса, что обычно невозможно [3].

Сформулируем исходные данные (ограничения).

Рассмотрим поставку запасных частей для ремонта техники. Необходимо учесть, что потребность в запасных частях возникает в условиях неопределенности. А своевременная поставка запасных частей для ремонта техники напрямую влияет на сроки ее восстановления.

Проведенный анализ показал, что во многих случаях отсутствуют исходные данные (учет) о техническом состоянии техники для дальнейшего грамотного принятия решений в системе обслуживания и ремонта техники. А погрешности в исходных данных в свою очередь могут негативно сказываться на выборе и оценке параметров управления в системе МТО. И, как следствие, – привести к появлению в подразделениях дефицита техники, или, напротив, к перерасходу запасов или финансовых средств на их содержание, что также крайне нежелательно, особенно при ресурсных ограничениях на МТО.

Поступление запасов в пожарно-спасательные подразделения происходит с интенсивностью μ и имеет пуассоновское распределение. Требования (спрос) пожарно-спасательных подразделений происходят с интенсивностью λ и также характеризуется пуассоновским распределением.

Пусть P_n – вероятность того, что в наличии имеются n единиц запасов (следовательно, P_0 вероятность того, что запас отсутствует).

Уравнение для вероятностей состояния можно записать в виде [2]:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} P_0 &= -\lambda_{(3)} P_0 + \mu_{(3)} P_1, \\ \frac{d}{dt} P_n &= -(\lambda_{(3)} + \mu_{(3)}) P_n + \lambda_{(3)} P_{n-1} + \mu_{(3)} P_{n+1}. \end{aligned} \quad (1)$$

Решения для стационарного состояния имеют вид

$$\begin{aligned} P_0 &= 1 - \frac{\lambda_{(3)}}{\mu_{(3)}}, \\ P_n &= (\lambda_{(3)} / \mu_{(3)})^n P_0 = (\lambda_{(3)} / \mu_{(3)})^n (1 - \lambda_{(3)} / \mu_{(3)}). \end{aligned} \quad (2)$$

Среднее число единиц наличного запаса, или средний размер запаса, определяется по формуле

$$\bar{n} = \bar{I} = \sum_{n=1}^{\infty} n P_n = \frac{\lambda_{(3)}}{m - \lambda_{(3)}}. \quad (3)$$

Придерживаясь методики с непрерывным пополнением запасов, можно вычислить различные показатели эффективности системы массового обслуживания.

Теоретической основой для решения задачи оценки параметров управления системой МТО является развивающаяся теория управления запасами, в ней фундаментальным положением, как и при построении всякой другой формализованной теории, является модель процесса управления запасами [1].

Параметры модели управления запасами, которыми можно управлять (объемы поставок, интервалы между поставками и т. д.) возможно подбирать таким образом, чтобы минимизировать совокупные затраты на пополнение и хранение запасов в течение всего заданного периода планирования.

Объем партии может быть – в зависимости от условий поставки и принятой стратегии управления запасами – либо фиксированным, либо произвольным. В первом случае требуемый уровень запасов поддерживается путем регулирования интервала между поставками, а во втором варьироваться могут и объемы поставок.

Если пополнение запасов производится регулярными поставками, то в идеальном варианте к моменту каждого очередного пополнения складской запас снижается до уровня страхового запаса. Если же часть страхового запаса расходуется на покрытие незапланированного увеличения спроса, то последующими поставками он восполняется до установленного уровня.

В итоге оптимизация процесса снабжения сводится к:

- выбору одной из возможных моделей управления запасами;
- расчету значений параметров выбранной модели, обеспечивающих минимизацию совокупных затрат на приобретение и хранение запасов при заданном уровне обслуживания потребителей [3].

При постановке задачи важно отметить, что эксплуатационные характеристики, текущего и прогнозируемого состояния техники необходимо рассматривать во взаимосвязи с системой управления МТО, а именно снабжения запасными частями для ремонта техники. Установление этой связи и последующий

учет и контроль, способствует принятию адекватных управленческих решений и своевременное снабжение пожарно-спасательные подразделения запасными частями.

На сегодняшний день существует необходимость в дальнейшей разработке новых методов и динамических моделей, которые учитывали бы сложные фазы изменения технического состояния, а также создание новых методик для получения достоверной информации об объекте с целью дальнейшей оценки параметров управления ресурсами пожарно-спасательных подразделений, прогнозирования технического состояния техники и продления ее остаточного ресурса.

Список литературы

1. Букан Дж. Научное управление запасами / Дж. Букан, Э. Кенигсберг; пер. с англ. – М.: Наука, 1967. – 425 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2002.
3. Двуреченский В.А. Модели в задачах управления тыловым обеспечением: монография / В.А. Двуреченский, В.В. Пицык. – М.: Филиал Воениздата, 2007. – 200 с.
4. Об организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Приказ МЧС от 18.09.2012 №555.