

---

---

# ИНЖЕНЕРНОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

---

---

Научная статья

УДК 330.45; DOI: 10.61260/2304-0130-2025-4-34-43

## ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ (ОРГАНИЗАЦИЯМ) И СПАСАТЕЛЬНЫМ ВОИНСКИМ ФОРМИРОВАНИЯМ В УСЛОВИЯХ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ

✉ Кучинский Владимир Николаевич.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

✉ [vov.kuch72@list.ru](mailto:vov.kuch72@list.ru)

*Аннотация.* Актуальность исследования обусловлена высокой степенью неопределенности функционирования системы материально-технического обеспечения подразделений МЧС России и спасательных воинских формирований в условиях ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Дефицит материальных средств и нарушение внешних связей создают риск отказа системы материально-технического обеспечения, что требует разработки эффективных методов распределения ограниченных ресурсов.

Основные результаты исследования заключаются в разработке нового комбинированного метода распределения дефицитного ресурса материальных средств. Метод интегрирует два ключевых подхода: распределение по приоритету потребителей и пропорционально заявленной потребности с учетом общего уровня обеспеченности. Для определения приоритетов потребителей предлагается использовать метод относительных предпочтений, что снижает субъективность и административные затраты по сравнению с методом экспертных оценок. В модель введены ограничения, предотвращающие полное истощение запасов ниже критического уровня и обеспечивающие минимальное удовлетворение потребностей всех подразделений.

Новизна исследования состоит в синтезе достоинств существующих методов (учет приоритета и равномерность распределения) в едином алгоритме, который адаптируется к уровню обеспеченности ресурсом и позволяет избежать как полного отказа в обслуживании низкоприоритетных подразделений, так и игнорирования стратегически важных задач.

*Ключевые слова:* моделирование процесса распределения поставок, система материально-технического обеспечения, заявленная потребность, фактическое наличие, распределение приоритета, метод относительных предпочтений

**Для цитирования:** Кучинский В.Н. Возможные способы распределения ресурса материальных средств подразделениям (организациям) и спасательным воинским формированиям в условиях выполнения задач аварийно-спасательных и других неотложных работ // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2025. № 4 (56). С. 34–43. DOI: 10.61260/2307-7476-2025-4-34-43.

## **POSSIBLE WAYS TO DISTRIBUTE THE RESOURCE OF MATERIAL RESOURCES TO DIVISIONS (ORGANIZATIONS) AND RESCUE MILITARY FORMATIONS IN CONDITIONS OF PERFORMING TASKS OF EMERGENCY RESCUE AND OTHER URGENT WORK**

✉ Kuchinsky Vladimir N.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg, Russia

✉ [vov.kuch72@list.ru](mailto:vov.kuch72@list.ru)

*Abstract.* The relevance of this study stems from the high degree of uncertainty surrounding the functioning of the logistics system for the Russian Ministry of Emergency Situations and rescue military units during emergency response. Material shortages and disruption of external communications create the risk of logistics system failure, necessitating the development of effective methods for allocating limited resources.

The main results of the study include the development of a new combined method for allocating the scarce resource of the logistics system. The method integrates two key approaches: allocation based on consumer priority and proportional allocation to stated needs, taking into account the overall level of supply. To determine consumer priorities, the proposed method of relative preferences reduces subjectivity and administrative costs compared to the expert assessment method. The model includes constraints that prevent complete depletion of reserves below a critical level and ensure a minimum satisfaction of the needs of all units.

The novelty of the study lies in the synthesis of the advantages of existing methods (taking into account priority and uniform distribution) in a single algorithm that adapts to the level of resource provision and allows avoiding both a complete denial of service to low-priority units and ignoring strategically important tasks.

*Keywords:* modeling of the supply distribution process, logistics support system, declared need, actual availability, priority allocation, relative preference method

**For citation:** Kuchinsky V.N. Possible ways to distribute the resource of material resources to division (organizations) and rescue military formations in conditions of performing tasks of emergency rescue and other urgent work // *Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты)* = Natural and man-made risks (physico-mathematical and applied aspects). 2025. № 4 (56). P. 34–43. DOI: 10.61260/2307-7476-2025-4-34-43.

### **Введение**

Процесс выработки решения на материально-техническое обеспечение подразделений (организаций) и спасательных воинских формирований (СВФ) в условиях выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) предполагает выполнение достаточно широкого спектра задач по организации материально-технического обеспечения (МТО) [1–3], наиболее важными из которых является задача рационального распределения ресурса и размеров партий материальных средств (МС) между некоторым числом поставщиков и потребителей.

Основным (определяющим) условием в ходе моделирования процесса распределения поставок МС между поставщиками и потребителями выступает соотношение между размером заявленной потребности и фактическим наличием МС у поставщиков. Если заявляемая потребность не превышает фактического наличия МС данного вида у поставщиков (ситуация профицита), то, как правило, формулируется и решается задача рационального распределения потребителей по поставщикам в целях минимизации издержек на доставку. В качестве таких издержек чаще всего выступают прямые затраты

материальных (денежных) средств, понесенные в процессе перемещения партий грузов между исходным пунктом (склад) и пунктом назначения (потребитель): расход горючего, моторесурса транспорта подвоза, экспедиторские затраты и прочее. При этом, по сути, ведется поиск наиболее рациональных маршрутов перемещения определенных (соответствующих потребности) партий МС. Заявки потребителей при этом удовлетворяются в полном объеме, а излишек МС (размер превышения фактического наличия над потребностью) относится в резерв.

Задачи такого типа достаточно полно исследованы и относятся, как правило, к задачам целочисленного линейного программирования и классифицированы в теории исследования операций как транспортные задачи.

В настоящее время можно утверждать, что созданная в МЧС России система материально-технического обеспечения (СМТО) как при выполнении задач повседневной деятельности, так и при АСДНР спроектирована таким образом, чтобы осуществлять (по уровню содержания запасов МС и возможностям транспорта подвоза в каждом из звеньев системы) бездефицитное обеспечение МС подразделений (организаций) и СВФ на всех этапах выполнения задач по предназначению. Вместе с тем, условия функционирования СМТО подразделений (организаций) и СВФ при выполнении задач АСДНР имеют высокую степень неопределенности. Эта неопределенность касается как объема задач, стоящих перед СМТО, так и ее функциональных возможностей в дискретные моменты времени и обусловлена, главным образом, деструктивным воздействием на систему в условиях чрезвычайных ситуаций [4–7].

Определенный запас прочности СМТО в виде требований к автономности ее различных уровней (звеньев) на протяжении некоторого времени предохраняет систему от разрушения в условиях нарушения внешних связей, вместе с тем, исчерпание этого ресурса в одном из звеньев (элементов) СМТО может привести к необратимому разрушению системы в целом. Так, отказ СМТО территориального органа может повлечь за собой отказ всей системы МТО, что приведет к невыполнению задачи в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в целом при нормально функционирующих СМТО [1].

В связи с этим возникает необходимость в поиске средств рационализации процессов МО подразделений (организаций) и СВФ в условиях нарушения внешних связей, то есть в условиях автономно функционирующей СМТО. Актуальным представляется, например, поиск способов распределения по потребителям МС в условиях их дефицита. Применение таких методологических средств может сделать неизбежное в условиях достаточно продолжительного периода автономного функционирования СМТО снижение уровня готовности к выполнению задач по предназначению по параметру обеспеченности их запасами МС равномерным.

### Методы исследования

Для более наглядной оценки математических методов сформулируем задачу распределения в конкретных числовых величинах: в территориальном органе имеется набор подразделений (организаций) и СВФ с зафиксированными потребностями в МС  $i$ -го наименования, известно фактическое наличие МС данного наименования, распределение одноэтапное.

Распределение запасов МС в условиях их дефицита на практике, как правило, осуществляется:

- в порядке уменьшения приоритета потребителей;
- пропорционально размеру потребностей частей и подразделений с учетом общей обеспеченности.

В первом случае алгоритм распределения МС строится следующим образом:

а) выбираются части (подразделения) с наивысшим приоритетом, для которых количество отпускаемых МС определяется по следующей зависимости:

$$Q_{ij}^K = \begin{cases} Q_{pij}^K, & \text{если } Q_i^K \geq Q_{pij}^K, \\ Q_i^K, & \text{если } Q_i^K < Q_{pij}^K, \end{cases}$$

где  $Q_i^K$  – имеющийся в наличии ресурс МС  $i$ -го вида на  $K$ -м этапе распределения;

$Q_{ij}^K$  – количество МС  $i$ -го вида, выделенных  $j$ -му подразделений (организаций) и СВФ на  $K$ -м этапе распределения;  $Q_{pij}^K$  – потребность  $j$ -го подразделений (организаций) и СВФ в  $i$ -м виде МС на  $K$ -м этапе распределения;

б) из оставшегося количества МС ( $\Delta Q_i^K = Q_i^K - Q_{ij}^K$ ) остальные части и подразделения обеспечиваются пропорционально потребности.

Таким образом, дополнительным условием к начальной задаче должно стать распределение приоритета. На практике, как правило, это условие объявляется решением старшего руководителя в форме первоочередности обеспечения. При этом подразделений (организаций) и СВФ, которым высший приоритет в обеспечении не назначен, планируется обеспечивать «во вторую очередь».

Достоинствами данного метода является реализация принципа обеспеченности в соответствии с приоритетом, назначенным в зависимости от характера и важности решаемых ими задач). Недостаток метода состоит в том, что он допускает отказ в удовлетворении заявок с низким приоритетом при низкой общей степени обеспеченности.

Во втором случае имеющиеся запасы МС ( $Q_{ij}$ ) распределяются по этапам выполнения задач АСДНР следующим образом:

$$Q_{ij}^K = \frac{Q_i^K Q_{pij}^K}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^m Q_{pij}^K}, \quad \text{если } Q_i^K < \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^m Q_{ij}^K, \quad (1)$$

где  $N$  – номенклатура распределяемых МС;  $m$  – количество подразделений (организаций) и СВФ.

Достоинством данного метода является равномерность распределения ресурса, не допускающая отказов в удовлетворении заявки, недостатком – отсутствие возможности реализации одного из основных принципов МТО – сосредоточение усилий на выполнении задач по предназначению в рамках поставленных задач (подразделения (организации) и СВФ обеспечиваются пропорционально общей обеспеченности вне зависимости от характера и приоритета решаемых ими задач).

Анализ рассмотренных выше методов делает целесообразным поиск нового метода, который соединил бы в себе достоинства первого и второго.

### Результаты исследования и их обсуждение

Для достижения этой цели возможно использование следующего алгоритма.

$$Q_i^K - \sum_{j=1}^m Q_{pij}^K < 0$$

Если  $Q_i^K - \sum_{j=1}^m Q_{pij}^K < 0$ , то  $Q_i^K$  распределяется пропорционально относительной важности (приоритета) и потребности каждого подразделений (организаций) и СВФ:

$$Q_{ij}^k = (1 - \gamma) \frac{Q_i^k a_j}{\sum_{j=1}^m a_j} + \gamma \frac{Q_i^k Q_{pij}^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Q_{pij}^k}, \quad (2)$$

где  $a_j$  – коэффициент приоритета  $j$ -й подразделений (организаций) и СВФ;  $\gamma$  – коэффициент, отражающий общий уровень обеспеченности в  $i$ -х МС на  $K$ -м этапе;

$$\gamma = \frac{\left| \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Q_{pij}^k - Q_i^k \right|}{Q_i^k}. \quad (3)$$

При этом для всех потребителей необходимо соблюдать следующие ограничения:

$$Q_{ij}^k \leq Q_{pij}^k, \quad (4)$$

обозначающее, что выделяемый ресурс МС не должен превышать потребности в них;

$$Q_{ij}^k > 0, \quad (5)$$

обозначающее недопущение отказа в обслуживании. Для поддержания СМТО в состоянии, позволяющем выполнить поставленные задачи, необходимо обеспечить поддержание запасов материальных средств (ЗМС) на уровне, не ниже критического. Критическим уровнем может считаться такая величина запасов, при которой СМТО утрачивает работоспособность. Критический уровень ЗМС в зависимости от их вида может быть различным. Таким образом, ограничение (5) может принимать вид:

$$Q_{ij}^k \geq x Q_{pij}^k, \quad (6)$$

где  $x$  – коэффициент, определяющий критический уровень запасов  $i$ -го наименования.

Коэффициент приоритета ( $\alpha_i$ ), отражающий полезность элемента в общей системе, может определяться различными способами (методами), в частности методом экспертных оценок или решением ответственного должностного лица. Вместе с тем, по нашему мнению, в данном случае целесообразно применять метод относительных предпочтений [8, 9], который, по сравнению с методом экспертных оценок, требует гораздо меньших административных и временных затрат, а по сравнению со второй названной альтернативой позволяет существенно снизить степень произвольности принимаемого решения.

Относительная важность  $h_i$  элемента системы записывается в виде отношения порядка. Значимость элементов определяется на основе предпочтений выбирающего.

Вариант принятого решения по значимости подразделений (организаций) и СВФ (в рамках выполнения задач по предназначению в условиях ЧС) запишем следующим порядком:

$$h_1 = \frac{10}{10} > h_2 = \frac{7}{7} > h_4 = \frac{4,5}{4} > h_5 = \frac{4}{3} > h_6 = \frac{3}{2} > h_7 > h_8 \quad (7)$$

Факторы сравниваются попарно между собой путем деления значения одного

$$\beta_{ij} = \frac{h_i}{h_j}$$

на значение другого:

Результаты называются отношениями предпочтения ( $\beta_{ij}$ ) и записываются построчно в виде матрицы (таблица).

Таблица 1

Матрица результатов

Параметры	$h_1$	$h_2$	...	$h_m$	$\sum_{j=1}^m \beta_{ij}$	$\alpha_i$
$h_1$	$\beta_{11}$	$\beta_{12}$	...	$\beta_{1m}$	$\sum_{j=1}^m \beta_{1j}$	$\alpha_1$
$h_2$	$\beta_{21}$	$\beta_{22}$	...	$\beta_{2m}$	$\sum_{j=1}^m \beta_{2j}$	$\alpha_2$
...	...	...	...	...	...	...
$h_n$	$\beta_{n1}$	$\beta_{n2}$	...	$\beta_{nm}$	$\sum_{j=1}^m \beta_{nj}$	$\alpha_n$
					$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \beta_{ij}$	$\sum \alpha_i = 1,0$

Полезность  $\alpha_i$  элемента  $h_i$  определяется из соотношения:

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=1}^m \beta_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \beta_{ij}} \quad (8)$$

при обязательном условии  $\sum \alpha_i = 1,0$ .

Таблица 1

*Построим матрицу предпочтений,*

Параметры	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	$a^h B_{kj}$ (j=1)	$\alpha_j$
h1	1,000	1,000	2,500	1,429	1,429	2,222	3,333	5,000	17,913	0,211
h2	1,000	1,000	2,500	1,429	1,429	2,222	3,333	5,000	17,913	0,211
h3	0,400	0,400	1,000	0,571	0,571	0,889	1,333	2,000	7,165	0,084
h4	0,700	0,700	1,750	1,000	1,000	1,556	2,333	3,500	12,539	0,147
h5	0,700	0,700	1,750	1,000	1,000	1,556	2,333	3,500	12,539	0,147
h6	0,450	0,450	1,100	0,643	0,643	1,000	1,500	2,250	8,036	0,094
h7	0,300	0,300	0,750	0,429	0,429	0,667	1,000	1,500	5,374	0,063
h8	0,200	0,200	0,500	0,286	0,286	0,444	0,667	1,000	3,583	0,042
S									85,060 3175	1

Тогда коэффициенты важности (приоритета) ( $\alpha_j$ ) подразделений (организаций) и СВФ определяются следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

*Показатели важности (приоритета) подразделений (организаций) и СВФ*

Подразделения (организаций) и СВФ	Коэффициент ( $\alpha_j$ )
h1	0,211
h2	0,211
h3	0,084
h4	0,147
h5	0,147
h6	0,094
h7	0,063
h8	0,042

Подстановка высчитанных значений в формулу (2) дает решение задачи распределения МС, при этом в случае, если полученное решение по одному или нескольким потребителям не удовлетворяет условию (4) (случай высокого приоритета при малом «весе» заявки), то заявленная потребность этих потребителей удовлетворяется полностью,

а оставшееся количество МС распределяется с учетом приоритета по остальным потребителям. В случае, если полученное решение по одному или нескольким потребителям не удовлетворяет условию (6) (случай низкого приоритета при низкой общей обеспеченности), то сначала ресурс распределяется по (6), а затем оставшееся количество МС распределяется по (2–8).

Таким образом, предложенный метод распределения ресурса МС в условиях их дефицита позволяет учитывать как приоритет потребителей, оцененный методом относительных предпочтений (7, 8), так и определенный исходя из общего уровня обеспеченности «вес» потребности, заявленной каждым из потребителей (2, 3).

Данный метод рекомендуется применять при решении задач распределения подразделений (организаций) и СВФ при выполнении задач АСДНР. Ресурс продовольствия при дефиците, как правило, целесообразно распределять по (1).

### **Заключение**

Предложенный метод распределения запасов МС, с одной стороны, оценивает относительную важность потребителей (их весомость в выполнении общей задачи), что позволяет реализовать принцип перераспределения усилий СМТО при решении задач АСДНР, с другой стороны, оценивает заявленные потребности и вводит ограничения по критическому уровню запасов, тем самым позволяя поддерживать запасы МС у всех потребителей на приемлемом уровне и не допускать отказа в их обслуживании СМТО. Снижение уровня функционирования по мере расходования МС при предлагаемом распределении будет равномерным и позволит продлить продолжительность существования СМТО в рамках РСЧС в целом, не допуская преждевременных отказов СМТО подразделений (организаций) и СВФ.

Допуская определенную степень произвольности в расстановке индексов значимости подразделений (организаций) и СВФ, метод, в конечном счете, не предписывает ответственному должностному лицу какое-либо правильное решение, но позволяет ему найти вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению [10].

### **Список источников**

1. Об утверждении Руководства по организации материально-технического обеспечения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: приказ МЧС России от 01 окт. 2020 г. № 737. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

2. О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента Рос. Федерации от 30 сент. 2011 г. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

3. Об утверждении Положения о порядке приведения структурных подразделений центрального аппарата, территориальных органов МЧС России, подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, спасательных воинских формирований МЧС России, аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований, военизированных горноспасательных частей, подразделений Государственной инспекции по маломерным судам, образовательных, научно-исследовательских и иных учреждений и организаций, находящихся в ведении МЧС России, в готовность к применению по предназначению в мирное время: приказ МЧС России от 22 янв. 2013 г. № 32. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

4. Устав Спасательного воинского формирования: приказ Министра МЧС России 17 окт. 2011 г. № 604. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».



5. Устав по организации действий подразделений спасательных воинских формирований МЧС России (утв. Статс-секретарем – заместителем Министра Российской Федерации от 2013 г.). Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

6. Положение о Департаменте гражданской обороны и защиты населения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: приказ МЧС России от 02 нояб. 2023. № 981. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

7. Об утверждении положения о гражданской обороне в Российской Федерации: постановление Правительства Рос. Федерации от 26 нояб. 2007 г. № 804. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

8. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: учеб. пособие для вузов. М.: Дрофа, 2006. 208 с.

9. Метод относительных предпочтений в задачах выбора. Выбор места для организации регионального склада. URL: [http://www.referat.yabotanic.ru/emm\\_metod\\_otnositelnih\\_predpochteniy\\_v.doc](http://www.referat.yabotanic.ru/emm_metod_otnositelnih_predpochteniy_v.doc). (дата обращения: 16.10.2025).

10. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 316 с.

## References

1. Ob utverzhdenii Rukovodstva po organizacii material'no-tekhnicheskogo obespecheniya Ministerstva Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij: prikaz MCHS Rossii ot 01 okt. 2020 g. № 737. Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

2. O spasatel'nyh voinskih formirovaniyah Ministerstva Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij: Ukaz Prezidenta Ros. Federacii ot 30 sent. 2011 g. Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

3. Ob utverzhdenii Polozheniya o poryadke privedeniya strukturnyh podrazdelenij central'nogo apparata, territorial'nyh organov MCHS Rossii, podrazdelenij federal'noj protivopozharnoj sluzhby Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby, spasatel'nyh voinskih formirovanij MCHS Rossii, avarijno-spasatel'nyh i poiskovo-spasatel'nyh formirovanij, voenizirovannyh gornospasatel'nyh chastej, podrazdelenij Gosudarstvennoj inspekcii po malomernym sudam, obrazovatel'nyh, nauchno-issledovatel'skih i inyh uchrezhdenij i organizacij, nahodyashchihsya v vedenii MCHS Rossii, v gotovnost' k primeneniyu po prednaznacheniyu v mirnoe vremya: prikaz MCHS Rossii ot 22 yanv. 2013 g. № 32. Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

4. Ustav Spasatel'nogo voinskogo formirovaniya: prikaz Ministra MCHS Rossii 17 okt. 2011 g. № 604. Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

5. Ustav po organizacii dejstvij podrazdelenij spasatel'nyh voinskih formirovanij MCHS Rossii (utv. Stats-sekretarem – zamestitelem Ministra Rossijskoj Federacii ot 2013 g.). Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

6. Polozhenie o Departamente grazhdanskoj oborony i zashchity naseleniya Ministerstva Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij: prikaz MCHS Rossii ot 02 noyab. 2023. № 981. Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

7. Ob utverzhdenii polozheniya o grazhdanskoj oborone v Rossijskoj Federacii: postanovlenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 26 noyab. 2007 g. № 804. Dostup iz inform.-pravovoj sistemy «Garant».

8. Ventcel' E.S. Issledovanie operacij. Zadachi, principy, metodologiya: ucheb. posobie dlya vuzov. M.: Drofa, 2006. 208 s.

9. Metod otноситel'nyh predpochtenij v zadachah vybora. Vybora mesta dlya organizacii regional'nogo склада. URL:

10. Saati T.L. Prinyatie reshenij. Metod analiza ierarhij. M.: Radio i svyaz', 1993. 316 s.

**Информация о статье:**

Статья поступила в редакцию: 12.10.2025; одобрена после рецензирования: 10.12.2025;  
принята к публикации: 19.12.2025

**The information about article:**

The article was submitted to the editorial office: 12.10.2025; approved after review: 10.12.2025;  
accepted for publication: 19.12.2025

*Информация об авторах:*

**Кучинский Владимир Николаевич**, доцент кафедры управления и экономики Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), кандидат военных наук, доцент, e-mail: vov.kuch72@list.ru, SPIN-код: 6009-6980

*Information about the authors:*

**Kuchinsky V. N.**, associate professor of the department of management and economics of Saint-Petersburg university of the State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), candidate of military sciences, associate professor, e-mail: vov.kuch72@list.ru, SPIN: 6009-6980