

16. Моисеев В.И. Философия науки. Философские проблемы биологии и медицины. – М.: ГЭОТАР-Медиа. - 2015. – 584 с.
17. Малинецкий Г.Г. Пространство синергетики: Взгляд с высоты. – М.: ЛИБРОКОМ. - 2017. – 248 с.
18. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Нелинейная динамика и хаос: Основные понятия. – М.: ЛИБРОКОМ. - 2018. – 240 с.
19. Малинецкий Г.Г. Нелинейность в современном естествознании. – М.: ЛКИ. - 2016. – 424 с.
20. Назаретян А.П. Нелинейное будущее. Мегаистория, синергетика, культурная антропология и психология в глобальном прогнозировании. – М.: АРГАМАК-МЕДИА. - 2017. – 512 с.
21. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики. Изд. 8-е. – М.: ЛЕНАНД. - 2017. – 312 с.
22. Уитни Х. Геометрическая теория интегрирования. – М.: Иностранная литература. - 1960. – 536 с.
23. Федер Е. Фракталы. Изд. 2-е – М.: Едиториал УРСС. - 2014. – 264 с.

Сведения об авторе

Акимов Валерий Александрович: профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), e-mail: akimov@vniigochs.ru SPIN-код – 8120-3446.

Диденко Сергей Леонидович, начальник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, р.т. 8 (495) 445-44-45, e-mail: vniigochs@vniigochs.ru.

УДК 355/359.07

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ОБОСНОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ШТАТНЫХ СТРУКТУР ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СПАСАТЕЛЬНЫХ ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ И ИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Доктор техн. наук *В.А. Седнев, П.А. Аляев*
ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России»

А.В. Седнев
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)

Предложен научно-методический подход обоснования организационно-штатных структур спасательных воинских формирований МЧС России на примере пиротехнических подразделений.

Ключевые слова: задачи пиротехнических подразделений спасательных воинских формирований МЧС России, система управления подразделением.

**THE SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACH
TO THE SUBSTANTIATION OF THE ORGANIZATIONAL AND STAFF
STRUCTURES OF THE PYROTECHNIC UNITS OF RESCUE MILITARY UNITS
OF THE MINISTRY OF EMERGENCIES OF RUSSIA AND
THEIR CONTROL SYSTEMS**

Doctor (Tech.) V.A. Sednev, P.A. Alyaev
Federal state budgetary educational institution of higher education
«Academy of the state fire-fighting service of EMERCOM of Russia»

A.V. Sednev
MSTU N.E. Bauman

This paper proposes a scientific and methodical approach study of the organizational structure of military formations rescue MES of Russia as an example of pyrotechnic units.

Keywords: tasks of pyrotechnic units of rescue military units EMERCOM of Russia, unit management system.

Известно, что организационно-штатная структура любого подразделения зависит от выполняемых им задач. В то же время установлено, что отсутствуют нормативные документы, определяющие задачи пиротехнических подразделений (Пир.П), и научное обоснование их организационно-штатных структур, что негативно влияет на безопасность и качество проводимых работ [1].

В целях повышения эффективности действий пиротехнических подразделений спасательных воинских формирований (СВФ) МЧС России, связанных с разминированием местности и объектов, разработаны предложения по обоснованию их организационно-штатных структур.

При этом при постановке задачи на обоснование объекты управления должны быть известны заранее (заданы). Требования к системе управления должны формулироваться на этапе ее проектирования, которое включает: уяснение целей создания системы управления и задач, которые на нее возлагаются; изучение особенностей внешней среды, с которой должна взаимодействовать разрабатываемая система. Следовательно, на первом этапе проектирования системы управления в качестве требований к ней необходимо задать объекты управления и цели их действий, в том числе полномочия системы управления.

Рассмотрим основные положения структурного анализа и синтеза систем управления [2,3], например, применительно к задаче по разведке и разминированию дорог или участка дороги [4], для выполнения которой необходимо обосновать организационно-штатную структуру подразделения.

Задачами системы управления подразделением являются: получение распоряжений на выполнение задач от вышестоящего начальника; обработка поступающей информации, выработка решения на организацию выполнения задач; подготовка подразделения к выполнению задач; получение и подготовка материальных средств; контроль действий расчетов в ходе выполнения задач; представление донесений о выполнении задач.

Суть разработки системы управления подразделением состоит в поиске решения, в качестве которого система управления подразделением по проделыванию проходов при очистке местности от взрывоопасных предметов (ВОП) может быть представлена следующим

образом (рис. 1): управляющий объект – командир подразделения; объекты управления – два расчета: расчет № 1 – 4 человека: вооружены миноискателями и осуществляют разведку и обозначение флажками обнаруженных мин, расчет № 2 – 2 человека: осуществляют обезвреживание и подрывание обнаруженных мин. Порядок их действий известен [4].

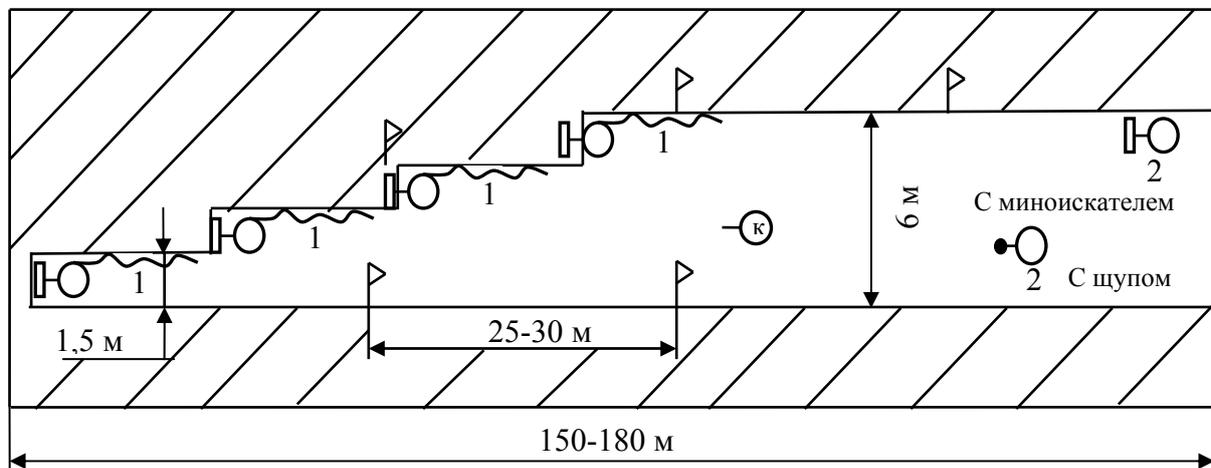


Рис. 1. Расчетная схема проделывания главных проходов при сплошной очистке местности от ВОП, где 1 и 2 – номера расчетов

Для приемлемости данного решения необходимо выполнение, по меньшей мере, двух частных условий [4]: должно быть подходящее должностное лицо, которое бы обладало достаточной компетентностью по организации и выполнению подобных задач; и это лицо в силу своих личных возможностей должно справиться с тем объемом информации, который будет поступать к нему в процессе выполнения задачи. Исходя из схемы организации выполнения задачи можно заключить следующее:

командиру подразделения средства связи по управлению расчетами не понадобятся: он в состоянии управлять ими голосом; необходима одна радиостанция для связи со старшим начальником;

информация от объектов управления будет минимальной, так как расчет № 1 при обнаружении мин просто обозначает их флажками;

расчет № 2 – сапер-подрывник обезвреживает мину, либо готовит ее к подрыву, о чем докладывает командиру подразделения.

Для проверки правильности предлагаемого решения необходимо проверить выполнение необходимых условий и требований: первый информационный барьер [3,5] системе управления не угрожает; частные условия для руководителя (командира подразделения) выполняются; система управления будет иметь одноуровневую линейную структуру (рис. 2).

Максимально допустимое количество подчиненных для одноуровневой системы управления составит [5]:

$$N_0 = \sqrt{\frac{V \cdot T}{C}} - 1, \quad (1)$$

где V – информационная производительность руководителя, операций в час (50-150); T – время выполнения задачи, час; C – коэффициент интенсивности участия в процессе

выработки решения, составляющий: для нижнего уровня управления – 0,3; для среднего уровня – 0,5; для верхнего уровня – 0,7.

Если предположить, что $V = 50$ оп/час, $T = 0,4$ час, $C = 0,3$, получим:

$$N_0 = \sqrt{\frac{50 \cdot 0,4}{0,3}} - 1 = 7 \text{ чел.},$$

что превышает число подчиненных – 6 человек.

Исходя из штатной численности подразделения, в СВФ МЧС России должно быть, создано отделение разведки и разминирования для очистки местности от ВОП в составе 7 человек (6 саперов и командир отделения). Задачу проектирования системы управления подразделением можно считать завершенной.

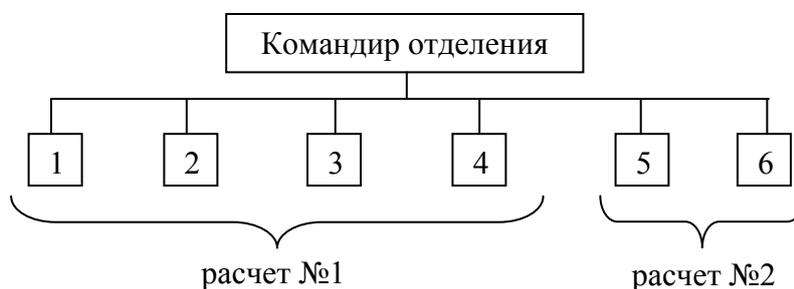


Рис. 2. Одноуровневая система управления подразделением

Другой пример. Требуется спроектировать систему управления пиротехническим подразделением, выполняющим задачу по разведке и очистке местности от ВОП при ликвидации последствий взрыва на складе боеприпасов.

Общее количество личного состава, который может быть привлечен к выполнению задачи, составляет 102 чел., в том числе командиров различного уровня - 19. Задачу на разведку и очистку местности от ВОП командир подразделения получает от вышестоящего начальника.

Установление действительных границ засоренной ВОП территории осуществляется проверкой местности вдоль границы предполагаемой зоны разлета (разброса) боеприпасов [4]. С этой целью засоренный взрывоопасными предметами район разбивается на секторы (рис. 3).

На разведку каждого сектора назначается одно отделение разминирования (структура подразделения доказана выше), которое, развернувшись в линию, перемещается вдоль границы, обследуя местность.

На основе данных разведки принимается решение на очистку от ВОП запретной зоны и технической территории склада. Решением на очистку от ВОП территории склада определяется: состав и количество групп разминирования, их задачи и оснащение; последовательность и порядок очистки; порядок и способы поиска, идентификации, обезвреживания ВОП на месте обнаружения; порядок и способы сбора, погрузки и перевозки ВОП к месту их обезвреживания (уничтожения); место и порядок обезвреживания (уничтожения) ВОП; задачи подразделений обеспечения; сигналы управления и оповещения.

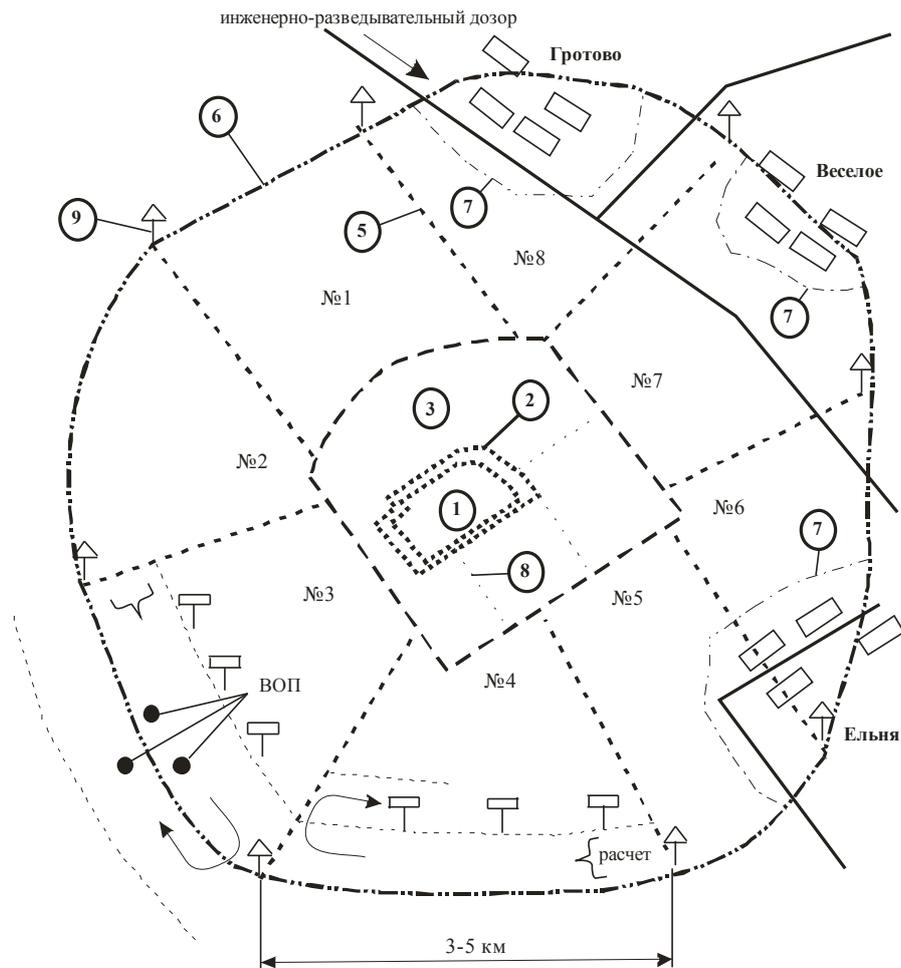


Рис. 3. Схема разведки и очистки местности от ВОП при ликвидации последствий взрыва на складе:
 1 - техническая территория; 2 - охранный периметр; 3 - запретная зона; №1 - №8 - сектора;
 5 - граница сектора; 6 - предполагаемая граница разлета ВОП; 7 - граница очистки населенных пунктов;
 8 - граница участка в запретной зоне; 9 - обозначение границ секторов
 и предполагаемой зоны разлета ВОП

На этапе проектирования требуется уяснить цели создания системы управления и задач, которые необходимо на нее возложить. Очевидно, что целью создаваемой системы управления будет являться организация выполнения задач, координация действий объектов управления, контроль и оказание им помощи. При этом задачами системы управления являются: сбор, обработка, анализ поступающей информации; планирование действий; выполнение необходимых расчетов; распределение сил и средств; организация взаимодействия и управления; контроль и оказание помощи в ходе выполнения задач объектами управления; представление донесений и оформление отчетных документов.

На втором этапе разрабатываем систему управления. Будем исходить из предположения, что имеется должностное лицо, которое обладает личной компетентностью в управлении решением поставленных задач. Первый информационный барьер для руководителя составляет $N_1 = 10$ чел., а максимальное число подчиненных при одном руководителе - 9 чел. [3]. При линейной одноуровневой структуре системы управления (рис. 4) руководитель не сможет успешно управлять объектами управления, так как число исполнителей $N = 83$ чел. и норма управляемости не соблюдается.



Рис. 4. Линейная одноуровневая система управления

Очевидно, что для решения поставленных задач система управления должна быть усложнена введением в нее дополнительных уровней управления. Исходя из условий выполнения задачи, общее количество личного состава ($N = 83$ чел.) разделим на 6 чел., как в отделе.

В результате получим двухуровневую структуру подразделения (рис. 5).



Рис. 5. Двухуровневая система управления подразделением

Приняв для первого уровня норму управляемости $W_1 = 10$ чел. (в соответствии с первым информационным барьером), а также количество подчиненных у командира отделения 6 чел., следует, что для первого уровня первый информационный барьер не превышает, а на первом уровне системы управления будет 13 отделений по 6 человек в каждом, в четырнадцатом отделении – 5 чел.

Аналогичным образом выполним информационную оценку и для второго и третьего уровней. В результате в качестве решения принимаем трехуровневую линейную структуру управления подразделением (рис. 6).

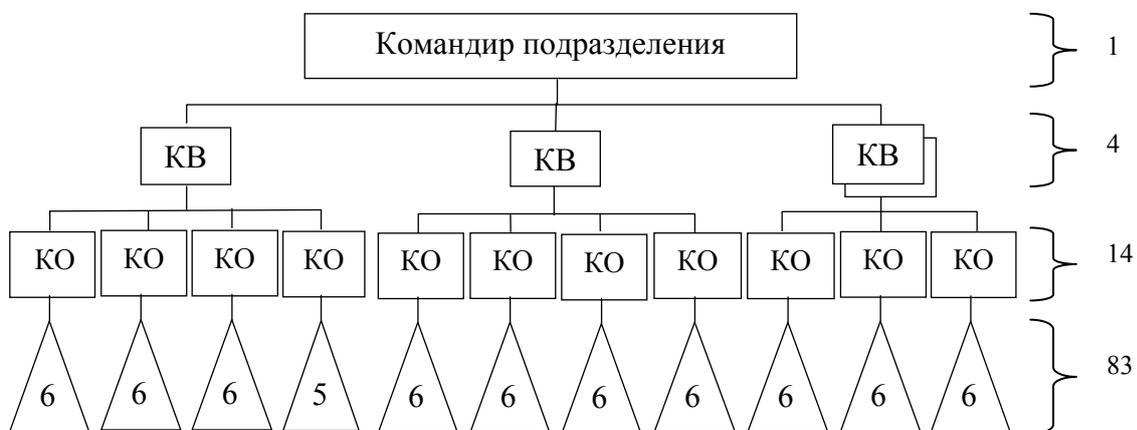


Рис. 6. Трехуровневая система управления подразделением

Командирами структурных подразделений (19 чел.) могут быть назначены командиры из числа командиров различных уровней существующих организационно-штатных структур Пир.П. СВФ МЧС России.



Рис. 7. Трехуровневая система управления подразделением

Может быть применен и другой подход, когда командирами подразделений назначаются из числа 83 чел., участвующих в решении данной задачи, а остальные 19 чел. из 102 отвечают за подготовку нового личного состава в местах постоянной дислокации и обеспечение выполняемых задач Пир.П. В этом случае подразделение будет состоять из 60 исполнителей и 23 офицеров (рис. 7). Соответственно, длительность выполнения рассматриваемой задачи увеличивается.

Предлагаемый подход может быть применен для обоснования постоянных организационно-штатных структур подразделений МЧС России, а также временных структур под выполнение конкретных задач.

Литература

1. Седнев В.А., Аляев П.А. Предложения по повышению качества подготовки пиротехников для спасательных воинских формирований МЧС России// Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – Вып. 3 (61). – 2015. – 9 с. – <http://ipb.mos.ru/ttb>.
2. Денисов А.А., Колесников Д.Н. Теория больших систем управления М.: Энергоиздат. - 1982.
3. Исследование операций. Учебник М.: ВИА. - 1990.
4. Справочник спасателя. Книга 10. Производство взрывных работ при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в различных чрезвычайных ситуациях. – М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС. - 2006. – 224 с.
5. Григан А.М. Управленческая диагностика: теория и практика: Монография/Ростов н/Д: РСЭИ. - 2009. - 316 с.

Сведения об авторах

Седнев Владимир Анатольевич, профессор, профессор кафедры защиты населения и территорий учебно-научного комплекса гражданской защиты Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Академия государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации по-

следствий стихийных бедствий» (129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, д.4), 8 (495) 617-26-83, e-mail:sednev70@yandex.ru

Аляев Павел Александрович, старший преподаватель кафедры защиты населения и территорий учебно-научного комплекса гражданской защиты Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Академия государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, д.4), 8 (495) 617-26-82, e-mail:pavel-alyaev@yandex.ru

Седнев Анатолий Владимирович, студент Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

УДК 330.46

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кандидат физ.-мат. наук *Л.Р. Борисова*

Финансовый университет при Правительстве РФ, Московский физико-технический институт (государственный университет)

Доктор сельхоз. наук, кандидат техн. наук *Ю.В. Подрезов*
ФБГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

Московский физико-технический институт

А.А. Анисимов

“Интернет-решения”

Решена задача получения метеоданных и информации о пожарах из разрозненных источников; выполнен анализ методов факторного анализа и машинного обучения для решения задачи предсказания факта пожара; создан алгоритм агрегации данных в единый источник данных; проверена возможность снижения размерности методом главных компонент в массиве метеоданных; произведены оценка и анализ методов классификации на основе машинного обучения с учителем; сделаны выводы о необходимости получения большего количества параметров для проведения исследований в целях увеличения точности модели; выдвинуто предложение о создании унифицированной базы данных о метеоусловиях и лесных пожарах; разработаны рекомендации органам управления МЧС России в субъектах РФ по прогнозированию возникновения лесных пожаров на основании предложенного состава метеоданных.