
**УПРАВЛЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)
MANAGEMENT IN ORGANIZATIONAL SYSTEMS (TECHNICAL)**

УДК 614.842

**ПЕРЕЧЕНЬ КРИТЕРИЕВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УПРАВЛЕНИЕ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ НА ПОЖАРАХ
В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ,
ВЫЗВАННЫХ СОВРЕМЕННЫМИ ВОЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ**

И. П. ДЕНИСОВ

МЧС России, Российская Федерация, г. Москва
E-mail: pom.polet99@mail.ru

В данной статье рассматриваются многокритериальные модели и методы, которые могут быть использованы для поддержки управления пожарными подразделениями на пожарах в резервуарных парках хранения нефтепродуктов, вызванных современными военными средствами поражения. Проводится сравнение профилактических мер пожарной безопасности в мирное время и в условиях военных действий, а также анализируются критерии пожаров, вызванных военными средствами поражения.

Ключевые слова: резервуарные парки, горение резервуаров, выброс нефтепродуктов, пожарная безопасность, тушение пожаров.

**LIST OF CRITERIA AFFECTING THE MANAGEMENT OF FIRE PROTECTION UNITS
IN CASE OF FIRES IN OIL PRODUCT STORAGE TANK FARMS ASSOCIATED
WITH MODERN MILITARY MEANS OF DESTRUCTION**

I. P. DENISOV

Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies
and Elimination of Consequences of Natural Disasters,
Russian Federation, Moscow
E-mail: pom.polet99@mail.ru

This article discusses multi-criteria models and methods that can be used to support the management of fire departments in oil product storage tank farms caused by modern military weapons. A comparison of preventive fire safety measures in peacetime and in conditions of military operations is carried out, as well as criteria for fires caused by military means of destruction are analyzed.

Keywords: tank farms, burning of tanks, release of petroleum products, fire safety, firefighting gorenje.

Введение

Резервуарные парки, предназначенные для хранения нефтепродуктов, представляют собой объекты повышенной опасности, особенно в условиях военных действий. Современные средства поражения способны вызывать масштабные пожары, которые характеризуются высокой сложностью тушения и значительными рисками для личного состава подразделений пожарной охраны и окружающей среды.

Основная часть

Опыт тушения пожаров в резервуарных парках хранения нефтепродуктов (РПХН), произошедших в конце 2024 года, начале 2025 года в Ростовской, Саратовской, Воронежской, Калужской областях и республике Крым, показал, что применение современных военных средств часто приводит к комбинированным пожарам (разлив и объемное горение), что требует адаптации тактики тушения пожара, а эффективность проектных мер профилактики пожаров на рассматриваемых объектах,

предусмотренных для «мирного времени» при применении военных средств поражения значительно снижается.

Так, в мирное время меры пожарной профилактики включают:

- соблюдение нормативов пожарной безопасности;
- регулярное техническое обслуживание оборудования;
- обучение персонала и проведение пожарно-тактических учений;
- наличие достаточных запасов огне-тушащих веществ.

В условиях же применения военных средств поражения создается новая разновидность пожаров – «запроектные» пожары, при которых:

- возможно горение в разных частях предприятия;
- увеличивается риск взрывов и разрушений;
- затрудняется доступ к объекту из-за применения средств поражения;
- высокоточные боеприпасы могут вызывать множественные точечные пробоины резервуаров, требующие экстренной герметизации;
- зажигательные вещества усиливают горение, требуют применения специализированных ингибиторов.

Таким образом, в рассматриваемых условиях на первый план выходят организационные и технические профилактические решения, заблаговременно вырабатываемые органами управления пожарной охраны совместно с администрацией объектов.

Основные индикаторы риска с точки зрения предварительного планирования боевых действий по тушению пожара в РПХН следующие:

1. Общая оценка пожарной безопасности объекта:
 - анализ уязвимостей объекта к военным средствам поражения.
2. Факторы, влияющие на возникновение пожара:
 - технологические (утечки, неисправности оборудования);
 - военные (прямые попадания, вторичные повреждения).
3. Источник возникновения:
 - невоенный (антропогенный, технологический);
 - военный (прямое воздействие боеприпасов).
4. Прогнозирование развития пожара:
 - скорость распространения огня;
 - возможность взрывов и обрушений.
5. Ресурс огнетушащих веществ:
 - оценка достаточности запасов;

- организация доставки дополнительных ресурсов.

6. Время тушения пожара:

- прогноз длительности тушения;
- определение необходимого количества личного состава.

Основываясь на опыте тушения подобных пожаров, можно выделить ряд ключевых критериев пожаров в РПХН, вызванных современными средствами поражения:

1. Одновременное горение нескольких резервуаров в одной группе:

- требует координации усилий для локализации пожара;
- высокая вероятность распространения огня на соседние резервуары.

2. Одновременное горение нескольких групп резервуаров:

- необходимость распределения сил и средств на несколько очагов;
- увеличение времени тушения и риска потери контроля над ситуацией.

3. Горение истекающего под давлением нефтепродукта:

- высокая интенсивность горения;
- необходимость применения специальных методов тушения.

4. Истечение горящего нефтепродукта из повреждений запорной арматуры:

- требует оперативного устранения утечки;
- риск взрыва и распространения пожара.

5. Высокая вероятность взрыва паровоздушной смеси:

- необходимость постоянного мониторинга состояния резервуаров;
- применение методов снижения концентрации паров.

6. Невозможность применения классических методов подачи огнетушащих веществ:

- требует использования альтернативных методов (например, порошковые составы).

7. Недостаточные запасы воды:

- необходимость поиска дополнительных неиссякаемых источников воды;
- оптимизация использования воды.

8. Угроза выброса нефтепродукта при прогреве воды:

- требует периодического контроля температуры стенок резервуара;
- применение методов охлаждения.

9. Необходимость прерывания ведения боевых действий при угрозе повторных ударов военными средствами поражения:

- требует разработки порядка эвакуации личного состава и временного прекращения работ.

10. Недостаточность сил и средств одного территориального пожарно-спасательного гарнизона:

- необходимость привлечения дополнительных ресурсов;
- координация действий с другими службами.

11. Высокая психологическая нагрузка на руководителя тушения пожара:

- требует подготовки руководителей к работе в условиях высокого уровня стресса;
- использование систем поддержки принятия решений.

Для эффективного управления пожарными подразделениями и поддержки принятия решений при тушении пожаров в РПХН, вызванных применением военных средств поражения, предлагается использовать многокритериальные модели^{1,2} [1–2], которые учитывают:

- количество и расположение очагов пожара;
- наличие и доступность ресурсов (вода, пена, личный состав);
- угрозу повторных ударов;
- психологическое состояние личного состава.

Методы многокритериального анализа, такие как метод анализа иерархий (АНП), метод взвешенных сумм (WSM) и метод TOPSIS, позволяют ранжировать задачи и принимать оптимальные решения в условиях ограниченных ресурсов и высокой неопределенности.

Дальнейшее изучение применения методов многокритериальной оптимизации при управлении подразделениями пожарной охраны при тушении пожаров в РПХН могут позволить выработать следующие системы поддержки принятия решений для руководителей тушения пожаров:

1. Системы мониторинга:

- внедрение систем реального времени для отслеживания состояния резервуаров и очагов пожара.

2. Системы оптимизация ресурсов:

- распределение сил и средств на основе многокритериального анализа.

3. Подготовка личного состава:

- проведение учений с имитацией условий применения военных средств поражения.

4. Предварительное планирование:

- разработка гибких планов на тушение пожара, учитывающих возможность прерывания ведения боевых действий.

5. Психологическая подготовка:

- организация работы с психологами для снижения нагрузки на личный состав.

6. Воспитательная работа на пожаре и психологическая поддержка:

- организация работы с личным составом отдыхающих смен по переключению внимания с постоянной угрозы жизни личному составу;
- создание атмосферы ответственности за выполнение поставленной задачи.

Заключение

Управление пожарными подразделениями при тушении пожаров, возникших из-за военных средств поражения, требует применения современных методов анализа и поддержки принятия решений. Многокритериальные модели позволяют учитывать множество факторов и оптимизировать действия пожарных подразделений, что способствует повышению эффективности тушения пожаров и снижению рисков для личного состава и окружающей среды.

Список литературы

1. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 314 с.
2. Методы многокритериального анализа в управлении рисками. СПб.: Политехника, 2020.

References

1. Saati T. L. *Prinyatie reshenij. Metod analiza ierarhij* [Decision Making: Analytic Hierarchy Process]. Moscow: Radio i svyaz', 1993.
2. *Metody mnogokriterial'nogo analiza v upravlenii riskami* [Methods of multicriteria analysis in risk management]. SPb.: Politehnika, 2020.

¹ Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 22.3.03-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения».

² Руководство по тушению пожаров на объектах хранения и переработки нефтепродуктов. М.: ВНИИПО, 2018. 53 с.

Денисов Илья Павлович

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий

Российская Федерация, г. Москва,

Заместитель Министра Российской Федерации

E-mail: pom.polet99@mail.ru

Denisov Ilya Pavlovich

Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences
of Natural Disasters,

Russian Federation, Moscow

Deputy Minister of the Russian Federation

E-mail: pom.polet99@mail.ru