

Научная статья
УДК 614.84
doi: 10.34987/2712-9233.2022.72.35.013

Подходы к оценке действий оперативной дежурной смены при реагировании на техногенные пожары

Евгений Владимирович Скочилов¹
Сергей Александрович Гилек²
Николай Викторович Мартинович²
Кристина Андреевна Корнейчук²

¹ЦУКС Главного управления МЧС России по Кировской области, Киров, Россия

²Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Россия

Автор ответственный за переписку: Кристина Андреевна Корнейчук, korneychuuk@gmail.com

Аннотация. На основании существующих алгоритмов предложен вариант оценки действий оперативной дежурной службы при реагировании на техногенные пожары по каждому основному показателю, характеризующему качество работы центров управления в кризисных ситуациях, опираясь на логистическую функцию Харрингтона.

Ключевые слова: ликвидация чрезвычайных ситуаций, единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, техногенный пожар, оперативная дежурная смена, центр управления в кризисных ситуациях

Для цитирования: Скочилов Е.В., Гилек С.А., Мартинович Н.В., Корнейчук К.А. Подходы к оценке действий оперативной дежурной смены при реагировании на техногенные пожары // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2022. № 3 (7). С. 80-83. <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2022.72.35.013>.

Approaches to assessing the actions of the operational duty shift in responding to man-made fires

Evgeny V. Skochilov¹
Sergey A. Gilek²
Nikolay V. Martinovich²
Christina A. Korneychuk²

¹Crisis Management Centre of the Main Department of EMERCOM of Russia in the Kirov region, Kirov, Russia

²Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia

Corresponding author: Christina A. Korneychuk, korneychuuk@gmail.com

Abstract. Based on the logistics function of Harrington, an assessment of the actions of the operational duty service in responding to man-made fires was carried out for each main indicator characterizing the quality of the work of control centers in crisis situations

Keywords: liquidation of emergency situations, unified state system of prevention and liquidation of emergency situations, man-made fire, operational duty shift, crisis management center

For citation: Skochilov E.V., Gilek S.A., Martinovich N.V., Korneychuk Ch.A. Approaches to assessing the actions of the operational duty shift in responding to man-made fires // Actual problems of safety In the technosphere 2022. № 3 (7). С. 80-83. <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2022.72.35.013>.

В настоящее время одним из актуальных направлений развития систем управления является развитие систем, обеспечивающих безопасность. К организациям, обеспечивающим безопасность, можно отнести организации государственных органов исполнительной власти, осуществляющих оперативное реагирование на происшествия и чрезвычайные ситуации (ЧС). Эти организации характеризуются сложной структурой управления, а также специфическими особенностями объема и интенсивностью поступления информации для принятия управленческих решений [1].

В целях реализации полномочий государства в области защиты населения и территорий от ЧС в настоящее время в России создана и успешно функционирует Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Анализ нормативной базы, регламентирующей функционирование Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, как элемента национальной безопасности, анализ статистики пожаров и чрезвычайных ситуаций за последние годы позволяет сделать вывод о том, что подразделения пожарной охраны представляют собой основные силы, обеспечивающие защиту людей от техногенных чрезвычайных ситуаций (в том числе пожаров). Фактически пожарная охрана является первым подразделением, прибывающим и участвующим в спасении людей, ликвидации последствий разных инцидентов и происшествий, не ограничиваясь только тушением пожаров [2].

В целях обеспечения повседневного управления РСЧС в системе МЧС России созданы Центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) различного уровня. В деятельности органов повседневного управления возникают проблемы, связанные с качеством и оперативностью принимаемых решений, негативно влияющие на ликвидацию (ЧС), которые могут привести к дополнительным человеческим жертвам, ущербу здоровью людей или окружающей природной среде, значительным материальным потерям и нарушениям условий жизнедеятельности людей.

При реагировании на техногенный пожар оперативной дежурной смене (ОДС) ЦУКС необходимо организовать взаимодействие территориальными органами: УМВД, ГИБДД, УФСБ, Прокуратура, Министерство экономического развития, Министерство здравоохранения и социального развития, Скорая медицинская помощь, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору и т.п. на территории субъекта Российской Федерации, а также осуществить координацию действий экстренных оперативных служб.

Нормативный срок организации взаимодействия с территориальными органами и взаимодействующими организациями составляет 20 минут.

В каждом ЦУКС субъекта заключено более 50 соглашений об организации взаимодействия и информационного обмена на случай реагирования на техногенный пожар, определяющие не только права на привлечения сил и средств, но и обязанности по информированию взаимодействующих структур.

Путем выхода из возникшей ситуации послужит разработка и внедрение принципиально нового алгоритма действий ОДС ЦУКС. В основу действий оперативно-дежурных смен должны лечь временные показатели от момента начала пожара до момента объявления руководителем тушения пожара достаточности сил и средств.

Основная идея в действиях ОДС ЦУКС должна заключаться в сокращении времени от получения информации о техногенном пожаре до прибытия сил и средств территориальной подсистемы РСЧС достаточных для его ликвидации. Необходимо уже сейчас смещение акцентов от отработки документации к реальному применению сил и средств, поэтому наиболее актуальным элементом при оценке деятельности ЦУКС следует считать элемент реагирования на ЧС, пожары и социально-значимые происшествия.

В основу оценки действий системы может быть положено время затраченной на период перевода состояния системы в стабильное состояние, то есть период от сообщения о техногенном пожаре до момента ликвидации последствий пожара. В силу того, что непосредственно за руководство тушения пожара ОДС ЦУКС не отвечает, объективной характеристикой действий ОДС будет являться: период от сообщения о техногенном пожаре до момента прибытия к месту пожара достаточных для его ликвидации сил и средств. В этот период будут входить и своевременность проведения информирования, и качество взаимодействия, и эффективность действий смены, а также ее оперативность.

Своевременность (С) работы ОДС ЦУКС предлагается оценивать по своевременности информационного обмена между органами управления вне зависимости от времени их прибытия, а также

своевременности направления качественных информационных донесений в вышестоящие органы управления (ЦУКС ГГУ, НЦУКС) [3].

Эффективность (Э) информационного обмена предлагается оценивать по условной величине, зависящей от своевременности прибытия сил и средств, предназначенных для ликвидации. Время сообщения о пожаре принимается равным времени поступления информации в орган управления соответствующий уровню оперативного события, то есть время поступления информации в дежурно-диспетчерские службы соответствующей службы [3].

Оперативность (О) - показатель, учитывающий своевременность оповещения и прибытия дополнительных сил и средств, привлекаемых по решению руководителя тушения пожара и вышестоящих органов управления [3].

Учитывая разный характер оцениваемых параметров, по нашему мнению, для решения задачи, оценки и интерпретации показателей возможно использование методов теории нечетких множеств. Применение теоретико-возможностного подхода данной теории позволяет получить логическую функцию, значение которой будет описывать состояние объекта исследования на основе перевода значений оцениваемых параметров в соответствующие шкалы с выводением обобщенного показателя [4].

За основу предлагается принять одну из логистических функций Харрингтона – так называемая «кривая желательности». Ее формула в общем виде при одностороннем измерении определяет функцию с двумя участками насыщения (в $d \rightarrow 0$ и $d \rightarrow 1$) и линейным участком (от $d = 0,2$ до $d = 0,63$):

$$d^i = e^{-e^{-y}} \quad (1)$$

Функция желательности удовлетворяет ряд требований, предъявляемым к параметрам интеграции или оптимизации, а именно:

- является количественным;
- единым (выражается одним числом);
- однозначным, характеризуется заданным набором значений частных параметров, которым соответствует одно значение обобщенной функции;
- универсальным, то есть всесторонне характеризует объект;
- соответствует требованию полноты, являясь достаточно общим, неспецифичным, характеризует объект как единое целое [5,6].

Ось координат Y называется шкалой частных показателей. Ось d – шкалой желательности. Промежуток эффективных значений на шкале частных показателей – [-1; +5] представлен на рисунке 1.

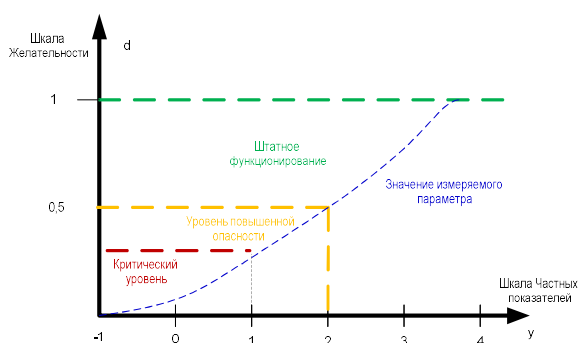


Рисунок. График функции желательности

Таблица. Вербально-числовая шкала Харрингтона

№	Наименование градации	Числовой интеграл	Количественное значение
1	Очень плохо	0-0,2	0,10
2	Плохо	0,2-0,37	0,285
3	Удовлетворительно	0,37-0,63	0,5
4	Хорошо	0,63-0,8	0,715
5	Очень хорошо	0,8-1	0,90

В основе построения обобщенной функции Харрингтона лежит идея преобразования натуральных значений частных факторных откликов - u_k в деления безразмерной шкалы желательности или предпочтительности - d_k [7]. Назначение шкалы желательности – установление соответствия между

физическими или психологическими параметрами и числами из отрезка $[0,1]$, которые определяются с помощью кривой Харрингтона.

Значение i -го частного отклика, переведенное в безразмерную шкалу желательности, обозначается через d_i (i равно 1, 2, ..., n) и называется частной желательностью. Шкала желательности имеет интервал от нуля до единицы. Значение d_i равно 0, соответствует абсолютно неприемлемому уровню данного свойства, а значение d_i равно 1 – самому лучшему значению свойства. Значение d_i равно 0,37 обычно соответствует границе допустимых значений.

В общем виде обобщенный оценочный показатель реагирования ОДС ЦУКС на ЧС техногенного характера, исходя из вышеприведенных терминов, возможно представить, как среднее геометрическое частных показателей:

$$D = \sqrt[3]{C_i \times \Xi_i \times O_i} \quad (2)$$

где C – Своевременность

Ξ - Эффективность информационного обмена

O - Оперативность

Из приведенной функции видно, что если хотя бы одна из частных желательностей равна «0», то и обобщенный показатель будет равен «0». Обобщенный показатель данного вида позволяет использовать ту же шкалу предпочтительности (таблица).

Использование вышеуказанного алгоритма позволяет провести оценку действий оперативной дежурной службы при реагировании на техногенные пожары по каждому основному показателю, характеризующему качество работы ЦУКС. Приведенные положения и выводы могут служить основой для дальнейших теоретических исследований и разработки систем поддержки принятия решений различного уровня в данной области.

Список источников

1. Мартинович Н.В. Поддержка принятия решений при управлении повседневной деятельностью подразделения пожарной охраны: диссертация ... кандидата технических наук: 05.13.10; [Место защиты: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России] — г. Санкт-Петербург, 2022. — 208 с.

2. Калач, А.В. Алгоритм оценки деятельности пожарно-спасательного подразделения / А.В. Калач, Н.В. Мартинович // Вестник Воронежского института ФСИН России. – 2021. – № 3. – С. 71-76.

3. Шарипханов С.Д., Методика оценки действий оперативной дежурной смены центра управления в кризисных ситуациях комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан при реагировании на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. / Шарипханов С.Д., Арифджанов С.Б., Айтеев А.С., Батыркулов М.К. // Вестник Кокшетауского технического института. - 2018. - №3. - С. 4-16

4. Пичкалев, А.В. Обобщенная функция желательности Харрингтона для сравнительного анализа технических средств / А.В. Пичкалев // Исследования наукограда. – 2012. – № 1(1). – С. 25-28.

5. Иванов А.Ю., Клавдеев А.Г., Петросян С.А. Концепция оценки эффективности функционирования центра управления в кризисных ситуациях как сложной организационно-технической системы [Электронный ресурс] / А.Ю. Иванов // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. - 2015. - №1. - Режим доступа: <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V71/11.pdf>.

6. Арифджанов С.Б. Концептуальная модель принятия управленческих решений на ликвидацию ЧС центром управления в кризисных ситуациях Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. - 2016. - № 1. - С. 52..

7. Мартинович, Н. В. Подход к оценке информационной нагрузки типового пожарно-спасательного подразделения ГПС МЧС России / Н.В. Мартинович, А.В. Калач, М.Б. Шмырева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия.– 2021.- № 3 (37). – С. 89-92. DOI 10.52684/2312-3702-2021-37-3-89-92.

Статья поступила в редакцию 21.08.2022; одобрена после рецензирования 28.09.2022; принята к публикации 29.09.2022.

The article was submitted 21.08.2022, approved after reviewing 28.09.2022, accepted for publication 29.09.2022.