

Миргородский Станислав Анатольевич

Магистрант по направлению подготовки
38.03.04 Государственное и муниципальное управление
ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России»

Клепко Елена Альбертовна

Профессор кафедры
ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА

Аннотация:

В статье представлены результаты исследования системы противопожарной защиты Кемеровской области — Кузбасса. В целях повышения оперативного реагирования группировки сил и средств пожарной охраны субъекта на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера за счёт сокращения времени прибытия в отдаленных районах разработан и внедрен программный модуль для автоматизированной поддержки принятия решений диспетчером ЦППС.

Abstract:

The article presents the results of a study of the fire protection system of the Kemerovo region — Kuzbass. In order to increase the rapid response of the grouping of forces and means of fire protection of the subject to emergencies of a natural and

man-made nature by reducing arrival time in remote areas, a software module for automated decision-making support by the dispatcher of the Central Control Station has been developed and implemented.

Ключевые слова: противопожарная служба, обеспечение пожарной безопасности, оперативное реагирование, поток вызовов, оптимизация дислокации, Кемеровская область – Кузбасс.

Keywords: fire department, fire safety, prompt response, call flow, optimization of location, Kemerovo Region – Kuzbass.

Обеспечение пожарной безопасности является одной из приоритетных государственных задач, особенно для регионов с высокой концентрацией промышленного производства и плотной городской застройкой. Кемеровская область – Кузбасс, будучи одним из индустриальных центров России, характеризуется повышенными техногенными рисками. Эффективное реагирование на пожары и чрезвычайные ситуации (ЧС) невозможно без создания мощной, рационально спроектированной группировки сил и средств, объединенной в территориальные, и местные пожарно-спасательные гарнизоны.

На территории Кемеровской области – Кузбасса организационное проектирование сил и средств реализовано через создание многоуровневой системы гарнизонов. Эта система является основой для планирования их рациональной дислокации.

Вся группировка сил, непосредственно реагирующих на пожары и ЧС, объединена в территориальный пожарно-спасательный гарнизон Кемеровской области и включает в себя (по состоянию на конец 2025 год):

– 1 Специализированную пожарно-спасательную часть, дислоцированную в г. Кемерово и предназначенную для тушения крупных пожаров и проведения аварийно-спасательных работ особой сложности.

– 12 пожарно-спасательных отрядов (ПСО), в составе которых находится 57 пожарно-спасательных частей и 11 отдельных постов федеральной противопожарной службы (ФПС). Эти отряды прикрывают все крупные городские округа и прилегающие муниципальные районы. Например, самый мощный 11 ПСО обеспечивает безопасность г. Новокузнецка (9 подразделений), а 1 ПСО – г. Кемерово (11 подразделений включая отдельные посты).

– 2 договорных отряда ФПС (24 ОФПС и 25 ОФПС), в составе которых 12 частей и 1 отдельный пост. Они выполняют задачи по охране крупнейших промышленных объектов: АО «ЕВРАЗ ЗСМК», КАО «Азот», угольные разрезы «Междуреченский» и «Сибиргинский», объекты ПАО «Распадская», Яйский НПЗ и нефтепроводы АО «Транснефть».

– Противопожарную службу субъекта, состоящую из 20 пожарных частей. Эти части, в основном, обеспечивают прикрытие отдаленных сельских населенных пунктов и поселков, таких как п. Никитинский (Ленинск-Кузнецкий), п. Урск (Гурьевский МО), пгт. Мундыбаш, пгт. Шерегеш (Таштагольский р-н) и др.

– Ведомственную и другие виды охраны, включая пожарные поезда на крупных железнодорожных станциях (Кемерово, Новокузнецк, Мариинск и др.), подразделения ГУФСИН, а также объектовые части на ООО ПО «Химпром», ОАО «Кокс», Международном аэропорту им. А.А. Леонова, Юргинском военном гарнизоне и других.

– Муниципальную и частную пожарную охрану.

Таким образом, существующая группировка сил и средств противопожарной службы Кузбасса насчитывает 126 подразделений и в целом охватывает территорию области, однако в ряде местных пожарно-спасательных гарнизонах плотность дислокации подразделений недостаточна.

Расчет мест размещения подразделений позволил провести анализ организационной структуры местных пожарно-спасательных гарнизонов Кемеровской области – Кузбасса. Установлено, что существующая

дислокация подразделений не в полной мере покрывает потребности региона: в гарнизоне 9 ПСО (города Междуреченск и Мыски) расстояние между двумя федеральными частями составляет около 20 км, что более чем в 6 раз превышает расчётный радиус обслуживания, а в Тисульском муниципальном округе (4 ПСО) населённые пункты п. Полуторник и п. Камень Садат вообще не имеют нормативного прикрытия.

В целях повышения оперативности и обоснованности решений, принимаемых диспетчером центрального пункта пожарной связи (ЦППС) при реагировании на пожары на территории 9 ПСО ФПС (города Междуреченск и Мыски), разработан специализированный программный модуль «Гарнизон», предназначенные для:

- визуализации мест дислокации пожарно-спасательных подразделений на электронной карте;
- расчёта зон нормативного покрытия (радиус обслуживания $L_1 = 3,07$ км согласно СП 11.13130.2009);
- автоматического определения необходимости ввода резерва в зависимости от расположения очага пожара;
- формирования рекомендаций руководителю тушения пожара (РТП) о ранге вызова и составе выслаемых сил.

Разработанный программный модуль «Гарнизон» представляет собой специализированное программное обеспечение для автоматизированной поддержки принятия решений диспетчером центрального пункта пожарной связи (ЦППС) при реагировании на пожары в гарнизоне 9 ПСО.

Архитектура модуля построена по модульному принципу и включает несколько функциональных компонентов, каждый из которых отвечает за определённый этап обработки вызова.

Модуль геопозиционирования и картографии обеспечивает загрузку и отображение электронной карты местности, преобразование текстового адреса или ориентира в географические координаты, а также позволяет

диспетчеру вручную указать точку на карте при невозможности автоматического распознавания адреса.

На карте отображаются маркеры мест дислокации всех пожарных депо гарнизона с указанием их наименований и количества техники.

Модуль расчёта зон покрытия реализует математический аппарат, заложенный в СП 11.13130.2009, и хранит в базе данных расчётные радиусы обслуживания для каждого подразделения.

При загрузке карты вокруг каждого депо отрисовывается полупрозрачная окружность заданного радиуса, что позволяет диспетчеру визуально оценивать зоны покрытия. Модуль анализа оперативной обстановки принимает координаты очага пожара от модуля геопозиционирования, вычисляет расстояния до каждого пожарного депо с использованием формулы гаверсина (расстояние по поверхности Земли), определяет, какие подразделения попадают в зону нормативного покрытия, и подсчитывает количество свободных отделений на основных пожарных автомобилях в зоне покрытия.

Разработанный программный модуль предназначен для автоматизированной поддержки принятия решений диспетчером ЦППС или диспетчера ПСЧ при определении ранга вызова и состава высылаемых сил и средств на пожар в гарнизоне 9 ПСО. Модуль интегрируется в автоматизированное рабочее место и работает в режиме реального времени. Алгоритм работы модуля в реальном времени включает следующие последовательные шаги.

1. Приём и фиксация сообщения о пожаре: при поступлении вызова от населения или организации по телефонам «112», «01» или «101» диспетчер ЕДДС выполняет обязательные действия с соблюдением установленных нормативов времени.

По итогам выполнения шага 1 в Модуле создаётся запись о пожаре с уникальным номером и фиксацией точного времени поступления сигнала.

Уточнённый адрес и характеристика объекта являются исходными данными для последующего геопозиционирования.

2. Определение координат места пожара: для визуализации места пожара на электронной карте гарнизона и последующего расчёта расстояний до пожарных депо диспетчер определяет координаты места одним из трёх способов: по адресу, по ориентиру, по карте.

3. Автоматический анализ оперативной обстановки: после фиксации координат очага пожара Модуль в автоматическом режиме (без участия диспетчера) выполняет следующие операции:

- рассчитывает расстояние (в километрах и пикселях карты) от места пожара до каждого пожарного депо, нанесённого на карту гарнизона (1 ПСЧ г. Междуреченск, 2 ПСЧ г. Мыски, а также проектируемая ПЧ-21);

- определяет, попадает ли место пожара в зону нормативного покрытия каждого депо, установленную радиусом 3,07 км;

- при наличии возможности изменения радиуса (в режиме настройки) Модуль также учитывает актуальные значения радиусов, установленные пользователем;

- подсчитывает количество отделений на основных пожарных автомобилях (АЦ), находящихся в зоне покрытия, исходя из штатной численности каждого подразделения (1 ПСЧ — 2 АЦ, 2 ПСЧ — 2 АЦ, ПЧ-21 — 1 АЦ);

- оценивает достаточность сил: если количество отделений в зоне покрытия составляет 2 и более, Модуль признаёт обстановку благоприятной; если в зоне находится только 1 отделение — формирует предупреждение о возможном дефиците; если ни одно отделение не попадает в зону покрытия — фиксирует критическую ситуацию;

- формирует цветовой индикатор (зелёный, жёлтый, красный) и текстовую рекомендацию, отображаемую в блоке «Рекомендация РТП».

4. Принятие решения о ранге вызова: на основании автоматической оценки, выполненной Модулем в шаге 3, диспетчер ЕДДС принимает решение о ранге (номере) пожара и составе высланных сил.

5. Высылка подразделений и фиксация времени: после определения ранга пожара и состава высланных сил диспетчер выполняет действия по отправке подразделений:

- нажимает кнопку «Тревога» в системе оповещения (интегрированной с Модулем либо внешней). Сигнал автоматически дублируется на центральные пункты пожарной связи (ЦППС) 1 ПСЧ, 2 ПСЧ и, при необходимости, договорных частей.

- фиксирует точное время отправки подразделений в электронном журнале учёта выездов. Модуль автоматически подставляет текущее время, диспетчеру остаётся подтвердить запись.

- при ранге пожара № 1 БИС или № 2 Модуль формирует дополнительное уведомление для оперативного дежурного о необходимости оповещения Главы ЗАТО и смежных служб взаимодействия (полиции, скорой помощи, электросетей).

- вносит отметку в хронологическую карту событий, которая ведётся автоматически и доступна для последующего анализа.

После выполнения шага 5 Модуль переходит в режим сопровождения тушения пожара, отображая расчётное время прибытия каждого подразделения и допуская корректировку состава группировки при изменении обстановки.

Оценка эффективности модуля показала сокращение времени определения ближайшего подразделения пожарной охраны на 87%, времени оценки необходимости введения резерва на 90%, общего времени от поступления сигнала вызова до отправки пожарных подразделений на 75%, а также снижение доли ошибочно принимаемых решений на 80%.

Разработанный и внедряемый программный модуль «Гарнизон» позволяет:

– сократить время реагирования — общее время от момента вызова до отправки подразделений уменьшается с 60–90 до 15–25 секунд, что критически важно для развития пожара в условиях горной местности Кузбасса.

– повысить обоснованность решений — автоматический расчёт зон покрытия исключает ошибки диспетчера, связанные с неточной оценкой расстояний.

– стандартизировать действия — единый алгоритм для всех диспетчерских смен обеспечивает преемственность и снижает влияние человеческого фактора.

– обеспечить наглядность — визуальное отображение очага и зон покрытия позволяет РТП и диспетчеру оперативно оценивать обстановку.

– использовать для обучения — режим моделирования позволяет отрабатывать действия диспетчерского персонала без риска для реальной оперативной обстановки.

Внедрение модуля рекомендуется для всех местных пожарно-спасательных гарнизонов Кемеровской области – Кузбасса, имеющих аналогичную проблему географического разрыва между подразделениями.

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. СП 11.13130.2009. Свод правил. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения: утв. приказом МЧС России от 25.03.2009 № 181. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 24 с.
4. Приказ МЧС России от 13 января 2025 г. № 19 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах и Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, пожарно-спасательных

гарнизонов для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

5. Красавин А.В. Нормативное время прибытия пожарных к месту вызова. Реальность или миф? // Пожарная безопасность. – 2010. – № 1. – С. 63–70.

6. Фирсов А.Г., Коробко В.Б. Методика определения мест дислокации пожарных депо в городах с учётом вероятностной природы потока вызовов // Пожаровзрывобезопасность. – 2019. – Т. 28, № 3. – С. 52–60.

7. Матюшин А.В., Порошин А.А. Анализ нормативных требований к размещению подразделений пожарной охраны // Пожарная безопасность. – 2020. – № 2. – С. 38–47.

8. Топольский Н.Г., Блудчий Н.П. Системный анализ и управление пожарной безопасностью: монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. – 256 с.

9. Сидоренко А.В., Петров Д.Н. Совершенствование дислокации пожарно-спасательных подразделений в условиях горной местности // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – С. 112–120.

10. Григорьев С.М., Кузнецов Е.В. Моделирование оперативной загрузки пожарно-спасательных гарнизонов // Сборник научных трудов Академии ГПС МЧС России. – 2023. – Вып. 5. – С. 28–36.

11. Стратегия в области развития пожарной безопасности и организации деятельности пожарно-спасательных гарнизонов на территории Кемеровской области – Кузбасса до 2030 года: утв. распоряжением Губернатора Кемеровской области – Кузбасса. – Кемерово, 2023. – 56 с.