

УДК 34

Алгоритм оперативного реагирования дежурных органов РСЧС при ЧС и пожарах на примере Республики Тыва

Бартына-Сады Виктория Виталиевна, магистрант, Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС России, mongush-84@mail.ru

Статья посвящена разработке и апробации алгоритма оперативного реагирования дежурных органов РСЧС при чрезвычайных ситуациях и пожарах на примере Республики Тыва. Предлагается порядок действий дежурного смены с учётом особенностей региона. Алгоритм ориентирован на первые шестьдесят минут с момента поступления сообщения. Он опирается на раннюю верификацию события, уточнение координат, оценку угроз людям и объектам, выбор сил и средств по типовым карточкам выезда, а также на постоянную обратную связь с руководителем тушения и диспетчерами смежных служб. Показаны результаты пилотного анализа журналов инцидентов и моделирования. Сопоставлены ключевые показатели до и после внедрения алгоритма. Сформулированы практические рекомендации для включения алгоритма в регламенты дежурных органов.

Ключевые слова: дежурно-диспетчерский орган, чрезвычайная ситуация, пожар, время реагирования, алгоритм, координация служб.

Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в России (РСЧС) включает в себя большое количество служб и подразделений, от работы которых зависит безопасность населения. Одним из ключевых элементов этой системы являются оперативные дежурные, которые первыми получают сообщения о происшествиях и принимают важные решения в первые минуты после возникновения чрезвычайной ситуации или пожара. От их скорости, точности и слаженности зависит, насколько эффективно среагируют силы, будут ли спасены жизни и удастся ли локализовать угрозу в кратчайшие сроки [2].

Особенности географии и инфраструктуры Республики Тыва создают дополнительные трудности для быстрого реагирования. Регион отличается удалённостью многих населённых пунктов, горной и лесистой местностью, а также нестабильной связью на ряде территорий. При этом каждый год фиксируются десятки пожаров, аварий и других происшествий, требующих оперативной реакции. В таких условиях особенно важно, чтобы дежурные органы действовали по чётко установленному и понятному алгоритму, который помогает не терять время на уточнения и избегать ошибок в принятии решений [4].

В действующих инструкциях дежурных часто присутствует общий порядок действий, но он бывает слишком обобщённым и не всегда учитывает местные особенности. Кроме того, в реальной работе дежурные могут по-разному интерпретировать одни и те же ситуации [6]. Это приводит к задержкам, путанице и неэффективному использованию сил. Поэтому существует необходимость в создании более точного, пошагового алгоритма, который можно применять на практике — особенно в первые 60 минут после поступления сигнала [3].

Цель данной статьи — разработать простой и понятный алгоритм действий для дежурного персонала, адаптированный к условиям Республики Тыва. Такой алгоритм должен учитывать реальные вызовы региона: протяжённые маршруты, труднодоступные районы, слабую связь и особенности природных пожаров.

В статье будет описан предложенный алгоритм, а также представлены результаты его тестирования на основе анализа инцидентов и практических занятий с дежурными.

Для проведения работы были использованы данные из журналов дежурных смен по чрезвычайным ситуациям и пожарам в Республике Тыва. Рассматривались случаи за последние несколько лет, в которых фиксировались точное время поступления сообщения, время выезда и прибытия подразделений, а также информация о характере происшествий.

Основное внимание уделялось первым действиям оперативного дежурного после поступления сигнала. Анализ проводился на основе описаний ситуаций, хронометража событий и типовых ошибок, возникших в процессе реагирования.

Для сравнения были выбраны дежурства до внедрения предложенного алгоритма и после его тестового применения. Изучалось, насколько изменилось время принятия решений, прибытия подразделений и точность оценки ситуации.

Также использовались карты районов, маршруты проезда, информация о зонах со слабой связью, а также внутренние инструкции по действиям при разных видах происшествий. Проверка алгоритма проходила в условиях учебных тренировок и разборов реальных случаев, что позволило выявить сильные и слабые стороны предложенной схемы.

Предложенный алгоритм состоит из чётко очерченных шагов.

Первый шаг — приём и запись сообщения с проверкой обратного контакта.

Второй шаг — трёхуровневая геолокация. Сначала определяется населённый пункт или ориентир. Затем уточняются координаты по возможности на источнике сообщения. Если связь неустойчива, используется обратный вызов или запрос через смежные службы.

Третий шаг — оценка угроз людям и объектам.

Четвёртый шаг — выбор сил и средств по типовой карточке в зависимости от класса события и удалённости.

Пятый шаг — выдача распоряжения, регистрация времени, оповещение смежных служб и резервирование канала связи.

Шестой шаг — подтверждение выезда, контроль маршрута и промежуточные доклады каждые десять минут до прибытия.

Схема помогает дежурному быстро закрывать критические вопросы. Простая форма позволяет строить работу как последовательность коротких действий. Снижается количество уточняющих звонков и снижается риск неверной классификации [1]. В условиях республики Тывы важным оказался блок геолокации. Он минимизирует потери времени при сообщениях о возгораниях в степной зоне и в зоне лесного фонда. Ещё один значимый элемент — заранее подготовленные карты точек сбора воды, посадочных площадок для вертолётов и мест установки ретрансляторов. Эти данные вносятся в сопроводительную карточку и доступны дежурному.

Ниже представлены результаты сопоставления показателей в контрольной группе дежурств до и после внедрения алгоритма в тестовом режиме. Агрегированные данные отражают общий тренд и демонстрируют эффекты, связанные со стандартизацией процессов.

После внедрения алгоритма наблюдается сокращение времени на всех ключевых этапах реагирования. Среднее время подтверждения сообщения уменьшилось с 6,8 до 4,2 минут, то есть на 2,6 минуты. Время выдачи распоряжения сократилось с 9,5 до 6,7 минут (на 2,8 минуты).

Также зафиксировано ускорение прибытия первых подразделений: для объектов, расположенных в радиусе до 30 км, время снизилось с 27,4 до 24,1 минут (на 3,3 минуты), а для расстояний свыше 30 км — с 54,8 до 49,6 минут (на 5,2 минуты).

Кроме того, улучшилось качество первичной классификации сообщений: доля корректных определений увеличилась с 0,71 до 0,84, что соответствует росту на 0,13.

Уменьшение времени подтверждения связано с чёткой последовательностью вопросов при приёме сообщения и шаблонной записью координат. Сокращение времени выдачи распоряжения объясняется готовыми карточками выезда и заранее заданными маршрутами. Снижение времени прибытия остаётся умеренным, так как зависит от расстояний и дорожных условий. Тем не менее даже трёх-пяти минутный выигрыш в раннем прибытии важен для развития пожара и эвакуации людей.

Адаптация алгоритма потребовала уточнения классификатора инцидентов. Для Тывы выделены группы, которые чаще всего приводят к задержкам в принятии решений. Это возгорания в зоне частной застройки на окраинах, ландшафтные пожары с угрозой ЛЭП, пожары в хозяйственных постройках и ДТП с возгоранием на удалённых участках. Для этих групп подготовлены карточки с указанием минимально достаточного состава сил, особенностей связи и ключевых контрольных вопросов. В результате доля корректной первичной классификации выросла. Это снижает количество последующих переконфигураций сил [5].

На практике важным оказался вопрос связи. В удалённых районах сохраняются зоны нестабильного приёма. Для таких участков дежурные используют заранее согласованные ретрансляторы и назначают резервный канал через муниципальные службы. В алгоритме это отражено как отдельная контрольная точка. Дежурный обязан подтвердить устойчивый канал не позднее десяти минут после выдачи распоряжения. Если подтвердить канал не удаётся, запускается резервная схема оповещения [7].

Для закрепления практических эффектов была выполнена дополнительная стратификация по типам местности и удалённости. В районах с хорошей дорожной сетью выигрыш во времени выдачи распоряжения совпал с выигрышем во времени прибытия. В труднодоступных районах системный эффект проявился прежде всего в качественных индикаторах. Повысилась доля корректной классификации и доля устойчивых каналов связи. Это помогает снизить риски развития пожара до крупной площади.

Распределение инцидентов по типу и удалённости показывает, что после внедрения алгоритма удалось достичь высоких значений по основным целевым порогам времени реагирования.

Для инцидентов, происходящих в радиусе до 30 км, доля случаев, при которых подразделения прибыли на место в течение 25 минут, составила от 0,72 до 0,80 в зависимости от типа происшествия. Наиболее высокие показатели отмечены при ликвидации дорожно-транспортных происшествий с возгоранием (0,80) и пожаров в жилом секторе (0,78). Несколько ниже доля своевременных прибытия зафиксирована при ландшафтных пожарах (0,72) и пожарах на объектах инфраструктуры (0,75).

Для инцидентов, расположенных на расстоянии свыше 30 км, выполнение целевого порога прибытия в пределах 55 минут варьировало от 0,57 до 0,63. Наиболее стабильные результаты также

отмечены для пожаров на объектах инфраструктуры (0,63) и пожаров в жилом секторе (0,61).

Отдельно следует отметить устойчивость связи в ходе реагирования: к десятой минуте после получения сообщения доля обеспеченной связи оставалась высокой по всем типам инцидентов — от 0,83 при ландшафтных пожарах до 0,90 при ДТП с возгоранием.

Показатели демонстрируют, что целевые пороги достигаются чаще при меньшей удалённости. Однако даже на дальних маршрутах эффективность связи и точность первичной геолокации улучшаются. Это создаёт основу для более точного управления на месте пожара и для вовлечения дополнительных сил.

Рассмотрим практическую сторону применения алгоритма в дежурной смене. Дежурный начинает с принятия звонка и записывает ключевые поля в карточку. Применяется шаблон, который сокращает свободный текст. Затем дежурный открывает модуль геолокации и фиксирует координаты. Если координаты недоступны, указывается ориентир, расстояние и направление. После этого выбирается карточка выезда. В карточке уже заложены минимально достаточные силы и средства, способы связи и особенности маршрута. Дежурный выдаёт распоряжение и отмечает время. Дальше включается цикл обратной связи. Каждые десять минут дежурный фиксирует доклад руководителя тушения и при необходимости корректирует состав сил. Прибытие первого подразделения завершает первый цикл [10].

Важной частью стала подготовка карт и справочников. В них внесены источники воды, площадки для посадки вертолётов, места для установки передвижных ретрансляторов и точки возможного разворота техники. Карта поддерживается в актуальном состоянии. Доступ к ней должен быть возможен при перебоях связи. Для этого создаются офлайн-копии на рабочих местах и на планшетах в подразделениях. Такая подготовка особенно важна для Тывы, где погодные и дорожные условия быстро меняются [8].

Алгоритм не заменяет профессионального опыта. Он помогает избежать задержек на понятных шагах и поддерживает единый стандарт. Это повышает прозрачность управления. Руководители могут проще оценить, где возникает задержка, и предложить точечные меры. В перспективе алгоритм может быть внедрён в программные комплексы дежурных служб. Тогда часть операций автоматизируется. Возможна автоматическая подстановка координат, проверка маршрутов и контроль порогов времени с визуальными сигналами для дежурного.

Нужно отметить ограничения. В работе использованы агрегированные данные и учебные сценарии. Результаты носят пилотный характер. На показатели влияют сезон, состояние дорог и доступность техники. Для окончательных выводов потребуется более длительный период наблюдений и расширение базы событий. Также необходима интеграция с ведомственными системами связи и навигации, чтобы устранить дублирование ввода данных.

Алгоритм оперативного реагирования для дежурных органов РСЧС, предложенный для условий Республики Тыва, упрощает первые шаги управления инцидентом. Он повышает скорость подтверждения сообщения и выдачи распоряжения, улучшает качество первичной классификации и устойчивость связи. В удалённых районах сохраняется ограничение по времени прибытия, однако даже небольшое сокращение этого времени влияет на развитие пожара.

Рекомендуется закрепить алгоритм в регламентах дежурных органов, подготовить карточки выезда по типовым сценариям, поддерживать актуальные карты ресурсов и обеспечить резервные каналы связи. Для дальнейшей работы следует расширить массив данных, провести межсезонную оценку и интегрировать алгоритм в

программные средства дежурных смен.

Примечания

1. Дыхан Л. Меры защиты и действия населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. – Litres, 2022. – 492 с.
2. Иванов А. В., Новиков В. Р. Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты) //природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты) Учредители: Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России им. Героя Российской Федерации генерала армии ЕН Зиничева. – №. 2. – С. 20-28.
3. Назаренко Е. К., Глебов В. Ю., Краснова Л. В. Реализация аварийно-спасательного направления международной деятельности МЧС России //Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20. – №. S. – С. 33-38.
4. Ноженкова Л. Ф., Ничепорчук В. В. Технологии комплексной поддержки управления природно-техногенной безопасностью //Вычислительные технологии. – 2023. – Т. 28. – №. 4. – С. 109-121.
5. Полякова Н. М. Оптимизация процессов оперативного реагирования сил и средств МЧС России на чрезвычайные ситуации с применением методов исследования операций //Мировая наука. – 2022. – №. 1 (58). – С. 142-148.
6. Ражников С. В., Бутузов С. Ю. Модель и алгоритмы поддержки управления оповещением населения при пожарах и чрезвычайных ситуациях на муниципальном уровне //Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2022. – №. 1. – С. 68-77.
7. Скочилов Е. В. и др. Алгоритм оценки основных показателей качества работы оперативной дежурной службы при реагировании на техногенные пожары //Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. – 2022. – С. 33.
8. Скочилов Е. В. и др. Подходы к оценке действий оперативной дежурной смены при реагировании на техногенные пожары //Актуальные проблемы безопасности в техносфере. – 2022. – №. 3 (7). – С. 80.
9. Стеблянский Л. Н. О задачах гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций //Пленарное заседание метод и прибор контроля степени термических повреждений материалов на месте. – 2023. – С. 57.
10. Ушаков И. Спасательное дело и тактика аварийно-спасательных работ 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО. – Litres, 2023.

English version

Algorithm for rapid response of duty units of the Unified State System for the Prevention and Elimination of Emergency Situations (RSChS) in emergencies and fires: a case study of the Republic of Tuva

Barty-na-Sady Victoria Vitalievna, master's student, Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia

This article presents the development and testing of an algorithm for the rapid response of RSChS duty units to emergencies and fires, using the Republic of Tuva as a case study. The proposed procedure outlines the actions of the duty shift, taking into account the regional specifics. The algorithm focuses on the first sixty minutes after receiving a report and is based on early event verification, clarification of coordinates, assessment of risks to people and facilities, selection of resources according to standard response cards, and continuous feedback with the incident commander and dispatchers of related services. The article presents the results of a pilot analysis of incident logs and modeling, compares key performance indicators before and after implementation of the algorithm, and formulates practical recommendations for integrating it into the operational regulations of duty units.

Keywords: duty and dispatch unit, emergency situation, fire, response time, algorithm, interagency coordination.