

Секция «Информационное обеспечение деятельности федеральных органов  
исполнительной власти»

**Современные информационные технологии с применением искусственного  
интеллекта в системе МЧС России**

**Научный руководитель – Кулагина Людмила Владимировна**

*Лазутин Денис Тагирович*

*Студент (магистр)*

Сибирский федеральный университет, Политехнический институт, Красноярск, Россия

*E-mail: dtlazutin@gmail.com*

В повседневной деятельности органов управления на всех уровнях взаимодействия нередко возникают проблемные вопросы качественного характера, обусловленные эффективностью принимаемых решений, которые в результате могут приводить к увеличению времени реагирования, ухудшению обстановки на территории случившейся чрезвычайной ситуации, а также повлечь за собой дополнительные материальные затраты, жертвы людей или ухудшение окружающей среды [5]. Одна из проблем заключается в том, что должностными лицами органов повседневного управления на различных уровнях, при необходимости оперативно решить поступившую нештатную задачу, приходится анализировать большой объём информации при ограниченных временных показателях, с учётом не укомплектованности единых диспетчерских службах (ЕДДС) на территории Красноярского края, а в некоторых случаях с низким уровнем подготовки специалистов, такие задачи заведомо обречены на нарушение различных регламентов. При прохождении информации по иерархии от объекта на территории муниципального образования и до национального центра управления в кризисных ситуациях так же зачастую происходит искажение информации, из-за человеческого фактора, что в свою очередь вновь приводит к принятию некачественных решений.

В свою очередь интеграция информационных технологий, искусственного интеллекта (ИИ), математических моделей и программно-аппаратных средств позволяет: значительно снизить время принятия решения органами повседневного управления, уменьшить время реагирования на происшествие подразделениями, дислоцируемыми в районе чрезвычайной ситуации, минимизировать риски распространения неблагоприятно воздействующих факторов, проводить превентивные мероприятия, осуществлять своевременное оповещение населения и исключить человеческий фактор во многих случаях [1,6].

В связи с быстрорастущими темпами развития цифровых технологий, а также, учитывая доступность и удобство использования мобильных устройств, важнейшим решением в современной работе МЧС является внедрение инновационных информационных технологий, способствующих совершенствованию наблюдения за ситуацией на определённой территории, сбору достоверной информации и оперативного реагирования на происшествие. За последние несколько лет министерство реализовало несколько проектов ("Атлас опасностей и рисков", "Термические точки", "Личный кабинет ЕДДС"), позволивших значительно сократить время реагирования и снизить вероятность возникновения разного рода происшествий. Процесс внедрения и дальнейшего использования информационных технологий в деятельности государственных учреждений и органов местного самоуправления регулируется рядом законодательных документов и методическими рекомендациями.

Мобильное приложение «Термические точки» является платформой для доведения информации и визуального отображения данных, полученных с применением системы космического мониторинга МЧС России и имеет представление как в мобильном приложении, так и в развёрнутом веб-интерфейсе для автоматизированного рабочего места.

На основании полученных космических снимков реализуется этап автоматизированной обработки данных, именно на этом этапе применяются различные математические модели, математические аппараты, производятся расчёты с учётом внешних факторов окружающей среды, расчёты с учётом статистических данных за прошедший период времени.

После произведённых расчётов информация поступает до конечного потребителя, использующего портал термические точки, как в портативном режиме, так и в расширенном формате.

Под конечными потребителями мы принимаем диспетчеров ЕДДС муниципальных образований, а также глав районов и людей, назначенных ответственными в районах за отработку термических точек, на основании заседания комиссии по чрезвычайным ситуациям на территории муниципального образования.

На данный момент нами проведён анализ статистики реагирования органов местного самоуправления на термические аномалии за 2 года внутри модуля «термические точки» возникающих в муниципальных районах Красноярского края, из чего были получены следующие выводы: среднее время взятия в работу диспетчером термической точки составляет более 58 минут, а время реагирования и вовсе превышает несколько часов. При борьбе с такой природной стихией как пожар важна каждая секунда при принятии решений, необходимо минимизировать наличие человеческого фактора, а там где этого сделать невозможно, необходимо выдавать пошаговую инструкцию, по которой должен действовать реагирующий орган во избежание временных лагов в своей работе.

Долгосрочная кратковременная память (LSTM) — это архитектура искусственной рекуррентной нейронной сети (RNN), используемая в области глубокого обучения. В отличие от стандартных нейронных сетей с прямой связью, LSTM имеет связи с обратной связью. Он может обрабатывать не только отдельные точки данных (например, изображения), но и целые последовательности данных (например, речь или видео). В Сибирском федеральном университете получены результаты внедрения LSTM при прогнозировании уровня загрязнения атмосферы с достоверностью 99,6 % [6].

На основе статистических данных планируется построить нейронную сеть при помощи искусственного интеллекта, которая поможет рассчитать риски, на конкретное событие и сделать анализ возможных событий с учётом метеорологических условий, чтобы повысить режим готовности и сконцентрировать реагирующие подразделения в конкретной локации заблаговременно.

Модели LSTM могут хранить информацию в течение определенного периода времени. LSTM принимают в качестве входных данных не только текущий ввод, но и то, что они «восприняли» ранее во времени, эта функция важна, потому что часто в самой последовательности есть данные, а не только выходные данные.

Хронология событий за последние 10 лет, связанных с информатизацией министерства в целом, показывает заинтересованность в развитии данного направления на уровне высших должностных лиц Российской Федерации.

На основе выше изложенного можем сделать выводы, что внедрение рекуррентной нейронной сети LSTM позволит решить несколько проблем: первое снижение время задержки реагирования на чрезвычайные ситуации, обнаруженные при помощи космического мониторинга, второе - это разгрузка органов управления путём замены человеческого труда, автоматизированной системой расчётов с высоким уровнем сходимости прогноза.

## Источники и литература

- 1) Кондратьева, О.В. Совершенствование информационного обеспечения АПК с применением интеллектуальных информационных систем / О.В. Кондратьева, Н.В. Бе-

резенко, О.В. Слинько // Научноетехнический прогресс в сельскохозяйственном производстве. — Минск, 2017. — С.274-278.

- 2) Методические рекомендации по порядку использования и применения мобильного приложения «Термические точки» (утверждены заместителем Министра МЧС России, генерал-полковником Яцуценко В.Н. от 6 мая 2021 года за номером 2-4-87-6-9).
- 3) Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Олифер, Н. Олифер - Санкт- Петербург: Питер, 2010. - 958 с.
- 4) Сборник информационных материалов (научно-практический журнал) Дистанционное зондирование земли из космоса. РОСКОСМОС сборник № 2 2020 год.
- 5) Федеральный план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. МЧС России от 19.03.2021 №1
- 6) Kulagina L.V., Kulagina T.A. LSTM Forecasting: Time Series Forecasting to Predict Concentration of Air Pollutants (CO, SO<sub>2</sub>, NO and NO<sub>2</sub>) in Krasnoyarsk, Russia. Informatics and Cybernetics in Intelligent Systems: Proceedings of 10th Computer Science On-line Conference 2021, Vol. 3; Part of the Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, vol. 228), 2021, 191–198; doi: 10.1007/978-3-030-77448-6\_17. SCOPUS (Q4), WoS.