

Секция «Большие данные и искусственный интеллект в государственном и корпоративном управлении»

Практическое применение машинного обучения в совершенствовании оценки риска пожаров в государственной системе управления лесами

Научный руководитель – Гаража Александра Андреевна

Станкевич Татьяна Сергеевна

Студент (магистр)

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Факультет компьютерных наук, Москва, Россия

E-mail: nadezdastan39@mail.ru

Лесной фонд России, являясь достоянием народа и федеральной собственностью особого рода, требует устойчивого управления на национальном уровне. Один из ключевых принципов управления лесами - это обеспечение охраны и защиты лесов от угроз, в первую очередь от лесных пожаров.

В последние десятилетия на глобальном уровне фиксируется рост частоты возникновения природных пожаров, усиление их масштабов и негативных последствий на окружающую среду, сокращение огнеупорных зон и увеличение периода пожарной опасности среды [2].

Современные исследователи связывают столь серьезное изменение пожарной обстановки в лесах с изменением климата [1]. При этом ученые указывают, что повышенная пожарная активность, являясь результатом изменения климата, одновременно с этим сама вносит вклад в изменение климата. Этот вывод обусловлен тем, что частицы, образующие в процессе пожара, уменьшают общее солнечное излучение, поглощаемое атмосферой Земли, что приводит к региональным климатическим воздействиям [3].

Особого внимания заслуживают «зомби-пожары» в арктической зоне Российской Федерации, то есть пожары, возникающие на арктических торфяниках и способные гореть годами, тлея зимой и переходя в активную фазу при повышении температуры весной.

В соответствии с существующей стратегией обеспечения пожарной безопасности лесов принято относить «зомби-пожары» к пожарам, которые не представляют прямой угрозы для человека или собственности и не требуют локализации и ликвидации. Однако «зомби-пожары» изменяют экосистемы в пределах выжженного периметра, усиливают потепление климата, негативно влияют на здоровье человека по всей планете и из-за существенных изменений климата в арктической зоне способны перейти в крупномасштабный пожар.

Существующие информационные системы и базы данных Федерального агентства лесного хозяйства Российской Федерации [4] предназначены для дистанционного мониторинга, моделирования распространения пожара и хранения статистических данных. Задача прогнозирования возникновения пожаров, особенно в арктической зоне, не предусмотрена в указанных информационных ресурсах.

Понимание взаимосвязей факторов природной среды и динамики развития пожара необходимо для разработки эффективных и научно обоснованных планов обеспечения безопасности лесов. С целью формирования оптимальных управленческих решений в области обеспечения пожарной безопасности арктической зоны России предложено разработать систему оценки природной пожарной опасности территории. В ходе разработки системы выполнена оценка корреляции между параметрами и использован алгоритм машинного обучения - метода опорных векторов SVM (Support Vector Machine), который

представляет собой алгоритм обучения с учителем, использован язык программирования Python.

Применение разработанной системы направлено на формирование управленческих воздействий и определение зон сосредоточения усилий на федеральном и региональном уровне для смягчения негативных последствий арктических «зомби-пожаров».

Источники и литература

- 1) Gigović L., Pourghasemi H.R., Drobnyak S., Bai S. Testing a New Ensemble Model Based on SVM and Random Forest in Forest Fire Susceptibility Assessment and Its Mapping in Serbia's Tara National Park. *Forests*, 2019, vol. 10, iss. 5, art. 408. DOI: 10.3390/f10050408
- 2) Guo F., Selvaraj S., Lin F., Wang G., Wang W., Su Z., Liu A. Geospatial Information on Geographical and Human Factors Improved Anthropogenic Fire Occurrence Modeling in the Chinese Boreal Forest. *Canadian Journal of Forest Research*, 2016, vol. 46, no. 4, pp. 582–594. DOI: 10.1139/cjfr-2015-0373
- 3) Liu, Y., et al. Wildland fire emissions, carbon, and climate: Wildfire-climate interactions. *Forest Ecol. Manage.* (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2013.02.020>
- 4) Информационные системы. Федеральное агентство лесного хозяйства: http://rosleshoz.gov.ru/information_systems