**Прогнозирование лесных пожаров на основе алгоритма машинного обучения «Логистическая регрессия»**

***Белозерова Т.Ю.***

*Аспирант, 1 года обучения*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,   
факультет «Энергомашиностроение», Москва, Россия*

*E-mail:* [*tyanbbb@gmail.com*](mailto:tyanbbb@gmail.com)

Учитывая значительный урон лесной территории от пожаров, необходимо минимизировать негативные последствия возгораний [1]. Целью данной научной работы является предложение подхода к прогнозированию природных лесных пожаров, позволяющему снизить риск. Для достижения поставленной цели необходимо оценить взаимосвязь вероятности возникновения лесного пожара с метеорологическими условиями, а затем, используя методики машинного обучения, разработать модель, включающую в себя выявленные зависимости. Предлагается разработка методических подходов к прогнозированию зон вероятного возникновения и распространения очагов возгораний, ожидаемых в конкретном месяце, на основе усредненных метеонаблюдений предыдущего месяца.

Для разработки методических подходов прогнозирования необходимы следующие типы исходной информации: картографические материалы, метеорологическая информация, данные об очагах возгорания. Данные об очагах возгорания и метеорологическая информация требуются для разработки модели прогноза, а картографические материалы позволят визуализировать полученные результаты.

За математическую основу разрабатываемой методики прогнозирования выбран алгоритм машинного обучения «Логистическая регрессия» [2], основная идея которого заключается в определении вероятности принадлежности объекта к определенному классу с использованием логистической функции. Полученная вероятность будет являться численным показателем пожароопасности.

Методические подходы, основывающиеся на алгоритме «Логистическая регрессия» реализуются в следующих этапах (модулях):

1. Модуль подготовки исходных данных (сбор и предобработка исходных данных; объединение исходных данных по пространственно-временным координатам [3]).

2. Этап создания модели (интеграция созданной базы данных в программный код в среде разработки Python, получение модели прогнозирования и её визуализация [4]).

3. Модуль прогнозирования (получение данных об усредненных метеорологических наблюдениях для месяца, предшествующему месяцу прогноза, интеграция данных в программный код, получение прогнозных показателей, визуализация результатов путём нанесения цветовых индикаторов на карту местности).

Для тестирования и оценки эффективности методических подходов использовались метрики «матрица ошибок» и accuracy [5]. Оправданность прогноза по результатам оценки составила 81%.

**Литература**

1. Софронов М.А., Гольдаммер И.Г., Цветков П.А. Пожарная опасность в природных условиях. – Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2005. – 322 с.

2. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. – 2-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 302 с.

3. OSM Stats [электронный ресурс]// OpenStreetMaps, 2022. – URL: https://planet.openstreetmap.org/statistics/data\_stats.html (дата обращения: 02.03.2023).

4. Модули и библиотеки в Python [электронный ресурс]. URL: <https://sky.pro/media/chto-takoe-moduli-i-biblioteki-v-python/> (дата обращения: 18.02.2024).

5. Метрики в задачах машинного обучения [электронный ресурс]. URL:https://habr.com/ru/company/ods/blog/328372/ (дата обращения: 23.03.2024).