

Выявление золото-серебряного оруденения по геохимическим данным с применением машинного обучения (Чукотка)

Научный руководитель – Калько Ильдар Анатольевич

Цвелев Иван Дмитриевич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: tswelev-i@yandex.ru

Территория южной части Кайэнмываамской площади принадлежит к Охотско-Чукотскому вулканическому поясу. Данный район имеет золото-серебряную металлогеническую специализацию и является перспективным объектом для проведения геологоразведочных работ и добычи. В течение последних лет были собраны многочисленные геохимические данные, осуществлены съемки по вторичным ореолам и потокам рассеяния, а также, в результате проведения локальных буровых работ, были локализованы два рудных тела. Применение современных методов машинного обучения и искусственного интеллекта в сочетании с традиционными геохимическими методами позволяет выявить потенциально перспективные участки для дальнейшего изучения.

Цель работы - обработка данных различных геохимических съемок для выявления связи между локализованным рудным телом и областями аномальных концентраций элементов, усиление сигнала с помощью элементов спутников при локализации слабо эродированных структур в южной части Кайэнмываамской площади с использованием машинного обучения и автоматических методов.

Задачи: обработка результатов литохимических съемок масштабов 1:200000 - 1:25000; применение статистических методов анализа данных и выделение слабо проявленных аномалий; применение геостатистических модулей для автоматизированного построения аномалий рудных элементов и элементов-спутников; поиск и использование данных дистанционного зондирования земли для выделения однородных зон; обучение модели машинного обучения, тестирование и применение для поиска перспективных территорий [1].

Пространственно-статистическая обработка данных заключалась в анализе совокупности массивов для получения фоновых концентраций, распределений и выявления корреляций. В среде ArcGIS проводилось построение картографических материалов для выделения аномальных участков, создание точечных, линейных и полигональных объектов с помощью автоматических и ручных методов, а также вспомогательных материалов. Спутниковые снимки использовались для построения цифровой модели рельефа и локального уточнения особенностей рельефа и гидросети, а также при анализе совокупности имеющихся пространственных данных.

Была создана единая база данных, содержащая концентрации элементов в различных геологических объектах, мультипликаторы, модель рельефа, геологическую и тектоническую информацию, проявления полезных ископаемых, ландшафтные характеристики, вегетационные индексы, углы наклонов склона, геофизические данные. На эталонном участке с достоверно локализованным рудным телом была обучена модель, позволяющая выделять перспективные участки по аналогичному набору входных данных с различной вероятностью. В дальнейшем будет осуществлено дообучение модели и тестирование ее на объектах-аналогах по результатам геохимических поисковых работ различного масштаба.

Источники и литература

- 1) Zuo R. Machine learning of mineralization-related geochemical anomalies: A review of potential methods //Natural Resources Research. – 2017. – Т. 26. – С. 457-464.