

**Методика формирования гармонизированного комплекса мультисенсорных данных дистанционного зондирования земли на основе спутников Landsat-8, Sentinel-2 и Terra ASTER**

**Научный руководитель – Самсонов Алексей Андреевич**

*Анисимов Никита Николаевич*

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии полезных ископаемых, Москва, Россия

*E-mail: nikita.n.anisimov@gmail.com*

Для преодоления ограничений отдельных спутниковых систем (Landsat-8, Sentinel-2, ASTER) разработана методика гармонизации мультисенсорных данных в единый спектральный стек. Полученный «виртуальный гиперспектр» обеспечивает непрерывность наблюдений в диапазоне 430–12510 нм, существенно расширяя возможности геологического картирования

Методологический подход базируется на алгоритмах субпиксельной интеграции данных Landsat-8, Sentinel-2 и Terra ASTER для формирования единого информационного массива, пригодного для прецизионного картирования. Процесс синтеза включает многоступенчатую радиометрическую адаптацию, где высокодетальная 10-метровая сетка служит геометрическим каркасом для аппроксимации яркостных градиентов данных с более грубым разрешением. Применение нелинейных методов интерполяции позволяет сохранить морфологическую четкость геологических контактов и маломощных тел, предотвращая спектральное «размытие» на границах петрографических комплексов. Для нивелирования временного лага между съемками и атмосферных искажений реализован переход к физическим коэффициентам отражения через модели переноса излучения. Это обеспечивает спектральную инвариантность данных и связность профиля в получаемом широком диапазоне.

Особое внимание в методике уделено селекции уникальных спектральных окон, включающей информационную избыточность при сохранении чувствительности к узким линиям поглощения химических связей Al-OH, Mg-OH и CO<sub>3</sub>-групп. Сформированный «виртуальный гиперспектр» позволяет диагностировать тонкие вариации состава метасоматитов, которые обычно нивелируются при использовании стандартных спутниковых систем. Интеграция прецизионной тепловой радиометрии с детальными текстурными данными формирует уникальный базис для оценки свойств коренного фундамента, скрытого под рыхлыми отложениями. Итоговый синтезированный продукт представляет собой высокосвязную модель, обеспечивающую достоверность автоматизированного выделения поисковых признаков.

Полученный 22-канальный комплекс по своей информативности приближается к данным гиперспектральной съемки, позволяя одновременно анализировать линии поглощения гидроксильных групп и аномалии излучательной способности кремнезема в области Рестштралена. Это расширяет перечень алгоритмов для детекции силикатных, карбонатных и глинистых ассоциаций на основе кросс-платформенной гармонизации данных. Объединение теплофизических параметров и спектральных контрастов в едином массиве минимизирует интерполяционные артефакты при картировании. Такой подход открывает возможности для идентификации скрытых геологических неоднородностей, ранее недоступных для сепарированного анализа. В перспективе массив станет основой для разработки принципиально новых поисковых критериев месторождений.