

Автоматизированный линеаментный анализ золоторудного поля с использованием данных дистанционного зондирования поверхности Земли

Научный руководитель – Дергачёв Александр Лукич

Сивков Дмитрий Васильевич

Аспирант

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

E-mail: sivkovdmitrij@yandex.ru

С развитием геоинформационных систем и увеличением сфер применения их в геологии появилась уникальная возможность оптимизации процесса идентификации линейных объектов (линеаментов) на изображениях поверхности Земли с использованием ресурсов портативных компьютеров. Такая возможность заключается в применении современной методики автоматизированной идентификации линеаментов, как на поверхности цифровых моделей рельефа (ЦМР), так и на космо- и аэрофотоснимках. Выделение первичных линейных объектов сводится к их поиску на панхроматических изображениях в виде линейных и относительно протяженных границ между контрастными участками и/или последовательностями пикселей одного тона. Подобный анализ был проведен в пределах крупного золоторудного поля на территории Восточной Якутии с целью выделения региональных и локальных линеаментов в качестве исходных данных для проведения анализа были использованы результаты спутникового зондирования поверхности Земли Геологической Службы США (USGS), а также Национального управления по авиации и исследованию космического пространства (NASA). Основная часть работы была проведена на базе ГИС ESRI ArcGIS (США), PCI Geomatica Focus (Канада) и LESSA (Россия). В пределах рассматриваемой территории (~25*30 км) на востоке Республики Саха (Якутия) было идентифицировано порядка 25 тысяч прямолинейных объектов протяженностью в среднем около 350 м. На основании пространственного положения этих объектов была построена карта удельных плотностей линеаментов (рис. 1). На большинстве карт участки с повышенной плотностью линеаментов выстраиваются в линейные цепочки, образуя разноориентированные тренды, которые, как правило, формируются множеством сближенных сонаправленных линеаментов. Соответственно, линейные максимумы (тренды) плотности, совпадающие по азимуту с линеаментами, будут маркировать крупные линейные геологические объекты, такие как дайковые тела, литологические границы и тектонические нарушения. Для интерпретации полученных результатов использовалась модель сдвигов В. Риделя[1], предложенная им для объяснения ориентировки разломов в однородной среде при преобладании тангенциальных напряжений. В пределах исследуемой территории уверенно выделяются три основных направления линейных объектов ЗСЗ (295°), СЗ (315°) и С (5°) простирания. В меньшей степени проявлены ССВ (20-40°), СВ (50-60°) и В (80-100°) направления. Таким образом, на панхроматическом изображении Landsat 8 и ASTER Global Dem в пределах Тарынского рудного поля методом компьютерной идентификации было выделено множество разноориентированных линейных объектов, которые в последствии были объединены в более крупные линеаменты путем анализа азимутов их простирания. Корреляция выделенных линеаментов с результатами геофизических изысканий и фактическими данными результатов разведочного бурения подтверждает предполагаемое ранее взаиморасположение осей напряжений в пределах Тарынского рудного поля.

Источники и литература

- 1) Riedel, W., 1929. Zur Mechanik Geologischer Brucherscheinungen. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paleontologie B, 354–368

Иллюстрации

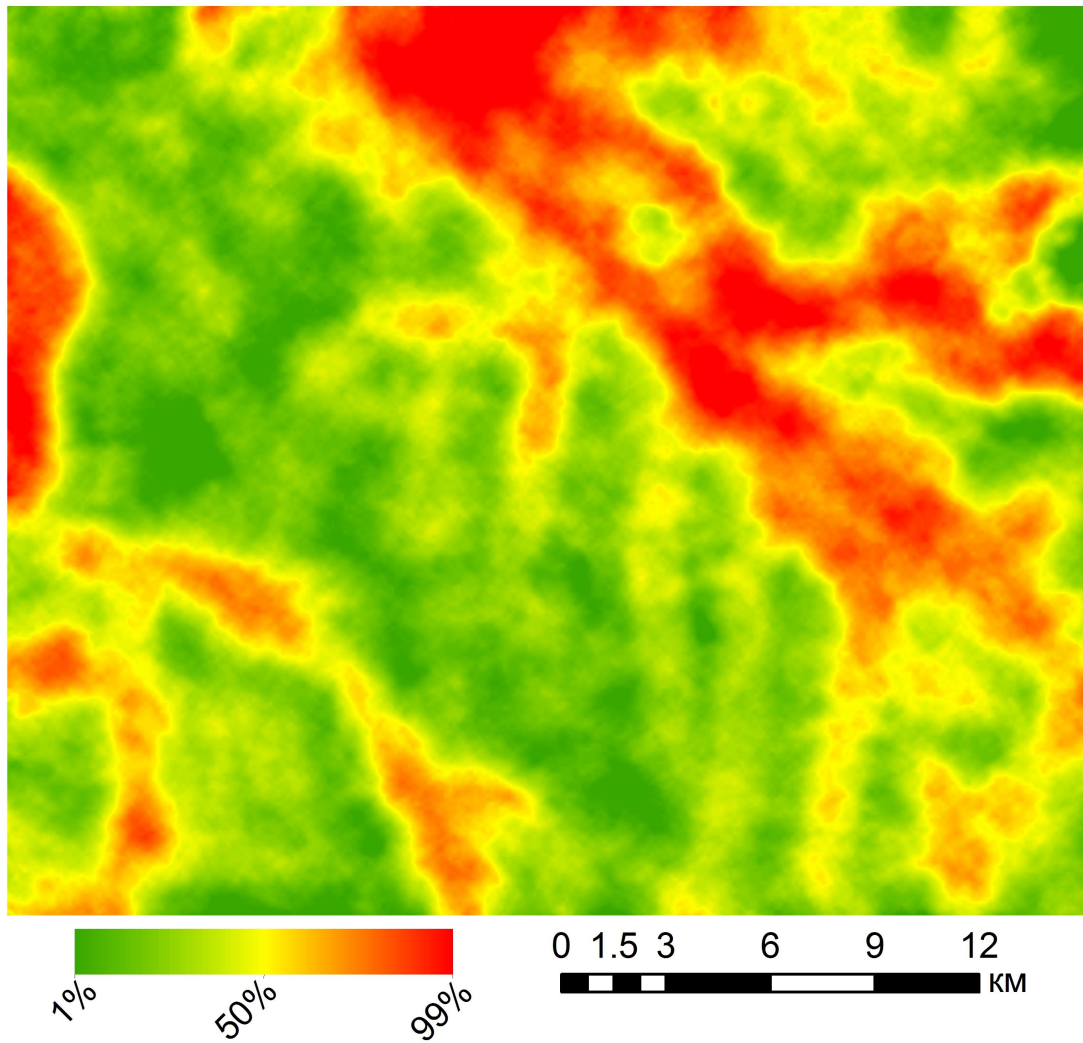


Рис. 1. Карта удельной плотности линеаментов