

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Камаева Артема Анатольевича
«Разработка метода структурно-тектонического картографирования
Арктической зоны Российской Федерации на основе дешифрирования
космических снимков»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография»

Диссертационная работа Камаева Артема Анатольевича посвящена разработке метода структурно-тектонического картографирования, основанного на комплексировании спектральных и текстурных признаков космических снимков и геоинформационном моделировании. Актуальность исследования связана с необходимостью совершенствования методов изучения труднодоступных территорий Арктической зоны Российской Федерации, где проведение детальных наземных работ сопряжено со значительными временными и материальными затратами.

Структурно-тектоническое картографирование является важной составляющей геологического изучения недр, а сведения о разломно-блоковом строении используются при поиске, разведке и освоении месторождений полезных ископаемых. Данные дистанционного зондирования Земли позволяют существенно расширить пространственный охват исследований, однако результаты дешифрирования зависят от набора используемых признаков и способов их интерпретации. Поэтому переход от раздельного анализа отдельных характеристик космических изображений к их формализованному комплексированию представляется обоснованным и своевременным.

В автореферате последовательно изложены основные этапы исследования. Проведен анализ современных подходов к структурно-тектоническому картографированию и возможностей спутниковых систем ДЗЗ в условиях Арктики, рассмотрены спектральные свойства горных пород, признаки вторичных преобразований и тектонической нарушенности. Основная методическая часть

связана с разработкой двух взаимодополняющих модулей – спектрального и текстурного. Спектральный модуль основан на адаптивном оценителе когерентности ACE и предназначен для выделения участков повышенного спектрального сходства с эталонным образом с учетом статистической структуры фона. Тектурный модуль основан на характеристиках матриц совместной встречаемости уровней серого GLCM и используется для количественного описания пространственной неоднородности изображения.

Наиболее существенным результатом работы является предложенный принцип комплексирования спектральных и текстурных признаков. Для их совместной оценки введен интегральный спектрально-тектурный показатель I_{st} , объединяющий нормированные значения спектральной и текстурной компонент с учетом весовых коэффициентов. Такой подход позволяет ранжировать территорию по степени совместного проявления спектральной аномальности и структурной выраженности, а не основывать интерпретацию только на одном типе признаков.

Научная новизна исследования состоит в обосновании комплекса диагностических признаков структурно-тектонических неоднородностей, включающего геологические спектральные индексы, эталонные спектральные образы и текстурные характеристики космических снимков, а также в разработке метода их комплексирования и алгоритмического аппарата формирования интегрального спектрально-тектурного показателя. Важным результатом является формирование единой геоинформационной последовательности обработки – от отбора и подготовки спутниковых данных до получения аналитических слоев и их геологической интерпретации.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования разработанного метода при геологическом и структурно-тектоническом картографировании, планировании геологоразведочных работ и выделении участков, требующих более детальной проверки. Апробация

выполнена на Колмозерском месторождении лития. Полученные результаты показали пространственное соответствие повышенных значений интегрального показателя участкам, где спектральные контрасты сочетаются с выраженной текстурно-структурной неоднородностью, и подтвердили применимость подхода для последующей интерпретации рудоконтролирующих элементов.

Обоснованность и достоверность результатов обеспечиваются использованием современных методов спектрального и текстурного анализа многоспектральных данных, формализованной последовательностью вычислительных процедур, сопоставлением результатов с фактическими геологическими материалами и апробацией основных результатов. Материалы автореферата свидетельствуют о соответствии работы направлениям специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография».

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. Интегральный показатель I_{st} объединяет спектральную и текстурную составляющие и используется для выделения структурно-тектонических неоднородностей. Вместе с тем остается дискуссионным вопрос о геологическом содержании повышенных значений этого показателя: во всех ли случаях они отражают именно структурно-тектонический фактор или могут формироваться при пространственном совпадении литологических и текстурных контрастов иной природы?

2. При апробации метода выбор информативного текстурного признака и соотношения весов спектральной и текстурной компонент выполняется на основе характеристик конкретной территории. В связи с этим представляет интерес, в какой степени полученные параметры являются переносимыми на другие геологические объекты и насколько существенной должна быть их повторная адаптация при изменении геологического строения, характера поверхности и условий спутниковой съемки.

Отмеченные вопросы имеют дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки выполненного исследования.

Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертационной работы, ее цель, задачи, научные положения, результаты, научную новизну и практическую значимость. Представленные материалы позволяют сделать вывод о завершенности исследования и личном вкладе автора в решение поставленной научной задачи.

Диссертационная работа Камаева Артема Анатольевича «Разработка метода структурно-тектонического картографирования Арктической зоны Российской Федерации на основе дешифрирования космических снимков» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи в области геоинформатики, картографии и обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Камаев Артем Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография».

Рецензент:

Главный специалист отдела геомеханического контроля

должность, структурное подразделение

АО «УК «Кузбассразрезуголь»

полное наименование организации

к.т.н. Дудко Константин Львович

ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.

«18» августа 2026 г.

Подпись

Адрес: Кемеровская обл. г. Кемерово ул. Сибиряков-Гвардейцев 28а, кв 57

Телефон: 8-951-180-54-20

Адрес электронной почты: dudkokl@kru.ru

*Подпись удостоверяю
начальник отдела кадров
АО «УК «Кузбассразрезуголь»
Романов А.Н. Романова*