

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мицына Сергея Валерьевича на тему
«Геоинформационный метод объёмного моделирования глубинного строения территории на основе данных геопотенциальных полей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «1.6.20 – Геоинформатика, картография»

Актуальность.

Формирование моделей глубинного строения территории, в том числе и по геофизическим данным, позволяют уточнить кинематику разрывных нарушений, взаимоотношение между структурными элементами строения площади и ее минерагеническую специализацию. Повышение точности этих моделей, в конечном итоге, снижает стоимость на поисково-разведочном этапе геологоразведочных работ.

Как известно, наиболее достоверными методами изучения глубинного строения территории являются результаты сейсморазведочных и электроразведочных работ, а также данные глубокого бурения. К сожалению, изученность территории нашей страны перечисленными методами крайне низка и неоднородна. С другой стороны, практически вся территория обеспечена гравиметрическими съемками масштаба 1:200 000. Крупномасштабные (от 1:50 000 и крупнее) аэромагнитные исследования выполнены в наиболее интересных с минерагенической точки зрения рудных районах. Поэтому создание методического и алгоритмического обеспечения для геоинформационного объёмного моделирования глубинного строения территории на основе данных геопотенциальных полей, является актуальной задачей на сегодняшний день.

Научная новизна.

В работе изложены теоретические основы, методики и технология построения моделей глубинного строения территории на основе решения обратных задач на геопотенциальные поля. Основное внимание уделено двум методам решения обратных задач. Первый метод, предложенный Приезжевым И.И., позволяет строить эквивалентные распределения плотности и намагниченности по наблюдаемому потенциальному полю с использованием математического аппарата преобразования Фурье. Здесь диссертантом проделана значительная работа по теоретической проработке метода и практической его реализации для дискретных моделей поля и физической среды, на основании которой была разработана соответствующая методика,

позволяющая учитывать априорные данные при построении эквивалентного распределения.

Для использования ДПФ, которое больше подходит для исходных геофизических полей заданных в узлах регулярной сети, представляет интерес разработанная соискателем методика экстраполяции непериодической двухмерной функции на основе конечных разностей, обеспечивающая периодичность и непрерывность её значений, а также значений градиента на границе площади. Это позволяет избавиться от появления краевых эффектов, связанных с периодичностью базиса ДПФ и сократить размеры экстраполяции исходной сеточной модели до 10-30% по каждой оси, что уменьшает требования к вычислительным ресурсам при дальнейшей обработке данных.

Второй метод, исследованный соискателем, – монтажный метод, который был адаптирован под региональное моделирование. Здесь стоит отметить следующие разработки диссертанта, на которых была построена вторая методика интерпретации потенциальных полей:

1) новый способ обеспечения устойчивости монтажного метода, что позволяет использовать его при региональном моделировании;

2) представлен механизм групповых операций, благодаря которому достигнуто значительное ускорение метода, позволяющее использовать его на персональных компьютерах.

По мнению рецензента, главной особенностью данной работы, обладающей научной новизной, является возможность учета априорной информации в результатах решения обратной задачи геопотенциальных полей, что позволяет уменьшить их неоднозначность и получить более близкую к действительной модель глубинного строения площади.

Достоверность.

Достоверность результатов основана на тщательном теоретическом анализе, численными экспериментами на синтетических и практических данных. В исследовании использованы методы математического анализа, математического моделирования, методы численного решения дифференциальных уравнений, методы математической статистики, оптимального управления и распараллеливания вычислений.

Практическая значимость.

Практическая ценность работы состоит в повышении точности построения трёхмерных глубинных моделей территорий, локализации геологических объектов и оценки их геометрических и физических характеристик. Работа направлена на решение актуальных для геологической отрасли задач геоинформационного моделирования глубинного строения территорий в условиях недостаточности скважинных и сейсмических данных. Практическая значимость подтверждается апробацией разработанных метода и методик при моделировании территории в рамках Госзадания ФГБУ «ВНИГНИ» в пределах различных территорий. В автореферате представлено таковое в рамках территории Енисей-Хатангского регионального прогиба, но разработки также были апробированы и на других территориях.

Замечания

К автореферату имеется несколько замечаний:

1. В работе не содержится оценка того, насколько качество экстраполяции разработанной методикой уменьшается с расстоянием, на которое производится экстраполяция.
2. Стоило бы сделать сравнение разработанной методики экстраполяции с другими на примерах, хотя, возможно, они представлены в диссертации.

Указанные недостатки не снижают общую ценность работы. Представленная диссертация соответствует паспорту специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография» и полностью отвечает требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, а её автор, Мицын Сергей Валерьевич, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография».

Зубов Денис Евгеньевич

Ведущий специалист ЦГФО отдела подготовки опережающих геофизических основ ГГК-200 ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского»

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О. Средний проспект, д. 74

www.vsegei.ru

e-mail: vsegei@vsegei.ru

раб. тел.: +7(812)328-92-82 доб.2168

Я, Зубов Денис Евгеньевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 26 » октября 2023 г.



ПОДПИСЬ

Подпись Зубова Дениса Евгеньевича заверяю

Начальник отдела кадров



В. А. Любов