

Моделирование электрического поля создаваемого трёхмерным рельефом

Научный руководитель – Бобачёв Алексей Анатольевич

Бурденко Александр Андреевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия

E-mail: aburdenco@yandex.ru

Прямые задачи по расчету электрического поля (2D 3D) в основном решаются методом конечных разностей (МКР) или методом конечных элементов (МКЭ). В данной же работе применялся метод интегральных уравнений (МИУ). Основное отличие этого метода от МКР и МКЭ состоит в разбиении лишь поверхности рельефа на ячейки в то время, как в МКР и МКЭ разбивается весь объём.

В данной работе стояла цель проверить возможность применимости компьютерного трехмерного моделирования электрических полей от рельефа произвольной формы методом интегральных уравнений.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: разработать алгоритм для моделирования тел произвольной формы; разработать алгоритм подготовки и визуализации трехмерного рельефа перед моделированием; провести проверку получаемых значений путем сравнений с аналитическими решениями.

В ходе работы был создан алгоритм, реализованный в среде MATLAB, расчета электрического поля, создаваемого трехмерным рельефом. Корректность получаемых значений была проверена, путем сравнения результатов, получаемых от одинаковых моделей аналитическим и численным решением. Для сравнения были взяты простые модели рельефа положительной формы с различными углами.

Для того чтобы еще больше повысить точность расчетов, но оставить неизменным количество вторичных зарядов, а как следствие и размеры СЛАУ. Была создана дополнительная процедура, направленная на увеличение точности определения влияния одной ячейки на все остальные.

Для определения минимально необходимой степени разбиений было проведено исследование зависимости количества разбиений на силу влияния от данной ячейки.

Также был создан алгоритм для разбиения сглаживания и визуализации моделируемого рельефа.