

## Гравитационные эффекты верхней части разреза с учетом градиента плотностей

Научный руководитель – Лыгин Иван Владимирович

Чепиго Л.С.<sup>1</sup>, Широкова Т.П.<sup>1</sup>

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

Одной из важнейших задач инженерной геофизики является поиск зон разуплотнения в верхней части разреза. Данная задача может быть решена с помощью высокоточной гравиразведки. В большинстве случаев, несмотря на то, что плотность слоев не является постоянной, решение обратной задачи гравиразведки методом подбора осуществляется путем построения модели, состоящей из многоугольников с постоянной плотностью. Однако, такой подход не обеспечивает достаточной точности построения плотностной модели разреза. Поэтому возникает необходимость решения прямой и обратной задачи гравиразведки с учетом переменной плотности.

С целью решения прямой и обратной задач гравиразведки для двумерных моделей с меняющейся по линейному закону плотностью создана авторская программа TG2Dlg. Функционал программы TG2Dlg максимально приближен к программе TG-2D, созданной А.Н. Зайцевым и А.А. Булычевым на геологическом факультете МГУ [2]. Расчет гравитационного эффекта от многоугольников с линейным градиентом плотности с применением теории функций комплексного переменного предложен в работе [1]. В программе изменение плотности внутри каждого тела задается по значениям плотности в трех произвольных точках, не лежащих на одной прямой.

Проверка эффективности работы программы проводилась на примере объекта точечной застройки, на территории которого в комплексе инженерно-геологических изысканий проведена детальная высокоточная гравиметрическая съемка. Для создания предварительной плотностной модели вдоль профиля длиной 160 м использованы результаты лабораторных измерений плотности керна 8 скважин, расположенных вдоль линии профиля. В каждой скважине определены плотности со средним шагом 2 м. Результаты денситометрии показали высокую степень неоднородности свойств по латерали и вертикали.

Построение плотностных моделей разреза выполнено в двух вариантах: с учетом и без учета изменения плотности в пределах слоев. Предварительная интерпретация проведена на модели с постоянными плотностями в пределах слоев, границы которых согласованы со скважинными данными. Для учета градиента плотности в пределах слоев, они были разбиты на блоки с различными плотностями.

Далее, начальная модель была загружена в программу TG2Dlg. Для каждого слоя были заданы точки с известной плотностью, по которым рассчитано распределение плотности внутри слоев. Это позволило упростить геометрию модели, поскольку в таком случае нет необходимости разбивать слои на блоки. В результате, был получен опыт построения плотностных моделей с учетом изменения плотностей. В дальнейшем следует отработать и совершенствовать методику построения моделей с учетом изменения плотностей в пределах слоев.

### Источники и литература

- 1) Булычев А.А., Лыгин И.В., Мелихов В.Р. Численные методы решения прямых задач грави- и магниторазведки (конспект лекций). Учебное пособие для студентов и магистрантов специализации «Геофизика» – М. 2010. 164 с.

- 2) Зайцев А.Н., Гилод Д.А., Булычев А.А., Мелихов В.Р. Программы для интерактивного моделирования в 2-мерных задачах гравirazведки и магниторазведки. Вопросы теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей. Материалы 30-ой сессии Международного семинара им. Д.Г.Успенского, место издания М.: ОИФЗ РАН, с. 306-309