

Возможности высокоточной гравиметрии при поиске малоамплитудных аномалий

Соловьева М.А.¹, Шайхуллина А.А.², Фадеев А.А.³

*1 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, 2 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, 3 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: marina-sol@yandex.ru*

Гравитационные аномалии, создаваемые приповерхностными объектами, как правило, имеют слабую интенсивность и составляют несколько десятков мкГал. Их локализация и отделение от эффектов, связанных с погрешностями измерений, требуют применения высокоточной аппаратуры и особых методических приемов. Расширение возможностей гравиметрических работ повлекло за собой пересмотр вопросов о методике проведения полевых работ, о способах обработки данных и о вводимых поправках.

Чувствительный элемент гравиметра представляет собой сейсмограф, который реагирует как на изменение гравитационного поля, так и на микросейсм, которые являются высокочастотной помехой. Вклад микросейсм в полезный сигнал составляет порядка 3 мкГал в условиях городских агломераций. Помимо микросейсм в сигнале гравиметра присутствуют низкочастотные помехи разного периода, амплитудой от 3 до первых десятков мкГал. При этом каждый гравиметр по-своему реагирует как на высокочастотные, так и на низкочастотные помехи. Также в записи гравиметров присутствует резкое изменение сигнала, амплитудой от 3 мкГал до первых десятков мкГал, которые могут быть связаны с гистерезисом кварцевой системы либо с изменением напряжения в электронной схеме прибора. В данной работе на примере реальных наблюдений рассмотрены особенности сигнала автоматизированных гравиметров Scintrex CG-5. Так же представлены результаты тестовых измерений и методических работ с данными гравиметрами.

На основании анализа сигнала гравиметра и вводимых поправок, дана оценка возможностей гравиметрии при изучении приповерхностных тел.

В качестве примеров применения гравиразведки при поиске малоамплитудных аномалий рассмотрены объекты, расположенные на глубине первых метров, амплитуда которых составила 10 - 25 мкГал. Точность съемки $\pm 2-4$ мкГал в зависимости от решаемой задачи и ожидаемой амплитуды исследуемого объекта.

На территории геофизической базы в д. Александровка Калужской области изучались особенности подвального помещения недостроенного здания. В гравитационном поле четко прослеживается минимум от короба подвального помещения. Также удалось выявить аномалии от стен и перекрытий в подвальном помещении. Шаг съемки для данного объекта составил 0.2-2 метра. Следующий объект – бункер времен великой отечественной войны, находится недалеко от геофизической базы в сосновом бору на левом берегу р. Ужайка. Шаг наблюдений составил 1 м. Данный объект отчетливо выражается в минимуме гравитационного поля.