

Лекция (9. 12.2020) интерпретация гравитационно-магнитных аномалий

Рассмотрим следующие вопросы:

Решение задач при интерпретации гравитационно-магнитных аномалий.

Качественная интерпретация. *Первым этапом интерпретации результатов гравиразведки (а в некоторых сложных условиях и при отсутствии сведений о плотности пород разреза — единственным) является качественная интерпретация.* При качественной интерпретации дают визуальное описание характера аномалий силы тяжести по картам и профилям. При этом отмечают форму аномалий, их простираие, примерные размеры, амплитуду. Устанавливают связь гравитационных аномалий с геологическим строением, выделяют региональные аномалии, связанные со строением земной коры, региональными структурами и тектоническими зонами, и локальные аномалии, часто представляющие большой разведочный интерес, так как они связаны со строением осадочной толщи и указывают на местоположение отдельных структур, месторождений полезных ископаемых. Выделение *региональных аномалий* (плавных изменений аномалий (Δg) на значительных расстояниях) проводят методом сглаживания и другими. Вычитание региональных аномалий из наблюдаемого поля (снятие регионального фона) позволяет выявить *локальные аномалии* гравитационного поля.

Наблюдаемые аномалии гравитационного поля являются, как правило, сложными интерференционными полями. Они представляют собой сумму гравитационных эффектов от ряда геоструктурных этажей и геологических тел с различными законами распределения плотности, формой и глубиной залегания. В этих условиях не всегда удается визуально установить аномалию в «чистом» виде, не осложненную соседними аномалиями. Поэтому разработаны *различные методы преобразований, или трансформаций исходного (наблюдаемого) аномального поля*, которые «обостряют» (выявляют в визуальном четкой форме) либо региональные, либо локальные аномалии. Наиболее распространены *аналитические продолжения наблюдаемого поля в верхнее и нижнее полупространства*, позволяющие выделить те или иные составляющие гравитационного поля. *Пересчеты вверх*, т. е. на уровне выше поверхности наблюдений, приводят к резкому уменьшению амплитуд локальных аномалий и несущественному изменению региональных. Это позволяет при оптимально выбранной высоте пересчета отождествлять трансформированные аномалии с *региональным фоном*. *Пересчет наблюдаемого поля вниз*, ниже плоскости наблюдений, так же как и вычисление высших производных поля силы тяжести, приводит к подчеркиванию локальных аномалий поля. Необходимо отметить, что *при*

любом преобразовании наблюденного поля общее количество информации об источниках поля не возрастает, а, скорее, теряется, хотя делается она более наглядной. По картам и графикам $\Delta g_{\text{набл}}$ или $\Delta g_{\text{лок}}$ и $\Delta g_{\text{рег}}$, пользуясь выводами из решений прямых задач гравиразведки, можно сделать качественные заключения о плотностных неоднородностях, создающих эти аномалии. Например, определить местоположение центров возмущающих масс, простирание и форму аномальных тел, а по интенсивности аномалий судить об эффективной массе и глубине их залегания. Положительные аномалии соответствуют местоположению более плотных пород по сравнению с вмещающими, отрицательные — менее плотных или поднятию и опусканию какой-либо субгоризонтальной границы, на которой существует скачок плотностей горных пород. Зоны повышенных горизонтальных градиентов соответствуют крутым контактам пород разной плотности.

Количественная (расчетная) интерпретация данных гравиразведки основана на решении обратных задач и сводится к уточнению местоположения и количественной оценке глубины залегания центра тяжести, размеров, иногда эффективной плотности аномалообразующих масс. Решение обратной задачи неоднозначно, так как одинаковые аномалии силы тяжести могут быть созданы геологическими объектами разной формы, размеров и плотности. Тем не менее после проведения качественной интерпретации и изучения общего геолого-геофизического и плотностного строения района отдельные аномалии можно проинтерпретировать количественно с достаточной долей достоверности.

Существуют прямые методы количественной интерпретации, в которых элементы залегания гравитирующих масс определяют непосредственно по картам и графикам Δg , и косвенные приемы, основанные на сравнении наблюденных и теоретических кривых. При достаточно обоснованном предположении о форме объекта и уверенном выделении отдельных аномалий (Δg) применяют аналитический метод решения обратной задачи, при котором параметры плотностных неоднородностей определяют по характерным точкам кривой Δg . Такие соотношения для моделей простой геометрической формы в предположении постоянства избыточной плотности получены выше.

. Имеются аналогичные подходы и формулы расчета глубин для других тел простой геометрической формы. Погрешность количественного определения глубин даже по нескольким характерным точкам кривой Δg ($x_{1/2}$, $x_{1/4}$, $x_{3/4}$ и т. д.) невелика и составляет в благоприятных условиях $\pm(20-30)\%$.

В теории гравиразведки разработаны также палеточные приемы интерпретации, с помощью которых всю наблюденную кривую Δg сравнивают с заранее рассчитанными теоретическими (палеточными) кривыми ($\Delta g_{\text{теор}}$) для моделей определенного класса и различных параметров. Задача количественной интерпретации в этом

случае заключается в отыскании такой теоретической кривой ($\Delta g_{\text{теор}}$), которая наилучшим способом совпадает (или приближается) с наблюдаемой, и тогда параметры модели переносят на параметры объекта. Этот процесс автоматизирован и решается с помощью соответствующих программ на ЭВМ.

Требуется изучить теоретический материал по одному из рекомендованных ранее учебнику, например, Дрокова, Т.Г. Теория геофизических полей. Электрические, магнитные и электромагнитные поля в разведочной геофизике : учеб. пособие / Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 188 с. - 92-60.