

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О.М. Муравина

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
В ГЕОФИЗИКЕ**

Практикум для вузов

Издательско-полиграфический центр
Воронежского государственного университета
2012

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для использования при выполнении лабораторных работ по дисциплине «Математическая статистика в геофизике». Занятия проводятся со студентами 1-го курса геологического факультета ВГУ дневного отделения по профилю подготовки «Геофизика» в соответствии с федеральным стандартом и утвержденной учебной программой.

Целью практических работ является закрепление теоретического материала, получение элементарных навыков первичной статистической обработки геофизических данных.

Методическое пособие содержит краткие теоретические сведения по теме работ и задания по их выполнению.

Для успешной сдачи работ, помимо выполнения задания, нужно знать ответы на вопросы, которые приводятся в конце каждого описания практической работы. Теоретический материал изложен предельно кратко, поэтому при подготовке необходимо использовать лекции по данному курсу и рекомендованную литературу.

Порядок работы

Студенты получают индивидуальные задания (рис. 2.1), в которых изображен геологический разрез по профилю и в табличной форме приводятся результаты измерения двух различных геофизических полей.

1. Построить графики наблюдаемых полей вдоль геофизического профиля.

2. Пользуясь справочными материалами, вынесите на геологический разрез предполагаемые значения физических свойств горных пород в соответствии с условными обозначениями.

3. Объясните характер геофизических полей, исходя из особенностей геологического строения и сведений о физических свойствах пород. При необходимости уточните исходный геологический разрез.

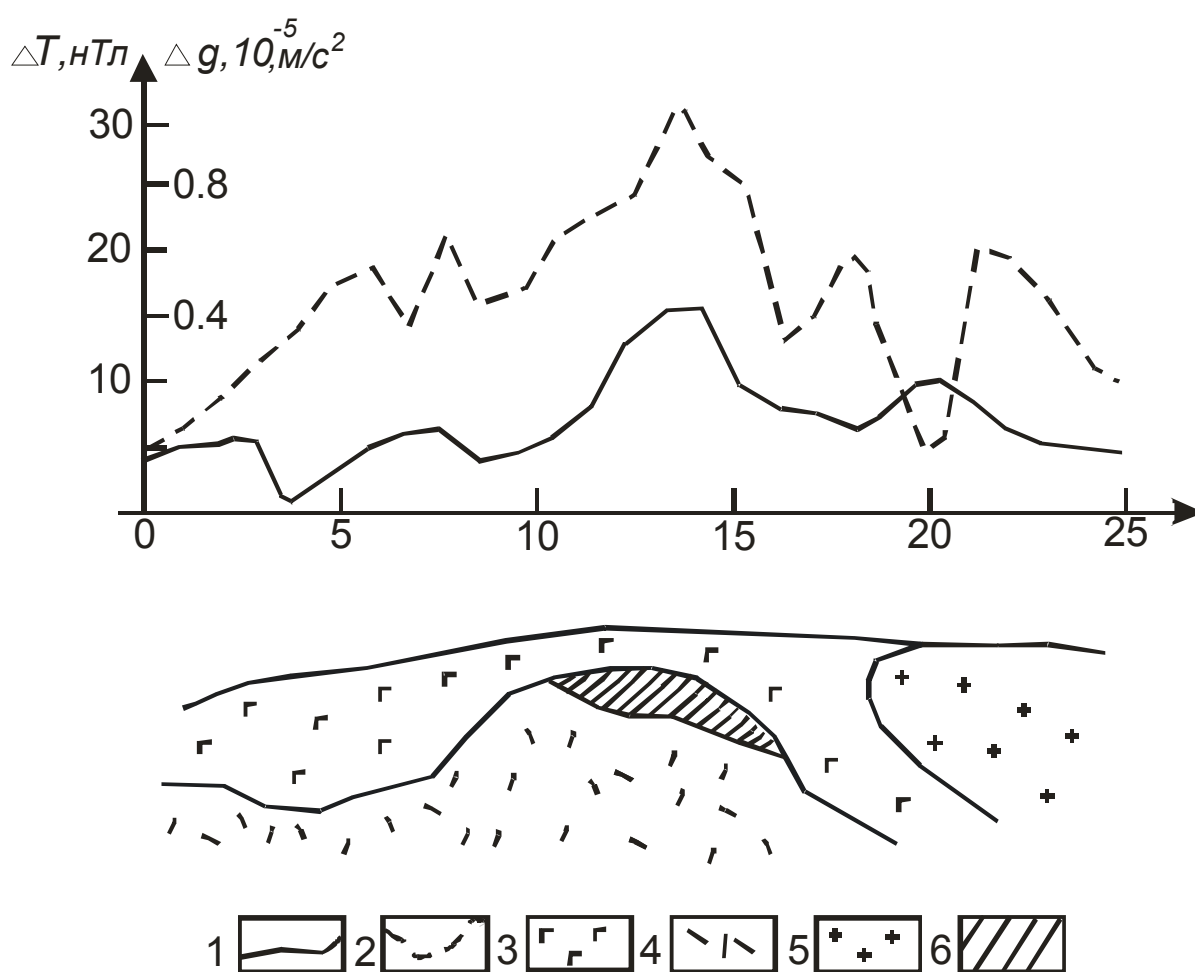


Рис. 2.1. Графики магнитного и гравитационного полей.

Условные обозначения: 1 – график Δg ; 2 – график ΔT ;
3 – эффузивные породы; 4 – туфы; 5 – граниты; 6 – рудное тело

Вопросы к лабораторной работе № 2

1. Дайте определение таким понятиям, как геофизический профиль, пикет.
2. Что такое геологический, геофизический и геолого-геофизический разрез?
3. От каких физических свойств горных пород зависит характер наблюдаемых геофизических полей?

Лабораторная работа № 3

СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В ВИДЕ КАРТ ИЗОЛИНИЙ

Геофизическая информация – измерительная информация, доставляющая количественные сведения о физическом поле, физическом свойстве или явлении геологической среды, геологического объекта.

Геофизические поля могут быть представлены, помимо графиков, в виде планов, схем или карт изолиний напряженности поля. Перед построением карты в наблюдаемые значения поля вносят необходимые поправки. Например, учитывают магнитные вариации (магнитометрия) или высоту точки наблюдения над уровнем моря и притяжение земного шара (гравиметрия) и т.д. Затем обработанные значения выносятся на схему профилей и пикетов. После этого точки одинаковых значений соединяются плавными линиями. При этом соблюдается правило: сечение изолиний должно соответствовать тройной точности наблюдений. На рис. 3.1 показана карта магнитного поля. Анализ подобной карты позволяет проследить изменение поля по площади, выделить зоны положительных и отрицательных аномалий, области быстрого изменения поля – зоны повышенного градиента и т.д. Анализ карт геофизических полей является важным этапом интерпретации геофизических данных.

Порядок работы

1. Нанесите обработанные значения магнитного поля на схему расположения пикетов и профилей.
2. Постройте карту изолиний магнитного поля с учетом точности съемки.
3. Выполните анализ магнитного поля участка по построенной карте изолиний.

Вопросы к лабораторной работе № 3

1. Что понимают под геофизической информацией?
2. Какие способы представления геофизических полей вы знаете?
3. Объясните порядок построения карты изолиний.

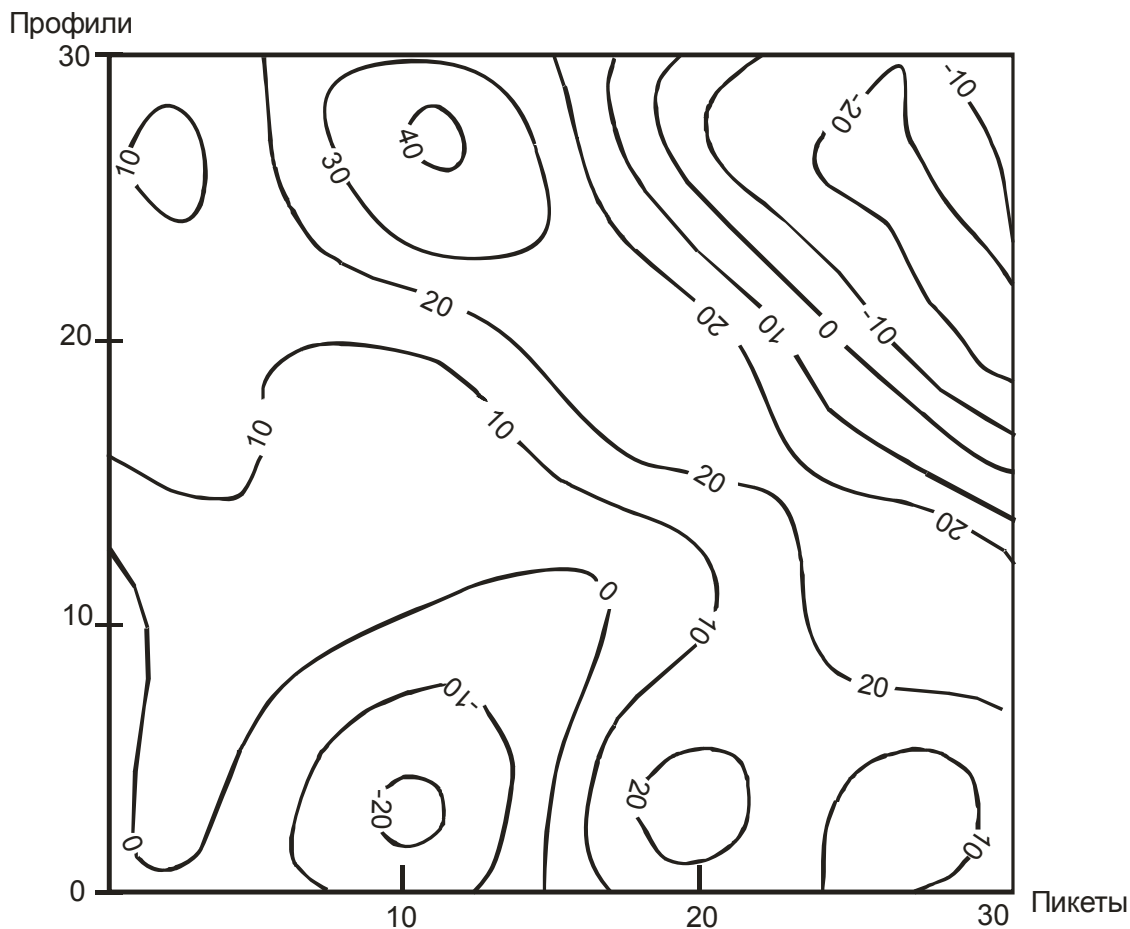


Рис. 3.1. Карта аномалий ΔT . Масштаб – 1:10 000.
Сечение изолиний – 10 нТл

Лабораторная работа № 4

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Теория вероятностей и математическая статистика изучают вариации и закономерности, наблюдаемые в процессах, которые содержат элементы случайности.

Геофизика как часть геологии изучает процессы, недостижимые для прямого исследования, основанные на наблюдениях, содержащих долю неопределенности. Данные геофизических измерений содержат ошибку наблюдений, зависят от множества причин, которые невозможно учесть. Связи между физическими свойствами и литологическим типом горных пород не однозначны, а имеют вероятностно-статистический характер.

Для успешной обработки и интерпретации геофизической информации используются методы теории вероятностей и математической статистики.