

The image shows a topographic map of the Perm region in Russia. The map features contour lines, rivers, and various place names. A central text box is overlaid on the map. The text in the box is as follows:

С.Г.Бычков, А.С.Долгаль, А.А.Симанов

**ВЫЧИСЛЕНИЕ АНОМАЛИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ
ПРИ ВЫСОКОТОЧНЫХ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ
СЪЕМКАХ**

**ВЫЧИСЛЕНИЕ АНОМАЛИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ
ПРИ ВЫСОКОТОЧНЫХ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ
СЪЕМКАХ**

Российская академия наук
Уральское отделение
Горный институт

С.Г. Бычков, А.С. Долгаль, А.А. Симанов

**ВЫЧИСЛЕНИЕ АНОМАЛИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ
ПРИ ВЫСОКОТОЧНЫХ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ
СЪЕМКАХ**

Пермь, 2015

УДК 550.831.016

ББК 26.21

Б95

Бычков С.Г., Долгаль А.С., Симанов А.А. **Вычисление аномалий силы тяжести при высокоточных гравиметрических съемках.** Пермь, УрО РАН, 2015 – 142 с.

В работе выполнен критический анализ существующих стандартов редуцирования полевых гравиметрических данных. Показано, что повышение точности современных гравиметрических съемок требует пересмотра стандартных процедур редуцирования наблюдаемых значений силы тяжести. Предложены новые формулы для вычисления нормального гравитационного поля и его вертикального градиента, которые базируются на современных данных о фигуре Земли. Показаны ошибки, обусловленные заменой реального сферического промежуточного слоя плоскопараллельным. Обосновано использование эллипсоидальных высот при обработке гравиметрических данных. Для определения поправок за влияние рельефа местности разработана технология, базирующаяся на прогрессивных методах подготовки первичной картографической информации и на современном математическом аппарате, которая позволяет получать результат с априорно заданной точностью. На практических примерах обработки полевых гравиметрических данных в различных геоморфологических условиях показаны ошибки устаревших процедур редуцирования, которые многократно превосходят точность полевых данных и соизмеримы с гравитационными эффектами искомых геологических объектов.

Издание предназначено для геофизиков и геологов производственных и научно-исследовательских организаций, преподавателей, аспирантов и студентов старших курсов геофизической и геологической специальностей.

Ил. 58. Табл. 18. Библиогр. 228 назв.

Ответственный редактор

доктор технических наук, профессор **В.И.Костицын**

(Пермский государственный национальный исследовательский университет)

Рецензенты:

доктор технических наук **Д.Ф. Калинин** (ФГУНПП Геологоразведка),

доктор технических наук **В.Н. Конешов** (Институт Физики Земли РАН)

ISBN 978-5-7691-2414-3

© Бычков С.Г., Долгаль А.С., Симанов А.А., 2015

© Горный институт УрО РАН, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕДУР ОБРАБОТКИ ВЫСОКОТОЧНЫХ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ	8
1.1 Существующие процедуры обработки гравиметрических наблюдений.....	8
1.1.1 <i>Вычисление аномалий Буге</i>	8
1.1.2 <i>Недостатки существующих стандартов редуцирования</i>	10
1.2 Современные данные о фигуре Земли.....	14
1.3 Система высот.....	15
1.4 Нормальное значение силы тяжести.....	18
1.5 Поправка за влияние атмосферы.....	19
1.6 Вертикальный градиент силы тяжести.....	22
1.7 Поправки за промежуточный слой и рельеф местности.....	24
1.7.1 <i>Учет сферичности Земли</i>	24
1.7.2 <i>Выбор радиуса сферического сегмента</i>	28
1.7.3 <i>Переменная плотность промежуточного слоя</i>	31
1.7.3. <i>Учет разновысотности пунктов наблюдения</i>	33
1.8 Программное обеспечение редуцирования гравиметрических данных.....	36
1.9 Сравнение процедур вычисления гравитационных аномалий.....	37
2. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОПРАВОК ЗА ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА	40
2.1 Физический смысл и способы вычисления поправки за влияние рельефа местности	40
2.2 Новый подход к учету влияния рельефа местности.....	46
2.3 Исходная информация о рельефе местности	48
2.3.1 <i>Построение цифровых моделей рельефа</i>	48
2.3.2 <i>Картографические погрешности построения цифровых моделей рельефа</i>	54
2.3.3 <i>Глобальные цифровые модели рельефа</i>	63
2.3.4 <i>Проблема построения моделей рельефа в центральной зоне</i>	67
2.4 Методы аппроксимации рельефа земной поверхности	72
2.4.1 <i>Аналитические модели рельефа</i>	72
2.4.2 <i>Аппроксимация рельефа с помощью быстрого преобразования Фурье</i>	80
2.5 Технология вычисления поправок за влияние рельефа на основе аналитических аппроксимаций.....	83
2.5.1 <i>Алгоритм определения поправок за влияние «локального» рельефа местности</i>	83
2.5.2 <i>Определение поправок за влияние удаленных областей рельефа</i>	85

2.6.	Вычисление поправок за влияние рельефа с учетом кривизны Земли.....	89
2.7.	Решение прямой задачи гравиразведки на шарообразной Земле	95
2.8.	Оценка точности вычисления поправок за влияние рельефа.....	101
2.9.	Программное обеспечение вычисления поправок за влияние рельефа	104
3.	ПРИМЕРЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ГЕОМОР- ФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	106
3.1.	Вычисление аномалий силы тяжести на равнинных территориях	106
3.2.	Вычисление аномалий силы тяжести в предгорной местности	114
3.3.	Вычисление аномалий силы тяжести в горных областях	118
3.4.	Анализ расхождений аномалий Буге, вычисленных различными способами.....	122
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
	Литература.....	128