

Физико •
Математическое
Наследие

И. Г. БАШМАКОВА, Е. И. СЛАВУТИН

**ИСТОРИЯ
ДИОФАНТОВА
АНАЛИЗА
от Диофанта
до Ферма**



Математика

История математики



Физико-математическое наследие: математика (история математики)

И. Г. Башмакова, Е. И. Славутин

ИСТОРИЯ ДИОФАНТОВА АНАЛИЗА ОТ ДИОФАНТА ДО ФЕРМА

Ответственный редактор
доктор физико-математических наук
Б. А. Розенфельд

Издание второе



URSS

МОСКВА

ББК 22.1г 22.131 22.132 72.3

Башмакова Изабелла Григорьевна, Славутин Евгений Иосифович
История диофантова анализа от Диофанта до Ферма / Отв. ред.
Б. А. Розенфельд. Изд. 2-е. — М.: ЛЕНАНД, 2015. — 258 с.
(Физико-математическое наследие: математика (история математики).)

Монография резюмирует многолетние исследования авторов по истории одного из важнейших разделов современной математики — теории диофантовых уравнений. Она содержит оригинальный анализ «Арифметики» Диофанта Александрийского (III в. н. э.), трудов математиков средневекового Востока и Европы вплоть до Ферма.

Книга адресована специалистам-математикам, историкам науки, а также читателям, интересующимся математикой и ее историей.

Формат 60×90/16. Печ. л. 16,125. Зак. № ИТ-87.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-9710-2245-9

© ЛЕНАНД, 2015



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ (к первому изданию)	3
ВВЕДЕНИЕ	5
Сведения из алгебраической геометрии	13

Часть первая

ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ В АНТИЧНОСТИ

Глава I	
ЗАДАЧИ ДИОФАНТОВА АНАЛИЗА ДО ДИОФАНТА . .	22
1. Древний Вавилон	22
2. Древняя Греция	25
3. Задачи диофантова анализа у Герона Александрийского	29
Глава II	
ДИОФАНТ И ЕГО ВРЕМЯ	36
1. Диофант	36
2. Содержание «Арифметики»	41
3. Историки науки об «Арифметике»	46
Глава III	
ЧИСЛОВАЯ ОБЛАСТЬ И СИМВОЛИКА ДИОФАНТА . . .	49
1. Символика	49
2. Числовая область	53
3. Возможности и границы символики Диофанта	55
4. Роль конкретных чисел (параметров)	58
Глава IV	
МЕТОДЫ ДИОФАНТА	61
1. Уравнения второй степени с двумя неизвестными	61
2. Уравнения второй степени со многими неизвестными	68
3. Метод последовательных приближений	72
4. Неопределенные уравнения третьей степени и высших степеней	81
5. Пространственные кривые рода 1 и поверхности третьего порядка	87
6. Теория чисел у Диофанта	96
Глава V	
ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ В АНТИЧНОСТИ ПОСЛЕ ДИОФАНТА	104
1. Арабская версия четырех книг «Арифметики» Диофанта	104
2. Некоторые типы задач арабской версии «Арифметики» . . .	107
3. Методы сведения к уравнениям второй степени и к «двойным равенствам»	112

4. Системы уравнений третьей степени	118
5. Некоторые параллели греческого и арабского текстов «Арифметики»	120
6. Кто автор арабской версии «Арифметики»	123

Часть вторая

ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ НА СРЕДНЕВЕКОВОМ ВОСТОКЕ

Вводные замечания	129
Глава I	
ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ У АБУ КАМИЛА	131
1. Алгебра Абу Камила	131
2. Методы Абу Камила	132
Глава II	
ТЕОРЕТИКО-ЧИСЛОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НА СРЕДНЕВЕКОВОМ ВОСТОКЕ	138
1. Обзор источников	138
2. Вопросы теории чисел, связанные с решением уравнения $x^2 + y^2 = z^2$	140
3. Решение уравнения $x^2 + y^2 = z^2$ в целых числах и другие результаты Ибн ал-Хусайна	143
4. Решение системы уравнений $z^2 + k = u^2$, $z^2 - k = v^2$	145
Глава III	
ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ В ТРУДАХ АЛ-КАРАДЖИ	149
1. Алгебраические исследования ал-Караджи	149
2. Теоретическая часть трактата «ал-Фахри». Метод «истикра»	151
3. Практическая часть трактата «ал-Фахри»	152
4. Неопределенный анализ в трактате «ал-Бади».	155

Часть третья

ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ В ЕВРОПЕ XIII—XVI ВВ.

Вводные замечания	161
Глава I	
ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕОНАРДО ПИЗАНСКОГО	162
1. Леонардо Пизанский и его время	162
2. Задачи Диофанта в «Книге квадратов»	166
3. Задача Иоанна Палермского	169

Глава II	
ЛУКА ПАЧОЛИ И ДЖИРОЛАМО КАРДАНО	173
1. Лука Пачоли и его «Сумма знаний по арифметике, геометрии, отношениям и пропорциям»	173
2. Учение о неопределенных уравнениях у Луки Пачоли . .	177
3. Влияние «Суммы» на творчество математиков XVI в. . .	180
Глава III	
ВЕК АЛГЕБРЫ	182
1. XVI век — век алгебры	182
2. Диофантовы уравнения у Рафаэля Бомбелли	184
3. Франсуа Виет	187
4. Создание буквенного исчисления	190
5. «Genesis triangulorum»	193
6. Неопределенные уравнения второй степени у Виета . . .	201
7. Проблема четырех кубов	203
8. Заключение	205
Глава IV	
ДИОФАНТОВ АНАЛИЗ У ПЬЕРА ФЕРМА	205
1. Пьер Ферма и его время	205
2. Теория чисел Ферма. Метод спуска	209
3. Неопределенные уравнения $F_n(x, y) = 0$ для $n = 3$ и 4 . .	217
4. Решение проблемы четырех кубов	226
5. «Двойные равенства» у Ферма	228
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	233
ПРИЛОЖЕНИЕ I	
Сводка задач «Арифметики» Диофанта	235
Сводка задач четырех книг арабской версии «Арифметики» Диофанта	243
Неопределенные задачи из «Книги квадратов» Леонардо Пизанского	246
Неопределенные задачи из трактата «Zetetica» Виета	246
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
Основные издания «Арифметики» Диофанта	248
ЛИТЕРАТУРА	249