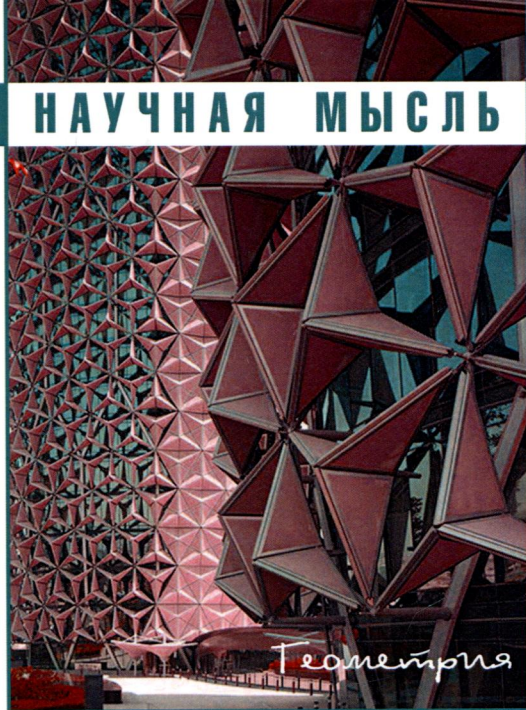


НАУЧНАЯ МЫСЛЬ



Н.А. Сальков

ВВЕДЕНИЕ В КИНЕТИЧЕСКУЮ ГЕОМЕТРИЮ



НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

Н.А. САЛКОВ

ВВЕДЕНИЕ В КИНЕТИЧЕСКУЮ ГЕОМЕТРИЮ

МОНОГРАФИЯ

Электронно-
Библиотечная
znanium.com

Москва
ИНФРА-М
2019

УДК 514.1(075.4)

ББК 22.151

С16

Рецензенты:

Иванов Г.С., доктор технических наук, профессор Национального исследовательского Московского государственного строительного университета;

Шипков О.И., кандидат технических наук, профессор Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова при Российской академии художеств

Сальков Н.А.

С16 Введение в кинетическую геометрию : монография / Н.А. Сальков. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 160 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c456679c12131.33801043.

ISBN 978-5-16-014614-0 (print)

ISBN 978-5-16-107111-3 (online)

В монографии рассматриваются основы кинетической геометрии о независимо друг от друга перемещающихся пространствах для случая их вращения. Два независимых пространства вращаются каждое вокруг своей оси, при этом геометрические фигуры одного из пространств непрерывно отображаются на другое. Получаемые результаты этого отображения и являются объектами исследования данной монографии.

Монография адресована профессионалам в области инженерной геометрии (специальность 05.01.01 «Инженерная геометрия и компьютерная графика»), аспирантам, преподавателям, а также всем интересующимся геометрией и ее приложениями.

УДК 514.1(075.8)

ББК 22.151

ISBN 978-5-16-014614-0 (print)

ISBN 978-5-16-107111-3 (online)

© Сальков Н.А., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ	6
1.1. Грохот-питатель для липких масс	6
1.2. Двухчервячный смеситель для пастообразных масс	11
1.3. Станок для обработки многогранных поверхностей	14
1.4. Способ механической обработки	16
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 1	17
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КИНЕТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ	19
2.1. Определяющая роль геометрии в науке и технике	19
2.2. Теория изображений в кинетической геометрии	21
2.2.1. Получение изображения	21
2.2.2. Теория изображений	24
2.3. Геометрическое моделирование	29
2.4. Аналитическая составляющая кинетической геометрии	37
2.4.1. Задание линейных геометрических фигур	37
2.4.2. Задание поверхности вращения	45
2.4.3. Метрические задачи	49
2.4.4. Позиционные задачи	52
2.4.5. Конические сечения	55
2.5. Компьютерная визуализация	56
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 2	64
3. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 ТОЧКИ, ВЗЯТОЙ В R^3_1	65
3.1. Оси вращения пространств R^3_1 и R^3_2 параллельны.	65
3.1.1. Пространства R^3_1 и R^3_2 вращаются в одну сторону с одинаковой угловой скоростью	65
3.1.2. Пространства R^3_1 и R^3_2 вращаются в одну сторону с разной угловой скоростью	68
3.1.3. Пространства R^3_1 и R^3_2 вращаются в разные стороны	70
3.2. Оси вращения пространств R^3_1 и R^3_2 пересекаются под углом 90°	71
3.3. Оси вращения пространств R^3_1 и R^3_2 скрещиваются под углом 90°	78

3.4. Частные случаи скрещивающихся перпендикулярных осей вращения	81
3.4.1. Случай 1	81
3.4.2. Случай 2	82
3.4.3. Случай 3	82
3.5. Оси вращения R^3_1 и R^3_2 скрещивающиеся	82
3.5.1. Первая составляющая движения	84
3.5.2. Вторая составляющая движения	85
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 3	87
4. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 ПРЯМОЙ, ПРИНАДЛЕЖАЩЕЙ R^3_1 , ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЯХ ВРАЩЕНИЯ i^1 И i^2	88
4.1. Прямая параллельна осям	88
4.2. Прямая пересекает оси	89
4.3. Прямая параллельна плоскости заданных осей вращения	90
4.4. Прямая общего положения	92
4.5. Прямая перпендикулярна осям	93
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 4	95
5. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КРИВОЙ, ВЗЯТОЙ В R^3_1 , ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЯХ ВРАЩЕНИЯ i^1 И i^2	97
5.1. Задание в R^3_1 пространственной кривой	97
5.2. В R^3_1 задана пространственная кривая	98
5.3. В R^3_1 задана винтовая линия	100
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 5	101
6. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 ТОЧКИ, ДВИЖУЩЕЙСЯ В R^3_1 , ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЯХ ВРАЩЕНИЯ i^1 И i^2	103
6.1. Точка перемещается параллельно осям вращения пространств	103
6.2. Точка в R^3_1 перемещается по прямой общего положения ...	104
6.3. Точка в R^3_1 перемещается по пространственной кривой. ...	105
6.4. Точка в R^3_1 перемещается перпендикулярно осям	106
6.4.1. К оси i^2	109
6.4.2. От оси i^2	109
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 6	111
7. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 СФЕРЫ, ВЗЯТОЙ В R^3_1 , ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЯХ ВРАЩЕНИЯ i^1 И i^2	112
7.1. Сфера в R^3_1 не перемещается	112

7.2. Центр сферы в R^3_1 перемещается по прямой, параллельной осям	113
7.3. Центр сферы в R^3_1 перемещается по прямой общего положения	116
7.4. Центр сферы в R^3_1 перемещается по пространственной кривой	117
7.5. Центр сферы в R^3_1 перемещается от оси i^1 к оси i^2	119
7.6. Диаметр заданной сферы меняется линейно.	120
7.7. Диаметр заданной сферы меняется нелинейно.	121
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 7	123
8. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 ОКРУЖНОСТИ, ВЗЯТОЙ В R^3_1 , ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЯХ ВРАЩЕНИЯ i^1 И i^2	124
8.1. Окружность в R^3_1 не перемещается.	124
8.1.1. Плоскость окружности перпендикулярна осям i^1 и i^2	124
8.1.2. Плоскость окружности параллельна осям i^1 и i^2	125
8.2. Центр окружности в R^3_1 перемещается по прямой, параллельной осям i^1 и i^2	126
8.3. Центр окружности в R^3_1 перемещается по прямой общего положения.	127
8.4. Центр окружности в R^3_1 перемещается по пространственной кривой.	129
8.5. Центр окружности в R^3_1 перемещается от оси i^1 к оси i^2	130
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 8	132
9. ОТОБРАЖЕНИЕ В R^3_2 ПЕРЕМЕЩАЮЩЕЙСЯ ПРЯМОЙ, ВЗЯТОЙ В R^3_1 , ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЯХ ВРАЩЕНИЯ i^1 И i^2	133
9.1. Прямая, перпендикулярная осям, в R^3_1 и перемещается им параллельно	133
9.2. Прямая, перпендикулярная осям, в R^3_1 перемещается им параллельно и вращается синхронно с R^3_1	134
9.3. Отрезок прямой, принадлежащий оси i^1 , перемещается к оси i^2	137
ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ 9	138
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	139
Библиографический список	140