

**ФОРМОБРАЗОВАНИЕ  
РАБОЧИХ ВИНТОВЫХ  
ПОВЕРХНОСТЕЙ  
ИНСТРУМЕНТОВ  
ДИСКОВОГО ТИПА**



**ФОРМООБРАЗОВАНИЕ РАБОЧИХ  
ВИНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ИНСТРУМЕНТОМ  
ДИСКОВОГО ТИПА**



**КАЗАНЬ  
2015**

УДК 621.9.02.001.2

ББК 34.42

Ф79

*Печатается по рекомендации научно-методического совета  
НЧИ ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский)  
федеральный университет»*

**Рецензенты:**

начальник Бюро планирования подготовки Производства.  
Отдела планирования подготовки  
Производства, Технологического Центра ОАО «КАМАЗ»,  
к.т.н. **А.И. Фасхутдинов;**

д.т.н., профессор **В.И. Астащенко**

**Ф79** Формообразование рабочих винтовых поверхностей инструментом  
дискового типа / С.М. Петров, Д.Т. Сафаров, Р.М. Хисамутдинов,  
О.И. Юрасова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – 182 с.

**ISBN 978-5-00019-389-1**

В монографии изложен аналитический подход к моделированию  
формообразования сложнопрофильных поверхностей изделий машино-  
строения. Рекомендуется для инженерных работников, аспирантов и ма-  
гистров по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств».

УДК 621.9.02.001.2

ББК 34.42

**ISBN 978-5-00019-389-1**

© Издательство Казанского университета, 2015

## Оглавление

Введение.....	5
1.Исторический обзор развития теории проектирования режущих инструментов.....	6
1.1.Классификация изделий с винтовыми поверхностями.....	6
1.1.1.Виды образующих винтовых поверхностей.....	9
1.2.Способы формообразования винтовых поверхностей изделий.....	12
1.3.Методы определения профиля образующей исходной инструментальной поверхности.....	16
1.3.1.Методы, использующие средства дифференциальной геометрии.....	16
1.3.2.Метод совмещенных сечений.....	22
1.3.3.Комбинированные методы профилирования.....	26
1.4.Достоинства и недостатки методов. Цели и задачи работы.....	27
2.Моделирование содержания операций фрезерования винтовых стружечных канавок .....	31
2.1.Модель структуры операции.....	31
2.2.Модель содержания структурных элементов операции.....	38
2.3.Модель структуры производственного задания.....	42
2.4.Модель содержания структурных элементов производственного задания.....	49
2.5.Моделирование погрешности параметров наладки технологической системы.....	55
3.Проекционное профилирование профильного инструмента, для обработки винтовой поверхности с составной образующей.....	67
3.1.Последовательность определения профиля образующей исходной инструментальной поверхности.....	67
3.1.1.Математическое описание и расчет номинального профиля канавочной винтовой поверхности.....	69
3.2.Элементы теории канавочных винтовых поверхностей.....	74
3.3.Построение номинальных профилей торцового и осевого сечений винта рулевого управления.....	82
3.4.Решение задачи определения профиля исходной инструментальной поверхности.....	88
3.4.1.Определение диапазона решения задачи профилирования.....	88
3.4.2.Определение круговых проекций винтовых линий на осевую плоскость инструмента.....	91
3.4.3.Определение огибающей семейства кривых.....	94
3.5.Алгоритм расчета геометрических и конструктивных параметров режущего инструмента.....	101
3.6.Основные выводы по главе.....	103

4. Решение задачи моделирования процесса обработки канальной винтовой поверхности дисковым инструментом на основе проекционного метода.....	105
4.1. Формирование исходных данных решения задачи моделирования.....	105
4.2. Моделирование обработки канальной составной винтовой поверхности.....	106
4.2.1. Геометрическая модель исходной инструментальной поверхности.....	107
4.3. Определение семейства винтовых проекций.....	109
4.3.1. Определение огибающей семейства винтовых проекций.....	112
4.3.2. Определение наибольшего расстояния.....	113
4.4. Моделирование формообразующей операции.....	116
4.4.1. Моделирование структуры технологической операции.....	118
4.4.2. Моделирование содержания структурных элементов технологической операции.....	119
4.4.3. Влияние погрешностей элементов технологической системы резания на параметры установки инструмента относительно заготовки.....	124
4.5. Методика сравнения и определения отклонений профиля.....	130
4.6. Основные выводы по главе.....	131
5. Математическое моделирование процесса обработки сложной винтовой поверхности детали инструментом дискового типа на конусе.....	132
5.1. Формирование системы исходных данных.....	132
5.2. Решение задачи выбора инструмента дискового типа для обработки винтовых поверхностей.....	135
5.3. Описание профиля инструмента.....	137
5.4. Определение начальных параметров установки инструмента относительно заготовки.....	140
5.5. Имитация процесса обработки сложной поверхности детали дисковым инструментом.....	143
5.6. Расчет семейства сечений винтовой поверхности.....	148
5.7. Нахождение огибающей семейства кривых.....	153
5.8. Учет погрешностей, влияющих на точность обработки.....	155
5.9. Микрогеометрия обработанной поверхности.....	156
5.10. Расчет толщины срезаемого слоя.....	158
Список литературы.....	162