

**В.И. Ковалевский
У.М. Мамасобиров
Ш.А. Шообидов**

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ
ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ
ЗАЦЕПЛЕНИЯ В ПЕРЕДАЧАХ**

**В.И. Ковалевский,
У.М. Мамасобиров, Ш.А. Шообидов**

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ
ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ
ЗАЦЕПЛЕНИЯ В ПЕРЕДАЧАХ**

Монография

Краснодар,
2020

УДК 621.831
ББК 34.44
К 56

Рецензенты:

Д.Е. Аликулов, д-р техн. наук, профессор (ТашГТУ),

Ю.Д. Шевцов, д-р техн. наук, профессор (КубГТУ)

К56 Ковалевский, Виталий Иванович.

Эффективные методы повышения точности зацепления в передачах : монография / В.И. Ковалевский, У.М. Мамасобиров, Ш.А. Шообидов. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – 166 с.

ISBN 978-5-91718-638-2

В монографии предложены и теоретически обоснованы конструктивные и технологические методы повышения работоспособности конических и цепных передач. Предложены конструктивно-технологические решения компенсации погрешностей зацеплений в передачах с ограниченной точностью изготовления, монтажа и повышенной деформативностью элементов передач.

Книга предназначена для инженеров и научных работников, занимающихся проектированием, производством и исследованием приводов машин. Она может быть полезна также студентам, изучающим дисциплины, в которых рассматриваются вопросы эксплуатации и проектирования машин и оборудования.

ББК 34.44
УДК 621. 831

ISBN 978-5-91718-638-2

© В.И. Ковалевский, 2020
© У.М. Мамасобиров, 2020
© Ш.А. Шообидов, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Часть 1. ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ В ПРЯМОЗУБОЙ КОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕ	8
1. Эксплуатационные характеристики прямозубых конических передач	8
1.1. Отказы в прямозубых конических редукторах	8
1.2. Технологические факторы, определяющие полноту контакта зубьев в зацеплении	11
1.3. Погрешности сборки и показатели качества зацепления в прямозубой конической передаче	17
2. Компенсация погрешностей зацепления в прямозубой конической передаче	18
2.1. Влияние погрешностей монтажа на полноту контакта зубьев и кинематическую точность передачи	18
2.2. Погрешности зацепления в прямозубой конической передаче	21
2.2.1. Первичные погрешности зацепления	22
2.2.2. Просвет между зубьями	31
2.2.3. Выравнивание просвета в зацеплении	37
3. Износ зубьев в прямозубых конических редукторах	42
3.1. Ресурсные испытания редукторов	42
3.2. Экспериментальное исследование износа зубьев. Закономерности изнашивания	48
3.3. Расчетная модель износа зубьев	54
3.4. Расчетно-экспериментальное исследование износа зубьев	59
4. Эффективное регулирование зацепления в прямозубых конических передачах	66
4.1. Пространственное регулирование зацепления	67
4.2. Обеспечение полноты контакта зубьев	76
4.3. Регулировочное устройство с поворотными косыми шайбами	85
4.4. Конические редукторы с пространственным регулированием зацепления	92
5. Оценка точности прямозубого конического зацепления методом размерного анализа	97
5.1. Анализ способа компенсации отклонения межосевого расстояния	98
5.2. Сравнительный анализ способов регулирования зазора в прямозубой конической передаче	102

Часть 2. КОМПЕНСАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ЗАЦЕПЛЕНИЯ В ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧЕ	108
1. Цепные передачи. Общие сведения	108
1.1. Контуры цепных передач	108
1.2. Приводные роликовые цепи. Звездочки	111
2. Теоретическое обоснование компенсации погрешностей зацепления.....	116
2.1. Анализ погрешностей взаимного положения поверхностей зуба и ролика в зацеплении	117
2.2. Влияние погрешностей монтажа цепной передачи на погрешности контакта в зацеплении	122
2.3. Условия полного прилегания зуба и ролика в зацеплении	128
3. Компенсация торцового биения звездочки	130
3.1. Обоснование метода и способа компенсации торцового биения звездочки	130
3.2. Конструктивные параметры регулировочного устройства	135
4. Продольная модификация зубьев звездочки	138
4.1. Концентрация нагрузки по длине зубьев	138
4.2. Компенсация погрешностей зацепления продольной модификацией зубьев звездочки	147
4.3. Расчетная модель износа зубьев звездочек	157
Литература	161