

Министерство образования Российской Федерации
Самарский научный центр Российской Академии наук

Д.Л. Скуратов, В.Н. Трусов

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ
УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ ГТД**

Самара 2002

УДК 621.9.01

Рецензент
доктор технических наук, профессор **Ф.И. Демир**

Скуратов Д.Л., Трусов В.Н.

Определение рациональных условий обработки при производстве деталей ГТД. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2002. – 152 с.: ил.

ISBN

В книге приведены материалы, показывающие целесообразность применения структурно-параметрической оптимизации при проектировании окончательных операций технологических процессов изготовления деталей ГТД с использованием ограничений, полученных на основе изучения кинетики тепловых процессов.

Представлена структурно-параметрическая модель механической обработки цилиндрических поверхностей на окончательных операциях изготовления деталей на основе, которой создана математическая модель, состоящая из двух независимых модулей, описывающих процессы точения и растачивания и круглого наружного и внутреннего шлифования заготовок, и позволяющая определить наивыгоднейшие условия обработки.

Приведено аналитическое решение задачи по расчету пространственно-временного температурного поля в заготовках при различных видах шлифования кругами произвольной конструкции, с учетом конвективного теплообмена обрабатываемой поверхности с окружающей средой, а также результаты теоретических и экспериментальных исследований тепловых явлений и динамики процесса при круглом шлифовании.

Книга предназначена для инженерно-технических и научных работников промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений и может использоваться в качестве учебного пособия для студентов машиностроительных специальностей.

УДК 621.9.01

3

Без объявления

ISBN

© Самарский научный центр РАН, 2002 г.

© Скуратов Д.Л., Трусов В.Н., 2002 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
Глава 1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ГТД.....	8
1.1. Производственно-технологические причины отказов ГТД и возможные пути повышения их надежности.....	8
1.2. Особенности существующих тенденций изменения физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов, используемых при производстве ГТД.....	11
1.3. Анализ изменения припусков на операциях механической обработки.....	17
1.4. Пути совершенствования технологических процессов	

изготовления деталей.....	20
Глава 2. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ В ОБЛАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ.....	22
2.1. Существующие направления оптимизации технологических процессов	22
2.2. Математические модели управления процессами механической обработки и методы реализации этих моделей	25
Глава 3. РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ НА ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДОМ ПРОДОЛЬНОЙ ПОДАЧИ ИНСТРУМЕНТА.....	29
3.1. Построение структурно-параметрической модели механической обработки цилиндрических поверхностей на окончательных операциях изготовления деталей.....	30
3.2. Выбор целевой функции и технических ограничений.....	33
3.2.1. Выбор технических ограничений при продольном точении и растачивании заготовок	35
3.2.2. Выбор технических ограничений при круглом наружном и внутреннем шлифовании заготовок методом продольной подачи	41
3.3. Построение и анализ математической модели для определения рациональных условий резания на окончательных операциях механической обработки заготовок.....	58
3.3.1. Математическая модель для определения рациональных условий обработки при точении и растачивании.....	59
3.3.2. Математическая модель для определения рациональных условий обработки при круглом наружном и внутреннем шлифовании.....	61
3.4. Пример определения рациональных условий резания	64
Глава 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ШЛИФОВАНИИ.....	67
4.1. Современное состояние теоретических и экспериментальных исследований тепловых явлений.....	67
4.2. Решение задачи по расчету температурного поля в обрабатываемых заготовках при различных видах шлифования кругами произвольной конструкции.....	74
4.2.1. Оценка глубины проникновения температурных возмущений при периодическом действии теплового источника и охлаждения.....	74
4.2.2. Постановка задачи.....	79