

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Высокие технологии в машиностроении	5
1.1. Проблемы высоких технологий и будущее отечественного машиностроения	5
1.1.1. Этапы развития высоких технологий на промышленных предприятиях.....	5
1.1.2. Системность	14
1.1.3. Совмещенность	18
1.2. Эффективность высоких технологий	20
1.2.1. Концепция нанотехнологии.....	20
1.2.2. Технологический менеджмент качества.....	22
1.2.3. Сопутствующие размерные эффекты высоких технологий.....	35
1.3. Управление экологическими катастрофами в развитии высоких технологий.....	44
1.3.1. Происхождение экологических катастроф	44
1.3.2. Моделирование катастроф.....	45
1.3.3. Предупреждение экологических катастроф	48
1.4. Прецизионная точность размерной обработки.....	51
1.4.1. Размерная точность.....	51
1.4.2. Функциональная точность	58
1.4.3. Автоматизированная система обработки информации по стандартизации высоких технологий	73
Глава 2. Прецизионное оборудование	78
2.1. Техническая система	78
2.1.1. Элементы технического творчества сложных технических систем. Характеристика технических систем.....	78
2.1.2. Информация как особое свойство технической системы	80
2.2. Доминирующая конструкция прецизионного оборудования	84
2.2.1. Признаки доминирующей конструкции.....	84
2.2.2. Принцип построения доминирующей конструкции.....	86
2.2.3. Компоненты доминирующей конструкции прецизионного оборудования.....	92
2.2.4. Модель погружения доминирующего оборудования	102
2.3. Технологичность доминирующих конструкций прецизионного оборудования.....	109
2.3.1. Совмещенность свойств технологичности прецизионных конструкций.....	109

2.3.2. Технологичность прецизионного станка — обрабатывающего центра	111
2.3.3. Технологичность конструкций шпиндельного комплекса	116
2.3.4. Технологичность направляющих прецизионных станков	125
2.4. Техническое состояние доминирующей конструкции прецизионного оборудования	129
2.4.1. Моделирование технического состояния	129
2.4.2. Управление техническим состоянием	131
2.4.3. Математическое описание технического состояния элементов прецизионного оборудования	135
Глава 3. Прецизионная технология обработки	142
3.1. Размерная обработка в машиностроении	142
3.1.1. Механообработка	142
3.1.2. Методология разработки технологических процессов размерной обработки деталей	148
3.2. Технологические факторы механообработки	154
3.2.1. Тепловые деформации в системе прецизионного станка	154
3.2.2. Геометрия инструмента	159
3.2.3. Выбор инструментального материала	160
3.2.4. Режимы обработки при алмазном наноточении	170
3.3. Поверхностный слой деталей машин	171
3.3.1. Формирование поверхностного слоя деталей машин наномеханической обработкой	171
3.3.2. Первичное формообразование	175
3.3.3. Управление параметрами поверхностного слоя при наноразмерной обработке	180
3.4. Нанотехнология в машиностроении	189
3.4.1. Основы нанотехнологии	189
3.4.2. Наноматериалы и их применение	192
3.4.3. Нанотехнология деталей машин	196
3.5. Типовые прецизионные технологии	214
3.5.1. Технологические методы	214
3.5.2. Технологические процессы	230
Глава 4. Прецизионная метрология размерной обработки	239
4.1. Метрологическое обеспечение	239
4.1.1. Проблемы метрологического обеспечения	239
4.1.2. Принципы технического контроля	244
4.1.3. Управление измерительными процессами	246
4.2. Прикладная метрология рельефа поверхности	255
4.2.1. Моделирование шероховатости поверхности по результатам измерения	255
4.2.2. Оценка точности формы в прецизионной метрологии. Измерение крутости	259

4.3.Прецизионное измерительное оборудование	260
4.3.1. Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ).....	260
4.3.2.Метрологический анализ точности координатно-измерительной машины	276
4.3.3.Прецизионные сенсорные устройства в измерительном оборудовании.....	277
Глава 5. Процессы обеспечения качества размерной обработки.....	283
5.1.Процессный подход в прецизионной технологии.....	283
5.2.Оптимизация процессов размерной обработки	286
5.2.1.Общие положения оптимизации процессов размерной обработки.....	286
5.2.2.Методы оптимизации	290
5.2.3.Особые случаи оптимизации	297
5.3.Принцип адаптации	300
5.3.1.Адаптация технологических систем	300
5.3.2.Адаптивное управление гибкой автоматизации.....	304
5.4.Компенсация точности конструкций.....	318
5.4.1.Компенсация точности конструкций станков.....	318
5.4.2.Компенсация точности механизмов станков	321
Рекомендуемая литература	324