

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> . . . . .	3
<b>Глава 1. Понятия математической модели и моделирования</b> . . . . .	8
1.1. Математические модели и моделирование . . . . .	8
1.2. Примеры математических моделей объектов изготовления и проектирования . . . . .	16
1.2.1. Математические модели объектов изготовления . . . . .	17
1.2.2. Математические модели технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий . . . . .	20
1.2.3. Математические модели этапов проектирования технологических процессов . . . . .	21
1.3. Формы представления математических моделей . . . . .	22
1.4. Перечень задач проектирования технологических процессов с использованием математических моделей . . . . .	28
<b>Глава 2. Классификация математических моделей</b> . . . . .	32
2.1. Признаки классификации математических моделей . . . . .	33
2.2. Математическая форма представления компонентов математических моделей . . . . .	40
2.3. Способы дальнейшего использования математических моделей . . . . .	43
<b>Глава 3. Классификация математических методов</b> . . . . .	50
3.1. Признаки классификации методов по особенностям поиска экстремума . . . . .	51
3.2. Признаки классификации методов по характеру решаемой задачи . . . . .	53
3.3. Признаки классификации методов идентификации . . . . .	83
<b>Глава 4. Геометрические модели объектов изготовления</b> . . . . .	89
4.1. Язык описания машиностроительной детали . . . . .	90
4.1.1. Плоский случай описания деталей . . . . .	91
4.1.2. Пространственный случай описания деталей . . . . .	94
4.1.3. Преобразование из внешнего представления во внутреннее . . . . .	99
4.1.4. Двухуровневая модель машиностроительной детали . . . . .	107
4.1.5. Кодирование параметров качества деталей . . . . .	111
4.1.6. Расчет геометрических свойств детали на основе логико-алгебраического описания . . . . .	111
4.1.7. Расчет объема детали . . . . .	113
4.1.8. Расчет возможности обработки поверхностей при заданном базировании . . . . .	113
4.1.9. Установление изоморфных отображений между геометрическими моделями деталей . . . . .	115
4.2. Язык описания сборочных единиц . . . . .	121

4.2.1. Расчет параметров расположения по условиям сопряжения поверхностей. . . . .	126
<b>Глава 5. Математическое моделирование этапов проектирования технологических процессов сборки . . . . .</b>	<b>127</b>
5.1. Математическая постановка задачи проектирования . . . . .	127
5.2. Установление соответствия между служебным назначением изделия и нормами его точности . . . . .	136
5.3. Предварительный выбор организационной формы сборки. . . . .	141
5.4. Разработка схемы конструктивно-технологического членения изделия. . . . .	144
5.5. Выявление взаимосвязанных размерных цепей. . . . .	149
5.6. Выбор технологического метода достижения заданной точности замыкающих звеньев. . . . .	155
5.7. Математическая постановка и решение задачи размерного анализа . . . . .	159
5.8. Выбор последовательности сборки . . . . .	166
5.9. Формирование условий автоматической сборки . . . . .	169
<b>Глава 6. Математические модели технологических процессов механической обработки заготовок . . . . .</b>	<b>174</b>
6.1. Математическая постановка задачи проектирования технологического процесса механической обработки заготовок. . . . .	175
6.2. Установление связей между служебным назначением детали и нормами его точности. . . . .	187
6.3. Модели синтеза структуры технологического процесса механической обработки . . . . .	190
6.4. Формирование исходного множества технологических переходов. . . . .	196
6.4.1. Выбор множества технологических методов . . . . .	196
6.4.2. Формирование множества допустимых планов обработки поверхностей . . . . .	197
6.4.3. Формирование множества рабочих планов обработки поверхностей. . . . .	204
6.5. Установление последовательности выполнения технологических переходов . . . . .	207
6.5.1. Установление технологических свойств поверхностей с точки зрения базирования детали . . . . .	210
6.5.2. Формирование множества комплектов технологических баз . . . . .	211
6.5.3. Установление взаимосвязи между комплектами технологических баз и обрабатываемыми поверхностями (построение технологической модели детали). . . . .	212
6.5.4. Проверка ограничений расположения зажимных элементов приспособления. . . . .	215
6.5.5. Распределение переходов по позициям и выбор последовательности обработки поверхностей . . . . .	216
6.5.6. Выбор технологических баз на первых операциях . . . . .	217
6.5.7. Оптимизация последовательности обработки поверхностей . . . . .	221
6.6. Расчет параметров технологического процесса . . . . .	225
6.6.1. Ориентация заготовок на первых операциях в условиях гибких производственных систем. . . . .	226
6.6.2. Размерный технологический анализ. . . . .	231
6.6.3. Расчет межпереходных технологических размеров, размеров припусков и минимальных размеров заготовки . . . . .	237
	279

6.6.4. Оптимизация режимов резания . . . . .	246
6.6.5. Расчет трудовых нормативов и затрат на операцию . . . . .	249
6.7. Модели многокритериальной оптимизации технологических процессов изготовления деталей. . . . .	251
<b>Г л а в а 7. Математические модели в системах автоматизированного проектирования</b> . . . . .	<b>259</b>
7.1. Задачи автоматизированного проектирования технологических процессов . . . . .	259
7.2. Математические модели при подготовке исходной информации для проектирования технологического процесса . . . . .	260
7.2.1. Геометрические модели детали в процессе преобразования конструкторской информации в технологическую . . . . .	261
7.3. Математические модели при создании информационной базы технологического назначения . . . . .	265
7.4. Математические модели выбора структуры технологического процесса . . . . .	267
7.4.1. Математические модели проектирования технологического процесса на основе детали-аналога . . . . .	267
7.4.2. Математические модели проектирования технологического процесса на основе типизации . . . . .	270
7.4.3. Математические модели проектирования технологического процесса на основе групповых операций . . . . .	271
7.4.4. Математические модели проектирования технологического процесса на основе синтеза структуры . . . . .	271
7.5. Математические модели расчета параметров технологического процесса . . . . .	272
7.6. Математические модели генерации выходной документации . . . . .	273
<b>Список литературы</b> . . . . .	<b>276</b>