



ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УЧЕБНИК

Под редакцией А.П. Карпенко

*Допущено Учебно-методическим объединением
вузов по университетскому политехническому образованию
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению 09.03.01 (230100)
«Информатика и вычислительная техника»*

Электронно-
Библиотечная
Система
znanium.com

Соответствует
Федеральному государственному
образовательному стандарту
3-го поколения

Москва
ИНФРА-М
2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Глава 1. ВВЕДЕНИЕ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	5
1.1. Системный подход к проектированию	5
1.2. Структура процессов проектирования	9
1.3. Автоматизация процессов проектирования и управления проектной информацией	18
Глава 2. КОНСТРУКТОРСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИЗДЕЛИЙ (<i>CAD</i> -СИСТЕМЫ)	27
2.1. Типы геометрических моделей	27
2.1.1. Полигональные (фасетные) модели	27
2.1.2. Модели на основе граничного представления	30
2.1.3. Облака точек	40
2.1.4. Другие геометрические модели	41
2.1.5. Параметрическая геометрическая модель	47
2.1.6. Графические ядра <i>CAD</i> -систем	48
2.2. Машиностроительные <i>CAD</i> -СИСТЕМЫ	49
2.3. Методика проектирования в <i>CAD</i> -СИСТЕМАХ	53
2.4. Проектирование сборок	67
Глава 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ (<i>CAE</i> -СИСТЕМЫ)	78
3.1. Математические модели объектов проектирования	78
3.2. Математическое моделирование объектов с сосредоточенными параметрами	82
3.3. Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами. Метод конечных разностей	97
3.4. Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами. Метод конечных элементов	110
3.5. Оптимизации проектных решений	122
3.5.1. Постановка и классификация задач оптимизации проектных решений	122
3.5.2. Методы однокритериальной оптимизации	127
3.5.3. Методы многокритериальной оптимизации	144
Глава 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (<i>CAM</i> -СИСТЕМЫ)	151
4.1. Технологическая подготовка производства	151
4.2. Автоматизация проектирования технологических процессов	160

4.3. Таблицы решений в технологической подготовке производства	179
4.4. Числовое программное управление	190
Глава 5. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНЫМИ ДАННЫМИ И ПРОЦЕССОМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ (PDM-СИСТЕМЫ)	199
Глава 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ, ПРОГРАММНОЕ, ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САПР	207
6.1. Техническое обеспечение	207
6.2. Математическое обеспечение. Численные методы решения модельных уравнений	226
6.2.1. Модели в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений	226
6.2.2. Модели в виде системы нелинейных алгебраических уравнений (НАУ)	240
6.2.3. Модели в виде системы линейных алгебраических уравнений (ЛАУ)	251
6.2.4. Источники ошибок в процессе математического моделирования и инженерного анализа	263
6.3. Программное обеспечение САПР	267
6.4. Лингвистическое обеспечение	281
6.5. Информационное обеспечение	287
6.6. Информационная безопасность САПР	302
ЛИТЕРАТУРА	314
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	315