Н. Б. Ганин

Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 + DVD

Для изучения и практического освоения
систем автоматизированного проектирования
в рамках образовательной программы компании АСКОН

ДМК ПРЕСС
издательство
Москва, 2010

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2
Г19

Г19 **Ганин Н. Б.**
Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 360 с.: ил.

ISBN 978-5-94074-639-3

Книга представляет собой самоучитель по одной из лучших САПР в среде КОМПАС-3D V12, предназначенной для выполнения чертежно-конструкторской документации, построения объемных 3D-моделей, сборок и листовых деталей.

По итогам Всероссийского конкурса в 2004 г. (Москва) первое издание этой книги отмечено призом за победу в номинации «Лучшая учебно-методическая разработка по применению КОМПАС-3D».

В нынешнем, восьмом издании излагаются основы эвристического трехмерного моделирования.

Издание предназначено для всех начинающих пользователей – школьников, студентов колледжей и вузов, инженеров-проектировщиков, ранее не работавших с данной САПР.

К книге прилагается DVD-диск, содержащий 30-дневную версию КОМПАС-3DV12, включающую машиностроительную и строительную конфигурации, учебную версию КОМПАС-3D LT V11, а также материалы компании АСКОН и многочисленные примеры построения 3D-моделей из книги.

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-639-3

© Ганин Н. Б., 2010
© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2010

Краткое содержание

Уважаемые читатели! 11

Введение 13

Глава 1. СИСТЕМА КОМПАС-3D V12 15

Глава 2. ПРИМЕРЫ СОЗДАНИЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 35

Глава 3. ПРИМЕРЫ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ 121

Глава 4. ОСНОВЫ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ 239

Глава 5. ТРЕХМЕРНАЯ СБОРКА 327

Заключение 358

Список литературы 359

Содержание

Уважаемые читатели! 11

Введение 13

Глава 1. Система КОМПАС-3D V12 15

1.1. Рекомендуемые характеристики компьютера и уровни операционных систем 17

1.2. Особенности работы под управлением Windows Vista и Windows 7 18

1.3. Установка системы КОМПАС-3D V12 18

1.4. Новые возможности КОМПАС-3D LT V12 20

1.4.1. Общие усовершенствования 20
1.4.2. Трехмерное моделирование 22
1.4.3. Графические документы 27
1.4.4. Предварительный просмотр перед печатью 28

1.5. Как работать со справочной системой 29

1.6. Единицы измерения 30

1.7. Электронные учебники 31

1.8. Команда клавиатуры 31

Глава 2. Примеры создания конструкторской документации 35

2.1. Прокладка 36

2.1.1. Алгоритм выполнения прокладки 37

2.2. Рисунок снежинки 42

2.2.1. Алгоритм выполнения рисунка 43

2.3. Стойка 49

2.3.1. Алгоритм выполнения чертежа 49

2.4. Клапан впускной 53

2.4.1. Алгоритм выполнения чертежа впускного клапана 54

2.5. Сборочный чертеж поршня 79

2.5.1. Алгоритм построения головки поршня 79
2.5.2. Алгоритм построения тронка поршня 89
2.5.3. Алгоритм построения масляной форсунки 97
2.5.4. Алгоритм сборки поршня 100

2.6. Спецификация 114

Глава 3. Примеры создания трехмерных моделей 121

3.1. Этапы создания модели 122

3.1.1. Создание основания 122
3.1.2. Формообразование модели 124
3.1.3. Обработка модели 124
3.1.4. Придание модели необходимых свойств 124

3.2. Примеры построения простых моделей 124

3.2.1. Приклеить выдавливанием 128
Алгоритм построения 128
Обработка модели путем скругления 129
3.2.2. Приклеить вращением 131
Обработка модели путем скругления 131
3.2.3. Приклеить кинематически 132
3.2.4. Приклеить по сечениям 133
3.2.5. Вырезать выдавливанием 135
3.2.6. Вырезать вращением 136
3.2.7. Вырезать кинематически 137
3.2.8. Вырезать по сечениям 139
3.2.9. Клапан 144
Выполнение скругления 145

3.3. Примеры построения сложных моделей 147

3.3.1. Головка поршня 147
3.3.2. Тронк поршня 156
Вырезание отверстия диаметром 68 мм под поршневой палец 158
Выполнение 12 отверстий (6 отверстий – с одной и 6 – с другой стороны) диаметром 3 мм, расположенных под углом в 40° 160
Построение 10 отверстий диаметром 6 мм под углом 45° 163
Построение второй перпендикулярной плоскости 164
Начертание двух отверстий диаметром 8 мм на радиусе 65 мм и угле 27° 166
Выполнение двух скруглений ребер прямоугольного отверстия радиусом 5 и 2 170
Выполнение сечения 170

3.4. Особенности работы с пространственными кривыми 174

3.4.1. Построение винтовых поверхностей 174

3.4.2. Построение рулонной поверхности различными способами 180
3.4.3. Построение геометрических элементов, свернутых в рулон 186
3.4.4. Построение поверхностей с использованием конической спирали и скругления переменного радиуса 190
Алгоритм построения 190
Обработка модели 197
3.4.5. Комбинированное использование пространственных кривых 198
Создание конической спирали 198
Получение плоской спирали 198
Задание параметров цилиндрической спирали 198
Использование кинематической операции 199
Создание ломаной 199
Выполнение зеркальной симметрии 202
Приклеивание дополнительного элемента 202

3.5. Применение ребер жесткости 205

3.5.1. Оребрение плоского канала 205
Алгоритм построения трехмерной модели 205
3.5.2. Оребрение цилиндрического канала 209
Алгоритм построения трехмерной модели 209

3.6. Использование операции Уклон 213

Алгоритм построения трехмерной модели 213
Выполнение 4 копий 214
Создание основания трехмерной модели 215
Выполнение операции Уклон 216

3.7. Пример выполнения листовой детали 219

Алгоритм построения листовой детали 219

3.8. Примеры для самостоятельной работы 230

Глава 4. Основы эвристического трехмерного моделирования 239

4.1. Гофрированный кожух 241

Создание 3D-модели 242

4.2. Коленчатый вал 244

Алгоритм построения 245
Алгоритм начертания 246

4.3. Поддон 262

Приклейка узла слива 264
Приклеивание маслоуказателя 267
Вырезание отверстия маслоуказателя 268
Вырезание отверстий по сетке 269
Вырезание фланцевого отверстия 269
Размножение отверстий вдоль кривой 270
Скругление дна поддона 271

4.4. Крышка цилиндра 273

Алгоритм создания модели 275
Вырезание прямоугольного и круглого паза 282
Вырезание библиотечного отверстия 282
Зеркальное отражение тела 283
Вырезание двух библиотечных отверстий 284
Снятие фаски 285
Выполнение надписей 290

4.5. Автоматизированное выполнение чертежей по 3D-моделям 291

Выполнение разреза 292

4.6. Создание трехмерных моделей правильных многогранников 293

4.6.1. Алгоритм создания тетраэдра 295
4.6.2. Алгоритм создания октаэдра 295
4.6.3. Алгоритм создания куба 296
4.6.4. Алгоритм создания икосаэдра 297
4.6.5. Алгоритм создания додекаэдра 302
Выполнение обратного выдавливания 303

4.7. Вычисление объемов экстремальных трехмерных моделей 304

4.7.1. Трехмерные модели шрифтов 304
Вращение букв 307
Трансформация букв по сечениям 307
Приклеивание букв вращением 308
4.7.2. Трехмерная модель мыльного пузыря 310
4.7.3. Трехмерная модель паутины 311
4.7.4. Трехмерная модель аэростата 313
4.7.5. Трехмерная модель аттракциона «Зорб» 316
Приклейка спиц в виде плоской ленты толщиной 2 мм и шириной 20 мм на длину 700 мм по радиальному шагу 30˚ 319
Установка отрезка длиной 700 мм под углом 60˚ 320
Копирование отрезка по окружности шагом 30˚ в количестве 11 копий 320
Создание 11 трехмерных моделей спиц 321
Копирование созданных спиц в перпендикулярной плоскости 321

Глава 5. Трехмерная сборка 327

5.1. Создание трехмерных деталей 328

5.2. Выполнение рабочих чертежей по их трехмерным моделям 331

5.3. Создание трехмерной сборки 334

5.4. Включение в состав сборки стандартных изделий 337

5.5. Создание сборочного чертежа по модели трехмерной сборки 341

5.6. Создание спецификации 353

Заключение 358

Список литературы 359