

Введение  
Часть I  
2D-ГРАФИКА  
Глава 1. Дружественный интерфейс  
Начало работы  
Загрузка пакета  
Рабочие пространства. Классический AutoCAD  
Переход в пространство модели  
Отрезок прямой линии  
Панели инструментов  
Выбор и замена панелей  
Перемещение и удаление панелей  
Вызов команд указанием кнопок панели  
Оптимальное размещение панелей. Сохранение рабочего пространства  
Инструментальные палитры  
Лента  
Диалог пользователя с AutoCADoM  
Соглашение по записи действий  
Справки по командам, помощь  
Встроенный учебник  
Инфоцентр  
Помощь в прозрачном режиме  
Режимы построений — ORTHO, Шаг, Сетка  
Цвет  
Удаление примитивов. Выбор объектов  
Выбор объектов для редактирования  
Отмена результата выполнения команд  
Команды построения объектов  
Редактирование геометрии объектов  
Редактирование свойств объектов  
Корректировка изображения  
Узоры  
Абстракция  
Кружево  
Выход из пакета с сохранением рисунка  
Глава 2. Подготовка к построению чертежа  
Построения по координатам  
Координаты курсора в статусной строке  
Точность отображения координат  
Ввод координат с клавиатуры  
Динамический ввод координат  
Толщина линии  
Редактирование геометрии «ручками»  
Объектная привязка и геометрические построения  
Объектное слежение  
Пользовательская система координат  
Управление пиктограммой осей  
Текст  
Настройка текстового стиля  
Выполнение надписей  
Редактирование текста  
Штриховка

Тип линии  
Слои  
Список свойств объекта  
Сложные линии  
Полилиния  
Мультилиния  
Сплайны  
Области  
Некоторые настройки пакета  
Настройки, выполняемые командой OPTIONS  
Дополнительные кнопки панелей инструментов  
Геометрические узоры  
Круги Аполлония  
Шестиугольник Паскаля  
Глава 3. Плоский контур  
Содержание работы  
Порядок выполнения работы  
Пространство модели и пространство листа при построении чертежа  
Настройки для построения чертежа  
Контур «Коромысло»  
Разметка  
Элементы контура  
Сопряжения элементов контура  
Редактирование контура  
Основы простановки размеров  
Настройка размерных параметров. Размерный стиль  
Варианты простановки размеров. Ассоциативные размеры  
Примеры простановки размеров  
Редактирование размеров  
Оформление чертежа  
Выход на лист. Настройка листа  
Построение рамки и штампа  
Открытие видового окна, масштаб и блокировка окна  
Завершение чертежа  
Заполнение основной надписи  
Корректировка толщины линий контура  
Корректировка шага прерывистой линии  
Вывод чертежа на печать  
Чертеж формата А4  
Чертеж формата А3  
Вывод на печать из файла  
Другие примеры плоского контура  
Контур «Прокладка»  
Контур корпуса детали  
Крюк  
Глава 4. Чертеж детали. 2D-технология  
Преимущества компьютерной технологии  
Подготовительный этап  
Анализ формы детали  
Предварительные настройки  
Построение изображений  
Построение осей

Вид сверху  
Вид спереди в режиме объектного слежения  
Выносной элемент  
Форматирование и компоновка  
Выбор формата  
Варианты масштабирования и компоновки  
«Физическое» масштабирование  
Оконный вариант масштабирования  
Комбинированный вариант  
Аннотативные объекты (размеры и штриховка)  
Завершение чертежа  
Новые варианты простановки размеров  
Штриховка разрезов и сечений на чертеже  
Изображение и обозначение резьбы  
Выполнение надписей  
Знак шероховатости  
Аннотативный блок с атрибутом  
Часть II  
ОСНОВЫ 3D-ГРАФИКИ  
Глава 5. Средства трехмерной графики  
Среда для пространственных построений  
Настройка пространства модели  
Настройка пространства листа  
Создание новых видовых окон  
Трехмерные solids-объекты. Построение и редактирование  
Solids-объекты общего назначения  
Построение solid-примитивов  
Редактирование геометрии solids-объектов ручками  
Наглядная визуализация  
Удаление невидимых линий  
Стандартные стили тонирования  
Новый визуальный стиль — Металл  
Направление взгляда и навигация  
Стандартные виды  
Точка зрения с заданными параметрами  
Орбита  
Видовой куб  
Штурвал  
Объектная привязка в пространстве  
Пользовательская система координат в трехмерных построениях  
Пиктограммы осей  
Работа с ПСК в нескольких видовых окнах  
Примеры применения ПСК и объектной привязки  
Динамическая ПСК  
Построение тел выдавливанием и вращением  
Построение и редактирование командой PRESSPULL  
Редактирование тел на уровне подобъектов  
Редактирование тел командой SOLIDEDIT  
Перемещение и поворот граней  
Редактирование цвета граней и ребер  
Составные тела  
Тесты для самоконтроля

Два тора в зацеплении как звенья одной цепи  
Псевдоповерхность Эшера  
Лента Мебиуса  
Звезда  
Рифовый узел  
Глава 6. Построение пространственной модели  
Содержание работы  
Конструирование детали  
Не стройте «башен»  
Вариант с наружной пирамидой  
Вариант с пирамидальным отверстием  
Вариант со сферой  
Создание нового файла с прототипом  
Разметка модели. Геометрические вычисления  
Центр сферы  
Разметка пирамиды  
Вертикальная разметка модели. Ребро жесткости  
Формирование модели из примитивов общего назначения  
Наружные элементы  
Внутренние элементы  
Вычитание внутренних элементов  
Формирование модели выдавливанием контуров и граней  
Редактирование модели  
Глава 7. Виды, простые разрезы, аксонометрия  
Некоторые положения ЕСКД  
Образец выполнения задания  
Варианты автоматизированного построения 3D-чертежа  
Построение проекций командами SOLVIEW + SOLDRAW  
Алгоритм применения команд SOLVIEW + SOLDRAW  
Дополнительные настройки для построения чертежа  
Исходное видовое окно  
Проекция вида сверху  
Новые слои команды SOLVIEW  
Ортогональные проекции  
Простые разрезы  
Вынос проекций на лист  
Вынос на лист через буфер обмена  
Вынос на лист созданием блока  
Редактирование изображений  
Ребро жесткости  
Совмещение половины вида с половиной разреза  
Местный разрез  
Компоновка чертежа  
Простановка размеров  
Размеры на совмещенных изображениях вида и разреза  
Размерные цепи  
Диаметр как линейный размер  
Размеры с односторонней стрелкой  
Справочные размеры  
Построение аксонометрической проекции  
Аксонометрические виды  
Пространственная «физическая» модель разреза

Аксонометрия «физического» разреза. Команда SOLPROF  
Штриховка сечений в аксонометрии  
Глава 8. Новые возможности построения чертежа по 3D-технологии  
Построение проекций командой FLATSHOT  
Вынос блоков проекций на лист  
Возможности команды SECTIONPLANE  
Построение простого 2D-разреза командой SECTIONPLANE  
Создание объекта-сечения  
Настройка параметров и выполнение разреза  
Построение видов командой SECTIONPLANE  
Совмещение половины вида и половины разреза командой SECTIONPLANE  
Построение 3D-разрезов командой SECTIONPLANE  
Построение 3D-псевдоразреза  
Построение 3D-блока  
Аксонометрия разреза  
Редактирование блоков проекций  
Глава 9. Ступенчатый разрез. Наклонное сечение  
Содержание работы  
Особенности построения ступенчатого разреза  
Построение модели  
Анализ формы. Настройки  
Горизонтальная разметка  
Вертикальное выдавливание контуров  
Горизонтальное выдавливание контуров  
Построение проекций командой SOLPROF  
Построение видов и простых разрезов  
Построение видов командой SECTIONPLANE  
Совмещение вида и разреза  
Построение ступенчатого разреза  
Построение ступенчатого разреза командами SOLVIEW и SOLDRAW  
Построение ступенчатого разреза командой SECTIONPLANE  
Истинный вид наклонного сечения  
Построение сечения командой SECTION  
Построение сечения командами SOLVIEW и SOLDRAW  
Построение сечения командой SECTIONPLANE  
Оформление наклонного сечения  
Аксонометрия ступенчатого разреза  
Анимация и программирование  
Подготовка файла  
Набор текста программы  
Отладка и тестирование и выполнение программы  
Глава 10. Ломаный разрез  
Содержание работы  
Особенности выполнения ломаного разреза  
Построение модели  
Анализ формы. Настройки  
Наружные элементы  
Внутренние элементы  
Ребра жесткости  
Построение ломаного разреза  
Построение ломаного разреза командами SOLVIEW и SOLDRAW  
Построение ломаного разреза командой SECTIONPLANE

Применение команды SOLPROF  
Аксонометрия ломаного разреза  
Завершение чертежа  
Глава 11. Дополнительные и местные виды  
Содержание работы  
Назначение дополнительных и местных видов  
Построение модели  
Анализ формы  
Основание  
Паз «ласточкин хвост»  
Усеченная призма  
Горизонтальные элементы  
Дополнительный вид  
Применение команды SECTIONPLANE  
Применение команд SOLVIEW + SOLDRAW  
Применение команд FLATSHOT и SOLPROF  
Оконный вариант построения чертежа  
Построение проекций  
Компоновка чертежа. Проекционная связь между окнами  
Масштабирование проекций и блокировка окна  
Простановка размеров  
Особенность построения аксонометрии  
Завершение чертежа  
Часть III  
3D-СВАРКА И ДЕТАЛИРОВАНИЕ УЗЛОВ  
Глава 12. Модель корпусной детали и ее рабочий чертеж  
Содержание работы  
Чтение чертежа узла. Анализ формы корпуса  
Построения в истинных размерах  
Модель корпуса  
Предварительные настройки  
Основание корпуса  
Камера  
Фланец  
Штуцер  
Наклонные отверстия в корпусе  
Построение рабочего чертежа  
Корректировка положения модели  
Вид спереди с местными разрезами  
Вид сверху с разрезом  
Вид слева с профильным разрезом  
Наклонное сечение  
Выносные элементы  
Компоновка чертежа  
Завершение чертежа  
Очистка файла  
О построении сопряжений пространственной модели  
Глава 13. Объемная сборка. Чертеж узла  
Содержание работы  
Крышка корпуса  
Анализ формы  
Контур основания по сопряженной детали

Основание крышки  
Штуцер  
Внутренний объем крышки  
Чертеж крышки  
Пробка  
Пружина  
Зубчатые колеса  
Прямозубые цилиндрические колеса  
Косозубое цилиндрическое колесо  
Вал в сборе  
Крепеж  
Сборка узла  
Рекомендации по сборке  
Файл сборки и загрузка корпусной детали  
Установка вала в сборе  
Установка зубчатых колес и прокладки  
Крышка в сборе  
Корректировка и контроль точности сборки  
Объемный разрез узла  
Чертеж узла  
Глава 14. Червячный редуктор. Корпус и крышка  
Содержание работы  
Конструкция узла  
Модель корпуса  
Наружный объем корпуса  
Внутренний объем корпуса  
Крепежные отверстия и проточки во фланцах  
Построение чертежа корпуса  
Модель и чертеж крышки  
Глава 15. Червячный редуктор. Сборка сложного узла  
Червячная передача  
Вал колеса в сборе  
Опора в сборе  
Подшипниковый узел верхний  
Гайка шлицевая в сборе с шайбой стопорной  
Остальные детали верхнего подшипникового узла  
Начало сборки  
Подготовка к сборке  
Установка опоры  
Редактирование по месту  
Установка червячной пары  
Установка вала колеса  
Установка остальных моделей  
Построения по месту  
Контроль и корректировка сборки  
Проверка зазоров  
Проверка взаимодействия моделей  
Подшипниковый узел нижний  
Глава 16. Червячный редуктор. Завершение сборки и чертеж узла  
Подшипниковые узлы червячного вала  
Правый подшипниковый узел  
Левый подшипниковый узел

Смотровое окно, крышка, пробка  
3D-разрез сложного узла  
Печать 3D-разреза в векторном формате  
Реалистичные модели  
Радиальные шарикоподшипники  
Замена упрощенной модели на реалистичную  
Роликовый конический однорядный подшипник  
Подшипники упорные шариковые  
Модель червячной пары  
Изображение резьбы  
Итоговое реалистичное изображение 3D-сборки узла  
Построение чертежа сложного узла  
Часть IV  
**ФОТОРЕАЛИСТИЧНОСТЬ**  
Глава 17. Быстрое тонирование — закраска  
Подготовка модели и общие настройки  
Режим быстрого тонирования  
Создание нового стиля визуализации  
Фон  
Градиентный фон  
Фон — картинка из текстур AutoCADa  
Чертеж в растровом формате  
Применение команды SAVEIMG  
Копирование экрана в буфер памяти  
Печать чертежа в растровый файл  
Печать в формате *pdf*  
Присвоение чертежа в качестве фона  
Связь растровых файлов и *dwg-файлов*  
Визуализация в режиме закраски  
Освещение и тень  
Основные свойства дополнительных источников света  
Схема освещения  
Точечный источник света с затуханием  
Затухание света  
Первый пример истинного тонирования  
Теневой прожектор  
Полная тень в режиме закраски  
Бестеновой прожектор  
Прожектор подсветки с затуханием  
Тень с мягкими границами  
Тонирование с фоном и тенью, без материалов  
Критерии качества освещения  
Сохранение результата тонирования  
Глава 18. Фотореалистичная визуализация  
Свойства и редактор материалов  
Однородные материалы  
Однородные материалы композиции  
Присвоение материалов объектам и их отдельным граням  
Создание текстурированных материалов  
Текстура штриховки металла  
Добавление текстуры в материал  
Размер и размещение текстуры на гранях модели

Корректировка текстуры на гранях  
Текстурированные материалы композиции  
Литая поверхность  
Материал сечений  
Материалы механической обработки  
Материал горизонтального листа — чертежа  
Материал чертежа фона  
Итоговая визуализация корпусной детали  
Замена модели  
Фотореалистичная визуализация узла  
Присвоение материала по слоям  
Визуализация узла в режиме закраски  
Тонированная визуализация узла  
Материалы из библиотеки  
Вставка растрового изображения как объекта  
Особенности версии AutoCAD 2011

Часть V

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИ ТОЧНЫЕ 3D-МОДЕЛИ

Глава 19. Резьбовые изделия и соединения

3D-модели резьбовых изделий

Модель болта

Модель гайки

Модель винта

Модели шайб

Модель резьбы

Геликоиды

Спираль Архимеда и анимация

Схемы построения модели резьбы

Резьба на стержне

Резьба в отверстии

Резьбовые соединения

Оценка точности модели резьбы

Наглядные модели резьбовых соединений

Глава 20. Цилиндрическая прямозубая передача

Расчет параметров передачи

Упрощенная модель

Точная модель

Контур зуба. Разметка

Эвольвента как развертка окружности

Формирование контура впадины шестерни

Контур впадины второго колеса

Построение зубчатых венцов

Эвольвента как сечение

Эвольвентный геликоид

Рациональный вариант построения эвольвенты

Анимация зубчатого зацепления

Плоская анимация

Объемная анимация

Наглядная модель зубчатой передачи

Глава 21. Цилиндрическая косозубая передача

Расчет параметров

Упрощенная модель косозубой передачи

Точная модель косозубой передачи  
Оценка точности модели  
Проверка взаимодействия — отсутствия пересечений зубьев  
Точность контура зуба  
Наглядная модель и анимация  
Глава 22. Коническая прямозубая передача  
Расчет параметров  
Упрощенная модель конической передачи  
Точная модель конической передачи  
Контур впадин  
Промежуточная проверка точности  
Формирование впадин колес  
Оценка точности модели  
Дополнительные возможности анимации  
Наглядная модель конической передачи  
Глава 23. Червячная передача  
Передача с архимедовым червяком  
Упрощенная модель червячной передачи  
Точная модель архимедовой передачи  
Конволютный червяк  
Эвольвентный червяк  
Глобоидная червячная передача  
Наглядные модели червячных передач  
Анимация червячной передачи  
Глава 24. Пружины  
Пружины сжатия  
Пружины растяжения  
Рабочие витки  
Зацеп. Вариант 1  
Противоположный зацеп  
Объемная модель  
Второй вариант зацепа  
Пружины кручения  
Особенности чертежа пружины  
Глава 25. Сложные поверхности  
Кинематические поверхности  
Модели литых и кованных деталей  
Кронштейн  
Коленвал  
Крюк  
Аналитические поверхности  
Литература

