

Цель работы: выявление особенностей угловых размерных цепей машин и разработка методики теоретико-вероятностного проектного расчета угловых размерных цепей при неполной взаимозаменяемости деталей.

Объект исследования: взаимосвязи, возникающие в механических частях машин, между угловыми размерами комплектующих деталей и важными функциональными геометрическими параметрами машин, определяющими их работоспособность.

Научная новизна. Разработана методика теоретико-вероятностного проектного расчета угловых размерных цепей машин, позволяющая обоснованно определять допуски составляющих звеньев таких цепей с учетом допустимого поля рассеяния замыкающего звена, допустимой доли собираемых бракованных изделий, параметров законов распределения составляющих звеньев. Методика ранее не описана в учебной и технической литературе.

Использованная методика: теория размерных цепей, основные положения теории вероятностей.

Полученные научные результаты и выводы. Обоснована значимость угловых размерных цепей для обеспечения качества машин на этапе их проектирования. Выявлены трудности и особенности составления, восприятия, изображения, решения угловых конструкторских размерных цепей. Разработано математическое выражение для определения степени точности, одинаковой для составляющих звеньев угловой размерной цепи.

Практическое применение. Применение предлагаемой методики на машиностроительных предприятиях позволит повысить качество проектирования машин и снизить затраты на изготовление комплектующих деталей при обоснованном расширении их допусков с учетом экономически приемлемой доли брака.

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ SOLIDWORKS

СОТНИКОВ А.Е. (СТУДЕНТ 2 КУРСА), РУДСКИЙ Р.А. (СТУДЕНТ 3 КУРСА)

Проблематика. В процессе выполнения данной работы были изучены: конструкция и принцип работы механической коробки передач; возможности 3D-моделирования, трехмерной сборки.

Цель работы: построение трехмерной модели механической коробки передач в графическом редакторе SOLIDWORKS для последующего применения презентации в курсе лекций «Обслуживание и ремонт легковых автомобилей».

Объект исследований: возможности 3D-моделирования в графическом редакторе SOLIDWORKS.

Использованные методики. При создании 3D-деталей в графическом редакторе SOLIDWORKS использовались операции: вытянутая бобышка/ основание, вытянутый вырез, повернутая бобышка/ основание, бобышка/ основание по сечениям, линейный массив, круговой массив, зеркальное отражение, выполнение скруглений и фасок. При создании сборки в инструментальной палитре выбирается инструмент «Сопряжение», в диалоговом окне «Сопряжение в сборке» выбирали типы сопряжений, условия выравнивания.

Научная новизна, в чем особенность проведенных исследований. В настоящее время значительное число конструкторов-машиностроителей в корне меняли свой подход к процессу проектирования, перейдя от двумерных систем автоматизированного проектирования к трехмерным, реализующим идею выполнения компьютерных моделей с твердотельными свойствами. Этого требуют конкуренция и необходимость сокращения сроков проектирования. Для большинства конструкторов возможность выразить свои разработки в трехмерном виде означает большую творческую свободу и эффективность.

Полученные научные результаты и выводы. Тонированные изображения, полученные по объёмным моделям, более наглядны по сравнению с двумерными чертежными проекциями, а значит — более предпочтительны для презентаций и технических статей. SOLIDWORKS позволяет четко и ясно демонстрировать проекты заказчикам — в первую очередь тем, кто не является специалистом в техническом черчении.

Практическое применение полученных результатов. В дальнейшем эту трехмерную модель механической коробки передач можно использовать для последующей презентации при изучении курса лекций «Обслуживание и ремонт легковых автомобилей».

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ ТРЕХКООРДИНАТНОГО СТАНКА НА ОСНОВЕ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

ХВЕДЫНИЧ А.И. (СТУДЕНТ 4 КУРСА)

Проблематика. Шаговые электродвигатели широко применяются в приводах различных приборных устройств. В приводах станков их применение ограничено ввиду относительно невысокой мощности данных двигателей. В то же время шаговые двигатели удобны для применения в цифровых системах управления, поскольку управляются последовательностью импульсов, которая может задаваться двоичным кодом. Положительным свойством данных двигателей является возможность мгновенного запуска на максимальную скорость и мгновенной остановки с максимальной скоростью. Способность обеспечивать движение без пропуска шагов позволяет во многих случаях обойтись без датчиков обратной связи по перемещению. Небольшая величина шага (несколько градусов) с учетом механических передач обеспечивает малую дискретность перемещения выходного звена (до единиц микрон), и соответственно, высокую точность позиционирования. Если в состав системы входит несколько шаговых приводов, их работа легко синхронизируется цифровой системой управления. Таким образом, для небольших станков на основе шаговых приводов может быть создана достаточно эффективная система управления. С другой стороны, в таких станках могут широко использоваться унифицированные элементы (редукторы, направляющие, ходовые винты и т. п.), которые в настоящее время в достаточном количестве представлены на рынке. В данной работе решалась задача построения небольшого универсального станка, который может использоваться для фрезерования печатных плат и других