DOI: 10.17117/na.2015.09.684

<http://ucom.ru/doc/na.2015.09.684.pdf>

Поступила (Received): 21.09.2015

Ваншина Е.А., Ваншин В.В.

Построение 3D- и 2D-моделей деталей и сборки изделия для развития профессиональных компетенций студентов технических направлений

Vanshina E.A., Vanshin V.V.

Construction of the 3D- and 2D- models of parts and assemblies products for the development of professional competencies of students in technical areas

В статье приведены результаты создания 3D- и 2D-моделей деталей и сборки изделия мехатронной системы в программе КОМПАС-3D, разработке методических рекомендаций к их выполнению для развития профессиональных компетенций студентов технических направлений подготовки при выполнении заданий по графо-геометрическим дисциплинам

Ключевые слова: моделирование, графика, профессиональная компетенция

The article presents the results of creating 3D- and 2D- models of parts and assemblies products for mechatronic systems in the program KOMPAS-3D, the development of guidelines for their implementation for the development of professional competence of students of technical training areas when performing tasks on the graph of the geometric disciplines

Key words: modeling, graphics, professional competency

Ваншина Екатерина Александровна

Кандидат педагогических наук, доцент
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, пр. Победы, 13

Vanshina Ekaterina Aleksandrovna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate
Professor
Orenburg State University
Orenburg, Victory ave., 13

Ваншин Владимир Валерьевич

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, пр. Победы, 13

Vanshin Vladimir Valerievich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor
Orenburg State University
Orenburg, Victory ave., 13

В программном обеспечении промышленных САПР при создании геометрических моделей проектируемых изделий широко применяют компьютерные технологии, методы моделирования, которыми должны владеть профессионально компетентные специалисты, способные к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, способные при разработке нового оборудования конструировать геометрические объекты с заданными характеристиками с использованием графических программ, владеющие навыками чтения и составления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД, что определяет тре-

бования к подготовке студентов технических направлений при изучении графо-геометрических дисциплин [1, 2].

Преподавание графо-геометрических дисциплин студентам технических направлений подготовки, в том числе направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника, с применением современных информационных технологий обучения, обладающих наглядностью, интерактивностью и дающих возможность использовать комбинированные формы представления информации, позволяет индивидуализировать процесс обучения [2, 3].

Мехатроника изучает синергетическое объединение узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами с целью проектирования и производства новых модулей, систем, машин и комплекса машин с интеллектуальными управлениями их функциональными движениями. Робототехника – техническая основа интенсификации производства, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и опирающаяся на электронику, механику, информатику, радиотехнику и электротехнику.

Целью работы является создание трехмерной твердотельной модели сборки мехатронной системы; объектом – система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D; предметом – набор инструментов этой системы.

К задачам работы относятся: 1) приобретение навыков преобразования графической информации в системе КОМПАС-3D; 2) умение строить 3D- и 2D-модели деталей, входящих в изделие; 3) умение строить 3D- и 2D-модели сборки изделия; 4) разработка методических рекомендаций к выполнению задания по созданию 3D- и 2D-моделей деталей и сборок изделий в системе КОМПАС-3D по графо-геометрическим дисциплинам.

Система КОМПАС-3D предназначена для построения 3D- и 2D-моделей деталей и сборочных единиц, состоящих из оригинальных и стандартизованных конструктивных элементов. Параметрическая технология позволяет получать модели типовых изделий на основе спроектированного прототипа.

Алгоритм построения объемной модели сборки изделия: создание 3D-моделей деталей, входящих в изделие, → создание 3D-моделей сборочных единиц (если они в изделии есть) → создание объектов спецификации в компонентах, не относящихся к разделам «Детали» и «Сборочные единицы», → создание 3D-модели сборки изделия.

Общий порядок моделирования твердого тела – последовательное выполнение булевых операций над объемными элементами. Создают перемещение плоской фигуры в пространстве, след от которого задает форму объемного элемента. Многократно выполняя эти операции над объемными элементами, сформированы модели десяти оригинальных деталей, входящих в изделие.

Сборка в системе КОМПАС-3D – это трехмерная модель, соединяющая модели деталей, подборок и стандартных изделий, а также информацию об общем расположении этих компонентов и связях между параметрами их элементов. Состав сборки задан добавлением в нее новых компонентов или исключением имеющихся. Модели компонентов хранят в отдельных файлах, в файле

сборки – ссылки на эти компоненты. Показано взаимное положение компонентов сборки при задании сопряжений – параметрических связей между их гранями, ребрами и вершинами. В сборке выполнены формообразующие операции, имитирующие обработку изделия.

На рисунке 1 приведена 3D-модель сборки изделия мехатронной системы «Опора горизонтального вала», на рисунке 2 – ее 2D-модель (ассоциативный чертеж) и спецификация.

Рис. 1 – 3D-модель сборки изделия мехатронной системы «Опора горизонтального вала»

Рис. 2. 2D-модель (ассоциативный чертеж) и спецификация сборки изделия мехатронной системы «Опора горизонтального вала»

Практическая значимость работы заключается в разработке и построении 3D-модели сборки изделия мехатронной системы «Опора горизонтального вала» на базе современных информационных технологий в системе КОМПАС-3D, включающей наглядные изображения двадцати одной детали, в том числе десяти оригинальных деталей, ее 2D-модели (ассоциативного чертежа), спе-

цификации, а также в разработке методических рекомендаций [4, 5] для студентов технических направлений к выполнению расчетно-графических работ «Сборочный чертеж» и «Деталирование» по инженерной и компьютерной графике.

Таким образом, объемная твердотельная и плоская (чертеж) модели деталей и сборки мехатронной системы, построенные в системе КОМПАС-3D, способствуют развитию профессиональных компетенций студентов технических направлений подготовки при выполнении расчетно-графических заданий по графо-геометрическим дисциплинам.

Список используемых источников:

1. Ваншина Е.А. 3D-моделирование сборок изделий в САПР // Технические науки – от теории к практике: материалы XXI международной заочной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. С. 7-11.
2. Ваншина Е.А., Гушин Л.Я. Разработка и применение дидактического материала по инженерной графике с использованием системы КОМПАС-3D // Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: Аэтерна, 2014. С. 13-17.
3. Ваншина Е.А., Гуньков В.В. Об использовании единого дидактического материала при обучении студентов физике и инженерной графике (на примере Оренбургского государственного университета) // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. №2(177). С. 10-16.
4. Ваншина Е.А., Горельская Л.В. Сборочный чертеж. Деталирование: методические указания. Оренбург: ОГУ, 2012. 47 с.
5. Ваншина Е.А., Кострюков А.В., Семагина Ю.В. Инженерная графика. Практикум (сборник заданий): учебное пособие по курсу «Инженерная графика». Оренбург: ОГУ, 2010. 194 с.

© 2015, Ваншина Е.А., Ваншин В.В.

Построение 3D- и 2D-моделей деталей и сборки изделия для развития профессиональных компетенций студентов технических направлений

© 2015, Vanshina E.A., Vanshin V.V.

Construction of the 3D- and 2D- models of parts and assemblies products for the development of professional competencies of students in technical areas