РАЗДЕЛ VII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абросимов С.Н., Буткарёв А.Г., Тихонов-Бугров Д.Е.

Элементы геометрического конструирования в «Инженерной и компьютерной графике»

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-10-2021-48

Аннотация

Рассматриваются особенности геометрической модификации изделий с целью придания им новых пользовательских характеристик. Работы проводятся в рамках курса «Инженерная и компьютерная графика», позволяющие развивать творческие возможности будущих технических специалистов.

Ключевые слова: геометрическое конструирование, компьютерная графика, 3-D модель, геометрическая конфликтология, творчество.

Abstract

The features of geometrical modification of products in order to give them new user characteristics are considered. Works are carried out within the framework of the course "Engineering and Computer Graphics", allowing to develop the creative abilities of future technical specialists.

Keywords: geometric design, computer graphics, 3-D model, geometric conflictology, creativity.

Одним из побуждающих мотивов развития творческих способностей будущих технических специалистов является выполнение заданий с элементами геометрического конструирования [1,2]. Естественно, серьёзных изменений конструкции невозможно не используя программы инжиниринга. Однако облик изделия, в значительной степени, определяется оптимизацией с решением ряда вопросов по моделированию и геометрической конфликтологии. При этом приходится решать задачи по:

- изменению компоновочной схемы с оценкой занимаемого объёма и массы (массо-центровочные характеристики (МЦХ));
- восстановление утерянной информации (обратный инжиниринг);
- изменению присоединительных элементов (посадочных мест, их геометрических характеристик, параметров соединений);
- изменению схем уплотняющих элементов и их параметров;
- решение вопросов геометрической технологичности.

Увязать их между собой или найти соответственный компромисс в условиях ограничений является порой затруднительной задачей. Поэтому приходится выполнять многовариантные проработки, которые и относятся к категории геометрической конфликтологии. При этом часто приходится обращаться к редактору МЦХ (масса - центровочных характеристик) для уточнений параметров после соответствующих конструкторских правок. Блок-схема типовой разработки представлена на рис.1.

Рисунок 1. Блок-схема типовой разработки стенда

В состав стенда может входить несколько сборочных единиц, каждая из которых требует соответствующих доработок или изменений. Например, целый ряд изделий не имеют элементов крепления, а они должны быть закреплены на основании. Это приводит к тому, что наиболее массивные составляющие сборки имеют соответствующее развитие корпуса с элементами крепления (рис.2).

Рисунок 2. Элементы крепления корпусов сборочных единиц

Однако это приводит к утяжелению конструкции и компенсационной частью может выступать замена гранных поверхностей на лыски, выполненные на цилиндрических поверхностях. Этот же подход используется и при модификации других составляющих сборочных единиц (рис.3).

Рисунок 3. Модификация деталей сборочных единиц

Естественно, выбор окончательного варианта осуществляется после ряда итераций моделирования конструкции, где осуществляется сравнения МЦХ до и после внесенных изменений. Примером может быть сравнение масса – габаритных характеристик корпуса изделия и входящего в состав этой же сборочной единицы штуцера (рис. 4).

Рисунок 4. Сравнительные характеристики деталей до и после модификации

Модификации находят своё отражение как в геометрической модели всей сборочной единицы (рис.5), так и в рабочей документации (рис.6).

Рисунок 5. Внесённые изменения в рамках сборочной единицы

Рисунок 6. Фрагмент сборочного чертежа на модифицированное изделие

В целом следует отметить, что геометрическое конструирование в общем процессе разработки изделия занимает значительное место, несмотря на важность инжиниринга, который представляет её центральную часть. Для будущих специалистов указанные работы [3] учитывая что они выполняются на 2-ом или 3- семестрах, являются значимыми моментами в их техническом образовании.

1. Абросимов С.Н., Рыбин Б.И. Конструирование как творческая составляющая учебного процесса. // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. 2016. Т.1. С.143-149.
2. Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. Геометрическая модификация сборочных единиц в рамках дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» В сборнике: Восьмые Уткинские чтения Труды Общероссийской научно-технической конференции. Сер. "Библиотека журнала "Военмех. Вестник БГТУ"" 2019. С. 307-309.
3. Тихонов-Бугров Д.Е., Абросимов С.Н., Дюмин В.А. Базовые принципы преподавания инженерной и компьютерной графики будущим специалистам. Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению "Графикон". 2018. № 28. С. 389-392.

Абросимов С.Н., Глазунов К.О., Тихонов-Бугров Д.Е.

Определяющие разделы курсов геометро–графической подготовки современного технического специалиста

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-10-2021-49

Аннотация

В работе обращается внимание на определяющие разделы дисциплин, ответственных за геометрические и графические знания и навыки, востребованные в практической деятельности современного технического специалиста. Отмеченные разделы выстраивают логическую цепочку общей схемы технической подготовки.

Ключевые слова: «ручное» исполнение, культура геометрического чтения, геометрическое моделирование, PLM (CAD/CAE/CAM/PDF).

Abstract

The work draws attention to the defining sections of the disciplines responsible for geometric and graphic knowledge and skills that are in demand in the practical activities of a modern technical specialist. The marked sections build a logical chain of the general scheme of technical training.

Keywords: manual execution, culture of geometric reading, geometric modeling, PLM (CAD / CAE / CAM / PDF).

Современный уровень подготовки технических специалистов является, совершенно очевидно, недостаточным. Это касается как общих знаний и умений (о чём неоднократно упоминалось), так и специальных вопросов по которым и идёт подготовка специалистов [1,2].

Одной из причин, относящейся к так называемой «тонкой» настройке, являются отсутствие должного внимания к разделам рабочих программ или отсутствие в самих учебных программах отмечаемых разделов.

Следует напомнить, что согласно директивным указаниям подготовленный специалист должен знать методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, изображения на чертежах линий и поверхностей, способы преобразования чертежа и уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, а также владеть способами решения на чертежах основных метрических и