

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Туч В.В.,

Научный руководитель доцент кафедры НГ и Ч ИППС Борисенко И.Г.

Сибирский Федеральный Университет

Политехнический Институт

Решение задач по созданию новой техники, разработке современных наукоемких технологий, организации производства и эксплуатации современных объектов требует высокого уровня профессионализма современного инженера.

Качество графической подготовки специалиста оценивается умением воплотить техническую идею в графических образах (чертежах), ведь графическая деятельность неотделима от проектной работы конструкторов на всех ее этапах.

В учебный процесс технических ВУЗов происходит внедрение новых эффективных компьютерных технологий трехмерного моделирования при изучении курса инженерной графики, требующих осмысления сложившихся традиций, т.е. внедрение элементов ассоциативного проектирования упрощенных конструкций без расчетов, по аналогии с реальными изделиями.

Компьютерные технологии и трехмерная графика развивает пространственное воображение, а умение фиксировать в чертежах конструктивное воплощение идеи способствуют развитию технического творчества.

Трехмерное моделирование является наиболее наглядным, точным и полным источником информации об объекте, с использованием которой может быть сформирована и оформлена, при необходимости, конструкторская документация на электронных или бумажных носителях (рис.1).

Развитие информационных технологий постоянно выдвигают новые требования к современному инженеру-конструктору. Информационные технологии кардинально изменили принципы конструирования буквально за последнее десятилетие: процесс разработки изделий стал более интенсивным; значительно увеличилась их надежность и точность. Конструкторская деятельность стала более привлекательной для молодежи. Автоматизированное проектирование выделилось в отдельную отрасль, в результате чего сфера конструирования благодаря высоким технологиям стала более эффективной.

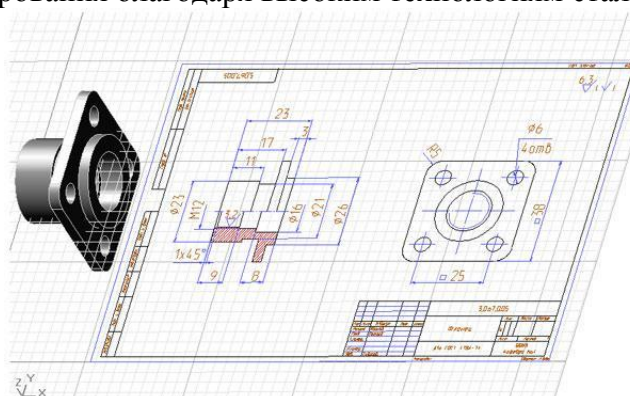


Рис. 1. Пример построения чертежа

Внедрение в учебный процесс курса инженерной графики заданий по выполнению чертежей с использованием элементов конструирования обладают рядом преимуществ перед традиционным – это лучшее визуальное представление проектируемых изделий, более высокая точность проектирования особо сложных пространственных объектов, а также неограниченные возможности и легкость в

редактировании трехмерной модели в процессе проектирования и на любом этапе. Установленная ассоциативная связь: моделью изделия – чертеж – документация на изделие, в образовании позволяет на любом этапе корректировать выполняемое задание. При внесении изменения в 3D-модель, оно автоматически отображается в остальных документах, связанных с этой моделью – например, чертеже и спецификации. В связи с этим достигается значительная экономия времени на проектирование.

Чтобы экспериментально-исследовательскую деятельность студентов сделать более привлекательной и эффективной необходимо использование в учебном процессе технических средств обучения основанных на современных информационных технологиях. Стоит отметить, что компьютерное моделирование является производительным инструментом для организации, которое создает на экране монитора картину учебных явлений и опытов, и способствует усовершенствованию учебно-воспитательного процесса [1].

В проектной работе студентов открываются значительные возможности моделирования трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D, наиболее подходящей для создания трехмерных твердотельных компьютерных моделей. В распоряжении современной 3D-системы имеется множество эффективных средств моделирования, которые позволяют создавать трехмерные модели самых сложных деталей и сборок. Причем алгоритм проектирования зачастую воспроизводит технологический процесс изготовления детали, узла или механизма [2].

Одна из основных задач, стоящая перед современным преподавателем графики – создание новых эффективных технологий изучения курса инженерной графики с выходом на конкретные технические решения. Речь идет об элементах ассоциативного проектирования упрощенных конструкций без расчетов по аналогии с реальными изделиями. Преподавателями кафедры были разработаны и введены в учебный процесс курса инженерной графики задания по выполнению чертежей с использованием элементов конструирования. Например, перемещение плоских фигур в пространстве обусловлено созданием объемных объектов. Форму элемента определяет часть пространства, ограниченная процессом перемещения этих фигур. Так образование призмы сводится к перемещению прямоугольника, в направлении перпендикулярном к его плоскости. Призма, в нашем случае, прямоугольная пластина определенной толщины (рис. 2).

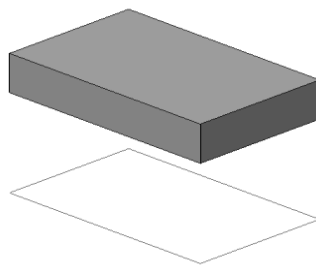


Рис. 2. Призма

Разработка трехмерной модели – достаточно сложный процесс, который требует не только знаний компьютерных программ и основ проектирования, а также гибкого ума и неординарного мышления. Огромное значение имеет выбор рационального способа конструирования детали, максимально используя возможности графических программ. Для этого необходимо разрабатывать и вводить в учебный процесс курса инженерной графики задания по выполнению чертежей с использованием элементов конструирования, развивающие эти качества у студентов. К таким заданиям можно отнести задание по выполнению чертежа «Зубчатой цилиндрической передачи». Рассмотрим на примере особенности создания 3D-модели зубчатого колеса:

- сначала создадим основу модели зубчатого колеса, другими словами выполняем эскиз (рис. 3) – для этого выбираем одну из стандартных плоскостей и переходим в режим выполнения эскиза (опция «Эскиз»);

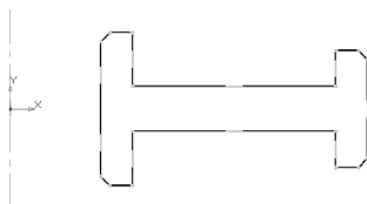


Рис. 3. Эскиз

- затем выполняем модель операций вращения (рис. 4):

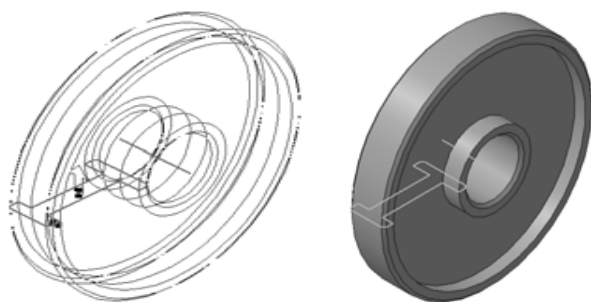


Рис. 4. Элемент вращения

- далее, создадим отверстия в ступице зубчатого колеса, для этого выбираем плоскость, в которой находится ступица колеса, и входим в режим эскиза для его создания – создаем эскиз отверстия; затем выбираем операцию «Вырезать выдавливанием» – на ступице образовалось отверстие; операцией «Массив» задаем необходимое количество отверстий на ступице шестерни (рис. 5);

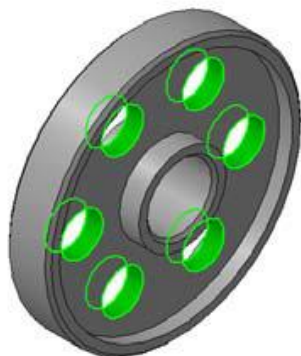


Рис. 5. Создание отверстий

- создание зубцов шестерни содержит сложные этапы моделирования; операцию «Вырезать выдавливанием» выполняем после построения эскиза (рис. 6);

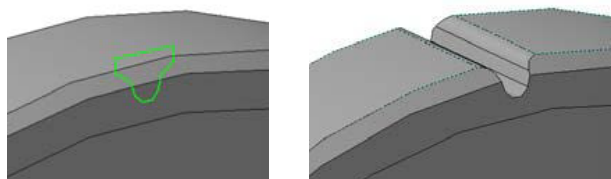


Рис. 6. Создание зуба

- затем приступаем к выполнению заключительного этапа моделирования зубчатого колеса – созданию зубчатого венца используя операцию «Массив» (рис. 7).

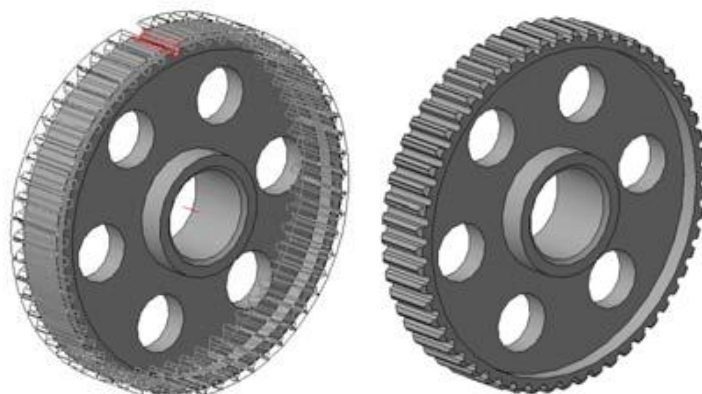


Рис. 7. Создание зубчатого колеса операцией «Массив»

По приведенному примеру видно – современный студент должен: иметь представление в самом объекте, процессе, системе проектирования; в аппарате обработки; уметь анализировать исходную информацию об объекте, процессе, системе, внешней среде; хорошо ориентироваться в математическом моделировании, в методах поиска оптимального решения, в соответствующем программном обеспечении систем автоматизированного проектирования (например, диалоговых системах, базах данных); свободно владеть средствами вычислительной техники.

Использование студентами компьютерных средств повышает их интерес к материалу, формирует и углубляет теоретические знания, а так же способствует более результативному учебному процессу и делает его более технологичным. Реализация знаний по созданию трехмерных объемных моделей сложной формы при выполнении учебных заданий, последовательность, наглядность, доступность и дифференциация, раскроются в последующих исследованиях в учебном процессе [3] и дальнейшей творческой деятельности.

Владение студентами средствами компьютерной графики, заложенные им конструкторских навыков, обязательно с элементами конструирования – необходимое условие для успешного изучения специальных дисциплин, формированию творческого мышления. Что предусмотрено концепцией высшего образования, которое выходит из общей концепции профессионального образования способствующего углублению фундаментальных знаний.

Список литературы:

1. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров– М. : Издательство Московского психолого-социального института, 2002. – 352 с.
2. Замаховский М.П., Ельцов В.А. Информационно-коммуникационные технологии в подготовке учителя технологии и учителя физики: сборник материалов научно-практической конференции – 2010. – 33-37с
3. Потемкин А. В. Трехмерное твердотельное моделирование. – М. : КомпьютерПресс, 2002. – 296 с.