

Применение компьютерного моделирования для качественного обучения и подготовки инженерных кадров АПК

А. Г. Вабищевич,

доцент кафедры стандартизации,
метрологии и инженерной графики,
кандидат технических наук, доцент,

Н. Д. Янцов,

доцент кафедры эксплуатации
машинотракторного парка и агротехнологий,
кандидат технических наук, доцент,

А. А. Бакиров,

студент;
Белорусский государственный аграрный
технический университет

Подготовка творчески мыслящих специалистов является сегодня одной из важных задач профессионального образования. В системе профессиональной подготовки инженера любого профиля важное место занимает графическая подготовка, во многом определяющая уровень инженерно-технического образования специалиста. Причем крайне необходимо формирование нового типа графической культуры, технического мышления, адаптированного к конструкторско-технологическим инновациям современного производства [1, с. 63].

Компьютерное 3D-моделирование в значительной степени способствует более быстрому усвоению материала студентами благодаря простоте и наглядности, за счет чего решается главная задача графического образования – сформировать у будущих инженеров абстрактное мышление и пространственное воображение, развить творческие способности обучаемых. Студенты выполняют задания различного уровня сложности и совершенствуют навыки использования инструментария моделирования, заложенного в КОМПАС и стимулирующего мыслительную деятельность обучаемого.

Моделирование объектов с помощью средств компьютерной графики имеет ряд преимуществ: простота, многоплановость, быстрота выполнения, возможность гибкого изменения разрабатываемых моделей. Наглядность такого моделирования делает его предпочтительным методом в сравнении с другими способами, которые позволяют создать трехмерную модель

изделия, содержащую информацию о геометрии объекта, благодаря чему в дальнейшем получают чертежи [2].

Возможности современных компьютерных программ позволяют создать динамическую, пространственную и плоскостную модель любого механизма. При создании чертежей общего вида и сборочных чертежей отпадает необходимость в наличии реальных узлов, поскольку существует возможность заменить их компьютерными моделями и продемонстрировать процесс сборки и работы непосредственно на экране монитора. Рекомендуется создание моделей деталей, узлов, агрегатов, входящих в сборочные чертежи, для наглядной демонстрации процесса сборки, облегчения понимания назначения и принципа действия устройства машины.

В этих целях могут использоваться графические редакторы, такие как КОМПАС-3D, различные CAD-системы. Для составления схем и 3D-моделей малогабаритных сельскохозяйственных агрегатов использован графический редактор КОМПАС-3D.

Система КОМПАС-3D ориентирована на формирование моделей изделий, содержащих как типичные, так и нестандартные, конструктивные элементы. Компьютерная модель призвана заменить реальный агрегат для изучения его устройства, принципа действия и рекомендуется в качестве наглядного пособия для студентов, выполняющих сборочный чертеж узла, агрегата или машины.

Ниже приводится опыт работы студентов по 3D-моделированию малогабаритных агрегатов, который возможен при сочетании знаний по специальности.

В качестве прототипа (примера) для 3D-моделирования рассмотрим экспериментальный малогабаритный агрегат для заготовки кормов (рис. 1), состоящий из мини-трактора, навесной волокуши, расположенной спереди, колесно-пальцевых граблей, расположенных сзади и смещенных сбоку справа мини-трактора.

В составе агрегата возможно навешивание косилки, расположенной справа сбоку между передними и задними колесами.

Для создания 3D-модели базовых знаний по начертательной геометрии недостаточно, требуются также инженерные знания по специальности.

Для наглядной демонстрации процесса сборки агрегатов, облегчения понимания назначения, устройства и принципа действия создается библиотека, банк



Рис. 1. Агрегат для заготовки кормов

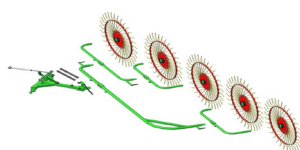


Рис. 2. Библиотека деталей и узлов к 3D-модели граблей

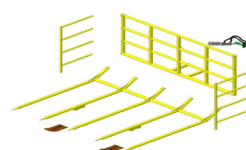


Рис. 3. Библиотека деталей и узлов к 3D-модели волокуши

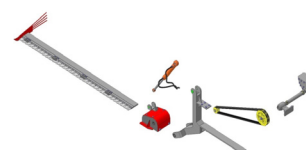


Рис. 4. Библиотека деталей и узлов к 3D-модели косилки

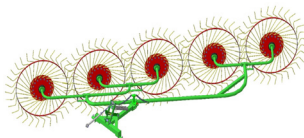


Рис. 5. 3D-модель граблей

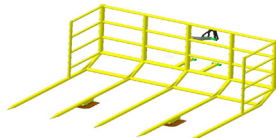


Рис. 6. 3D-модель волокуши



Рис. 7. 3D-модель косилки

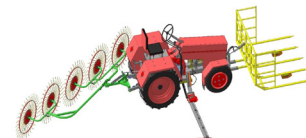


Рис. 8. 3D-модель комбинированного агрегата для заготовки кормов

данных из деталей, узлов, агрегатов, входящих в сборочные единицы граблей, волокуши, косилки. В нашем случае приведена библиотека деталей и узлов к 3D-модели колесно-пальцевых граблей (рис. 2), волокуши (рис. 3) и косилки (рис. 4).

На основании инженерных знаний по устройству малогабаритных косилок методами компьютерного 3D-моделирования выполнена библиотека 3D-моделей деталей и узлов бруса с двухножевым режущим аппаратом, редуктора, механизма навески, механизма привода и регулировки навесной косилки (рис. 4).

На основании банка данных библиотек методами компьютерного 3D-моделирования выполнены в собранном виде 3D-модели малогабаритных граблей (рис. 5), волокуши (рис. 6), косилки (рис. 7).

Анализируя проведенную выше работу, становится очевидным, что в процессе 3D-моделирования малогабаритных машин студенты выполняют задания различного уровня сложности и совершенствуют навыки использования инструментария моделирования, заложенного в КОМПАС, стимулирующего мыслительную деятельность обучаемых.

По изложенной выше методике моделирования выполнена 3D-модель усовершенствованного комбинированного агрегата в собранном виде. В состав комбинированного агрегата входят мини-трактор, волокуша, грабли и дополнительно установлена косилка между передними и задними колесами (рис. 8). Данная компоновка агрегата не имеет аналогов и может рассматриваться как изобретение.

Экспериментальные модели малогабаритных машин и агрегатов – результат творческой инженерно-технической работы студентов, обучающихся в вузе после колледжей. Положительный результат творческой работы студентов – будущих специалистов возможен при наличии знаний по специальности и владении методами компьютерного моделирования.

В ходе определенной творческой работы по созданию моделей малогабаритных машин студенты приобретают знания и умения практического решения инженерных задач графическими методами и формируют навыки создания конструкторской документации, что является одним из условий качественного обучения и подготовки будущих специалистов.

Использование компьютерных технологий становится обязательным условием качественного обучения и подготовки инженерных специалистов агропромышленного комплекса.

Список использованных источников

1. Шабека, Л. С. Принципы построения и реализации графической подготовки инженера в современных условиях / Л. С. Шабека // Известия Международной академии технического образования. – Минск: БИТУ, 2003. – С. 63–75.
2. Зелёный, П. В. Компьютерное моделирование геометрии движения пахотного агрегата / П. В. Зелёный, О. К. Щербак // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 27 марта 2015 г., г. Брест, Респ. Беларусь, г. Новосибирск, Рос. Федерация / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – 296 с.

Аннотация

В статье приводится определенный опыт работы студентов при использовании компьютерных технологий по 3D-моделированию малогабаритных агрегатов, который возможен в сочетании с инженерными знаниями по специальности в период обучения и подготовки инженерных кадров для агропромышленного комплекса.

Abstract

The article provides a certain experience of students in using computer technologies for 3D-modeling of small-sized aggregates, which is possible in combination with engineering knowledge in the specialty during the education and training of engineering personnel for the agro-industrial complex.