

ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ

Н. Г. Серебрякова, канд. пед наук, доцент, **И. Г. Рутковский**,
ст. преподаватель

*Белорусский государственный аграрный технический университет
(БГАТУ), г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: 3D-моделирование, чертеж, концентрация внимания, творческое мышление, исследовательские умения, обучение.

Аннотация. Особенность инженерной деятельности – необходимость длительно выполнять монотонную работу, которая требует концентрации внимания, и нестандартное мышление специалиста и его исследовательские умения. Оба этих направления хорошо развивает графическая подготовка студентов и 3D-моделирование.

Профессиональная деятельность инженеров связана с разработкой новых и оптимизацией существующих технических устройств и систем. Отличительной особенностью инженерной деятельности является необходимость длительно выполнять монотонную работу, которая требует концентрации внимания [1, 2]. Кроме того, к сфере профессиональной деятельности инженера относится разработка, отладка, настройка, оптимизация работы, контроль и ремонт оборудования. Для того, чтобы подготовить будущих специалистов к таким видам деятельности, необходимо развивать нестандартное мышление и исследовательские умения. Исследовательские умения включают в себя информационные, аналитические, проектировочные и конструктивные. Все они прекрасно развиваются с помощью графической подготовки и 3D-моделирования.

Причем, если графическая подготовка осуществляется выполнением чертежей при помощи карандаша, бумаги и кульмана, то акценты подготовки смещаются на аккуратность и концентрацию внимания. Если же используется компьютерное 3D-моделирование, то приоритетно развиваются исследовательские умения и нестандартное мышление. Работа с 3D-моделями, библиотеками стандартных объектов и ассоциативными чертежами только на первый взгляд выглядит шаблонной и монотонной. Кажущееся противоречие графической подготовки и нестандартного, творческого мышления решается при переходе от чертежа на бумаге к ассоциативным чертежам по 3D-модели. Вообще-то такого противоречия нет, и никогда не было. Но для перехода к творческому мышлению от кульмана, карандаша и чертежа всегда требовался некоторый базовый

опыт чертежной работы. При работе с 3D-моделями уже не требуется вычерчивать каждую линию. Для их построения можно использовать базовые операции построения 3D-моделей тел и булевы операции над телами, имеющимися в модели. Например, при булевой операции вычитания происходит модификация 3D-модели тела путем удаления из него областей пересечения с телами или компонентами других деталей. При булевой операции объединения образуется 3D-модель тела, которая объединяет тела других деталей или их компонентов. А при булевой операции пересечения получаем 3D-модель тела из пересекшихся других тел деталей или их компонентов.

Студенты начинают изучать базовые операции построения 3D-моделей тел с операции выдавливания. Затем изучается операция «вращение», и только после некоторого опыта работы они переходят к освоению кинематической операции и операции по сечениям. Остальные операции редактирования и оформления моделей являются частными случаями булевых и базовых операций.

Таким образом, на занятии осваивается всего одна базовая операция в комбинации с булевыми операциями, и этого вполне достаточно для конструирования определенного типа тел. У многих студентов практически сразу включается творческое мышление, после произвольное внимание, и они начинают увлеченно перебирать комбинации возможных решений. Хотя на первый взгляд все достаточно просто, но у студентов, имеющих недостаточно высокую базовую подготовку, такая работа может вызывать определенные сложности. Поэтому, под руководством преподавателя студенты работают над развитием исследовательских умений, учитывая свои сильные стороны.

Черчение развивает концентрацию внимания и способность длительно выполнять монотонную работу. 3D-моделирование помимо внимания развивает так же нестандартное мышление студентов и их исследовательские умения. Оба этих направления хорошо дополняют друг друга и способствуют качественной подготовке специалистов инженерных специальностей.

Список литературы:

1. **Рутковский, И.Г.** Особенности инновационной подготовки агроинженеров / Н.Г. Серебрякова, И.Г. Рутковский, Н.В. Рутковская // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей IV Международной научно-практической конференции / БГАТУ – Минск, 2019. – С. 405–407.
2. **Рутковский, И.Г.** Особенности преподавания графических дисциплин при подготовке инженеров / И.Г. Рутковский, Н.В. Рутковская // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции / НГАСУ (Сибстрин). – Новосибирск, 2019. – С. 221-223.