

Российская Федерация / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2019. – С. 304–308.

5. **Астахова, Т. А.** Оценка графической грамотности студента первого курса технического вуза после изучения курса начертательной геометрии / Т. А. Астахова // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сборник трудов Международной научно-практической конференции 21 апреля 2017 года Брест, Республика Беларусь Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2017. – С. 28–30.
6. **Болбат, О. Б.** Контроль знаний студентов при изучении начертательной геометрии и инженерной графики / О. Б. Болбат // Заметки ученого. – 2020. – № 10. – С. 160–164.

УДК 378.147.31

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

Н. Г. Серебрякова, канд. пед. наук, доцент,
И. Г. Рутковский, старший преподаватель,
Н. В. Рутковская, старший преподаватель

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

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, моделирование, 3D-модель, чертеж, высшее образование, обучение, индивидуальные задания.

Исторически сложились определенные подходы к графической подготовке. Они оказались востребованными при подготовке по самым разным специальностям. Подготовка студентов по техническим специальностям имеет ряд особенностей и поэтому требуется разрабатывать индивидуальные задания с учетом ряда требований по определенному алгоритму.

При необходимости повторного или многократного изготовления какого-либо изделия его основные параметры необходимо зафиксировать, т. е. создать модель этого изделия. До изобретения Г. Монжем в XIX столетии плоского двухмерного чертежа, модель объекта, который требовалось воспроизвести, изготавливалась, как правило, в натуральную величину из доступных и легко обрабатываемых материалов. Такие модели были сложными в изготовлении, доставляли неудобства при перемещении и хранении. Поэтому появление плоского двухмерного чертежа можно считать революционным изобретением.

Плоский двухмерный чертеж обладает некоторой сложностью при создании и для чтения. Он не очень нагляден для неподготовленного человека. Несмотря на все эти особенности, он как средство реализации двухмерных моделей востребован во многих областях интеллектуальной деятельности, от современных систем САПР до подготовки художников и дизайнеров. Аргументация художников и дизайнеров проста – для формирования

пространственного мышления и объемного представления объектов ничего лучше плоского чертежа и аксонометрического изображения объекта еще не придумано. В системах САПР, хотя основной упор и делается на разработку 3D-моделей, но при формировании разрезов и сечений, невозможно отойти от принципов построения плоского двухмерного чертежа.

При подготовке студентов технических специальностей, одной из актуальных задач является адекватная оценка уровня знаний каждого студента [1–3]. Необходимым компонентом для этого служит комплект однотипных заданий, у которых примерно одинаковый уровень сложности. За основу для разработки такого комплекта заданий была взята сборочная единица. При адаптации, для учебных целей, детали этой сборки были максимально упрощены. При разработке базового варианта заданий все фаски, скругления, скосы, отверстия и другие дополнительные элементы, которые не влияют на работоспособность этой сборочной единицы не были приведены. В результате получилась сборочная единица из угловатых и излишне громоздких деталей, которая, тем не менее, способна выполнять свои основные функции. Каждая деталь этой адаптированной сборочной единицы составляла основу для одного задания. Для формирования индивидуальных заданий для студентов проводились следующие действия. Каждая из адаптированных деталей модифицировалась на двух уровнях. На первом уровне модификации изменялись размеры деталей. При этом для одних вариантов заданий изменялись все размеры пропорционально. Для других вариантов – изменялись только высота, ширина или длина отдельных элементов деталей таким образом, чтобы это не влияло на работоспособность сборочной единицы. На втором уровне модификации в варианты студентов добавлялись те дополнительные элементы, которые в базовом варианте не приводились. При этом фаски, скругления, скосы или отверстия добавлялись на отдельные элементы деталей в различных комбинациях. В вариантах они комбинировались таким образом, чтобы в каждом отдельном варианте студента реализуемые им детали имели оригинальный вид, который в других вариантах не повторяется. Кроме того, указанные дополнительные элементы комбинировались таким образом, чтобы задания имели примерно одинаковый уровень сложности.

Студентам требовалось, согласно приведенных в задании размеров, разработать 3D-модели и комплект чертежей, по которому возможно изготовить работоспособную сборочную единицу. Если уровень подготовки студента был недостаточно высокий, то допускалось отдельные дополнительные элементы не показывать. Это оценивалось более низкой оценкой.

Такой алгоритм разработки индивидуальных заданий позволил повысить мотивацию студентов. Поскольку все студенты выполняли 3D-модели и чертежи деталей, которые выполняют одни и те же функции и очень схожие по внешнему виду, то появился определенный соревновательный дух среди самых сильных студентов. Средние и слабые студенты невольно втягивались в

процесс разработки 3D-моделей и чертежей деталей. У многих из них, также как и у сильных студентов, включалось после произвольное внимание, что помогало полностью сосредоточиться на учебной деятельности. В результате это привело к повышению качества выполнения заданий.

Список литературы

1. **Серебрякова, Н. Г.** Графическая подготовка инженеров и 3D-моделирование / Н. Г. Серебрякова, И. Г. Рутковский // Сборник трудов Международной научно-практической конференции “Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы” / БрГТУ. – Брест, 2020. – С. 211–212.
2. **Рутковский, И. Г.** Критерии оценки учебной деятельности / И. Г. Рутковский, Н. В. Рутковская // Материалы Международной научно-технической конференции “Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве” / БГАТУ. – Минск, 2020. – С. 534–536.
3. **Серебрякова, Н. Г.** Особенности преподавания графических дисциплин в САД-пакетах при подготовке инженеров / Н. Г. Серебрякова, И. Г. Рутковский, Н. В. Рутковская // Сборник трудов Международной научно-практической конференции “Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы” / БрГТУ, НГАСУ. – Брест, Новосибирск, 2021. – С. 206–208.

УДК 378:004.9

КОМПЬЮТЕРНОЕ ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНИЦИАТИВНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Д. С. Смирнов, студент,

В. А. Токарев, канд. техн. наук, доцент

*Рыбинский государственный авиационный технический университет имени
П. А. Соловьева, г. Рыбинск, Российская Федерация*

Ключевые слова: творческая инициатива студента, разработка электронной геометрической модели изделия, собственные идеи студента.

В статье приведено описание инициативной разработки студента первого курса, созданной при освоении базовой графической дисциплины.

Эффективность обучения графическим дисциплинам в значительной степени зависит как от умения студента рационально организовать самостоятельную работу [1], так и от выполнения заданий под непосредственным руководством и контролем преподавателя [2].

Представленная инициативная работа выполнена студентом первого курса в рамках дополнительного образования непосредственно при изучении дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" и направлена на развитие собственных навыков для будущей профессиональной конструкторской и технологической деятельности. Работа создавалась с помощью программы