

жителя на личных подсобных хозяйствах; делает выгодным и рентабельным ведение не только подсобного, но и малого фермерского хозяйства. Эффективность комбинированного агрегата состоит в том, что он может быть изготовлен своими силами без высоких материальных затрат, при относительно низкой цене, с использованием доступных материалов, основных узлов и деталей из выпускаемых и списанных сельскохозяйственных машин.

УДК 744(075.8)

МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

*Студенты – Будчанин А.С., 65 м, 2 курс АМФ;
Кипцевич А.В., 33 тс, 2 курс ФТС*

*Научные
руководители – Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент;
Стасюкевич Н.Н., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Практика обучения правилам чтения и выполнения чертежей сборочных единиц накопила несколько вариантов методик [1,2,3,4,5,6]. Все они различаются по полноте представления исходной информации, различными уровнями используемой наглядности и применяются в конкретных условиях работы.

Традиционно, выполнению чертежа сборочной единицы (1-ый вариант) предшествует частичное или полное составление эскизов деталей в нее входящих, или сборочный чертеж выполняется по заданным чертежам всех деталей [7]. При этом далеко не все сборочные единицы содержат наиболее характерные типы деталей, виды соединений и передач, согласуются с последующим продолжением образования. Конструктивные представления о деталях и сборочных единицах в большей мере формируются на основе зрительного восприятия, а не активной работы мысли. Более того, такой подход не учитывает требования к применению систем автоматизированного проектирования (САПР), не способствует развитию творческих способностей обучающихся. Основная трудность, которую

испытывают студенты при выполнении чертежей сборочных единиц, связана с непониманием устройства и принципа работы изображаемых объектов, с отсутствием достаточного уровня конструкторско-технологических знаний.

Существуют и другие методики выполнения чертежей сборочных единиц, например, когда обучающемуся предлагается главный вид сборочной единицы с полным разрезом, вид слева и спецификация. Необходимо в отмеченных местах выполнить указанные соединения болтом, винтом, шпилькой, шлицами или шпонкой. Такая работа, хотя и требует от обучающихся определенных знаний соединений деталей машин, умения пользоваться справочной литературой, носит репродуктивный характер, сводится к перечерчиванию и масштабированию изображений, не учит в должной мере выбору количества изображений, нанесению номеров позиций и размеров, составлению спецификации.

Принципиально новым является подход к выполнению чертежа сборочной единицы на принципах САПР, когда каждая деталь или сборочная единица синтезируется из конструктивных элементов более низкого уровня. Этому предшествует декомпозиция сборочных единиц на функциональные группы, которые в свою очередь еще делятся на подгруппы более низкого уровня, затем составляется алгоритм синтеза деталей и сборочных единиц из конструктивных элементов. Программа черчения деталей и сборочных единиц реализуется на основе метода комплексного чертежа, который базируется на выделении варианта из обобщенной структуры. Обобщенная структура составляется на группу деталей или сборочных единиц с последующим удалением избыточных элементов. Такой подход к построению чертежа сборочной единицы позволяет осознать принципы формообразования деталей, соединения их в сборочные единицы, развивать навыки конструирования у студентов с первых курсов, лучшим образом реализовать межпредметные связи [7].

В качестве объекта для выполнения чертежа сборочной единицы может быть выбран одноступенчатый редуктор. Это устройство имеет наиболее характерные машиностроительные детали: корпус, валы, шестерни, крышки, а также соединения - болтами, винтами, штифтами, шпонками, шлицами. В редукторе имеются манжетные и сальниковые уплотнения, различные подшипники и виды зубча-

тых передач. Формы деталей редуктора включают наиболее распространенные в машиностроении поверхности, которые изучаются в курсе начертательной геометрии.

Вариативность в индивидуальных заданиях достигается за счет изменения вида (цилиндрическая, коническая, червячная) и параметров передачи, конструктивного исполнения валов, шестерен, подшипниковых опор и уплотнений валов. Предлагаемая методика предусматривает предварительное ознакомление обучающихся с устройством цилиндрического, конического и червячного редукторов при выполнении лабораторной работы, а также активное изучение справочной литературы, что позволит лучшим образом организовать самостоятельную работу студентов по данной теме, не прибегая к большому числу сборочных единиц. Этим самым создается возможность устранить проблему, связанную с их приобретением, сохранением комплектности. На основе разработанных чертежей общего вида выполняются сборочные чертежи, а в дальнейшем – детализирование, что исключает необходимость применения для этих целей специальных альбомов [7]. Выполнение индивидуальных графических работ обеспечивается необходимой справочной литературой [4], а так же базами данных из компьютерных графических систем. Данная методика способствует формированию процесса проектно-конструкторской деятельности и рекомендуется обучающимся с достаточно высоким уровнем знаний и профессиональной мотивации.

Анализ традиционных подходов к изучению чертежей сборочных единиц показывает необходимость их модернизации для оказания обучающимся различной степени методической помощи. Помощь возможна от описания структуры и принципа работы механизма, методических указаний по выбору количества и видов изображений, контрольных вопросов по уяснению конструктивных особенностей изображаемого изделия от предоставления сборочной единицы в натуре, до предоставления ими чертежей деталей, входящих в сборочную единицу. При этом дополнительно может выдаваться изображение сборочной единицы в разобранном виде (по типу автомобильных каталогов), конструктивная схема, аксонометрия и схема сборки.

В этом отношении заслуживает внимания выполнение чертежа сборочной единицы, когда обучающемуся выдаются только черте-

жи всех деталей с размерами, включая и стандартные изделия, таблица, содержащая наименование деталей и их обозначение по ГОСТ (4-й подход). В этом случае требуется на основании анализа наименования сборочной единицы, формы деталей и сопряженных размеров, установить ее назначение и выполнить сборочный чертеж, в соответствии с ГОСТами [8], т.е. от студента требуются не только соответствующие знания, но и высокий уровень аналитико-синтетической деятельности, что непосильно многим из них.

Таким образом, приведены варианты методик выполнения чертежей сборочных единиц, которые различаются по полноте представления исходной информации, различными уровнями используемой наглядности. Каждый из вариантов может быть применен в учебном процессе в зависимости от конкретных условиях работы.

1 Шабeka, Л.С. К вопросу оптимизации обучения машиностроительному черчению во вузе / Л.С. Шабeka [и др.]; Педагогика высшей школы. – Вып. 4. – Мн.: Вышэйшая школа, 1979. – С. 121–125.

2 Зенюк, И.А. Машиностроительное черчение с элементами конструирования / И.А. Зенюк, Ю.Г. Козловский, А.П. Поляничева; под ред. И.А. Ройтмана. – Мн.: Вышэйш. школа, 1977. – 256 с.

3 Иванов, Ю.Б. Атлас чертежей общих видов для детализирования. В 4-х частях. Часть 1. Технологические приспособления для обработки деталей машин и приборов: учеб. пособие для вузов / Ю.Б. Иванов; под ред. А.А. Чекмарева. – 3-е изд. испр. – Москва: Высш. шк., 2000. – 102 с.: ил.

4 Инженерная графика: учеб. пособие для вузов / Л.С. Шабeka [и др.]; под общ. ред. Л.С. Шабeka. – Минск: БГПА, 2001. – 124 с.

5 Начертательная геометрия и черчение: метод. указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-техн. спец.вузов / С.А. Фролов [и др.]; Москва: Высшая школа, 1982. – 86 с.

6 Сборочный чертеж и САПР : методическое пособие по курсу «Начертательная геометрия и черчение» для студентов машиностроительных специальностей / Л.С.Шабeka [и др.]; под общ.ред. Л.С. Шабeka. – Минск: БПИ, 1989. – 64 с.

7 Шабeka, Л.С. Теория и практика обучения построению сборочных чертежей с использованием электронно-образовательных ресурсов / Л.С. Шабeka, А.Н. Смирнов // Тэхналагічная адукацыя. – 2012 г. – № 1. – С. 3–12.

8 Böttcher, P. Technisches Zeichnen / P. Böttcher; – 19., Überarb. Aufl. – Stuttgart: Teubner, 1982. – S. 194–195.