

СОПОСТАВЛЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ В ГРАФО-ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

В.И. Иващенко

(Самарский государственный аэрокосмический университет)

Важность графо-геометрической подготовки специалиста обусловлена универсальностью изучаемого инструмента, с помощью которого передается геометрическая информация о техническом объекте, относящемся к любой предметной области. На младших курсах предметом изучения графических дисциплин являются законы образования поверхностей и отображения объемных фигур на плоскости, положения стандартов ЕСКД и приемы построения электронных моделей, которые излагаются на примерах, демонстрирующих элементы конструкции деталей, их соединений (сборочных единиц), а также технологические методы изготовления изделий.

Рассмотрим работу студента по созданию компьютерной геометрической модели. На оси абсцисс, отображающей время, отметим этапы, в течение которых в соответствии с учебным графиком создается конструкторская документация на изделие. На оси ординат расположим "шкалу качества", показывающую приближение того или иного контрольного параметра к значению k_0 , признанному эталонным. Каждый этап включает расчетную часть и графическое документирование - построение геометрических моделей. Учитывая специфику учебных задач, решаемых на кафедре инженерной графики, ограничимся исследованием подэтапа, где учащийся должен построить электронную 2D или 3D модель, являющуюся проектным решением.

Процесс моделирования растянут во времени и дискретизируется линейными операциями элементарных действий, которые будем называть стратегиями. Для первого приближения исключим эвристическую составляющую и примем, что используется только инструктивный алгоритм действий, реализуемых в среде CAD программы. Тогда стратегия - это двухкомпонентный комплекс, предназначенный для оценки уровня знаний студента в координатах "время - приближение к эталону" в процессе построения им электронной геометрической модели. Последовательность линий, изображающих стратегии, инвариантна, а их высота соответствует степени совершенства проектного решения по текущему i -тому действию, выраженную в процентах от эталонного представления. Первый компонент (отрезок a_i) определен априори, одинаков для всех студентов и представлен в инструкциях. Предложенную идеализацию можно считать корректной в том смысле, что информационное пространство взаимосвязанных знаний является неким континуумом, который в зависимости от государственного образовательного стандарта, учебного плана, рабочей программы, традиций и

субъективных взглядов педагога представляется дискретно, в виде спектра положений, методов и приемов, изложенных с той или иной степенью полноты. Второй компонент обусловлен креативными способностями учащегося, его собственным практическим опытом и умением обобщать частные алгоритмы. На графике он изображается отрезком b_i , продолжающим линию стратегии. Проектное решение признается достоверным, если выполняется условие: $a_i + b_i = k_j \pm \Delta$, где Δ - допустимое отклонение параметра по текущему действию, соответствующее положительной оценке.

Составляющая b_i зависит от того, в какой предметной области формировались представления учащегося о графических примитивах, в каких категориях он описывает формообразование, какие ассоциативные стереотипы являются доминирующими при поиске проектного решения. Исследования показывают, что наиболее успешно графические редакторы осваивают студенты, у которых довузовская подготовка включала курс черчения, технологии или компьютерного моделирования. Причем наиболее сильным эффектом отличаются не информатика и черчение, а интегрированные дисциплины, предусматривающие знакомство с технологиями автоматизированного проектирования и производства изделий. К сожалению, техническая пропедевтика остается нормой только для профильных школ. Поэтому ассоциативные стереотипы формируются преподавателем и учебно-методическим обеспечением и базируются на конструкторских и технологических примерах. На схеме область типовых решений (примеров) каждого направления представим окружностью, в которых b_i - хорда. Тогда более высокое качество текущего действия будет достигнуто при обращении к области с большим радиусом, центр которой располагается на линии стратегии. Сравнивая конструкторскую и технологическую области типовых решений, можно убедиться, что вторая окружность имеет больший размер. Чисто конструктивное изображение, например, проекция - очерк на комплексном чертеже, - говорит только о форме, в то время как технологические изображения (например, эскиз перехода или профиль фасонного инструмента) несут информацию и форме будущей детали и о процессе обработки.

Чертеж детали, являясь основным конструкторским документом и однозначно описывая ее геометрию, косвенно предопределяет технологию изготовления детали. Особенности формы (например, конусность, центровые отверстия), схема простановки размеров, параметры шероховатости и другие атрибуты чертежа влияют на проектирование технологического процесса обработки и технологической оснастки. Поэтому технологические аспекты в графо-геометрической подготовке инженеров необходимо усиливать.