

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРОМОДЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

В.А. Рукавишников, док. пед. наук, зав. кафедрой,
И.Р. Тазеев, студент

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация*

Ключевые слова: геометрическое моделирование, компетенция, методология, деятельность.

Аннотация: показано, что именно деятельность (геометрическое моделирование) является методологической основой формирования современной подготовки специалистов в области геометрического моделирования, определяет ее цель и содержание.

Появление качественно новых систем автоматизированного проектирования, ориентированных на создание электронных трех- и четырехмерных геометрических моделей, которые становятся основой и неотъемлемой частью высокотехнологичных производств, принципиально изменило требования современных инновационных предприятий к выпускникам вузов. Возникла острая необходимость в специалистах, способных создавать и использовать в своей профессиональной деятельности электронные трехмерные геометрические модели изделий [1-5].

Изменение требований производства привело к изменению целей подготовки специалистов в вузе. Если изменились цели, то меняются задачи, структура, содержание и технология подготовки специалистов. Поскольку производство - это базис человеческого общества, а образование - надстройка. А базис определяет надстройку, в том числе и подготовку специалистов в области геометрического моделирования.

Однако не так-то просто оказалось на практике осуществить модернизацию образования. Инертность мышления и отсутствие официально принятой научной философско-педагогической концепции развития этой области (как деятельности, так и образования), с одной стороны, отсутствие опыта педагогического проектирования, с другой, вызвали шок и непонимание происходящих событий у преподавателей. Возникли проблемы с определением целей, задач и предмета изучения. Даже разработчики ФГОС не видели разницы между целью и задачами, часто меняя их местами.

Все это привело к хаосу в головах преподавателей начертательной геометрии и инженерной графики. Предлагаемые цели, задачи и предмет изучения в учебниках по начертательной геометрии и инженерной графике были просто взяты «с потолка». Все, что было незыблемо и фундаментально, вдруг перестало отвечать на ключевые вопросы. Это говорит только об одном - существовавшая ранее парадигма в области графической подготовки специалистов была ошибочной.

Главной ошибкой было представление начертательной геометрии как некой учебной дисциплины, методологической основой которой является научная область - геометрия. Название дисциплины - начертательная геометрия - только усугубило проблему, так как не соответствовало реальной цели, задачам и предмету изучения данной дисциплины.

Что же касается науки геометрии, то, действительно, были получены научные геометрические знания для решения проблем графического моделирования (черчения) в виде метода решения стереометрических задач (проблем черчения) на плоскости.

К сожалению, реальной интеграции, на уровне учебных дисциплин, так и не произошло. В результате черчение и начертательная геометрия оставались отдельными учебными дисциплинами со своими идеологией, целью, задачами, предметом изучения и т. д. Но тогда это не привело к серьезным проблемам в подготовке специалистов. Однако с переходом к новой образовательной парадигме, в основе которой лежит электронное трехмерное моделирование, наступил серьезный кризис. Остро встали вопросы: что делать с учебной дисциплиной «Начертательная геометрия»: какова ее роль и место; что именно она формирует? Эти вопросы остались без ответа.

Современные системы моделирования на процедурном уровне позволяют сейчас создавать как вспомогательную, так и основную геометрию в соответствии с ГОСТами ЕСКД (ГОСТ 2.052-2006 и ГОСТ 2.057-2014 и др.) в трехмерном модельном пространстве электронных геометрических моделей.

Технология создания вспомогательной геометрии в трехмерном модельном пространстве, представляющей совокупность геометрических элементов, используемых в процессе создания геометрической модели изделия, но не являющаяся элементами этой модели, представляет собой набор процедур и не требует знаний, формируемых в учебной дисциплине «Начертательная геометрия». Вспомогательные геометрические элементы - точки (например, как пересечение линий, как основание перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости и др.), линии (как пересечения плоскостей и поверхностей и т. д.), рабочие плоскости построения, задаваемые различными способами и т. д., легко задаются и строятся в трехмерном модельном пространстве в современных системах моделирования.

Технология создания основной геометрии модели в трехмерном модельном пространстве, представляющая собой совокупность геометрических элементов, определяющих форму и размеры геометрической модели, так же сводится к процедурным вопросам, не требующим знаний учебной дисциплины «Начертательная геометрия».

Таким образом, создание в трехмерном модельном пространстве различных простых (точек, линий, плоскостей, поверхностей, геометрических фигур, геометрических тел) и сложных геометрических формальных объектов больше не требует знаний начертательной геометрии.

Область подготовки специалистов, которую называли начертательной геометрией, переходит на качественно новый уровень трехмерного моделирования. Она направлена на формирование способностей специалиста создавать геометрические модели формальных геометрических объектов. Этот учебный модуль естественным образом становится первым подмодулем единой целостной дисциплины «Инженерное геометрическое моделирование». Второй подмодуль сформируется на базе инженерной графики, но на качественно новом уровне – как техническое геометрическое моделирование.

Методологической основой новой единой целостной учебной дисциплиной «Инженерное геометрическое моделирование» является профессиональная дея-

тельность - геометрическое моделирование, которая и определяет её главную цель, задачи, предмет изучения, роль и место, структуру и содержание и технологию обучения.

Учебная дисциплина «Инженерное геометрическое моделирование» направлена на формирование базового (первого) уровня геометромодельной (ранее геометро-графической) компетентности специалистов. Следует отметить, что методологической основой начертательной геометрии и раньше была профессиональная деятельность - графическое моделирование, а не наука геометрия, что и стало одной из основных причин кризиса.

Литература

1. Рукавишников, В.А. Геометрическое моделирование как методологическая основа подготовки инженера. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2003. – 184 с. <http://kgeu.ru/Document/List/16?idShablonMenu=3>

2. Халуева, В.В. Базис и надстройка компетентностной модели выпускника вуза / Казанский педагогический журнал. – 2014. – № 2. – С. 176-182.

3. Вольхин, К.А. Довузовское графическое образование [Текст] / К.А. Вольхин // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции, 27 марта 2015 г., г. Брест, Республика Беларусь, г. Новосибирск, Российская Федерация/ отв. ред. К.А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – С. 48-53.

4. Вольхин, К.А. Использование информационно-коммуникационных технологий преподавателем в процессе обучения начертательной геометрии [Текст] / К.А. Вольхин // Информатизация инженерного образования — ИНФОРИНО-2014 (Москва, 15-16 апреля 2014 г.). – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. — 604 с.: ил. С 35-36.

5. Вольхин, К.А. Проблемы графической подготовки студентов технического университета [Текст] / К.А. Вольхин, Т.А. Астахова // Геометрия и графика – М.: Изд-во ООО «Научно-издательский центр ИНФРА М», 2014. – №3. – С.24-28.

УДК 378.147.31

МОДЕЛИРОВАНИЕ В КУРСЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

И.Г. Рутковский, старший преподаватель,

Н.В. Рутковская, старший преподаватель

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

Ключевые слова: моделирование, начертательная геометрия, 3D-модель, преподавание, инженер.

Аннотация: при проектировании современных технических систем и в технологических процессах широко используются различные автоматизированные системы. Вузы должны готовить специалистов, которые могут эффективно применять программные продукты в профессиональной деятельности. Студентам необходимо изучать основы начертательной геометрии и компьютерное 3D-моделирование. Полученные знания необходимы будущим специалистам для их дальнейшей профессиональной деятельности.

Современный уровень развития техники накладывает особые требования на подготовку инженеров технических специальностей. Инженер должен знать научные и практические наработки в своей профессиональной области. Кроме