

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 геометро-модельной (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

того, ему необходимо иметь полное представление о перспективных идеях и научных направлениях, связанных с его деятельностью.

При подготовке выпускников необходимо учитывать, что предприятия – заказчики все чаще требуют знания основ 3D САПР [1]. Это означает, что в учебном процессе необходимо все большее внимание уделять САПР. Сравнивая эти тенденции с организацией учебного процесса университетов США и Европы [2], можно прийти к выводу, что доля компьютерной графики в учебном процессе должна возрастать.

Вместе с тем при подготовке инженеров нельзя недооценивать роль классического образования. Изучение начертательной геометрии – это знакомство с геометрическим моделированием. Поскольку моделирование – это инструмент работы с информацией, то, изучая курс начертательной геометрии, студенты знакомятся с методами обработки информации.

При моделировании объекта, технической системы или технологического процесса исключаются из рассмотрения несущественные для этой модели свойства или признаки. Например, похожая задача возникает при получении геометрической информации о трехмерном объекте на основе информации фотографического изображения или эскиза. При этом можно сказать, что в n -мерном пространстве параметров некоторого объекта, системы или процесса некоторые параметры недоступны для измерения или несущественны для этой модели. Поэтому возникает необходимость преобразования n -мерного пространства параметров некоторого объекта, системы или процесса в пространство с другой размерностью. При геометрическом моделировании в начертательной геометрии такое преобразование выполняется операцией проецирования.

Начертательная геометрия является первой из дисциплин, изучаемых в вузе, при решении задач которой студенты применяют на практике основы моделирования. Они учатся заменять недоступные свойства или признаки объекта, другими. При этом они получают возможность исследовать и работать с недоступными первоначально свойствами или признаками объекта через модель. Начертательная геометрия позволяет анализировать сложные взаимосвязи в окружающем мире. Поэтому можно сказать, что геометрическое моделирование описывает окружающую действительность через геометрические образы.

Компьютерное трехмерное моделирование – это один из вариантов геометрического моделирования, который нашел широкое применение на практике. Реализованная задача на компьютере в виде 3D-модели математически значительно сложнее и более громоздкая, чем при классическом решении методами начертательной геометрии. Однако значительный резерв вычислительных ресурсов современной компьютерной техники позволяет большую часть рутинных вычислений переложить на компьютерный процессор. Это позволяет освободить человека от монотонного труда и дает возможности сконцентрировать внимание именно на сущности решаемой задачи. Поэтому существенно снижается количество ошибок. Особенности реализации геометрических моделей на компьютере позволяют значительно легче исправлять найденные в процессе работы ошибки, чем при классической реализации моделей методами начерта-

тельной геометрии. Кроме того, компьютерная техника, при минимальной затрате времени и ресурсов, позволяет копировать и массово тиражировать результаты проделанной работы. Допускается вносить изменения в разработанные модели и сохранять их отдельными модулями. Все это в совокупности привело к разработке библиотек типовых моделей, которые содержат как отдельные конструктивные элементы, так и сборочные единицы. Разработаны и применяются на практике 3D-модели при изготовлении тракторов, автомобилей и космической техники.

Трехмерное моделирование становится широко используемым инструментом в инженерной деятельности. В ведущих производственных компаниях параллельно с созданием 3D-моделей деталей выполняются так же необходимые расчеты на компьютере. Конечным этапом является программирование под конкретные детали станков с ЧПУ.

Кроме станков с ЧПУ, для реализации 3D-моделей все более широкое распространение получают 3D-принтеры. Несмотря на то, что относительно доступными они стали только в последние годы, но уже пользуются большой популярностью, поскольку позволяют реализовывать выполненные 3D-модели в считанные минуты.

Вместе с тем, для реализации на компьютере, запрограммирован, хотя и достаточно широкий, но все же ограниченный круг наиболее часто решаемых задач. Некоторые специализированные задачи до сих пор могут решаться только методами классической начертательной геометрии. Например, при корпусном проектировании судов разработаны способы образования поверхностей: лучевой, трапецеидальный, струйный, концентрических и эксцентрических окружностей. Эти методы базируются на начертательной геометрии четырехмерного пространства, и в трехмерном варианте такую задачу нельзя решить в принципе [3]. Хотя это технологии завтрашнего дня, но о подходах к их реализации уже сегодня надо, чтобы студенты имели представление.

Все это означает, что классические способы создания геометрических моделей методами начертательной геометрии имеют практическую значимость. На рынке труда наиболее востребованы специалисты, которые владеют системными знаниями в своей профессиональной области. 3D-моделирование основывается на классических методах начертательной геометрии, поэтому базовые знания того же проекционного черчения являются “строительными лесами” для дальнейшей успешной работы с компьютерными моделями. Как после постройки дома убираются строительные леса, так и базовый курс начертательной геометрии в профессиональной деятельности может напрямую и не использоваться, но незримо является её фундаментом.

Литература

1. Горнов, А.О. Базовая инженерная геометро-графическая подготовка на основе 3D-моделирования (содержательная часть). Часть 1 / А.О. Горнов, Л.В. Захарова, Е.В. Усанова, Л.А. Шацилло // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации: материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции (г. Пермь, февраль – март 2014 г.). – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2014. – С. 213–222.

2. Горнов, А.О. Инженерная подготовка в технических университетах Европы и США (сопоставление с естественной фрактальной структурой подготовки) / А.О. Горнов, Е.В. Усанова, Л.А. Шаццлло // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации: материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции (г. Пермь, февраль – март 2014 г.). – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2014. – С . 230–236.
3. Волошинов, Д.В. Конструктивное геометрическое моделирование. Теория, практика, автоматизация. Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2010. – 355 с.

УДК 378.016:[515+744]

КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ – ЗА И ПРОТИВ

И.А. Сергеева, старший преподаватель

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: компьютерное тестирование, тестовые задания, надежность и валидность тестов.

Аннотация: тестовые задания активно используются в учебном процессе. Компьютерное тестирование применяется в качестве рубежного, текущего и итогового контроля. Многие педагоги-практики самостоятельно разрабатывают и внедряют тесты в процесс обучения. Создание тестовых заданий является трудоёмким и затратным по времени. Тестовые задания требуют квалиметрической проверки. Проблема качества компьютерного тестирования может быть решена при использовании единой сертифицированной базы вопросов, разработанной специалистами и прошедшей все необходимые испытания.

Тестирование как метод диагностики широко применяется в психологии, социологии и педагогике. Переход на Федеральные образовательные стандарты нового поколения внес коррективы в содержание обучения и, как следствие, - в организацию контролируемых мероприятий. Компьютерное тестирование регламентируется как обязательная форма рубежного и итогового контроля приобретённых знаний. Однако у педагогов-практиков существует поляризация мнений о тестовой форме контроля знаний. На кафедре «Графика» СГУПС мнения о тестировании также расходятся: преподаватели, работающие по традиционным методикам, резко критикуют данную форму диагностики знаний; в то время как их коллеги, широко использующие компьютерные технологии и средства мультимедиа в процессе обучения, внедрили тесты в качестве рубежного и итогового контроля.

Рассмотрим понятие педагогического теста. Майоров А.Н. определяет педагогический тест как инструмент, направленный на измерение качеств и свойств личности, учебных достижений и состоящий из квалиметрически выверенной системы тестовых заданий, спроектированной технологии проведения и анализа результатов [2]. Аванесов В.С. разделяет понятие «тест» на метод диагностики и инструмент педагогического измерения. Тест как инструмент измерения - это система заданий (в большинстве случаев возрастающей трудности) специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков обучающихся [1]. Педагогический