



Рисунок 2 – Модель здания, выполненная в AutoCAD Revit

Другим примером может служить ВарКОН – специализированное приложение для одновременного выполнения чертежей и расчета конструкций. Железобетонная конструкция задается в виде параметрической модели (рис. 3). Генерация чертежа осуществляется после задания необходимых параметров, определяющих общие характеристики чертежа. Данный пакет позволяет создавать рабочие, сборочные чертежи, схемы армирования и чертежи арматурных изделий в соответствии с ЕСКД и СПДС. Существует возможность создавать чертежи конструкций, рассчитанных с помощью пакета ПРУСК.

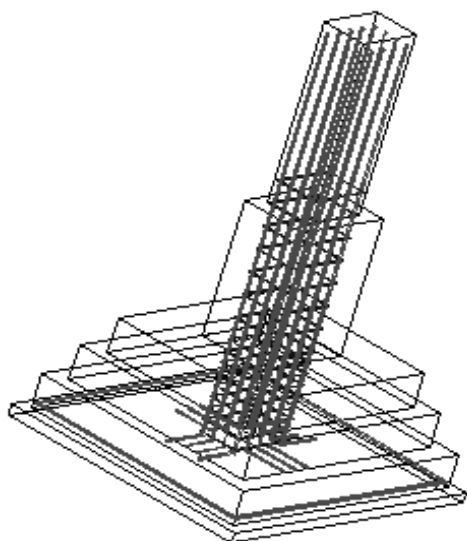


Рисунок 3 – Проволочная модель 3D-фундамента, выполненная в приложении ВарКОН (среда AutoCAD)

Следует вводить в учебный процесс изучение новых графических систем, их приложений на старших курсах, одновременно координируя работу с преподавателями графических дисциплин. Работа с данными приложениями требует прочных знаний в инженерной графике, свободного владения AutoCAD, навыками выполнения чертежей с учетом СПДС. Студент, придя на специальные кафедры, такие как «Архитектурные конструкции», «Строительные конструкции», должен иметь прочную фундаментальную базу знаний. Это обеспечит хорошее овладение специальными предметами и дальнейшую успешную адаптацию в профессиональной деятельности.

РОЛЬ И МЕСТО ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Якубовская О.А., Уласевич В.П., Уласевич З.Н.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

На современном этапе развития науки и техники производство остро нуждается в специалистах, владеющих различными технологиями моделирования, в том числе геометрического (трех- и четырехмерного).

Моделирование – это один из основных способов исследования реальных процессов и явлений, который используется практически во всех областях

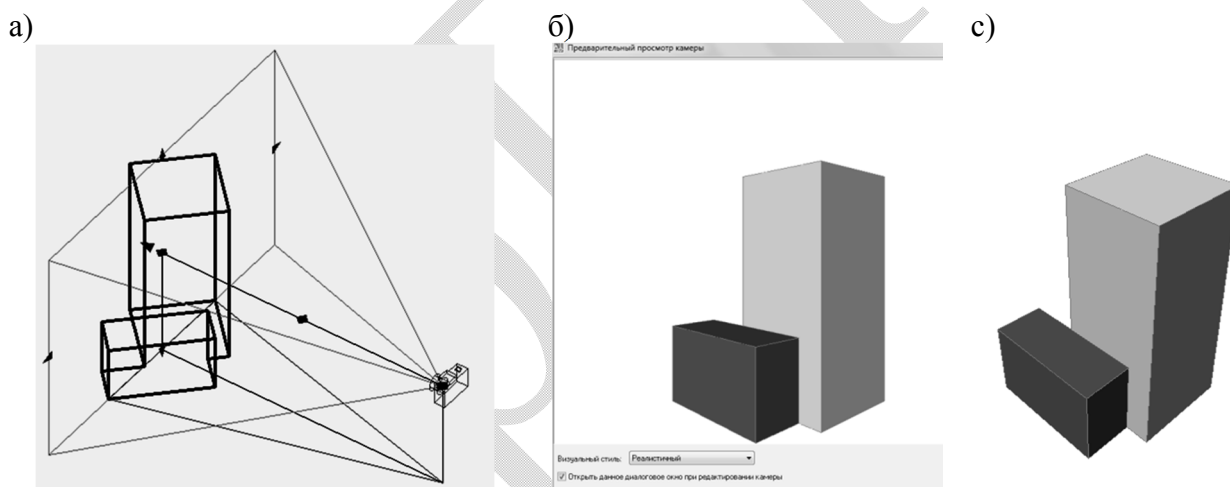
научных знаний. По сути, геометрическая и математическая модели, плоский чертеж реального объекта – это равноценные его модели, используемые для исследования тех или иных свойств.

В частности, геометрическое моделирование позволяет изучать пространственные формы, отношения, закономерности и свойства объектов [1].

Несомненно, что оно должно занять свое важное место при изучении начертательной геометрии и инженерной графики.

При этом после изучения курса любая конструкторская задача, в том числе и на геометрическое моделирование, не должна являться чем-то новым для студента. Он должен уметь решать ее путем реализации соответствующего геометрического аппарата.

Например, при моделировании в AutoCAD перспективного изображения должны быть определены основные элементы перспективного аппарата проецирования [4]: основание картины, точка зрения, высота горизонта, положение главного луча зрения, угла зрения и др. (рис. 1, а). Окно предварительного просмотра, по сути, представляет собой картинную плоскость (рис. 1, б). На такой модели очень удобно изучать влияние различных элементов аппарата на наглядность перспективного изображения (изменяя высоту точки зрения (камеры), выполнив облет камерой объекта и др.), а также на вид перспективы. Например, изменяя положение точки зрения относительно неподвижной геометрической системы, можно получить линейную перспективу с тремя точками схода параллельных прямых (рис. 1, с).



*а) элементы перспективного аппарата проецирования; б) линейная перспектива с двумя точками схода; в) линейная перспектива с тремя точками схода
Рисунок 1 – Реализация перспективного аппарата проецирования в AutoCAD*

Все современные системы геометрического моделирования имеют общие возможности:

- параметрическое моделирование;
- создание конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД (например, СПДС GraphiCS – ARX-приложение для AutoCAD);
- встроенные языки программирования (например, встроенный в AutoCAD внутренний язык LISP, средства программирования MatCAD).

Очевидно, что профессиональное их использование предполагает тесные межпредметные связи, работу с выпускающими кафедрами, а также создание интегрированной информационно-образовательной среды.

Поэтому актуально создание специальных образовательных ресурсов, необходимого методического материала, разработка графических работ, отвечающих современным требованиям и задачам инженерной подготовки.

Так, студентам предлагается изучить тему «Виды. Разрезы. Аксонометрия» путем создания геометрической модели технической детали в AutoCAD, а все необходимые виды, разрезы, сечения и аксонометрию получить автоматически, используя команды Т-вид, Т-профиль. Данное задание, кроме моделирования составного геометрического объема с отверстиями и вырезами, подразумевает работу с видовыми экранами и слоями. До студента на простейшем примере доводится основная идея и концепция современных ВМ-технологий в проектировании – создание конструкторской документации на основе 3D-информационной модели [5].

Кроме того, полученные 2D-изображения студент должен доработать в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТов ЕСКД, а для этого, соответственно, должен их изучить.



Рисунок 2 – 3D-модель болта с шестигранной головкой

Создание в AutoCAD 3D-моделей различных деталей и крепежных изделий с резьбой способствует более тщательному изучению студентами процесса образования резьбы, профилей и геометрических параметров резьбы.

Выполнение задания обуславливает работу студентов с соответствующими нормативными документами (например, ГОСТ 8724-2002, ГОСТ 24705-81, ГОСТ 9150-81 и др.). Также интересной является задача на моделирование шестигранной головки болта или гайки (рис. 2).

На следующем этапе изучения строительного черчения студентам предлагается выполнить 3D-модель узла строительной конструкции (например, узла металлической фермы (рис. 3)).

При этом конечное изображение предлагается представить в виде прямоугольной диметрии.

В AutoCAD прямоугольная изометрия включена в перечень стандартных видов (панель инструментов «Вид»). Прямоугольная диметрия в стандартных видах отсутствует, и для ее получения необходимо реализовывать аппарат вращения [3].

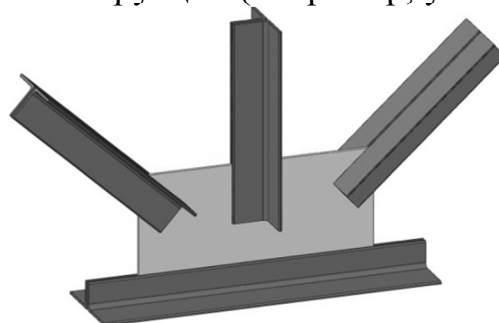


Рисунок 3 – 3D-модель узла металлической фермы

В результате у студента формируется понимание того, что методы построения проекций едины, между ними существует тесная взаимосвязь и возможность перехода от одного вида проекций к другому. А все виды проекций: ортогональные, аксонометрические, перспективные – это геометрические модели реального объекта, наиболее удобные для его исследования.

Такого рода графические работы органично вплетаются в учебную программу и, как показывает практика, вызывают значительный интерес у учащихся. Они показывают студентам основные возможности графических систем, которые те смогут реализовывать на протяжении всего срока своего обучения в вузе. Именно в процессе последующей работы над курсовыми и дипломными проектами они доводят свои навыки и умения до профессионального уровня.

В заключение хочется отметить то, что современные технологии производства требуют создание уже четырехмерных моделей, и очевидно, что технология начертательной геометрии, разработанная Гаспаром Монжем и более двух веков служившая добрую службу в подготовке будущих инженеров, в свете современных научных достижений требует дальнейшего развития. Кроме того, ни в коем случае нельзя забывать имена тех блестящих ученых, которые внесли огромный вклад в развитие начертательной геометрии, инженерной графики, геометрического моделирования, и обязательно знакомить студентов ровно как с этапами становления науки, так и с новейшими достижениями науки и техники. На наш взгляд, это позволит сформировать научный подход (учить студента принципу – «не только как, но и почему»), усилить мотивацию студентов, увидеть прикладной характер дисциплины по отношению к новейшим технологиям и почувствовать всю красоту и целостность изучаемого предмета.

Список цитированных источников

1. Гузненков, В.Н. Модель как ключевое понятие геометро-графической подготовки / В.Н. Гузненков, П.А. Журбенко // Информатизация инженерного образования: труды Международной научно-методической конференции, Москва, 10–11 апреля 2012 г. / Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Москва, 2012. – С. 29–32.

2. Рукавишников, В.А. Инженерное геометрическое моделирование как методологическая основа геометро-графической подготовки в техническом вузе: автореф. дис. ... док. пед. наук: 13.00.08 / В.А. Рукавишников; Каз. гос. технол. ун-т. – Казань, 2004. – 38 с.

3. Якубовская, О.А. Применение аналитических решений и построение пространственных моделей при решении задач начертательной геометрии / О.А. Якубовская, З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич // Инновационные технологии преподавания и изучения графических дисциплин технических специальностей: материалы III Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Брест, 11–12 ноября 2010 г. / БрГТУ; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого – Брест, 2010. – С. 8–11.

4. Якубовская, О.А. Систематизация представлений об общей теории перспективы / О.А. Якубовская, В.П. Уласевич, З.Н. Уласевич // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы IV Республиканской научно-практической конференции, Брест, 17–18 марта 2011 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого – Брест, 2011. – С. 92–96.

5. Уласевич, В.П. О роли и месте геометро-графических дисциплин в процессе инженерной подготовки конструкторов-проектировщиков / В.П. Уласевич, О.А. Якубовская, З.Н. Уласевич // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы V Республиканской научно-практич. конференции, Брест, 22–23 марта 2012 г. / БрГТУ; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого – Брест, 2012. – С. 89–92.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОСТРОЕНИИ РАЗРЕЗОВ

Яромич Н.Н., Новосад Н.В.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

На современном этапе развития нашего общества как никогда возросла социальная потребность в нестандартно мыслящих творческих личностях, потребность в творческой активности специалиста и развитом мышлении, в умении конструировать, оценивать, рационализировать технику.

Решение этих проблем во многом зависит от содержания и технологии обучения будущих специалистов в системе образования, а в частности, преподавания дисциплины «Инженерная графика».

Последние достижения техники привносят значительные изменения в понимание роли и способов использования информационно-коммуникационных технологий.