

И. Л. Голубева, А. Р. Альтапов

## ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА КАФЕДРЫ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КНИТУ С ЦЕНТРОМ МОЛОДЕЖНОГО ИННОВАЦИОННОГО ТВОРЧЕСТВА «ИДЕЯ»

*Ключевые слова: компьютерные технологии, 3D моделирование, 3D лаборатория.*

*Представлен опыт сотрудничества ЦМИТ «Идея» и кафедры инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования КНИТУ в использовании 3D-лаборатории при обучении студентов и школьников основам геометрического моделирования в CAD/CAE системах.*

*Keywords: computer technologies, 3D Modeling, 3D lab.*

*An experience of cooperation TSMIT "Idea" and the Department of Engineering of computer graphics and design of automated KNRTU to use 3D-lab for teaching students and school-based geometric modeling in your CAD / CAE systems.*

Учебная деятельность кафедры ИКГиАП направлена на формирование у студентов базовых геометро-графических компетенций, соответствующих самым высоким требованиям современных высокотехнологичных производств и современному уровню развития науки и техники. Кафедра ИКГ и АП осуществляет преподавание инженерной и компьютерной графики с использованием современных IT-технологий [1].

Основная концепция преподавания заключается в компетентностном подходе, результатом которого является способность и готовность осуществлять определенный вид деятельности. Базовой деятельностью для будущего инженера является трехмерное прототипирование. Использование современной технологии позволяет учащимся создавать современные трехмерные компьютерные геометрические модели, которые обладают свойствами не только геометрической, а также математической и физической моделей. Современное производство остро нуждается именно в таких специалистах, владеющих 3D и 6D технологиями.

Электронная модель изделия (ЭМИ) по ГОСТу 2.052-2006 обладает большей информативностью по сравнению с чертежом, являясь виртуальным представлением готового изделия, что позволяет сократить затраты на проектирование. Если до сих пор для расчетов прочности и программ ЧПУ создавались собственные трехмерные модели изделия на основе рабочих чертежей, подготовленных конструкторами, то теперь, после того как сами чертежи стали формироваться на основе ЭМИ, оказалось естественным использовать эту же модель не только для выпуска рабочих чертежей, но также и для расчетов прочности, и для разработки программ ЧПУ. Что особенно важно, 3D модель практически полностью описывает структуру изделия [2] и показывает работу изделия (рис. 1).

Возможность создания реального изделия по его 3D модели воплотилась в жизнь с появлением 3D-принтеров. В настоящее время перспектива применения 3D-принтеров лежит в таких областях как: архитектура, где при помощи 3D-принтера можно изготовить макет отдельного здания; геoinформа-

ционные системы и геология, где подобные системы можно использовать для создания цветных объемных карт; промышленный дизайн и машиностроение, где такой принтер может быть использован для создания прототипов и концепт-моделей будущих потребительских изделий или их отдельных деталей; медицина, где подобное устройство может существенно облегчить изготовление и примерку протезов; художественные, театральные и образовательные области, где возникает потребность в изготовлении точных копий различных предметов (например, в качестве декораций к фильмам или спектаклям), муляжей редких музейных экспонатов или наглядных пособий для школьников и студентов.



Рис. 1 – Модель ДВС

На территории Технопарка «Идея» создана профессиональная мастерская (ЦМИТ «Идея»), практически не отличающаяся от лаборатории учебного. Здесь одновременно могут заниматься от 10 до 15 человек на новом универсальном оборудовании по прототипированию с наставничеством двух штатных специалистов. Оборудование ЦМИТ «Идея» может быть использовано как в учебных, так и в коммерческих целях. Возможности для развития молодежи, практически, не ограничены. Лазерные граверы, 3D-сканеры, фрезерные машины и 3D-

принтеры, позволяющие в кратчайшие сроки получить макеты деталей любой сложности в объеме, служат прочной основой развития и популяризации молодежного технического творчества и расширения сети детских творческих центров нового поколения.

Таким образом, Центр молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) является российским аналогом международной сети FabLab. FabLab – это глобальная сеть единообразно созданных лабораторий по всему миру, имеющих общую информационную базу и позволяющих с помощью систем видеоконференций обмениваться опытом и консультироваться с ведущими мировыми специалистами.

Сотрудники ЦМИТ «Идея» выступили инициаторами сотрудничества с кафедрой ИКГ и АП и провели ряд обзорных лекций со студентами и школьниками, обучающимися на базе кафедры по модульной системе обучения [3]. Предложение о сотрудничестве ЦМИТ «Идея» с кафедрой позволило реализовать некоторые проекты студентов и учащихся старших классов в реальные изделия. Модель проекта «Паровозик», выполненная студентами гр. 8121-21, представлена на рисунке 2.



Рис. 2 – Модель «Паровозик»

Одно дело, чтобы модель хорошо выглядела на экране, и совсем другой вопрос, чтобы модель выглядела так же хорошо в реальном мире и работала точно так, как ожидалось. Процесс моделирования для 3D-печати такой же, как и простое 3D-моделирование, однако нужно учитывать некоторые особенности и требования технологии. Здесь мы столкнулись с некоторыми проблемами. На нашей кафедре обучение проходят студенты 1 курса, не прошедшие тему «Допуски и посадки», поэтому проблема возникла при сборке изделия (колеса не одевались на оси). Кроме того, 3D-принтер не нарезает резьбу на детали, хотя резьба в 3D модели была нанесена. И главная проблема – время. Выращивание изделия занимает несколько часов, что создает определенные трудности.

В настоящее время сотрудничество кафедры и ЦМИТ «Идея» продолжается. Студенты совместно с преподавателями осваивают технологию 3D сканирования, что позволит перейти на более высокий уровень цифрового прототипирования и отказаться от «карандашного» эскизирования.

## Литература

1. И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов. Использование системы «Лоцман:PLM» для организации непрерывного обучения студентов направления 151000.62 – Технологические машины и оборудование // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012. – Т.15, №17. – С. 348-349.
2. С. Корнилов. Новая идеология проектирования // CADmaster. – 2011. - №2. – С.18-20.
3. И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов. Модульное обучение в геометро-графической подготовке учащихся старших классов // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2010. –№2. – С. 441-442.