

Технологии *SolidWorks* – в сфере образования

К.С. Заболотный, Е.В. Панченко, П.А. Брук

Сегодня у промышленных предприятий нет шансов выжить в условиях жесткой всемирной конкуренции, если они не будут осваивать выпуск новых продуктов лучшего качества, более низкой стоимости и за меньшее время [1]. Один из путей сокращения сроков изготовления продукта и уменьшения его себестоимости – применение интегрированных технологий автоматизированного проектирования и производства, так называемых САПР для машиностроения.

Например, в 2006 году на Алчевском металлургическом комбинате было осуществлено техническое перевооружение толстолистового прокатного стана, что позволило увеличить его производительность на 20%. Основным поставщиком технологического оборудования был Новокраматорский машиностроительный завод – крупнейший в мире производитель супермашин. Модель стана 3000, спроектированного специалистами НКМЗ при помощи системы *SolidWorks*, включает порядка 128 тыс. компонентов. Весь комплекс работ – с момента остановки стана до выпуска первого прокатанного листа – был завершен за один месяц.

Владимир Севастьянов, ведущий конструктор НКМЗ, вспоминает [2]: “В 2000 году на НКМЗ работало около 1000 проектировщиков, перед которыми стояла нетривиальная задача – выбрать САПР трехмерного моделирования по критериям: функциональные возможности, интерфейс, соответствие стандартам, специализированные приложения, стоимость. Появившийся у нас *SolidWorks* сразу же завоевал сердца конструкторов своей логикой и простотой применения. Машину можно отображать, оценивать и модифицировать как единое целое, а её движение имитировать так же, как это происходило бы с физическим прототипом. Работа конструктора над проектом стала действительно творческим процессом! Только благодаря САПР *SolidWorks* специалисты НКМЗ в кратчайшие сроки спроектировали и изготовили уникальное прокатное, металлургическое, горнорудное, подъемно-транспортное оборудование”.

Успешный опыт НКМЗ по внедрению САПР *SolidWorks* вдохновил и другие предприятия Украины. Среди них можно назвать НПК “Горные машины”, “Запорожсталь”, Государственный авиастроительный концерн им. Антонова, Криворожский завод горного оборудования, Научно-производственную группу “Днепротехсервис” и др.

И всё же для получения практических результатов недостаточно приобрести подходящий инструмент, пусть даже самый удачный. Нужно уметь с ним работать! Отечественная промышленность испытывает острую потребность в

высококвалифицированных инженерных кадрах, которые могут успешно использовать в своей работе машиностроительные САПР. Подготовка таких специалистов – задача технических университетов, которые должны выполнять функцию “фабрики мозгов”!

Сознавая необходимость радикальных преобразований в преподавании инженерных дисциплин, необходимость изменения парадигмы, профессор В.Н. Юрин в своем фундаментальном труде [3] разработал оригинальную программу инженерной подготовки. Эта программа, которую он назвал “компьютерный инжиниринг”, предполагает использовать единый инструмент – базовую CAD/CAM/CAE/PDM-систему – как сквозное средство для обучения всем техническим дисциплинам из учебного плана. Отмечая несомненные достоинства внедрения в учебный процесс компьютерных технологий трехмерного моделирования, профессора Л.Н. Каманин, В.И. Якунин и Г.Ф. Горшков (ВВИА им. Н.Е. Жуковского) призывают к переосмыслению устаревшей методологии давно сформированных программ изучения инженерных дисциплин [4].

Разработка модели учебного процесса для подготовки инженера современного уровня – когда, благодаря творческому подходу к усвоению дисциплин инженерного цикла, можно достигать рационального соотношения абстрактной и образной информации с акцентом на развитие личности, да еще и с эмоциональной свежей струей, максимально раскрывать у студентов когнитивные и креативные качества – является актуальной задачей выпускающих кафедр наших вузов. Цель данного проекта – внедрение передовых информационных технологий в практику общеобразовательных средних и профессионально-технических учебных заведений, обучение инновационным технологиям проектирования студентов машиностроительных специальностей, повышение квалификации, сертификация инженерных кадров машиностроительных предприятий.

В 2004 году специалисты Национального горного университета (НГУ) представили Концепцию подготовки инженеров с помощью виртуальных технологий *SolidWorks*, которая базируется на поэтапной визуализации дисциплин инженерного цикла, создании виртуальных образов для их восприятия, обеспечивающих непрерывное обучение студентов в среде трехмерной инженерии [5]. На основе этой концепции коллектив кафедры горных машин и инжиниринга (ГМИ) разработал модель учебного процесса, согласно которой усвоение студентами предметов инженерного цикла предусматривает

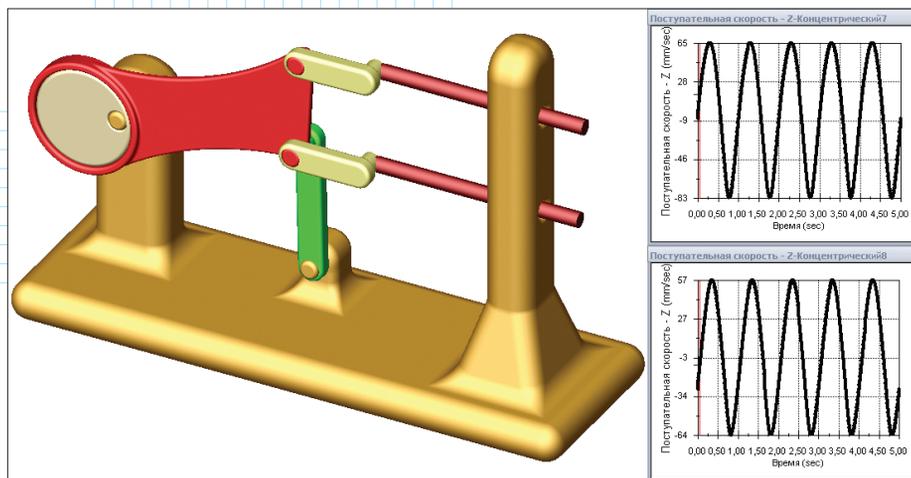


Рис. 4. Пример 3D-модели механизма, вызвавшей интерес школьников

механизма, установки, причем виртуальная среда, воздействуя на эмоции учащихся, формирует у них интерес к инженерно-техническому творчеству. Мы говорим: чтобы понять, необходимо представить, увидеть!

На уроки по изучению *SolidWorks* в Национальный горный были приглашены школьники из Александрии, Днепродзержинска, Павлограда, Днепропетровска. Активными участниками этого замечательного эксперимента стали свыше двухсот детей. Начался первый урок, и каждый из наших подопечных впервые в своей жизни получил задание изготовить при помощи средств *SolidWorks* компьютерную модель игрушки – “С улыбкой вокруг Земли” (рис. 3).

И если сначала, перед тем, как сесть за компьютер, многие ребята терялись, чувствовали себя скованно, то затем, получив уверенность и удовлетворение, как после прыжка с парашютом, были переполнены неумейной радостью. Со всех сторон аудитории были слышны восторженные возгласы: “Смотрите, у меня получилось!”, “Как здорово – она движется!”, “Я тоже могу!”

А затем дети с азартом принялись за решение задач по физике, геометрии, черчению. Рассматривая созданные 3D-модели, многие из них, впервые в своей жизни, воочию увидели, какие механические напряжения возникают под действием нагрузки в деталях машин, как распределяются потоки жидкости и газа, как работают сложные механизмы (рис. 4). С большим интересом школьники учились “лепить” на экране – как из “компьютерного пластилина” – сложные геометрические фигуры, трехмерные модели деталей, старались разобраться в плоских чертежах.

Ребятам было не просто интересно – от наших уроков они получили огромное удовольствие, какое, наверно, получают от творческого процесса художники, писатели, поэты, музыканты и ученые.

Такая бурная реакция означала, что сделанное осознанно и с любовью не оставило равнодушным никого. Пройдут годы, но они не забудут этих

минут. И кто знает – может быть, кто-то из них сегодня сделал первый шаг навстречу своей судьбе...

Пожелаем же им, теперь уже нашим друзьям, этой любознательной юной братии, успешно окончить школу, после чего приглашаем к нам – учиться дальше!

Выводы

Реализация проекта “Технологии *SolidWorks* – в сфере образования” позволит:

- школьникам – выработать активный интерес к инженерно-техническому творчеству;
- техническим университетам – привлечь контингент хорошо подготовленных абитуриентов, давать студентам глубокие знания в сферах инжиниринга и САПР;
- выпускникам технических университетов – стать конкурентоспособными на международном рынке труда;
- промышленности региона – получить высококвалифицированные инженерные кадры, реализовать новые технологические возможности и повысить собственную конкурентоспособность. ☺

Об авторах

К.С. Заболотный, профессор, д.т.н. – Национальный горный университет, Украина

Е.В. Панченко, доцент, к.т.н. – Национальный горный университет, Украина

П.А. Брук – глава представительства *SolidWorks* в России и СНГ

Литература

1. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Санкт-Петербург: Питер, 2004, 560 с.
2. Севастьянов В.С. *SolidWorks* и его приложения – ключ в достижении дерзкой цели НКМЗ // САПР и графика, 2007, № 5, с. 68 – 76.
3. Юрин В.Н. Компьютерный инжиниринг и инженерное образование. – Москва: Эдиториал УРСС, 2002, 152 с.
4. Каманин Л.Н. Об одном педагогическом эксперименте в преподавании начертательной геометрии и инженерной графики // www.astronaut.ru/bookcase/article/article134.htm
5. Пивняк Г.Г., Франчук В.П., Заболотный К.С., Панченко Е.В. Концепция подготовки инженеров в виртуальных технологиях: учебно-методическое пособие. Днепропетровск: Национальный горный институт, 2008, 36 с. // www.solidworks.ru/images/downloads/books/ingeneer_preparing_conception.pdf