

О НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ В ОБУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРОВ-КОНСТРУКТОРОВ
НА БАЗЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

(Самарский государственный аэрокосмический университет)

Опыт использования машинной графики при подготовке инженеров-конструкторов по авиационным ВРД (специальность 130201), которая ведется с 1993 года, подтверждает тезис о новых возможностях по интенсификации процесса обучения. Использование новых технологий обучения, а под этим в нашем случае понимается использование средств машинной графики, расчетных программ на ПЭВМ, явилось продолжением методических разработок, выполненных по программе ЦИПС в 1985-1993 г. Именно с этих позиций и говорится о новых возможностях.

Итогом работы по программе ЦИПС стали подготовка конструкторов по контрактам с ведущими ОКБ страны с использованием новых методов обучения: выполнение серии проектных работ (8 шт.) и лабораторных работ по индивидуальным заданиям по курсу "Конструкция и проектирование ВРД", групповое курсовое проектирование, специальная дисциплина - индивидуальная конструкторская подготовка в конструкторских отделах ОКБ и дипломный проект оригинального двигателя.

Использование ПЭВМ позволило повысить эффективность обучения во всех перечисленных методах за счет более быстрого накопления знаний по предмету, овладения навыками прочностных расчетов на основе МКЭ, дающих неограниченные возможности в оценке прочности любой детали, за счет интереса студентов к работе на ПЭВМ и повышения производительности их труда (студенты отказываются делать чертежи карандашом).

Если ранее проектные работы выполнялись с переносом изображения, например, компрессора ВРД с синьки на пергамент простым копированием карандашом (в масштабе), затем проводились изменения в соответствии с заданием, то теперь изображение того же компрессора получается на принтере и не обязательно в масштабе 1:1. Этот, так называемый, исходный фрагмент нужен для того, чтобы студент эскизно набросал все изменения от руки, обсудил их с преподавателем-консультантом и после этого выполнил все изменения, а в масштабе 1:1 выводится окончательный вариант исполнения. В бу-

дущем, возможно, выпадет необходимость и в исходном фрагменте. При работе над изменением конструкции у студента и у преподавателя появляется возможность просмотреть конструктивные исполнения любого элемента на разных двигателях, сравнить, осмыслить их, критически оценить и принять свое обоснованное решение. Это ли не замечательная возможность! Учитывая, что все это делается не сходя с места, что не нужно идти куда-то за чертежами других двигателей. Если добавить к этому, что студент может выполнить расчет на прочность за тем же рабочим местом, то станет понятным эффект повышения производительности труда конструктора и обучающего воздействия. При этом выявилась необходимость научить студента составлять расчетные схемы при прочностных расчетах и расчетах на колебания во всех случаях.

Именно использование вычислительной техники позволило поставить перед студентами 5 курса в процессе курсового проектирования задачу спроектировать оригинальный двигатель, подчеркиваем, двигатель, а не отдельный узел, как это предусмотрено стандартным заданием! Групповой проект, который делают 2-3 студента, включает термогазодинамическое проектирование, выполнение эскизного проекта двигателя и сборочного чертежа всей группой, а для каждого студента в отдельности сборочного чертежа узла, рабочих чертежей, прочностных расчетов, самостоятельная разработка одного из вопросов (например, демпфирование колебаний лопаток) в специальной части. Это уже новое качество в обучающем процессе. При работе по старой схеме это невозможно.

Если к этому добавить индивидуальную конструкторскую подготовку, когда студент выполняет проектное задание непосредственно в конструкторском отделе, используя новые технологии, то дипломный проект в данном случае может стать серьезной творческой работой, например, на уровне эскизного проекта одного из вариантов двигателей, проектируемого ОКБ. Это возможно при групповом выполнении проекта с использованием машинной графики и вычислительных программ на всех этапах проектирования. Как показывает практика, студент, в совершенстве владеющий одной из систем (в нашем случае ADEM), легко переходит на другие системы. В итоге можно сделать вывод - новые технологии обучения таят в себе возможности, открытие и использование которых позволит формировать инженеров нового поколения и средства, затрачиваемые на оборудование классов вычислительной техникой, окупятся сторицей.