

современными системными методами на начальном этапе проектирования ГТД сократить время проектирования и повысить качество обучения проектированию.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганжа С.С., Проданов М.Е. Моделирование процесса проектирования авиационного двигателя для реализации в сквозном курсовом проекте. // Актуальные проблемы развития университетского технического образования в России: Тез. докл. научн.-метод. конф. – Самара: 2004. С. 41,42.
2. Зрелов В.А., Проданов М.Е., Яблочников Е.И. ГТД - конструктор для начинающих // Двигатель. 2001. №5. С.16-19.

## О СОДЕРЖАНИИ И СТРУКТУРЕ НОВОГО КУРСА ЛЕКЦИЙ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА»

Л.А.Чемпинский

(Самарский государственный аэрокосмический университет)

В нашей стране АСТПП начали создаваться еще в 60-х годах двадцатого века. Однако вычислительная база, на которой строились АСТПП до начала 90-х годов, отличалась крайне малым по сегодняшним меркам быстродействием и небольшими объемами оперативной и внешней памяти, практически не имела возможностей работы в интерактивном графическом режиме, не позволяла осуществить эффективную организацию вычислительных сетей. В тех условиях был выработан ряд принципов, которые в своей основе были ориентированы на построение сложных программных систем с учетом имевшихся на тот момент инструментальных средств и которые легли в основу традиционного курса АСТПП для студентов.

Эти принципы остаются справедливыми и в настоящее время, однако, не дают ответа на вопрос: как нужно строить АСТПП в современных условиях, с учетом произошедших в промышленном производстве радикальных изменений и с учетом использования возможностей новых информационных технологий.

В отличие от периода создания первых АСТПП, сегодня нет необходимости программировать всю систему "с нуля", используя лишь такие инструментальные средства как высокоуровневые языки программирования и системы управления базами данных. PLM-решения на базе PDM/CAD/CAE/CAM-систем предоставляют мощный набор средств для

организации единого информационного пространства, управления процессами ТПП, автоматизации конструкторско-технологического проектирования, инженерного анализа и моделирования технологических процессов, разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Использование PLM-решений во многом сводит задачу построения АСТПП к правильному выбору и конфигурированию инструментальных средств, их адаптации к условиям конкретного предприятия, настройке баз данных и баз знаний, разработке необходимых приложений, определению числа и видов автоматизированных рабочих мест, организации бизнес-процессов ТПП с использованием механизмов управления потоками производственных заданий (Workflow).

В качестве основных принципов построения архитектуры АСТПП с учетом современных тенденций развития промышленного производства и новых информационных технологий можно выделить следующие.

1. Организация работы конструкторов, технологов и других специалистов в едином информационном пространстве ТПП.

2. Использование объектно-ориентированной модели ТПП.

3. Ориентация на новые организационные формы ТПП.

4. Учет центральной роли 3D модели изделия.

5. Использование PLM-решений в качестве инструментальных средств.

В соответствии с учебным планом специальности «Авиационные двигатели и энергетические установки» с учетом сказанного выше примерное содержание и структура курса лекций «Автоматизированные системы технологической подготовки производства» для «технологов» и «организаторов производства» представляются в следующем виде.

- Реинжиниринг бизнес-процессов - элементы общей методологии: основные понятия и принципы реинжиниринга; реинжиниринг и комплексная автоматизация ТПП.

- САПР и их место среди других автоматизированных систем: этапы жизненного цикла промышленных изделий; понятие о CALS технологиях; структура САПР; разновидности САПР.

- Системы автоматизированного проектирования в машиностроении: краткая история развития САПР; основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР; примеры программ.

- Основы автоматизированного проектирования ТП: основные понятия о САПР ТП.

- PLM-стратегии информационной поддержки ЖЦИ.

- Основные принципы построения АСТПП.

- Организационные аспекты создания АСТПП.

- Основы визуального моделирования ТПП (UML, IDEF диаграммы).

- Построение объектно-ориентированной модели ТПП и ее реализация средствами PDM-системы.

- Функциональные модели бизнес-процессов ТПП и их реализация средствами PDM системы.

- Ведение конструкторских и технологических проектов в среде PDM-системы.

- Основы САПР ТП изготовления деталей ДЛА: машиностроительное производство и его характеристики; виды ТП и виды операций; состав (элементы) операций; технологическая унификация; технологические размерные цепи; припуски и допуски на обработку.

- Информационно-поисковые системы технологического назначения.

## **УЧЕБНО-НАУЧНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ВУЗА КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЯМ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ**

А.А. Черепашков

(Самарский государственный аэрокосмический университет)

Доклад продолжает тему, поднятую на предыдущей научно-методической конференции, проводимой в СГАУ [1], и посвящен проблемам обучения в такой актуальной области новых информационных технологий как CALS. Если изучение теоретических основ CALS/ИПИ может быть решено с помощью учебников и пособий, то проблема практического освоения комплексных междисциплинарных технологий информационной поддержки изделий на протяжении всего жизненного цикла остается открытой.

Для компьютерной поддержки учебного процесса по освоению промышленных информационных технологий в условиях учебного заведения автором предложена концепция создания специализированного учебно-научного виртуального предприятия (УНВП).

В докладе развиваются основные принципы, которые были использованы при разработке проекта виртуального предприятия, создаваемого в региональном учебно-научном центре CALS –технологий при СГАУ (РУНЦ CALS) [2]. Виртуальное предприятие (virtual enterprise), определяемое как группа предприятий и организаций, объединенных единой информационной инфраструктурой на основе единого информационного пространства (ЕИП) изделия, с образовательной точки зрения может рассматриваться не только как объект, но и как средство обучения.

В отличие от промышленного виртуального предприятия, УНВП не преследует коммерческих целей и может не производить материальных объектов и изделий, а оперировать их информационными моделями. УНВП предназначено для использования в качестве своеобразного полигона, позволяющего многократно и быстро изменять условия производственной среды. При этом в процессе учебной деятельности в составе УНВП обучаемый получает возможности для апробации различных ролевых функций, выполняемых персоналом промышленной автоматизированной системы.

Прототипом при создании УНВП вуза может выступать конкретное