

5. Програма навчальної дисципліни «Вища математика» для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напряму 6.100102 «Процеси, машини і обладнання агропромислового виробництва» у вищих навчальних закладах II–IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / [уклад. Ю. Б. Гнучій, Н. Г. Батечко, О. Ю. Дюженкова та ін.] – К. : Аграрна освіта, 2010. – 26 с.

**Abstract**

*The main task of using informational and communicational technologies during learning Mathematics for students of engineering specialties in agrarian higher educational establishments – is formation of mathematical competence for future processing engineer by improving efficiency of mastering theoretical material, practical skills and abilities, increasing cognitive interest in learning discipline, which is not professionally directed.*

**УДК 387.14.014.13**

**ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ АПК**

**А.В. Иванов<sup>1</sup>, ассистент, А.Н. Тузиков<sup>2</sup>, зам. начальника ТО**

<sup>1</sup> УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

<sup>2</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

ГП «Экспериментальный завод» г. Минск, Республика Беларусь

*Статья посвящена вопросу интеграции инновационных технологий в процесс подготовки инженерных кадров АПК. Показано, что внедрение САПР играет важную роль в решении проблем агропромышленного сектора. Выявлена и обоснована необходимость углубленного изучения данных систем и широкого спектра их возможностей. Основываясь на проведенном обзоре, авторы предлагают увеличить интеграцию систем автоматизированного проектирования в образовательный процесс, дабы вывести подготовку инженерных кадров сферы АПК на качественно новый уровень.*

**Введение**

Сельское хозяйство является одним из приоритетных направлений, развивающихся в нашем государстве, так как состояние данной отрасли обеспечивает продовольственную безопасность республики, делая ее менее зависимой от других стран.

На современном этапе сельское хозяйство является прибыльной отраслью, что напрямую связано с качеством подготовки кадров задействованных в сфере АПК. Прослеживается тенденция интеграции новейших инженерных разработок для решения проблем агропромышленного сектора, что

влечет за собой необходимость внедрения инновационных образовательных систем в процесс подготовки инженерных кадров.

### Основная часть

Одной из таких систем является «Система автоматизированного проектирования» - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности (САПР). По целевому назначению различают подсистемы САПР, которые обеспечивают различные аспекты проектирования CAD\CAE\CAM.

Система CAD позволяет реализовать весь процесс проектирования изделия - от идеи к объемной модели, от модели к конструкторской документации. Многочисленные специализированные приложения и библиотеки облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства. Система CAD позволяет создать полноценную электронную трехмерную модель будущего изделия и получить следующие преимущества:

- избежать принципиальных ошибок на самых ранних стадиях проектирования;
- наглядно представить будущее изделие (рисунок 1);



Рисунок 1 – 3D модель двигателя ЯМЗ-238М2

- произвести необходимые расчеты и оптимизацию конструкции без дорогостоящих натурных испытаний (рисунок 2).

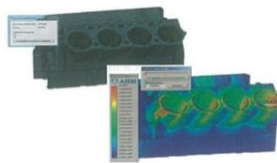
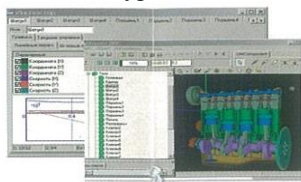


Рисунок 2 – Динамичный и прочностной расчет узлов двигателя ЯМЗ-238М2

- в кратчайшие сроки изменять и модифицировать;
- ускорить вывод нового продукта на рынок.

Функциональность CAD включает в себя:

- развитый инструментарий трехмерного твердотельного и поверхностного моделирования (рисунок 3);



Рисунок 3 – 3D модель шатуна

- вариационное прямое моделирование с помощью геометрических и размерных ограничений;
- инструменты работы с исполнениями и конфигурациями деталей и сборочных единиц (рисунок 4);
- средства работы над проектами, содержащими несколько десятков тысяч деталей и стандартных изделий (рисунок 4);

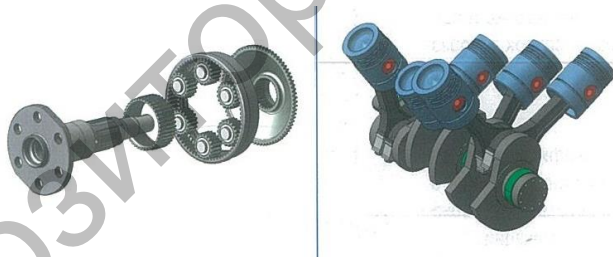


Рисунок 4 – Подборки из готовых 3D моделей

- инструменты моделирования деталей из листового материала с последующим автоматическим получением чертежа развертки;
- специальные возможности, облегчающие построение литейных форм: литейные уклоны, линии разъема, полости по форме детали (в том числе с заданием усадки);
- инструменты создания пользовательских параметрических библиотек типовых элементов;

- возможность получения конструкторской и технологической документации: чертежи, простые и групповые спецификации, отчеты, схемы, таблицы, текстовые документы (рисунок 5);

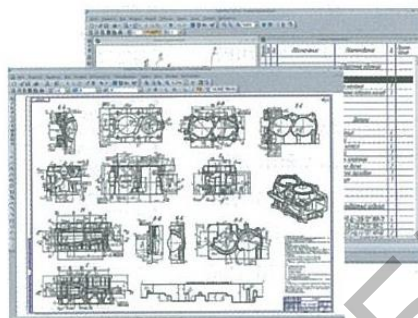


Рисунок 5 – Комплект документации на изделие

- возможность быстрого перехода от проектирования к изготовлению деталей с использованием САМ - систем и станков с ЧПУ.

САМ система - средства технологической подготовки производства изделий, которая позволяет осуществить автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ или ГАПС (Гибких автоматизированных производственных систем). Передача электронных моделей деталей в САМ - системы позволяет не только сократить время для написания управляющих программ для станков с ЧПУ, но и приступить к изготовлению деталей как после этапа оформления КД, так и минуя данную стадию, что позволяет существенно сократить время, необходимое на технологическую подготовку производства нового изделия.

CAE система - средства автоматизации инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий. Эта система позволяет смоделировать твердотельные объект и комплексно проанализировать поведение расчетной модели при различных воздействиях с точки зрения статики, собственных частот, устойчивости и теплового нагружения.

Представителями программных комплексов САПР для моделирования и оптимизации процессов агропромышленного комплекса на этапах конструкторской и технологической подготовки производства являются: SolidWorks, AutoCAD, Pro/ENGINEER, Компас – 3D, SigmaNest, SAPSprow, ANSYS.

## Заключение

Исходя из выше изложенного можно сделать вывод, о необходимости углубления интеграции в образовательный процесс систем автоматизированного проектирования и изучения широкого спектра их возможностей по комплексной оптимизации конструкторской и технологической подготовке производства и управления данными на агропромышленных и промышленных предприятиях, что позволит вывести подготовку инженерных кадров сферы АПК на качественно новый уровень.

#### Литература

1. Википедия: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kakprosto.ru/kak-76090-kak-oformit-ssylku-na-internet-istochnik>. (Дата обращения: 19.04.2014).
2. Википедия: [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>. (Дата обращения: 19.04.2014).
3. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для вузов МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.

#### *Abstract*

*AIC. It is shown that the introduction of CAD has an important role in solving the problems of agriculture sector. Spotted and the necessity of in-depth study of these systems and a wide range of possibilities. On the basis of the review, the authors propose to increase the integration of computer-aided design in the educational process in order to bring the training of engineers agro-industrial complex to a new level.*

УДК 377.35

### МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КАК СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

**Е.С. Якубовская, ст. преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

*Статья посвящена вопросам определения структурной организации электронного учебно-методического комплекса, отвечающей наиболее полному его применению в образовательном процессе и ее реализации программными средствами.*

#### Введение