

5. Попов, А.И. Проектирование системы обучения будущих инженеров сельскохозяйственного производства инновационной деятельности / А.И. Попов, В.М. Синельников, Н.Г. Серебрякова// Исследования и результаты. - 2017. - № 3. – С. 413-420.

6. Серебрякова, Н.Г. Современные концепции инженерного образования: анализ в рамках компетентностного подхода/ Н.Г. Серебрякова // Высшая школа. - 2017. - № 6, С. 23–27.

**УДК 631.171; 378**

## **ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ МЕХАТРОНИКИ**

**И.И. Гируцкий, д.т.н., доцент, С.И. Немирович, магистр т.н.**

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

Основными преимуществами пятого технологического уклада по сравнению с предыдущим (четвертым) укладом являются: индивидуализация производства и потребления, эффективное энерго- и ресурсопотребление на основе автоматизации производства. Примерами высокоэффективного применения возможностей автоматизации сельскохозяйственного производства являются: адаптивное доение и кормление молочных коров в соответствии с их продуктивностью вплоть до роботизации этих процессов; нормированное кормление и оптимизация параметров микроклимата в соответствии с половозрастными характеристиками свиней; подкормка и полив тепличных растений и другие приложения. Успехи современного производства связаны с развитием новой области науки и техники – мехатроники, основанной на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами. Разработка и эксплуатация подобных интеллектуальных систем требует качественной подготовки агроинженеров по техническим средствам автоматизации [1,2].

Известная аксиома успеха в век научно-технического прогресса, заключающаяся в решении двуединой задачи – разработке новых технологий и быстрому внедрению их в производство, делает обязательной интеграцию науки (разработка) и образования (обучение грамотному использованию новых технологий). Такой подход тре-

бует достаточно сложных и длительных, не только структурных, но и психологических изменений в нашей сложившейся системе практически независимого функционирования науки, образования и производства.

Для учебно-научного процесса агроинженерного университета кардинальные изменения в технологиях управления и робототехники должны сопровождаться адекватным развитием соответствующей лабораторной базы. От своевременности проведения модернизации лабораторий программно-технических средств мехатроники и переподготовки профессорско-преподавательского состава существенно зависит качество агроинженерного образования, востребованность выпускников и, в значительной мере, эффективность использования новых технологий управления на предприятиях агропромышленного комплекса. На кафедре автоматизированных систем управления создана лаборатория для практического обучения студентов (рис.)

Первоочередные задачи, решаемые при развертывании полигона программно-технических средств мехатронных систем:

- формирование информационной и программно-технической среды для подготовки специалистов, проведения научных исследований и разработки проектов в области автоматизации производства по принципу «снизу-вверх», от изучения отдельных датчиков и исполнительных механизмов, до создания локальных автоматизированных систем управления отдельными технологическими процессами и установками;
- разработка методического обеспечения для обучения новым технологиям управления в рамках учебно-научного процесса агроинженерного университета, включая курсовое и дипломное проектирование, подготовку кандидатов и докторов наук, а также для повышения квалификации сотрудников научно-исследовательских и проектных организаций и специалистов агропромышленных предприятий.

В качестве программно-аппаратной базы лаборатории приняты учебные стенды «Станция водоснабжения» и «Мехатроника» фирмы Festo. В качестве устройства управления используется ПЭВМ с лицензионной системой программирования FluidSIM®. Стенды и методическое обеспечение позволяют приобрести практические навыки последовательного построения систем мехатроники от отдельных датчиков и исполнительных механизмов до создания комплексных проектов. Стенды позволяют

изучить принципы действия и исследовать статические и динамические характеристики таких средств измерения как оптические, индуктивные и емкостные датчики конечного положения, ультразвуковой датчик уровня, датчики давления и расхода, а также современные исполнительные механизмы, включая пневмопривод.



Рисунок 1- Фрагмент лаборатории мехатронных средств

Таким образом, в БГАТУ создана современная программно-техническая база для инновационной подготовки активных специалистов в области построения современных систем автоматизированного управления производством. Разнообразные датчики и исполнительные механизмы, микропроцессорные контроллеры и компьютеры в промышленном исполнении и основанные на нем системы автоматизации различных уровней становятся необходимым элементом успешно функционирующего производства.

#### **Список использованной литературы**

1. Гируцкий, И.И. Подготовка специалистов по автоматизированным системам управления для предприятий АПК/ И.И. Гируцкий// Вышэйшая школа. №2, 2002 г., с. 21-24.
2. Гируцкий И.И., Загинайлов В.И., Судник Ю.А. Инновационная технология подготовки специалистов по

компьютеризации сельхозпроизводства. Механизация и электрификация сельского хозяйства. № 8, 2005. —с.2-4.

**УДК 631**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРЕГАТОВ**

**А.Г. Вабищевич, к.т.н., доцент, Н.Д. Янцов, к.т.н., доцент;  
И.П. Вырвич, студент, И.Н. Жукович, студент**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

В системе профессиональной подготовки инженера любого профиля важное место занимает графическая подготовка, во многом определяющая уровень инженерно-технического образования специалиста. Причем крайне необходимо формирование нового типа графической культуры, технического мышления, адаптированного к конструкторско-технологическим инновациям современного производства [1].

Возможности современных компьютерных программ позволяют создать динамическую, пространственную и плоскостную модель любого механизма. При создании чертежей общего вида и сборочных чертежей отпадает необходимость в наличии реальных узлов, поскольку существует возможность заменить их компьютерными моделями и продемонстрировать процесс сборки и работы непосредственно на экране монитора для облегчения понимания назначения и принципа действия устройства машины.

В этих целях могут использоваться графические редакторы, такие как КОМПАС-3D.

### **Основная часть**

В качестве примеров компьютерного моделирования рассмотрим решения нескольких достаточно простых и доступных для понимания задач, демонстрирующих современные средства геометрического моделирования с помощью графического редактора КОМПАС-3D.