

### **Заключение**

Модульно-рейтинговое построение преподавания дисциплины дает ряд значительных преимуществ и является одним из эффективных путей интенсификации учебного процесса, особенно в условиях целевой интенсивной подготовки специалистов.

К числу преимуществ данного метода обучения относятся: обеспечение методически обоснованного согласования всех видов учебного процесса внутри каждого модуля и между ними; системный подход к построению преподавания дисциплины; гибкость структуры модульного преподавания дисциплины; эффективный контроль за усвоением знаний студентами; выявление перспективных направлений научно-методической работы.

Весьма полезным, на наш взгляд является тестовый контроль знаний и умений студентов, который отличается объективностью, экономит время преподавателя, в значительной мере освобождает его от рутинной работы, позволяет в большей степени сосредоточиться на творческой части преподавания, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений и очень эффективен при реализации модульно-рейтинговых систем, дает возможность в значительной мере индивидуализировать процесс обучения.

### **Литература**

1. Анискович Г.И., Круглый П.Е., Титов Ю.И., Кашко В.М. Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники: Типовая программа для вузов для специальности 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов с.-х. производства». – Минск : БГАТУ, 2011.
2. Организация образовательного процесса по модульной технологии обучения. Стандарт университета. Система менеджмента. СМ-СТУ-11.1.1.-12, 2012.
3. Положение о модульно-рейтинговой системе обучения и оценивания студентов : Минск, БГАТУ, 2009.

**УДК 377.35**

## **МЕТОДИКА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ РЕШЕНИЯ МЕТАЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

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

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

### **Введение**

В условиях обеспечения эффективного функционирования агропромышленного комплекса от системы высшего образования требуют подго-

товки специалиста, способного реализовать инновационные мероприятия по развитию социальной и производственной сфер села [1]. Успешность становления агроинженера, как специалиста, способного воспринимать технические новшества, разрабатывать и внедрять инновации, определяется уровнем овладения технологией инженерного проектирования.

#### **Основная часть**

Инновация в соответствии с определением, данным в ГОСТ 31279 – 2004, выступает как конечный результат деятельности. Инновационная деятельность направлена на реализацию нового или усовершенствование существующего продукта, технологического процесса и т.д. и подчиняется определенной технологии, включающей последовательность этапов [2, с. 6]:

$$ИИ = ИС + Р + ИП + АН + У,$$

где ИС – этап исследования; Р – этап разработки (под которой в ГОСТ 31279 – 2004 понимается деятельность, направленная на создание или усовершенствование способов и средств осуществления процессов в конкретной области практической деятельности); ИП – изготовление и внедрение в производство; АН – авторский надзор, заключающийся в содействии в реализации, применении и обслуживании; У – утилизация после использования.

Фактически два первых этапа осуществляются в рамках проектной деятельности по обоснованию внедрения инновации. Таким образом, можно считать, что инновационная деятельность обязательно включает проектирование, как этап деятельности. Технология современного проектирования имеет ряд отличий по уровням проектирования. Эти различия проявляются на этапах целеполагания, применения методов и приемов, определения критериев правильности принятого варианта, а также в характере самих задач, реализуемых в ходе проектирования. Таким образом, с каждым уровнем проектирования связана все более усложняющаяся технология, характеризующаяся необходимостью использования более разнообразных методов и приемов проектирования, все более сложные задачи проектирования. Такой сложный класс задач выделен нами в группу метазадач проектирования. Это задачи по модификации технико-технологических элементов (операция), в целом технологического процесса, установки, в общем производства; повышению качества продукции, труда, безопасности; обеспечению совместимости внедряемого новшества с существующей технологической инфраструктурой производства; обеспечению готовности персонала к работе в инновационных условиях.

Нацеленность современного проектирования на обоснование модификации технического объекта, привнесение нового в проверенное техническое решение требует системного и полного включения всех этапов технологии инженерного проектирования в учебный процесс: формулировки

задачи, концептуализации, детального обоснования выбранного оптимального варианта технического решения, его оформления в документации, всесторонней оценки последствий внедрения и корректировки решения, презентации и защиты проекта (реально учебное проектирование осуществляется с этапа анализа готового технического задания). Такое включение должно быть обеспечено не только на этапах курсового и дипломного проектирования, а отдельными вкраплениями на более ранних сроках подготовки к проектированию.

Предлагаемая методика освоения решения метазадач проектирования содержит 3 этапа:

1. подготовительный этап, целью которого является овладеть инструментарием инженерного проектирования при решении вариативных задач, разделенных по уровням сложности, в рамках модульно-рейтинговой системы обучения с опорой на "электронный практикум";
2. основной этап, цель которого – формирование целостного представления об инженерном проектировании как деятельности по предварению модификации существующего технического решения, решающего практическую проблему в рамках управляемой самостоятельной работы по заданию на курсовой проект при поддержке учебно-методического комплекса;
3. заключительный этап, когда организуется деятельность в рамках самостоятельного применения технологии системно-модифицирующего инженерного проектирования при решении многокритериальных и многовариантных задач.

Уровнями овладения студентами технологией решения метазадач проектирования являются: уровень типового проектирования, при котором осуществляется деятельность по разработке проекта по готовым алгоритмам и инструкциям (в рамках известных условий); уровень комбинаторно-типовых проектных решений, овладение которым обеспечивает деятельность в проектировании в рамках комбинирования типовых технических решений (к измененным условиям); уровень модификационного проектирования, когда осуществляется модификация отдельных компонентов технических или технологических систем в типовом проекте, локальное встраивание технико-технологических новшеств в стандартизированное техническое решение; уровень системно-интегрирующего проектирования, овладение которым обеспечивает деятельность в рамках обоснования модификации технического решения в целом.

Критериями оценки уровня освоения технологии решения метазадач проектирования являются:

- когнитивный критерий (ориентация в возможностях научно-технических достижений и технических средств; широта поиска информации; обоснованность решения, выводов и оценки);

- технологический критерий (соответствие структуре проекта, четкость целей, корректность и полнота технического задания, аргументированность выбора методов решения проектных задач и оценки технического решения, качество записки и графической части, уровень использования ИКТ и САПР, обоснованность рекомендаций и инструкций по эксплуатации новшества);
- праксиологический критерий (степень соответствия проекта требованиям экономичности, безопасности, эргономичности; оригинальность и вариативность проекта; реализуемость проекта; степень апробации проекта, степень соответствия проекта существующей технике, технологии, качеству продукции, завершенность технического решения).

Ресурсным обеспечением методики решения метазадач проектирования является учебно-методический комплекс, который включает "электронный" практикум "Методология проектирования и основы САПР", обеспечивающий точечное поэлементное включение операций решения метазадач проектирования в курсы специальности на подготовительном этапе, содержащий разноуровневые упражнения и задания, ориентировочные основы действий, карточки самооценки и оценки, вопросы для контроля освоенного материала; программы специальных дисциплин "Автоматизация технологических процессов" и "САПР", дисциплин специализации "Проектирование и САПР систем автоматизации"; изданный учебно-методический комплекс дисциплины "Проектирование и САПР систем автоматизации", включающий систему разноуровневых заданий на курсовое проектирование и ориентировочные алгоритмы действий; задания на дипломное проектирование, программу и методические указания по преддипломной практике, стандарт по проектированию, отражающий содержание, структуру дипломного проекта, ориентировочные алгоритмы действий и критерии оценки проекта.

### **Заключение**

Методика освоения решения метазадач инженерного проектирования, реализующая условия овладения проектировочной компетентностью, как основы формирования профессиональной компетентности агроинженера, способного действовать в условиях инновационного развития сельскохозяйственного производства может быть использована в учебном процессе подготовки специалистов технического вуза агротехнических специальностей. Она технологична, легко встраивается в учебный процесс и повышает уровень проектировочной компетентности.

### **Литература**

1. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы: утв. Указом Президента Республики Беларусь № 150 от 25.03.2005 г. – Минск : Беларусь, 2005.

2. ГОСТ 31279-2004. Инновационная деятельность. Термины и определения. – Минск: Госстандарт Республики Беларусь: Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации, 2005. – III, 10 с. – (Межгосударственный стандарт).

**УДК 378.14:681.3**

**ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО  
ПРОФИЛЯ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ НА ОСНОВЕ  
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Матвеевко И.П., к. т. н., доцент, Костикова Т.А., ст. преподаватель**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Введение**

Знание электроники и микропроцессорной техники играет важную роль в подготовке специалистов в области сельского хозяйства. Различные системы автоматизированного управления производственными и технологическими процессами в сельском хозяйстве основываются на применении средств электронной и микропроцессорной техники, например, в растениеводстве – для измерения температуры и влажности почвы, предпосевной обработки семян и т. п.; в животноводстве и птицеводстве – для определения жирности молока, дистанционного контроля и регулирования температуры и влажности воздуха в инкубаторах; при эксплуатации машинно-тракторного парка – для диагностики технического состояния двигателей внутреннего сгорания, контролирования процесса впрыскивания топлива в цилиндры дизелей и момента зажигания горючей смеси в цилиндрах карбюраторных двигателей, измерения работы, совершаемой тракторами и сельскохозяйственными машинами; в ремонтных мастерских – для электроконтактной сварки металлов, высокочастотной закалки деталей, упрочнения режущих кромок инструментов; в энергетике – для защиты токоприемников от ненормальных режимов работы, регулирования электрического освещения, обеспечения электробезопасности и т.д.

Поэтому дисциплины «Электроника и основы МПТ», «Автоматика и электроника», «Электротехника и электроника» являются основой для успешного изучения специальных дисциплин, связанных с проектированием и обслуживанием технических средств и диагностикой оборудования сельскохозяйственного производства.

В связи с широким внедрением компьютерной техники в инженерную практику возникает задача подготовки технических кадров именно на этой основе.