

здійснюватися на певній відстані від установки. Запропонована електро-технологія вигідно відрізняється від існуючих. Вона має низьку енергоємність та дозволяє екологічно безпечно обробляти зернову продукцію.

### Список літератури

1. Вплив мікрохвильового поля на фітопатогени – збудники основних захворювань насіння злаків і соняшнику / Л.Г. Калінін, В.П. Тучний, С.А. Левченко, О.В. Бабаянц // Микроволновые технологи в народном хозяйстве. – Одесса, 2000. – Вып. 2– . – С. 66–73.
2. Кінрук М. О. Мікрохвильова стимуляція насіння: проблеми та перспективи її застосування / М. О. Кінрук, М. М. Гаврилюк // Микроволновые технологии в народном хозяйстве. – Одесса, 2007. – Вып. 6. – С. 36–38.
3. Лазаренко Б.Р. Электрическая защита растений от болезней / Б.Р. Лазаренко, И.Б. Горбатовская // Электронная обработка материалов. – 1966. – № 6(12). –С. 70 – 81.
4. Технологія мікрохвильової обробки насіння сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / [Сорока В.І., Гаврилюк М.М., Шевчук М.Й. та ін.] – [2-ге видання] – К.: Аграрна наука, 2003. – 45 с.

*Исследовано влияние микроволнового облучения семян зерновых культур с целью увеличения их прорастания и роста растений. Установлено положительное влияние на повышение посевных качеств и урожайных свойств семян.*

***Микроволновое поле, время обработки, мощность, частота.***

*Presented studies on the effect of microwave irradiation of cereal seeds to increase seed germination and plant growth. The positive effect in improving the quality and yield of the sown seed properties.*

***The microwave field, processing time, power, frequency.***

УДК377.35:631.3-52

### МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОИНЖЕНЕРА

***Е.С. Якубовская, старший преподаватель  
УО «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г.Минск***

*Показана важность освоения будущим агроинженером технологии инженерного проектирования на уровне, обеспечивающем внедрение новшеств. Обоснованы уровни инженерного проектирования, что позволило описать модель инновационного компонента проектировоч-*

© Е.С. Якубовская, 2014

*ной деятельности как дополнительной компетентности, освоив которую специалист сможет решать задачи инновационного характера.*

**Профессиональная компетентность, инженерное проектирование, инновационный компонент.**

В рамках государственной программы возрождения и инновационного развития села поставлена задача обеспечения эффективного функционирования агропромышленного комплекса (АПК) [3]. Она может быть решена путем совершенствования и развития различных организационных форм инновационной деятельности, технического переоснащения производства, разработки и внедрения новых сортов сельскохозяйственных культур, высокопродуктивных пород животных и птицы, высокопроизводительных комплексов и машин, энерго- и ресурсоэкономных экологически безопасных технологий производства сельхозпродукции. В этих условиях существенно возрастает роль агроинженера, как реализатора и инициатора инновационных процессов в АПК по обеспечению продуктивной деятельности в условиях новых форм хозяйствования, повышению качества продукции и снижению трудовых и энергозатрат, обеспечению экономически выгодных технологий производства.

Зачастую условия учебного проектирования, реализуемые в техническом вузе, выводят выпускника лишь на уровень специалиста, действующего в рамках нормативных предписаний. Овладение проектировочной деятельностью на уровне реализации новшеств осуществляется в основном стихийно, на основе последипломного профессионального опыта, что серьезно тормозит развитие отрасли.

Таким образом, имеется противоречие между требованиями современного производства к уровню компетентности специалиста в области проектировочной деятельности, способного действовать в инновационных условиях развития АПК, и уровнем подготовки выпускника агротехнического вуза, между уровнем проектировочной компетентности выпускника аграрного вуза и несовершенством технологии ее становления и развития в период обучения.

Данные противоречия определяют педагогическую проблему, которая состоит в том, что в условиях высшего технического образования необходимо подготовить специалиста, способного решать профессиональные задачи инновационного характера.

**Цель исследований** – выявление сущности, структуры и содержания дополнительной проектировочной компетентности (инновационного компонента проектировочной деятельности), включение ее в содержание подготовки агроинженера, а также обоснование и разработка методики формирования данной компетентности.

**Материалы и методика исследований.** Рассмотрим основания для построения модели инновационного компонента проектировочной деятельности.

Историко-культурный анализ работ методологов проектирования [2,4,5, 10] позволил сформулировать сущность инженерного проектиро-

вания, как процесса научной разработки, необходимого для создания еще несуществующего предмета проектирования описания на определенном знаковом языке прообраза объекта, отвечающего совокупности требований. Данное описание реализуется путем преобразования исходных данных, тщательного и всестороннего исследования, выработки концептуального решения на основе анализа технической информации, неоднократного моделирования, оптимизации заданных характеристик объекта, неоднократного сравнения с целями проектирования, устранения некорректности первичного описания и приведения к детальному решению. Выработанное проектное решение является действительно эффективным, если характеризуется минимальными затратами (со стороны производителя и потребителя) и максимальной эффективностью выполнения предписанных функций в конкретных условиях включенности в окружающую среду. Таким образом, можно констатировать, что современное инженерное проектирование выступает сложным многоэтапным процессом с присущими ему характеристиками, технологией, результатами и критериями.

**Результаты исследований.** Характер проектной разработки определяется уровнем инженерного проектирования. Так, А.И. Половинкин выделяет в проектировании разработку, как привязку конкретного технико-технологического решения к новым условиям, и собственно проектирование, как детальную проработку новой технической идеи, реализуемой в объекте [8]. В.И. Муштаев выделяет в проектировании уровень, обеспечивающий изменения уже существующего объекта, и уровень, обеспечивающий создание нового [7].

Очевидно, цели, средства и компетентность специалиста влияют на качество и результат проектирования в соответствии со следующими уровнями: базовый (типовое проектирование), переходный (модификационное проектирование), инновационный (внедрение новшеств) и творческий (создание нового). Анализ литературных источников позволил нам систематизировать характеристики уровней современного проектирования в АПК (таблица). Кроме творческого, для освоения которого необходима принципиально другая система координат.

Базовый уровень инженерного проектирования может быть представлен типовым проектированием, когда идет привязка типового технического решения к иным заданным условиям. Здесь проектирование носит прикладной характер, обусловленный действиями в рамках решения алгоритмических задач методами параметрических расчетов. Технология проектирования в этом случае сводится к анализу условий, выявлению различий в параметрах решения, расчету, оценке решения на соответствие норм.

Но в рамках типового проектирования может возникнуть необходимость перехода к изменению отдельных элементов технико-технологического объекта (локально-модифицирующее проектирование), либо когда в целом обосновывается изменение объекта (системно-модифицирующий уровень). Здесь требуется не только провести анализ подсистем

тем, но и системы в целом в рамках качественно иной технологии, включающей помимо параметрических расчетов систему логических методов, а также оценку решения по системе определенных критериев.

### Уровни инженерного проектирования

Основания	Базовый	Переходный	Инновационный
Цель	Типовой проект	Модификация объекта	Внедрение новшества
Объекты	Технические и технологические объекты	Технические и технологические объекты, системы	Технические и технологические объекты, системы, системы встроенные в системы
Задачи	Алгоритмические, типовые	Алгоритмические, многовариантные	Эвристические, многовариантные
Методы проектирования	Параметрические расчеты	Аналогия, оптимизация	Проблематизация, сопоставление, моделирование, САПР, SWOT-технологии
Формы организации деятельности	Мотивированная должностными обязанностями	Индивидуальная и групповая	Команда, коллектив, объединенный единой целью
Результат	Повторение существующего	Улучшение существующего	Развитие и интенсификация производства
Критерий правильности	Соответствие норме	Соответствие требованиям производства	Соответствие развитию производства и его инфраструктуры

Деятельность на инновационном уровне охватывает обоснование и реализацию внедрения новшества. Здесь характер проектирования системный, интегративный. Методы проектирования включают и логические, и эвристические. Результат соотносится с актуальными требованиями развития производства и его инфраструктуры.

Более высокий уровень – творческий нами не рассматривается вследствие того, что требование его сформированности не является институциональным, а только желательным.

В условиях реализации программы инновационного развития Республики Беларусь [3] от агроинженера требуют решения задачи качественной и быстрой реализации инновации, которая должна быть решена уже на этапе проектирования. Данная задача разбивается на ряд подзадач проектирования, которые можно назвать метазадачами. К ним относятся: обеспечение совместимости внедряемого новшества с существующей технологической инфраструктурой производства; обеспечение релевантности внедряемого новшества требованиям экономичности, безопасности, эргономичности; обеспечение готовности персонала к работе в инновационных условиях.

Анализируя деятельность инженера в условиях реализации инновации, В.Ф. Взятыйшев показывает, что в этом случае значительно возрастает аналитическая и прогнозная составляющая деятельности [1, с. 11],

поскольку требуется отслеживать информацию о технико-технологических новшествах, моделировать поведение объекта, определять риски. Действительно в данных условиях требуется обеспечить оценку инновации и спрогнозировать условия ее включения в существующую практику производства, т.е. инженеру необходима аналитико-рефлексивная составляющая компетентности.

Показывая механизм проектно-конструкторской деятельности при реализации в проекте системной модификации [6, с. 19], А.А. Добряков указывает на необходимость анализировать условия включения модифицированного элемента в существующий технико-технологический объект, умение выбрать наиболее эффективный вариант реализации модернизированного объекта, просчитать его характеристики и определить условия его эксплуатации. Данная группа обобщенных умений определяет реконструктивную составляющую компетентности инженера.

Важным этапом реализации инновации является организация ее технической поддержки [9], что обеспечивается благодаря организационной составляющей компетентности.

Таким образом, для реализации в процессе проектирования задач инновационного характера требуется владеть *инновационным компонентом проектировочной деятельности*, под которым мы понимаем совокупность знаний, умений, навыков и качеств личности, позволяющих качественно, в оптимальные сроки обеспечить реализацию новшеств в рамках актуальных производственных задач.

Для уточнения структуры инновационного компонента проектировочной деятельности был использован метод бесед со специалистами, имеющими опыт реализации новшеств в структуре АПК.

Структура инновационного компонента проектировочной деятельности включает следующие компетенции:

1) *аналитико-рефлексивная* компетенция, обеспечивающая оценку и прогноз; ее содержанием является:

- умение поиска информации о технико-технологических инновациях в предметной области проектирования с использованием ИКТ;
- умение моделировать поведение встраиваемого объекта проектирования с использованием САПР;
- умение оценивать экономичность, безопасность, эргономичность реализуемой инновации;

2) *реконструктивная* компетенция, обеспечивающая адаптацию объекта проектирования к актуальным условиям; ее содержанием является:

- диагностика соответствия инновации актуальным технико-технологическим условиям на производстве;
- умение выбирать оптимальный вариант реализации инновации;
- умение дополнять проектную документацию рекомендациями и инструкциями по условиям эксплуатации инновации;

3) *организационная* компетенция, обеспечивающая оптимальные сроки и качество реализации инновации; ее содержанием является:

- умение организовать переподготовку персонала;

- умение вести гарантийную техническую поддержку процессов внедрения и эксплуатации инновации.

Методика формирования организационно-внедренческой компетентности должна включать следующие организационно-педагогические условия: соответствие технологии учебного проектирования технологии инженерного проектирования, реализующего задачи инновационного характера; включение обучаемых в ситуацию вариативного проектирования; организация педагогической среды, обеспечивающей активную позицию будущего инженера.

### **Выводы**

Изменение социально-экономических условий потребовало усиления инновационной составляющей в рамках подготовки современного агроинженера и, следовательно, пересмотра содержания профессиональной подготовки. В содержание подготовки агроинженера в процессе проектирования должен быть включен инновационный компонент проекторочной деятельности как дополнительная компетентность, под которой мы понимаем совокупность знаний, умений, навыков и качеств личности, позволяющих реализовать внедрение новшеств в рамках актуальных прикладных задач. В структуру инновационного компонента проекторочной деятельности входят аналитико-рефлексивная, реконструктивная и организационная компетенции. Формирование инновационного компонента проекторочной деятельности в процессе подготовки к инженерному проектированию обеспечит уровень подготовки специалиста, способного действовать в инновационных условиях развития АПК.

### **Список литературы**

1. Взятых В.Ф. Введение в методологию инновационной деятельности: учеб. для студентов вузов / В.Ф. Взятых; редкол. В.Н. Азазов и др. – М.: Европ. центр по качеству, 2002. – 81 с.
2. Гаспарский, В. Праксеологический анализ проектно-конструкторских работ / В. Гаспарский; пер. с польск. – М.: Мир, 1978. – 172 с.
3. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы: утв. Указом Президента Республики Беларусь № 150 от 25.03.2005 г. – Минск : Беларусь, 2005. – 96 с.
4. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход / Я. Дитрих; пер. с польск. – М.: Мир, 1981. – 456 с.
5. Джонс Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонс; пер. с англ. – [2-е изд., доп.]. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
6. Добряков А. А. Инженерно-психологическое обеспечение творческих форм проектно-конструкторской деятельности: автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра психол. наук: 19.00.03 / А.А. Добряков. – М., 1997. – 36 с.
7. Муштаев В.И. Основы инженерного творчества : учеб. пособие для вузов / В.И. Муштаев, В.Е. Токорев. – М.: Дрофа, 2005. – 254 с.
8. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества : уч. пособие для студентов вузов / А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
9. Трансфер технологий: Что это такое? / Государственный комитет по науке и технологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ictt.by/Default.aspx?tabid=390>. Дата доступа: 08.04.2012.

10. Хилл П. Наука и искусство проектирования. Методы проектирования, научное обоснование решений / П. Хилл. – М.: Мир, 1973. – 263 с.

*Показано важливість освоєння майбутніми агроінженерами технології інженерного проектування на рівні, що забезпечує впровадження нововведень. Обґрунтовано рівні інженерного проектування, що дозволило описати модель інноваційного компонента проектувальної діяльності як додаткової компетентності, для освоєння якої фахівець зможе вирішувати завдання інноваційного характеру.*

**Професійна компетентність, інженерне проектування, інноваційний компонент.**

*In article importance of development by the future agroengineer of technology of engineering designing at the level providing introduction of innovations is shown. The substantiation of levels of engineering designing has allowed to describe model of an innovative component of designing activity as the additional competence which development will allow the expert to solve problems of innovative character.*

**Professional competence, engineering designing, innovative component.**

УДК 371:134 004

## **СПЕЦИФІКА ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗМІСТУ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕНЕРГЕТИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

***В.Г. Подобайло, кандидат технічних наук***

***М.В. Потапенко, С.В. Гайдукевич, Н.П. Семенова, старші викладачі  
ВП НУБіП України “Бережанський агротехнічний інститут”***

*Розглянуто специфіку формування змісту фахової підготовки майбутніх енергетиків сільськогосподарського виробництва засобами інформаційно–комунікаційних технологій. Обґрунтовано доцільність проведення лабораторних практикумів з електротехнічних дисциплін, в яких поєднується натурний експеримент та спеціалізоване програмне забезпечення.*

***Фахова підготовка, інформаційно–комунікаційні технології, програмне забезпечення, навчальний процес.***

---

© В.Г. Подобайло, М.В. Потапенко,  
С.В. Гайдукевич, Н.П. Семенова, 2014