

УДК 378

П.Ф. Кубрушко, чл.-корр. РАО, доктор пед. наук
Л.И. Назарова, канд. пед. наук

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

В современных условиях экономической потенциал любой развитой страны основывается на масштабной инновационной деятельности, поэтому приоритетной задачей на государственном уровне выдвигается развитие инновационной экономики. Но развитие высоких технологий, проведение фундаментальных научных исследований начинается с образования, благодаря которому могут сформироваться специалисты, способные продуцировать инновации, т. е. мыслить нешаблонно, находить новые, оригинальные решения профессиональных задач и, что особенно важно, реализовывать инновационные решения на практике. Бесспорно, подготовка такого рода специалистов не является миссией исключительно системы профессионального образования. Раскрыть творческий потенциал личности — задача всей системы непрерывного образования, начиная с дошкольного и заканчивая послевузовским и дополнительным образованием.

Высокая актуальность развития инновационного мышления будущих специалистов сельскохозяйственного производства обусловлена прежде всего насущной необходимостью модернизации аграрного сектора экономики, роль которого для обеспечения продовольственной и экономической безопасности страны трудно переоценить. На государственном уровне осознание значимости данной проблемы получило выражение в принятии Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», приоритетного национального проекта «Развитие АПК», а затем и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы (подготовлен проект этой программы на 2013–2020 годы), Федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2013 года» и др.

Реализация принятых законодательных актов затрудняется целым рядом проблем, сложившихся в сельском хозяйстве в силу ряда социально-экономических причин: медленные темпы социального развития сельских территорий, сокращение занятости сельских жителей, низкая общественная оценка сельскохозяйственного труда, недостаточное ресурсное обеспечение. Для преодоления

этих негативных факторов и успешной модернизации агропромышленного комплекса прежде всего необходимы высококвалифицированные кадры, способные гибко реагировать на изменяющуюся рыночную конъюнктуру. В этой связи одним из приоритетов государственной политики в сфере реализации государственной программы развития сельского хозяйства выделено научное и кадровое обеспечение в качестве важнейшего условия формирования инновационного агропромышленного комплекса.

Анализ проблемы развития инновационного мышления студентов следует начать с конкретизации понятийного поля. Хотя понятия «творчество» и «инновация» схожи по своему значению и используются в контексте создания чего-либо нового, тем не менее они не являются синонимами. Под творчеством подразумевается генерация новых идей, инновация же есть их успешное воплощение. Творчество — это открытие принципа, инновация — перевод этого принципа в полезные товары и услуги. В процессе инновации идеи материализуются в реальные товары и услуги, способные принести организации дополнительный доход. Инновация — это следствие осознанного, целенаправленного поиска возможностей для создания чего-то нового [1]. Таким образом, понятие «инновационное мышление» включает в себя творчество, как деятельность, в результате которой человеком успешно решается новая задача, ранее никогда им не решавшаяся, причем эта задача решается необычным, оригинальным способом, которым человек раньше не пользовался. Инновационное мышление предполагает не только создание нового творческого продукта, но и его внедрение и продвижение.

В отличие от логического мышления, которому свойственны поэтапные рассуждения и следование основным законам логики, творческое мышление — это отступление от стереотипов. В нем нет каких-либо жестких процедур или правил. Логический подход в большей мере свойственен конвергентному (сходящемуся) мышлению, которое можно описать как рациональное, традиционное, аналитическое, «левостороннее» мышление (т. е. то, за которое отвечает левое полушарие головного мозга), в то время как творческий подход харак-

теризуется дивергентным (расходящимся) мышлением, которое отличается воображением, оригинальностью, интуицией, доминированием правого полушария, поиском множественных вариантов решения проблемы, а не единственно верного.

Инновационное мышление представляет собой разумный компромисс этих подходов: творческие процессы используются в нем для генерации оригинальных идей путем подключения воображения. Эти идеи затем классифицируются, проходят отбор, организуются и проверяются с применением логического мышления.

Роль творчества в жизни человека трудно переоценить. Помимо практической пользы человечеству от появляющихся в результате творческого процесса новшеств, важно подчеркнуть аксиологическое значение творчества: его главная ценность в том, что оно является необходимым условием для самоактуализации личности в ее профессиональной деятельности. Согласно гуманистической теории личности (А. Маслоу), под самоактуализацией понимается реализация человеком своего потенциала, использование своих талантов и способностей, стремление к достижению вершины своих возможностей [2]. Способности к осуществлению творческой деятельности называют креативностью, которая включает в себя гибкость, беглость, оригинальность мышления, способности к «видению» проблемы, к разработке гипотезы и др. Творческий потенциал в различной степени присущ каждому человеку, и, как известно, креативность не формируется, а высвобождается. Поэтому одним из важнейших приоритетов вузовской дидактики в современных условиях становится именно высвобождение творческих способностей студентов.

Развитие инновационного мышления будущих специалистов в сфере сельскохозяйственного производства в условиях агроинженерных вузов должно опираться на интеграцию образования с наукой и производством, что в своем глобальном выражении может реализовываться в рамках аграрных инновационных центров (по типу технопарков) как квинтэссенции аграрной науки и практики. Приобщение студентов агроинженерных вузов к реальной инновационной деятельности (в процессе проведения мастер-классов, конференций, открытых лабораторий, производственной практики, выполнения курсовых и дипломных проектов на примере реальных сельскохозяйственных объектов и др.) позволит максимально приблизить учебный процесс к будущей профессии и впоследствии обеспечить трудоустройство выпускников и облегчить их профессиональную адаптацию.

Образовательный процесс, осуществляемый непосредственно в вузе, необходимо переориентировать на комплексное применение инновационных образовательных технологий, поскольку

качественная подготовка к инновационной деятельности с помощью традиционных подходов представляется весьма проблематичной.

Важным шагом в модернизации системы профессионального образования стало внедрение компетентностного подхода, согласно которому в качестве интегральной характеристики выпускника выступает профессиональная компетентность, а в ее структуре выделяют ряд компетенций — общекультурных и профессиональных. Под компетенцией понимается не только совокупность знаний и умений, но и опыт личности, ее ценностные ориентации, позиции, ответственность и готовность реализовать свой профессиональный потенциал на практике, т. е. компетенции включают в себя не только когнитивную и операционно-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную, поведенческую стороны. В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования, в том числе по направлению подготовки «Агроинженерия», требования к результатам освоения основных образовательных программ изложены в виде совокупности компетенций, многие из которых требуют развитого инновационного мышления (хотя это актуально в большей мере для магистров, но тем не менее и подготовка бакалавров требует способности и готовности решать профессиональные задачи в изменяющихся условиях).

В процессе формирования профессиональных компетенций будущих бакалавров и магистров по направлению подготовки «Агроинженерия» развитие их инновационного мышления должно стать одной из приоритетных целей, поскольку компетентные специалисты в инженерной сфере обязаны владеть навыками творческого решения инженерных задач, должны уметь поставить проблему, найти способ ее решения, являющийся новым и передовым (конкурентоспособным), уметь изложить и защитить свое решение.

Рассмотрим, какие образовательные технологии наиболее эффективны для формирования таких компетенций. Под образовательными технологиями понимаются воспроизводимые способы организации образовательного процесса, позволяющие достичь диагностично заданных целей. Традиционной образовательной технологией считается объяснительно-иллюстративное обучение, а те технологии, которые были разработаны и стали активно применяться в системе образования начиная с середины XX века, обычно относят к инновационным (хотя их новизна относительна: например, истоки технологии проблемного обучения находят еще в диалогах Сократа с его учениками). Многие инновационные образовательные технологии за десятки лет своего существования доказали свою эффективность и приобрели определенную гибкость,

сумев адаптироваться к изменяющимся социально-экономическим условиям.

В качестве одного из наиболее эффективных направлений развития инновационного мышления студентов может выступать моделирование учебно-профессиональной деятельности на основе технологии контекстного обучения [3]. Данная технология обеспечивает прежде всего решение задач полноценной профессиональной подготовки компетентного специалиста. Она носит интегративный характер и может включать в себя элементы самых разных образовательных технологий, например проблемного, проектного, модульного обучения и т. д.

Специфической особенностью технологии контекстного обучения является профессионально-деятельностная ориентированность, которую обеспечивают следующие факторы:

- ориентация учебного материала на решение задач профессиональной подготовки специалиста;
- комплексный характер профилирования, охватывающего все связи курса с соответствующими дисциплинами, курсовым и дипломным проектированием и другими видами исследовательской деятельности студентов;
- преимущественное решение на практических и лабораторно-практических занятиях прикладных задач, которые необходимы студенту для овладения избранной профессией;
- ориентация на овладение студентом профессией по оптимальной индивидуальной программе, учитывающей его познавательные особенности, мотивы, склонности и другие личностные качества;
- направленность на развитие творческой личности специалиста, способной к самостоятельной профессиональной деятельности;
- создание условий для профессионально-личностного самоопределения студента: развития профессионально-ценностных ориентаций, становления профессиональной позиции, формирования потребности и готовности к профессионально-личностному самосовершенствованию.

Главная цель применения данной технологии в агроинженерном вузе — обеспечить условия для профессионального становления личности современного конкурентоспособного, компетентного специалиста, готового к полноценной профессиональной деятельности в сфере сельскохозяйственного производства. В рамках технологии контекстного обучения содержание учебной деятельности студента отбирается не только в логике науки, но и через модель специалиста — в логике будущей профессиональной деятельности, что придает целостность, системную организованность

и личностный смысл усваиваемым знаниям и умениям, формируемым профессионально значимым качествам.

Основной единицей содержания контекстного обучения выступает проблемная ситуация, предполагающая включение продуктивного мышления студента. Система профессионально ориентированных проблемных ситуаций позволяет моделировать профессиональные функции будущих специалистов, развертывать содержание образования в динамике, интегрируя знания различных научных дисциплин для разрешения проблемных ситуаций, тем самым способствуя раскрытию творческого потенциала студентов. Необходима активизация учебно-исследовательской работы студентов, кружковой работы, оптимизация производственной практики, подготовка дипломных проектов и работ для реального сектора экономики с рекомендациями к внедрению. В этом случае подготовка будущих инженеров и техников не сводится главным образом к передаче и усвоению информации, в учебно-профессиональной деятельности моделируются целостные фрагменты производства, их предметно-технологическое и социально-ролевое содержание. Студенты учатся выполнять действия и совершать поступки, соответствующие нормам собственно профессиональных и социальных отношений специалистов, вступающих в процессе труда в межличностное взаимодействие и общение. Так, постепенно будущие специалисты овладевают реальным профессиональным опытом, получая возможности естественного вхождения в профессию.

Образовательная технология во многом определяется преобладающими в учебно-воспитательном процессе методами. Для реализации инновационных образовательных технологий, направленных на развитие инновационного мышления студентов агроинженерных вузов, следует особое внимание уделить таким методам обучения, как деловые игры, метод проектов, кейс-анализ, «мозговой штурм», методы ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) и многим другим, ориентированным на активное включение обучающихся в учебно-познавательную деятельность.

Деловая игра — это метод имитации принятия управленческих или производственных решений в искусственно смоделированных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам. Имитационное моделирование реальных условий профессиональной деятельности специалиста, как правило, предполагающих наличие одной или нескольких проблемных ситуаций, позволяет представить во всем многообразии служебные, социальные и личностные связи. Особенно эффективен данный метод при условии совместной деятельности студентов. От преподавателя требуется основательная предварительная подготовка: выбор и харак-

теристика ролей, определение полномочий участников, интересов и средств деятельности, выявление и моделирование наиболее характерных видов профессионального взаимодействия «должностных» лиц и т. д. Четко организованная, конструктивная дискуссия с максимальным участием всех играющих способна породить поистине творческую работу.

Значение деловых игр в процессе подготовки бакалавров и магистров по направлению подготовки «Агроинженерия» трудно переоценить, поскольку этот метод не только активно «погружает» студентов в будущую профессиональную деятельность, но и способствует формированию познавательных и профессиональных мотивов, а также умений и навыков социального взаимодействия и общения, творческой деятельности, индивидуального и совместного принятия решений; воспитанию ответственного отношения к делу, уважения к социальным ценностям и установкам коллектива и общества в целом.

Все большее внимание в последнее время уделяется *проектному обучению*, которое можно отнести к инновационным образовательным технологиям только условно, поскольку метод проектов был разработан и обоснован еще в конце XIX — начале XX в. известным американским педагогом и психологом Дж. Дьюи [4]. Метод проектов можно охарактеризовать как способ достижения педагогической цели через детальную разработку научной или практической проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, конкретным, «осязаемым» результатом. Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении обучающимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. В этом заключаются колоссальные возможности для формирования профессиональных компетенций будущих специалистов, развития их инновационного мышления. Более того, сам метод проектов носит интегративный характер, объединяя в себя различные исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути. Преподавателю в рамках отводится роль разработчика, координатора, эксперта, консультанта. В системе непрерывного профессионального образования этот метод традиционно использовался в процессе курсового и дипломного проектирования и в связи с развитием компетентного подхода приобретает все большую популярность и востребованность при изучении специальных дисциплин и междисциплинарных курсов.

Если данный метод выходит на первый план в учебном процессе, можно вести речь о применении технологии проектного обучения. Она направлена на развитие у студентов способностей к про-

ектной деятельности [5, 6], формирование исследовательской компетенции. Это означает, что студенты смогут научиться анализировать разного рода ситуации, содержащие проблемы, вычленять проблему и конкретизировать ее, применять технологию проектирования для поиска решения проблемы, проводить исследование для решения познавательных проблем, собирать, систематизировать и анализировать полученные данные, сформировать рефлексивные умения и критическое мышление для оценки качества и эффективности найденного решения.

Приобщению к будущей профессиональной деятельности способствует также метод «кейс-анализ» — анализ студентами, объединенными в подгруппы, реальной или гипотетической ситуации и разработка критериев решения проблем и программы действий. Анализ ситуации предполагает выделение не столько фактов, сколько признаков проблемы и ее факторов. Залогом проблемности является самостоятельная выработка обучающимися собственных предположений. В организационном отношении важную роль играют студенты, выполняющие функции «менеджеров» и «критиков» (которым преподаватель передает часть своих полномочий). Тем самым снимается дистанция между организатором учебного процесса и студентами, взаимодействие между самими обучающимися благоприятно сказывается на творческом характере решения проблемы.

Метод «мозгового штурма» включает в себя следующие основные этапы: подготовка, генерация идей, анализ и оценка идей. Для решения какой-либо проблемы (например, экологической, инженерной или маркетинговой), как правило, создается две группы участников (по 7...10 чел.): «генераторы идей» будут предлагать идеи, а «эксперты» — заниматься их анализом. Работу групп организует ведущий, задача которого — сформулировать задачу, распределить участников по группам, обеспечить фиксацию идей. Главным условием является «разведение» во времени процессов выдвижения гипотез и их оценки. Это позволяет студентам свободно обсуждать проблему, высказывать как можно больше идей в непринужденной, неформальной обстановке. Даже если это будут, на первый взгляд, нереальные предложения, главное, чтобы студенты смогли абстрагироваться от сложившихся стереотипов, поверить в свои возможности, начать мыслить нестандартно и не бояться при этом, что их предложения будут категорически отвергнуты.

Развитие творческих способностей специалистов агроинженерного профиля наиболее эффективно происходит в процессе изобретательской деятельности. Методы ТРИЗ — теории решения изобретательских задач, разработанной Г.С. Альтшуллером, позволяют изучать объективные законо-

мерности развития технических систем и разрабатывать методологию (систему методов и приемов) решения технических проблем [7]. Процесс решения изобретательских задач рассматривается как выявление, анализ и решение технических противоречий с использованием специальных приемов (их выделено порядка 40). ТРИЗ создавалась для того, чтобы заменить интуитивные «озарения», которые приводят талантливых инженеров и ученых к выдающимся изобретениям и открытиям, такой стратегией мышления, которая позволяла бы каждому хорошо подготовленному специалисту получать такие же результаты. Отражая основные этапы мыслительных процессов, выполняемых субъектом при анализе проблемных ситуаций и поиске эффективных решений, ТРИЗ все шире используется в системе агроинженерного образования как базовая методология для формирования культуры инновационного мышления.

Таким образом, для развития инновационного мышления студентов необходимо применение инновационных образовательных технологий, позволяющих моделировать учебно-профессиональную деятельность, способствуя успешному приобщению студентов к будущей профессии, формированию их профессиональных компетенций. В полной мере такую возможность создают технологии контекстного и проектного обучения, последовательно моделирующие предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности. При этом происходит трансформация потребностей сту-

дентов, их мотивов, целей, предметных действий и поступков, средств, предмета и результатов учения. Наибольший эффект применения данных технологий в агроинженерных вузах достигается при использовании интегрированного, межпредметного содержания, целостно отражающего системность профессиональной деятельности или конкретную профессиональную компетенцию.

Список литературы

1. Drucker, P.F. Innovation and Entrepreneurship: Practices and Principles / P.F. Drucker. — New York: Harper & Row, 1985. — 278 p.
2. Хьелл, Л. Теории личности: основные положения, исследования и применение / Л., Хьелл Д. Зиглер. — СПб.: Питер, 2008. — 608 с.
3. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции: монография / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. — М.: Логос, 2009. — 336 с.
4. Дьюи, Дж. Психология и педагогика мышления (Как мы мыслим); пер. с англ. Н.М. Никольской / Дж. Дьюи. — М.: Лабиринт, 1999. — 192 с.
5. Бухаркина, М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие. — 2-е изд. / М.Ю. Бухаркина, Е.С. Полат. — М.: Издат. центр «Академия», 2010. — 368 с.
6. Краснов, Ю.Э. Введение в технологию игрового имитационно-деятельностного обучения: учеб. пособие для студентов магистратуры / Ю.Э. Краснов. — Минск: БГУ, 2003. — 226 с.
7. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. — Новосибирск: Наука, 1991. — 224 с.

УДК 378.1

Г.Н. Стайнов, доктор пед. наук

М.Н. Ерохин, академик Россельхозакадемии, доктор техн. наук

Ю.Ф. Лачуга, академик Россельхозакадемии, доктор техн. наук

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ — СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЙ ФАКТОР ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ДЕТАЛИ МАШИН»

К исследованию всех процессов, объектов, явлений в окружающей действительности необходим системный подход. Системному подходу к образовательному процессу посвящен ряд работ [1–6]. Посредством системного подхода обоснована модель образовательного процесса в виде блок-схемы как совокупности элементов педагогической системы [3]. На основе реализации модели образовательного процесса предложена модель преподавателя в компетентностном формате [4].

Системообразующим фактором является формирование профессионально-педагогической

компетентности педагога (ППК). Модель состоит из структурных составляющих ключевых компетенций и субкомпетенций [5, 6]. В связи с компетентностным подходом к подготовке специалиста, в том числе инженера, преподаватель каждой дисциплины общетехнического цикла должен сформулировать ключевые компетенции, субкомпетенции и «еще более мелкие» единичные компетенции, которые нужно сформировать у студентов в результате преподавания своей дисциплины. В данном контексте, используя опыт работы авторов, в течение многих лет, следует отметить, что материал