УДК 37.013.46

О НЕОБХОДИМОСТИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ НОВЫХ ВЕРСИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Купряшкин В.Ф., Нуянзин Е.А., Пивкин Д.В.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, e-mail: naumn@yandex.ru

Авторы статьи занимаются вопросами подготовки студентов к инновационной деятельности как творческой продуктивной деятельности, заканчивающейся созданием нового конкурентоспособного инновационного продукта, на протяжении последних десятилетий. На основании этих исследований ими сделаны следующие важные выводы: 1) инновационная деятельность возникла вместе с появлением человеческого общества и всегда служила инструментом его развития; 2) одной из основных задач вуза становится задача подготовки кадров, способных к инновационной деятельности; 3) обучение в современном вузе – должно быть направлено на формирование у студентов соответствующей компетентности – кластера необходимых компетенций; 4) ФГОС ВО и его последующие поколения, основанные на компетентностном подходе, предполагают подготовку студентов к инновационной деятельности. В статье также конкретизируются ключевые понятия «компетенция» и «компетентность» в инновационной инженерной деятельности, приведена структура этой деятельности. На примере анализа Федерального образовательного стандарта направления подготовки «Агроинженерия» обосновывается необходимость обязательной подготовки бакалавров техники и технологий к инновационной инженерной деятельности.

Ключевые слова: компетентность, инновационная деятельность, образовательные стандарты, формирование компетентности

ON THE NEED TO INNOVATION TRAINING BACHELORS OF ENGINEERING ACTIVITIES IN THE LIGHT OF THE IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL STANDARDS NEW VERSIONS

Naumkin N.I., Grosheva E.P., Kupryashkin V.F., Nuyanzin E.A., Pivkin D.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University», Saransk, e-mail: naumn@yandex.ru

The authors concerned with preparing students for innovation, as a creative productive activities, ending the creation of new competitive product innovation, over the past decades. On the basis of these studies, they made the following important conclusions: 1) innovation activities arose with the emergence of human society and has always served as an instrument of its development; 2) one of the main tasks of the university becomes the task of training capable of innovation; 3) training in modern university – should be directed to the formation of students respective competencies – clusters necessary competencies; 4) in gef and its subsequent generations, based on the competence approach, involve the preparation of students for innovation. The article also defines the key concepts of «competence» in the innovative engineering activity, shows the structure of this activity. For example, analysis of the Federal educational standard training areas «Agroengineering» necessity obligatory bachelor of engineering and technology to innovative engineering.

Keywords: competence, innovation, educational standards, the formation of competence

Современное общественное развитие невозможно без инноваций во всех сферах жизнедеятельности человека, являющихся формой его обновления. Рыночная экономика предъявляет современным предприятиям требование конкурентоспособности, которую можно обеспечить только инновациями. Инженерная деятельность в связи с этим приобретает интегрированный и инновационный характер. Инженер – создатель синтетического технического мира от идеи до инновационного продукта. Стремительное развитие техники и технологий, постоянное увеличение их наукоемкости, необходимость правового регулирования управлением результатами интеллектуальной деятельности ужесточают требования к базовому образованию инженеров, качеству их интеллектуальных, коммуникативных и организационно-управленческих способностей.

Традиционное инженерное образование было ориентировано на сферу профессиональной деятельности в конкретной отрасли промышленности [2]. Производство редко меняло технологию и номенклатуру выпускаемой продукции. Министерства и ведомства спускали предприятиям план выпуска продукции, зачастую не обращая внимания на интеллектуальную собственность. Ситуация сегодняшнего дня характеризуется необходимостью непрерывного внедрения на правовой основе новых технологий и освоения новой техники, как результатов новаторских идей. В связи с этим производство становится гибким и требует

субъектов инновационной инженерной деятельности (ИИД), адаптирующихся к быстро меняющимся условиям и готовых к продуктивной деятельности в условиях неопределенности. Для этого им необходима прочная естественнонаучная, общетехническая и мировоззренческая основа, специальная подготовка, междисциплинарный кругозор, компетентность в инновационной деятельности. Формирование национальной инновационной системы (совокупность субъектов-новаторов, инноваторов, инфраструктуры и объектов-инноваций, предназначенная для ведения инновационной деятельности) [3, 4] требует обеспечения кадрами, подготовленными к инновационной деятельности. При этом инновационная деятельность представляет собой совокупность целенаправленных действий (научно-исследовательских, изобретательских, патентно-лицензионных, проектных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих) на получение и реализацию новых или улучшенных продуктов или процессов [4, 8].

В связи с этим в предлагаемой статье авторы на основе анализа содержания образовательного стандарта ФГОС 3+ направления подготовки «Агроинженерия» [7] обосновывают необходимость целенаправленной подготовки бакалавров к ИИД.

Начнем исследование с конкретизации ключевых понятий «компетенция и компетентность». Компетенцию [1, 4, 5] мы определяем как совокупность взаимосвязанных внутренних средств деятельности субъекта (знаний, умений, навыков, специфических способностей, методов принятия решений и способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной репродуктивной или продуктивной деятельности по отношению к ним. Компетенциям можно обучить. Для осуществления какого-либо вида деятельности необходимо обладать несколькими компетенциями. Они задаются современными государственными образовательными стандартами в соответствии с видами профессиональной деятельности. Но для продуктивной деятельности одних компетенций мало. Психологические особенности субъекта деятельности, влияющие на его личностное отношение к деятельности, вместе с наработанными им компетенциями сформируют его компетентность [5] в осуществляемой деятельности. Определим компетентность [1, 4] как системное владение субъектом соответствующими роду деятельности компетенциями, т. е. умение действовать при помощи них, с включением его личностного отношения к ним, предмету и способу деятельности и готовность актуализировать свои способности. Таким образом можно сказать, что компетентность объединяет несколько взаимозависимых компонентов: мотивационный, способностный, знаниевый, деятельностный, рефлексивный [5].

После конкретизации ключевых понятий выполним анализ образовательных стандартов.

Бакалавриат подразумевает получение обучающимися полноценного высшего образования на уровне мировых стандартов (первая из трех ступеней высшего образования в РФ). В рамках бакалавриата, как правило, предполагается обучение по определенным профилям подготовки. Профиль – это система организации образования, при которой предполагается изучение естественных и гуманитарных, общих профессиональных и углубленное изучение специальных профильных дисциплин, что дает возможность обучения в соответствии с профессиональными интересами, выбором направления дальнейшей трудовой деятельности или продолжения образования [7]. Окончив бакалавриат, выпускник получает общую фундаментальную и профильную практическую подготовку, достаточную для выполнения профессиональных задач в должностях, квалификационными требованиями которых предусмотрено наличие высшего образования и поступления в магистратуру. Степень (квалификация) «бакалавр» соответствует международным нормам и принимается работодателем за рубежом.

Рассмотрим это обстоятельство несколько подробнее на примере реализации направления подготовки «Агроинженерия» (профилей «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции», «Технический сервис в АПК») в Институте механики и энергетики МГУ им. Н.П. Огарева.

Область профессиональной деятельности бакалавров по этому направлению в соответствии с ФГОС ВО 3+ [7] включает: «*... эффективное использование и сервисное обслуживание* с/х техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; *разработку технических средств для технологической модернизации* с/х производства». Предполагается их готовность одновременно к репродуктивной деятельности «использование и … обслуживание» и твор-

ческой деятельности «*разработку технических средств для технологической модернизации*» [7]. Слово *разработка* объединяет работы по проектированию (представлению идеального конечного результата), сборке и испытанию опытных образцов, создание схемы опытного производства, технической документации, передача ее в производство, макетирование, *модернизация (от греч. moderne – новейший)* – усовершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества [14]. Модернизируются в основном машины, оборудование, технологические процессы.

В соответствии с ФГОС «Выпускники могут работать на *руководящих* должностях в сельскохозяйственных, автотранспортных, перерабатывающих предприятиях; заниматься *конструкторско-технологической и научной* деятельностью на фирменных, сервисных и дилерских центрах заводов-производителей техники; работать в системе материально-технического обеспечения» [7]. Руководитель, во-первых – стратег, а основной целью стратегического планирования деятельности предприятия должна быть цель обеспечения его конкурентоспособности. Достичь ее можно только в результате инновационной деятельности. Разберем подробнее другие должности.

Конструктор – специалист, который создает конструкцию какого-нибудь технического объекта или технологию его производства [6]. Это генератор идей, должен обладать творческими способностями, уметь формулировать, анализировать проблемы, формулировать задачи и синтезировать их решения, владеть инструментами активизации творческого мышления (методами решения изобретательских задач, методами проведения патентных исследований), анализировать полученные решения и выбирать приемлемые.

Технолог – специалист в области технологии какого-либо производства, а *технология* – совокупность способов переработки материалов, изготовление изделий и процессы, сопровождающие эти виды работы [6].

Научный сотрудник – проводит научные исследования и разработки по отдельным разделам темы, осуществляет эксперименты и наблюдения, собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт, в чем поможет проведение патентных исследований, результаты экспериментов и наблюдений [6].

Таким образом, все они являются субъектами инновационной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Агроинженерия» являются техника и технология («… машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания …» [7] и т.п.), и они же – объекты инновационной инженерной деятельности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программы бакалавриата по рассматриваемому направлению подготовки [7]: научно-исследовательская, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая. При этом, академический бакалавриат ориентируется на подготовку студентов к научно-исследовательской и педагогической деятельности, прикладной – практико-ориентированной и прикладной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который ориентирована программа, должен, освоив соответствующие компетенции, быть готов решать следующие профессиональные задачи по видам деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:

1) «готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);

2) готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);

3) готовность к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3) [7]» – участие в проведении научных исследований …, участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описаний и выводов, участие в … испытаниях …, участие в разработке новых машинных технологий и технических средств [7]».

Проектная деятельность:

1) «способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования (ПК-4);

2) готовность к участию в проектировании … (ПК-5);

3) способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-6);

4) готовность к участию в проектировании новой техники и технологии (ПК-7) [7]»;

5) «участие в проектировании технологических процессов…, технического

обслуживания и ремонта…; участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий [7]».

Производственно-технологическая деятельность подразумевает решение задач, связанных с эффективным использованием техники и технологического оборудования, контролем параметров технологических процессов, поверкой основных средств измерений, монтажом и наладкой оборудования, его эксплуатации, обслуживания и ремонта, ведением технической документации. Решение этих задач требует репродуктивной деятельности. Но в этом же виде деятельности есть такая задача – «применение *современных* технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования» [7]. Для решения этой задачи необходимы новые идеи. Востребованы техническое творчество, изобретательство и патентно-лицензионные работы – этапы инновационной деятельности. Однако в перечне профессиональных компетенций (ПК) относительно этого вида профессиональной деятельности указана ПК-9, которая требует способности «… использовать *типовые* технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования», но необходимо обладать «способностью использовать *современные* методы монтажа, наладки… (ПК-10) [7]. Современный означает «отвечающий требованиям своего времени». И чтобы соответствовать этим требованиям необходимо знать технический уровень в интересующей области техники, и в этом помогут патентные исследования. Необходимо знать законы развития современных технических систем, если есть необходимость в их усовершенствовании. Все перечисленное входит в компоненты компетентности в инновационной инженерной деятельности.

Итак, в Федеральных государственных образовательных стандартах профессионального образования не дается определений понятий «инженерная деятельность», «инновационная деятельность», а в квалификационных требованиях приведены только отдельные их компоненты. Инновационная инженерная деятельность для бакалавров представлена как деятельность по исследованию, разработке, внедрению и использованию технических и технологических инноваций. В изложении цепочки видов профессиональной деятельности «научно-исследовательская, проектная – производственно-технологическая», с нашей точки зрения, пропущен очень важный этап – изобретательская и патентно-лицензионная деятельность, объединяющая прикладные исследования, анализ существующего технического решения, синтез нового технического решения, обретение охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности. Эти работы входят в инновационный цикл инновационной инженерной деятельности. И несмотря на то, что степень бакалавра не предполагает обязательной инженерной деятельности, управление интеллектуальной деятельностью и ее результатами видится обязательным для любой профессии. А значит, и обязательна подготовка к инновационной деятельности.

Список литературы

1. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.

2. Наумкин Н.И. Современное состояние инженерного образования в России: возможные пути его совершенствования / Н.И. Наумкин, Э.В. Майков; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 124 с.

3. Наумкин Н.И. Подготовка студентов национальных исследовательских университетов к инновационной деятельности в процессе обучения техническому творчеству/ Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, В.Ф. Купряшкин; под ред. П.В. Сенина, Ю.Л. Хотунцева; Моск. пед. гос. ун-т. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 120 с.

4. Наумкин Н.И. Подготовка студентов национальных исследовательских университетов к инновационной инженерной деятельности на основе интеграции теоретического и практического обучения этой деятельности / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева [и др.]. – Саранск. Изд-во Мордов. ун-та. 2014. – 140 с.

5. Наумкин Н.И. Структуризация компетентности в инновационной инженерной деятельности и интеграция ее компонентов / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева, В.Ф. Купряшкин // Интеграция образования. – 2014 – № 3. – С. 25–32.

6. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова – Электронный ресурс. – Режим доступа http://www.ozhegov.info.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования – бакалавриат; направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. N 1172).

8. Grosheva E.P. Practical training in innovative engineering activity / E.P. Grocheva, N.I. Naumkin, G.I. Shabanov, N.N. Shekshaeva, V.F. Kupryashkin, E.N. Panyushkina // European journal of natural history. – 2015. – № 4. – P. 37–40.