

# Методологические основания педагогики

УДК 378.016  
ББК 4481.2+4486

## НЕПРЕРЫВНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*И.О. Котлярова*  
*Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)*

## CONTINUOUS TRAINING OF TECHNICAL SPECIALITIES STUDENTS FOR INNOVATION ACTIVITY

*I. Kotlyarova*  
*South Ural State University (the city of Chelyabinsk)*

Дана системная характеристика подготовки и готовности к инновационной деятельности студентов технических направлений различных уровней подготовки: бакалавриантов, магистрантов, аспирантов и инженеров. Охарактеризованы ведущие виды образовательной деятельности на каждом уровне и ожидаемые уровни готовности к инновационной деятельности.

*Ключевые слова:* инновация, готовность к инновационной деятельности, инновационный проект, непрерывная подготовка инженеров, виды образовательной деятельности.

The system analysis of training and readiness for innovative activity of technical specialities students of different academic levels: Bachelor's Program students, Master's Program students, post graduate students and engineers is given. The leading types of educational activity on each level and expected levels of readiness for innovative activity are characterized.

*Keywords:* innovation, readiness for innovative activity, innovative project, continuous training of engineers, types of educational activity.

Инновации, особенно в технической области, являются сегодня условием развития материального производства, а следовательно, и всех сфер жизнедеятельности людей. Инновации обеспечивают жизнеспособность общества в целом, конкурентоспособность страны и отдельных организаций. В то же время необоснованное внедрение новаций создает ситуации повышенного риска, вплоть до возникновения чрезвычайных ситуаций и катастроф. Сложность и противоречивость инновации как явления обуславливает актуальность его изучения. В частности, необходимо исследование всесторонней и системной подготовки будущих и уже работающих инженеров к инновационной деятельности. Важно, если такая подготовка будет осуществляться непрерывно, с учетом усложняющихся образователь-

ных и профессиональных задач будущих и работающих инженеров.

Предметом и целью настоящей статьи является системная характеристика подготовки и готовности к инновационной деятельности обучающихся различных уровней подготовки: бакалавриантов, магистрантов, аспирантов и слушателей курсов дополнительного профессионального образования. Для достижения этой цели нами решаются следующие задачи: выявление сущности инновационной деятельности профессионала (без учета особенностей профессии); разработка уровневой шкалы готовности к инновационной деятельности выпускников разных уровней образования; описание систем в образовании, которые способствуют достижению ожидаемых уровней готовности к инновационной деятельности.

Для выявления сущности инновационной деятельности мы традиционно используем следующие методы исследования: анализ нормативно-регламентирующих документов (федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), квалификационных требований), исследование практики реализации инноваций и теоретических предпосылок изучаемого вопроса [2, 3, 6].

В нормативных документах указывается на необходимость подготовки к инновационной деятельности студентов и аспирантов. В ФГОС бакалавров предусматривается подготовка к инновационной деятельности, в частности, указывается, что бакалавр готовится к таким видам профессиональной деятельности, как проектно-конструкторская и научно-исследовательская. Это прямое указание в ФГОС на подготовку к инновации, однако очевидно, что она может осуществлять и при подготовке к иным видам профессиональной деятельности. Это находит отражение и в ожидаемых компетенциях выпускников бакалавриата.

Еще большее внимание инновациям уделяется в магистратуре. И производственно-технологическая, и организационно-управленческая, и научно-исследовательская, и, особенно, проектно-конструкторская деятельность, заявленные в ФГОС, непосредственно связаны с инновациями. Как правило, магистерская диссертация должна представлять разработанную магистрантом новацию, а деятельность по ее написанию является инновационной для автора. Это позволяет говорить о целостной инновационной деятельности в образовании инженера на этапе магистерской подготовки.

Дальнейшее развитие готовности к инновационной деятельности происходит на уровне аспирантуры. Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук составляет 165 зачетных единиц из 210. При этом проведение исследования и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук являют собой определенные виды и аспекты инновационной деятельности. В целостности они представляют весь спектр видов инновационной деятельности инженера, возможны лишь структурные различия в инновационной деятельности инженеров, в том числе выполняющих диссертационное исследование.

ФГОС и иные нормативные документы

дают указание не только на выполняемые инженерами виды деятельности, они содержат перечни компетенций, которые содержательно наполняют инновационную деятельность. Компетенции во многом различаются у инженеров разных направлений, но имеют и много общего, учитывая общность черт инноваций в технической сфере.

Компетенции инновационной деятельности следует связывать с разнообразными по содержанию видами инноваций. Инновационная деятельность инженера включает поиск новых решений, проектирование неизвестных ранее объектов и систем, разработку современных технологий. В широком смысле под инновацией понимается любая деятельность или процесс, в результате которых происходит возникновение новых идей, создается какой-то новый продукт, разрабатывается новая технология, а также, после соответствующего исследования, происходит внедрение соответствующего новшества в существующую систему либо полная замена существующей системы. Следовательно, учитывая этапность инновации, можно назвать такие виды инновационной деятельности, как созидание, освоение, апробация и внедрение новаций. Й. Шумпетер называет пять типичных изменений, которые отражают различные аспекты или виды инновационной деятельности: использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства (купля-продажа); внедрение продукции с новыми свойствами; использование нового сырья; изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения; появление новых рынков сбыта [7]. Обе классификации могут быть соотнесены с любой областью инженерной деятельности и обладают свойством всеобщности относительно инновационной деятельности инженера.

Следует отметить, что в ФГОС как бакалавров, так магистров и аспирантов нашли отражения аспекты инновационной деятельности будущих выпускников. Результатом выполнения ФГОС в данном аспекте является уровень развития готовности выпускника к инновационной деятельности. Готовность к инновационной деятельности является личным профессиональным ресурсом студента или инженера и представляет собой один из аспектов квалификации последнего, повторяя ее структуру. При этом готовность базируется на подготовленности, но предполагает одно-

временно ее интеграцию во внутренний мир человека и ситуационную возможность ее применения. Вышесказанное позволяет предложить следующие структурные элементы готовности к инновационной деятельности: компетентность, профессиональную нравственность, инициативность и профессиональную состоятельность [5]. Их содержательными признаками являются следующие [1].

Компетентность означает наличие у инженера необходимых в инновационной деятельности знаний и опыта в сфере осуществления исследований. В объем этих знаний входят: сведения об инновации, признаках инновации; представления о составных частях инновации; знание элементов инновационного проекта; представления о функциях инженера в условиях инновации; представления о готовности к осуществлению инновации, понимание ее соотношений с профессиональной квалификацией; сведения о характеристиках исследования (проблема, тема, научное направление, объект, предмет, цель, гипотеза, задача, метод, этап, результат); сведения о методах исследования в области технических наук; сведения о методологических основаниях осуществления исследования; сведения о новациях в области предмета профессиональной деятельности (о сырье, процессах, управлении, ресурсах, маркетинге и пр.); научно-технические знания по своему направлению; сведения о характерных средствах исследования; опыт осуществления отдельных исследовательских операций; опыт осуществления отдельных видов инновационной деятельности; опыт осуществления комплексного исследования; опыт разработки инновационных проектов.

Освоение определенной совокупности необходимых знаний еще не позволяет говорить о компетентности инженера. Только сплав знаний и опыта, проявляющийся в способности к интеграции, синтезу освоенных знаний, к их организации с целью комплексного применения на практике, причем со все возрастающей адекватностью ситуации, позволяет сделать инженера компетентным.

Нравственность инженера проявляется в его отношениях к другим субъектам технических и технологических процессов, а также управления ими. Нравственность означает следование нормам (морали, профессиональных регламентов). Проявления нравственности отмечаются на разных уровнях и по отношению к разным объектам: к коллегам по

работе, окружающей среде, человечеству как виду. Для нравственности основой является компетентность: для выполнения норм их необходимо понимать и знать, вплоть до технологий следования им. Проявления нравственности связываются с культурой межличностного и личностно-электронного общения, с экологической культурой (будущего) инженера, с его личным мировоззрением, с пониманием значимости всех видов ресурсов в инженерной деятельности, включая ресурс человеческий. Важный аспект нравственности инженера как составной части готовности к инновационной деятельности – его научная добросовестность, которая способствует получению достоверных результатов исследовательской работы, которая неизбежно присутствует и имеет заметный удельный вес в инновационной деятельности. Нравственность предполагает ненанесение вреда партнерам и окружающей среде. В этом смысле нравственность сопрягается со способностью прогнозировать последствия своей инновационной деятельности, просчитывать и анализировать возрастающие риски и возможности их снижения и предотвращения чрезвычайных ситуаций и катастроф.

Инновационная деятельность предполагает готовность отойти от привычных канонов в профессиональной деятельности и вступить на путь открытий, проб и ошибок, повышенных рисков и неоднозначных последствий. Для этого инженер должен быть активным, инициативным, проявлять качества борца. Активность в созидании, освоении, апробации либо внедрении инноваций является характерным признаком инициативности инженера. Вследствие этого инициативность инженера находит следующие проявления: направленность личности на поиск и формулировку технических проблем; потребность совершенствовать технические, технологические и управленческие процессы; обязательность в выполнении инновационной деятельности, завершении начатого; наличие организационно-управленческих способностей, способностей спроектировать и организовать выполнение собственной инновационной деятельности.

Способности синтезировать компетентность, личные качества, операционные умения инновационной деятельности, правильно увидеть и решить инновационную проблему, спрогнозировать результаты, просчитать и по возможности нивелировать риски иннова-

ционной деятельности являются признаками процессуальной состоятельности, входящей в состав готовности к инновационной деятельности и служащей достаточно высоким ее показателем. Характеристиками процессуальной состоятельности инженера в составе готовности к инновационной деятельности будем считать: наличие опыта ведения инновационной деятельности; способность выбирать и грамотно применять наиболее эффективные, адекватные, экономичные методы при осуществлении отдельных видов инновационной деятельности, а в целом создавать и реализовывать инновационные проекты.

В связи с особенностями инновационной деятельности инженера, решаемыми ими профессиональными задачами в области инноваций возникает вопрос о подготовке к инновационной деятельности в системе непрерывного профессионального образования.

Подготовка к инновациям предполагает постепенное сближение признаков инновационной и образовательной деятельности, а именно придание образовательной деятельности таких признаков, которые были бы характерны и для инновационной деятельности. Известно, что образовательная деятельность качественно меняется на разных уровнях образования. На ступени бакалавриата можно было бы опираться преимущественно на учебно-самообразовательную стадию развития образовательной деятельности с фрагментами самообразовательно-исследовательской деятельности. На ступени магистратуры имеет смысл сосредоточиться на освоении самообразовательно-исследовательской деятельности с фрагментами проектно-исследовательской. Овладение же проектной исследовательской деятельности может быть продолжено либо в аспирантуре, либо в профессиональной деятельности магистра [4].

В этой связи для каждого уровня образования, а также в период профессиональной деятельности можно выявить несколько характерных уровней готовности к инновационной деятельности, которая естественным образом развивается в процессе того или иного вида образовательной деятельности.

Так, естественным завершением учебно-самообразовательной деятельности бакалаврианта является в основном компетентность в области инновации – знания и незначительный опыт реализации ее отдельных элементов.

У магистрантов в процессе самообразова-

тельно-исследовательской и, частично, проектной деятельности развиваются все составляющие готовности, зарождается и достигает уровня практической применимости процессуальная состоятельность.

Проектная исследовательская деятельность является ядром деятельности инновационной. Полноценное овладение ею возможно в период послевузовского образования: в аспирантуре либо собственно в инновационной, научно-исследовательской деятельности профессионала.

Поскольку процесс профессиональной деятельности длительный и имеет разные тенденции развития, невозможно указать один общий ожидаемый результат – готовность к инновационной деятельности. Можно лишь утверждать, что по окончании каждого образовательного уровня выполняются требования ФГОС и выпускники осваивают указанные в стандартах компетенции.

Более точные указания дальнейшего пути развития готовности к инновации вряд ли возможны в силу яркого проявления закона гетерохронности развития во взрослом возрасте. В реальности следует признать, что уровни готовности к инновационной деятельности отдельных инженеров весьма существенно различаются как по качеству, так и по направленности развития.

Итак, анализ развития готовности будущих и работающих инженеров к инновационной деятельности позволил сделать следующие выводы, касающиеся развития данного личного ресурса (будущего) инженера.

Структура готовности к инновационной деятельности соответствует структуре квалификации профессионала и выражает взаимосвязи между компетентностью, инициативностью, нравственностью и процессуальной состоятельностью.

Ожидаемые показатели уровня развития готовности к инновационной деятельности в рамках вышеназванной структуры определяются требованиями ФГОС, квалификационными требованиями.

Достижение требуемых уровней готовности к инновационной деятельности обеспечивается видами образовательной деятельности, преобладающими в образовании бакалавров, магистров, аспирантов (учебно-самообразовательной, самообразовательно-исследовательской, проектно-исследовательской).

Индивидуальные уровни готовности к инновационной деятельности выпускников

вузов и аспирантуры, а также работающих инженеров могут существенно отличаться от показателей ожидаемых уровней по структуре, содержательной направленности развития, качеству в силу различия исходных личных ресурсов, индивидуального спектра развития личных ресурсов, различия в решаемых профессиональных задачах и в силу влияния других факторов.

#### **Литература**

1. Котлярова, И.О. *Инновационные системы повышения квалификации: моногр.* / И.О. Котлярова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с.
2. Маливанов, Н. *Подготовка инженеров к инновационной деятельности в системе непрерывного образования* / Н. Маливанов // *Alma mater*. – 2004. – № 8. – С. 62–64.
3. Рыжов, В.П. *Инженерное образование в информационном обществе* / В.П. Рыжов // *Энергия (РАН)*. – 2004. – № 2. – С. 35–38.
4. Сериков, Г.Н. *Знаниево-компетентностная концепция модернизации образования в университете* / Г.Н. Сериков // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки»*. – 2011. – Вып. 13. – № 24 (241). – С. 8–21.
5. Сериков, Г.Н. *Образование и развитие человека: моногр.* / Г.Н. Сериков. – М.: Мнемозина, 2002. – 416 с.
6. Соснин, Н.В. *Компетентностный подход в инновационном инженерном образовании: моногр.* / Н.В. Соснин. – Красноярск: Изд-во КГТУ, 2006. – 182 с.
7. Шумпетер, Й.А. *Теория экономического развития* / Й.А. Шумпетер. – М.: Директ-Медиа, 2007. – 400 с.

*Поступила в редакцию 10 апреля 2012 г.*