

УДК [37+62]+001.895

Алисултанова Э.Д.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Ключевые слова:** педагогические инновации, инновационная образовательная деятельность, информационно-педагогические технологии, проектно-деятельностные технологии, инновационно ориентированные проекты, междисциплинарный подход.

Исходной позицией педагогических технологий является предварительное проектирование отдельных элементов, этапов образовательного процесса с целью их упорядочения и прогнозирования. Потребности совершенствования педагогической практики логически привели к технологизации педагогического труда, т.е. к обоснованному выбору системы методов, приемов, средств, организационных форм – созданию педагогических технологий, ориентированных на достижение целей при управлении процессом обучения.

Процесс профессионального обучения, в том числе и в инженерном образовании, для которого необходимо разрабатывать педагогические технологии, имеет двойственную природу. С одной стороны, в нем можно выделить чисто технологическую плоскость профессиональных и учебных знаний и умений, поддающуюся рациональному осмыслению и алгоритмизации. С другой стороны, педагогический процесс – это процесс социально организованного взаимодействия людей, с их ценностными ориентациями, индивидуальными особенностями поведения, общения и деятельности, с их творческим потенциалом. Поэтому педагогический процесс с точки зрения взаимодействия субъектов является объектом управления активностью этих субъектов.

Для реализации идеи проектирования педагогических технологий важно учитывать эту двойственность. Ее нельзя устранить или преодолеть, но важно найти оптимальное сочетание использования двух сторон – в этом функция педагогической технологии. Приемлемые для конкретных условий педагогические технологии должны быть вектором путей достижения целей и самим процессом деятельности

по достижению этих целей, включая в себя сочетание методов, организационных форм, выбор конкретных заданий и решение других проблем дидактического процесса. В этом контексте разведем дефиниции понятий «технология» и «проектирование» и рассмотрим их с позиции расширения научного педагогического знания как два взаимосвязанных и взаимодополняющих понятия. Если педагогическая технология направлена на реализацию «разрешающих возможностей» личности в обучении, то проектирование сводится к поиску этих «разрешающих возможностей»; если технология стремится воссоединить единство целей и средств обучения, то процесс выбора и формулировки целей – задача проектирования. Технология как система знаний о способах и средствах достижения целей обучения, как совокупность, последовательность процедур, применяемых в процессе обучения, требует систематизации этих знаний, поиска требуемых процедур, т.е. проектирования.

Представляется, что в технологиях следует выделить два компонента: содержательный и процессуальный. Поэтому при проектировании необходимо обращение к отбору содержания заданий и к процессуальным вопросам деятельности, включая оценку этой деятельности как результат достижения целей.

Процессуальный компонент рассматривается как воплощение на практике заранее спроектированного процесса обучения: организация непосредственной деятельности обучающихся по усвоению знаний и умений и управление процессом обучения. Содержательный компонент может рассматриваться с двух позиций. Во-первых, как система знаний об инструментарии достижения целей, включая собственно содержание

обучения, методы, организационные формы, методические приемы, дидактические средства, а также фактор компетентности педагога и фактор индивидуальных особенностей личностей и исходного уровня подготовленности обучающихся; во-вторых, как найденное оптимальное сочетание составляющих инструментария достижения целей, которое может быть использовано как основа для управления обучением и организации деятельности.

Под *педагогическими инновациями* подразумевают результат инновационной деятельности в области педагогики (новые цели, содержание, методы, технологии, формы, средства обучения и воспитания, новые способы организации совместной деятельности обучающего и обучающегося) [5]. Классификация педагогических инноваций представлена в таблице.

Под инновационной деятельностью в области техники и технологии мы будем понимать деятельность по поиску, изучению, апробации и внедрению технических инноваций, проведению фундаментальных и прикладных исследований, конструктивной и технологической проработке и трансферу научно-технических достижений. Под инновационной педагогической деятельностью в системе инженерного образования мы будем понимать деятельность по поиску, изучению, распространению, разработке и внедрению педагогических и организационных инноваций, трансферу результатов фундаментальных и прикладных НИР в учебный процесс и созданию инновационной образовательной среды, повышающей инновационную активность различных категорий обучающихся.

Инновационно ориентированное инженерное образование можно трактовать как интегративную совокупность образовательных программ

## Классификация педагогических инноваций

| Классификационный признак | Виды инноваций                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Виды деятельности         | Педагогические (обеспечивающие педагогический процесс), управленческие (обеспечивающие инновационное управление образовательными учреждениями)                                                                                      |
| Сроки действия            | Кратковременные, долговременные                                                                                                                                                                                                     |
| Характер изменений        | Радикальные (основанные на принципиально новых идеях и подходах), комбинированные (основанные на новом сочетании известных элементов), модифицированные (основанные на совершенствовании и дополнении существующих образцов и форм) |
| Масштаб изменений         | Локальные (независимые друг от друга изменения отдельных участков или компонентов), модульные (взаимосвязанные группы нескольких локальных инноваций), системные (полная реконструкция системы как целого)                          |
| Масштаб использования     | Единовременные (осуществляющиеся один раз), диффузные (повторяющиеся)                                                                                                                                                               |
| Источники возникновения   | Внешние (за пределами образовательной системы), внутренние (внутри образовательной системы)                                                                                                                                         |
| Методы осуществления      | Авторитарные, либеральные, административные, инициативные                                                                                                                                                                           |

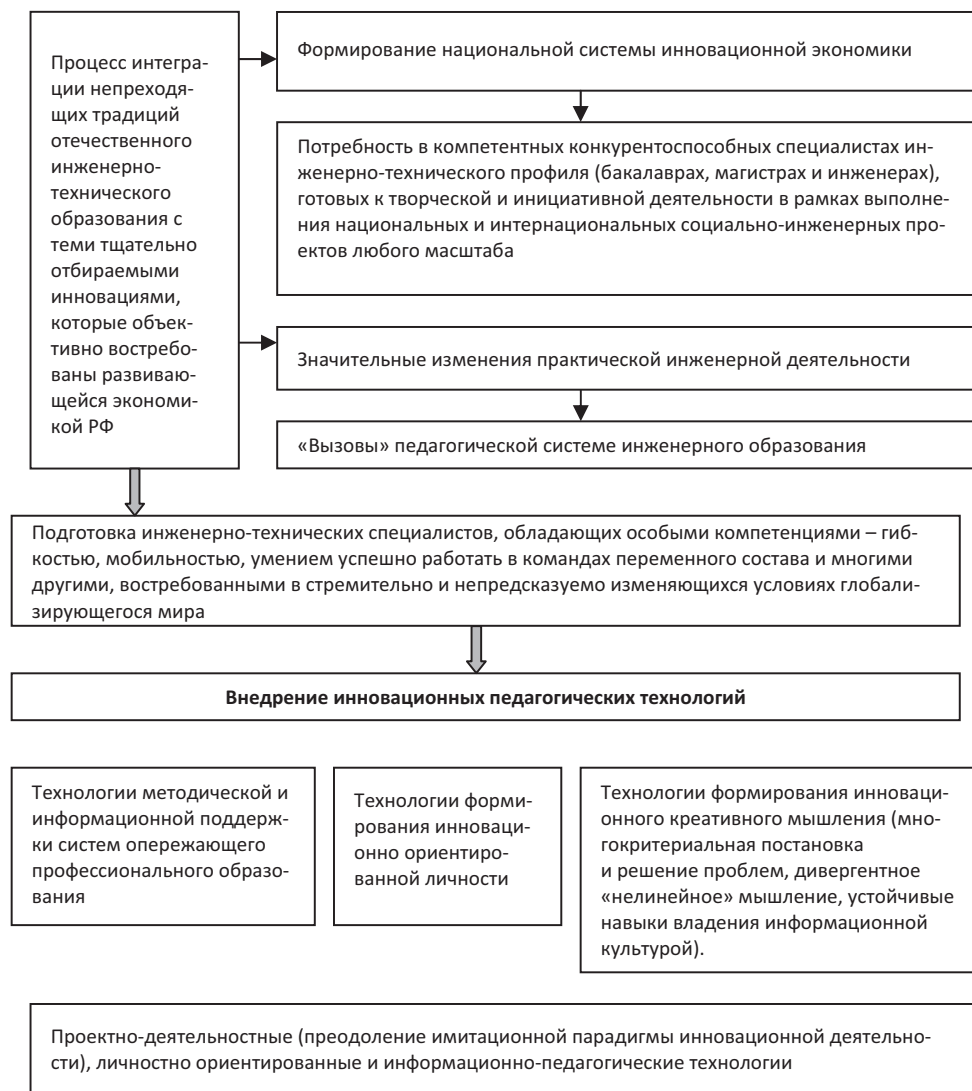
разного уровня, а также сети научных, образовательных и инновационных структур и механизмов управления ими. Оно может быть рассмотрено как: дидактическая и институциональная система, включающая целевой, содержательный, технологический, организационный и субъективный компоненты; процесс целенаправленного формирования комплекса компетенций в области разработки, распространения и внедрения технических, педагогических и организационных инноваций за счет соответствующих содержания, методов и форм обучения; результат деятельности научно-образовательного учреждения в форме инновационной компетентности инженерных, научных и научно-педагогических кадров, процессных и продуктовых инноваций [4].

Рассмотрим структуру и иерархию инновационной доминанты в профессиональном поле инженерной деятельности и практике профессиональной подготовки будущих инженеров (рисунок).

Таким образом, инновационные образовательные технологии представля-

ют собой комплекс новых информационных и образовательных технологий, прогрессивных форм организации образовательного процесса, методов обучения, современных средств и систем обучения, разработки и представления информационно-образовательных ресурсов, направленных на формирование инновационно ориентированной образовательной среды подготовки специалистов, обладающих комплексом профессиональных и социальных компетенций и инновационным мышлением. К ним относятся:

- информационно-педагогические технологии: диалогические методы обучения в условиях информационно-образовательной среды, семинары-дискуссии в онлайн-режиме, проблемное обучение в условиях вебинаров, внедрение e-portfolio будущих инженеров;
- проектно-деятельностные и деятельностно ориентированные технологии: методы проектов и направляющих текстов, контекстное обучение, организационно-деятельностные игры, комплексные



Инновационная доминанта в профессиональном поле инженерной деятельности и практике профессиональной подготовки будущих инженеров

- задания, технологические карты, имитационно-игровое моделирование и др.;
- личностно ориентированные технологии: интерактивные и имитационные игры, тренинги развития, развивающая психодиагностика.

Приведем более детальный анализ принципа проектно-деятельностного обучения, который ориентирован на переход от «созерцательной» рацио-

нальности к проектно-практической, овладение студентами компетенциями проектной деятельности. Педагогическая наука стоит перед необходимостью поиска форм и методов воспитания инженера как носителя проектно-деятельностного мировоззрения, способного сознательно и ответственно конструировать свою профессиональную деятельность как «будущее инноваций». «Образование в классических

университетах ориентирует студентов на пассивное отношение к миру. Специалист, как продукт такой системы высшего образования, оказывается неспособным работать с будущим, ставить и решать проблемы, адекватно применять знания, проектировать и преобразовывать реальность. Сейчас же необходим переход от умения работать с “типичным” к умению работать с “уникальным”. Суть проектно-деятельностного образования в активном участии студентов в разработке и реализации научно-технических, социально-экономических проектов на основе стратегического партнерства вуза, государства, промышленности, науки, малого и среднего бизнеса. Проектно-деятельностное образование предполагает выполнение студентами персональных проектов и коллективных стратегических программ в течение всего периода обучения» [3].

Основная идея проектно-деятельностного подхода в образовании состоит в том, что выпускник должен овладевать различными конкретными целостными способами деятельности, а не знаниями об этих способах. Продуктом университета в таком случае становится специалист, обладающий компетенциями, уровень развития которых позволяет «обеспечить ему эффективную профессиональную деятельность и саморазвитие в условиях инновационного производства» [2].

Кроме того, эффективное использование проектно-деятельностного подхода, обеспечивающего продуктивную интеграцию образования, науки и производства, позволит решить одну из главных проблем молодых специалистов – малой востребованности выпускников в силу отсутствия у них практического опыта. Внедрение проектно-деятельностного подхода обеспечит будущим инженерам полу-

чение необходимого опыта, а успешная разработка проектов привлечет внимание к молодым специалистам со стороны действующих предприятий. Вместе с тем повысится конкурентоспособность выпускников на рынке труда в силу развития у них инициативности и творческого потенциала.

Проектно-деятельностный подход наиболее полно удовлетворяет требованиям современного инновационного развития. Он позволяет формировать инициативных, творческих, саморазвивающихся, практически ориентированных инженеров, способных преобразовывать окружающий мир, принимать нестандартные решения, разрабатывать инновационные технологии и продукты, что в конечном счете позволяет повысить потенциал человеческого капитала страны и обеспечить основу для динамичного развития экономики России. В связи с этим повсеместное внедрение и признание проектно-деятельностного подхода в инженерном образовании является первостепенной задачей развития не только сферы образования, но и всего общества.

Особую значимость в инновационном инженерном образовании имеют проектно-деятельностные технологии обучения работе в команде (целевые, ролевые, творческие группы). При этом создаются условия, практически полностью соответствующие реальной инженерной деятельности, и таким образом будущие инженеры приобретают опыт комплексного решения задачи инженерного проектирования с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Выявленные нами в структуре инновационной доминанты профессиональной подготовки будущих инженеров технологии методической и информационной поддержки систем

опережающего профессионального образования, технологий формирования инновационно ориентированной личности и технологии формирования инновационного креативного мышления через многокритериальную постановку и решение проблем, развития дивергентного «нелинейного» мышления, формирование устойчивых навыков владения информационной культурой детерминируют переход от педагогического к научно-педагогическому процессу профессиональной подготовки будущих инженеров.

Научно-педагогический процесс можно представить как систему творческих мастерских ученых, ведущих инженеров, где перманентно обновляемое сообщество студентов, соискателей бакалаврских, магистерских степеней и инженерных знаний, аспирантов и докторантов образует творческий коллектив (научную школу), где реализуются преемственность в методологии познавательной деятельности, становлении представлений о целях научно-инновационной деятельности, закрепляются традиции научной школы в процессе реализации инновационно ориентированных проектов реальной профессиональной деятельности будущего инженера.

Таким образом, важнейшим направлением развития инженерного образования и трансформации его в инновационное образование является специальная организация работы студента на протяжении всей учебы в вузе в комплексных полидисциплинарных практикоориентированных коллективах, органическое включение студентов в активную творческую деятельность, обеспечение их массового участия в исследовательской и инженерной работе, создание целеориентированных форм обучения. Все это должно создать предпосылки

эволюционного перехода в инженерном образовании от педагогического к научно-педагогическому процессу. При этом одним из перспективных методов, используемых в инновационном инженерном образовании, является «контекстное обучение», когда мотивация к усвоению знания достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением, и не менее важным является «обучение на основе опыта», когда будущие инженеры имеют возможность ассоциировать свой собственный опыт с предметом изучения [1].

Перечисленные методы в педагогическом знании относятся к методам активного обучения, поскольку в центре внимания находится будущий инженер, приобретающий знания через деятельность и на основе опыта. Проблемно ориентированный подход к обучению позволяет сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения. При этом иногда важно не столько решить проблему, сколько грамотно ее поставить и сформулировать. Проблемная ситуация максимально мотивирует студентов осознанно получать знания, необходимые для ее решения. Междисциплинарный подход к обучению позволяет научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи. Весьма эффективным и перспективным является использование так называемых «case-studies» методов, основанных на анализе реальных жизненных ситуаций в инженерной практике, менеджменте, организации производства и выработке соответствующих предложений и решений. При построении иннова-

ционно ориентированной подготовки будущих инженеров важным является участие Российской и региональных ассоциаций промышленников и предпринимателей, специалистов профильных предприятий и организаций в выработке критериев, квалификационных характеристик, профессиональных компетенций выпускников, образовательных стандартов.

Дифференцируя основные организационно-педагогические условия обеспечения инновационной доминанты инженерного образования в контексте технологического и компетентностного подхода, отметим следующие: интеграцию локальной педагогической системы инженерного образования в региональную и национальную инновационные системы и активное взаимодействие структурных подразделений вуза со стратегическими партнерами; соответствие содержания образовательных программ и тематики квалификационных работ различных категорий обучающихся приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации, концепции социально-экономического развития Российской Федерации и стратегии социально-экономического развития региона; реализацию инновационной составляющей образовательных программ на базе инновационно активных интегрированных научно-образовательно-производственных структур; высокий уровень инновационной культуры преподавателей подсистем высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования, их активное участие в разработке, распространении и внедрении инноваций технологического, организационного и педагогического характера; обеспечение практического участия студентов, магистрантов, аспирантов, специали-

стов, научных сотрудников и преподавателей во всех этапах разработки инновационной продукции; применение инновационных образовательных технологий, позволяющих повысить эффективность процесса формирования профессиональных компетенций различных категорий обучающихся в области инновационной деятельности; системный подход к организации инновационно ориентированной подготовки для различных категорий обучающихся по программам высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования.

Резюмируя анализ технологий реализаций инновационного инженерного образования, сформулируем, что собой представляет так необходимый сегодня для становления российской системы высшего технического образования компетентностный подход к подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов. Это прежде всего целенаправленное формирование определенных компетенций, а также комплексная подготовка специалистов в области техники и технологий к инновационной инженерной деятельности за счет содержания, методов обучения и наукоемких технологий образования с использованием информационных ресурсов и онтологий лучших аналогов образовательных программ, методов контекстного обучения, обучения на основе практического опыта и предпринимательских идей в содержании изучаемых дисциплин, проблемно ориентированного междисциплинарного обучения.

#### *Литература*

1. Боровская М.А., Масыч М.А. Стратегия инновационно ориентированного управления развитием технического университета. Таганрог, 2006.
2. Козак Н. Корпоративный университет. URL: <http://www.management.com.ua/hrm/hrm021.html>.

3. Корпоративный университет на основе проектно-деятельностного образования как инструмент инновационного развития / С. Дьяконов [и др.] // Высшее образование в России. 2006. № 11. С. 3–15.
4. Мищенко С.В., Дворецкий С.И. Инновационно ориентированное профессиональное образование в регионе // Образование в регионе. 2004. Вып. 13. С. 63–74.
5. Шушкевич С.Н. Анализ инновационных процессов в педагогической теории и практике // Вестник развития науки и образования. 2009. № 2. С. 88–95.