

УДК 378.662.031.4

МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИНЖЕНЕРА, ГОТОВОГО К КОМПЛЕКСНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Максимова Н.Г.

ФГАУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: nata8720@mail.ru

Рассмотрены ключевые направления развития системы высшего технического образования. Предложена модель подготовки студентов технических университетов, в будущем готовых к комплексной инженерной деятельности, на основе проблемно-ориентированного обучения на уровне Форсайта. Целью внедрения данной модели обучения является подготовка специалиста, обладающего не только знаниями в сфере фундаментальных наук, но и устойчивыми компетенциями в области управленческой деятельности, предпринимательства, инновационного развития, а также он должен быть конкурентно способным в мировом сообществе. В процессе разработки данной модели выявлены важные сферы жизнедеятельности общества, влияющие на вовлечение молодежи в научную, инновационную и предпринимательскую деятельность. Приведены результаты опроса студентов Томского политехнического университета по теме «Отношение к предпринимательству». Подчеркнута актуальность применения методологии Форсайта в подготовке будущих инженеров. Выделены возможные результаты обучения по предложенной модели и планируемые компетенции.

Ключевые слова: многофункциональный инженер, модель подготовки, предпринимательская компетенция, форсайт, инновационная деятельность

THE TEACHING MODEL OF MULTIFUNCTIONAL ENGINEERS FOR A COMPLEX ENGINEERING ACTIVITY

Maximova N.G.

Tomsk polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, street Lenin,30), e-mail: nata8720@mail.ru

Key methods of high technical education development are examined. The model of technical students' preparation which can be used for a complex engineering activity based on problem-oriented teaching at Foresight level is suggested. The implementation aim of this teaching model is a specialist preparation with fundamental science knowledge, competences in managerial activity, business activity, innovation activity; they also should be viable in world community. Main spheres of world community influenced on youth involvement in scientific, innovative and business activity are distinguished. Inquiry results done in Tomsk Polytechnic University are carried out. The inquiry is based on the topic "Attitudes to business activity". The importance of Foresight methodology usage for future engineers' teaching is underlined. Possible results of teaching according to this model are emphasized.

Keywords: multifunctional engineer, model training, entrepreneurial competence, foresight, innovative activity.

Развитие высшего технического образования является актуальным и необходимым требованием современного постоянно изменяющегося мира. Ключевыми направлениями усовершенствования системы образования являются:

1. Развитие организационных форм обучения
2. Проектирование новых образовательных технологий и моделей
3. Межвузовское взаимодействие
4. Академическая мобильность преподавателей и студентов
5. Ориентация на инновации
6. Развитие исследовательского, практико-ориентированного пространства университетов

Также одним из важных этапов в развитии высшего технического образования является подготовка многофункциональных инженеров, готовых к комплексной инженерной инновационной деятельности в условиях постоянного развития технических систем, экономики и общества. Инновационный путь развития страны должен сопровождаться качественной подготовкой не просто инженеров, владеющих фундаментальными знаниями, а исследователей нового поколения и многофункциональных специалистов, соответствующих общемировым тенденциям.

В современных условиях недостаточно выполнять лишь профессиональные функции. Должно присутствовать эффективное сочетание с внедренческими, предпринимательскими, управленческими функциями. Выпускники университетов должны обладать качественно новыми знаниями. Высокие требования к выпускникам университетов показывают необходимость модернизации и развития системы высшего технического образования. Опережающее профессиональное образование направлено на развитие у человека природной предрасположенности к получению знаний и переходу от концептуального осмысления действительности к решению прикладных, социальных, управленческих, организационных, технологических задач [5].

Общие положения

Тенденция обучения и воспитания многофункционального инженера является актуальной, так как инженеры рассматриваются как ресурс развития страны. Как изменить систему подготовки специалистов в технических университетах, чтобы в деятельности будущего инженера был отражен не только изобретательский, исследовательский характер, но и внедренческий, предпринимательский? Традиционная поточно-групповая организация процесса обучения становится неэффективной, поэтому существует необходимость применения новых подходов, проектирования новых нестандартных моделей обучения.

Модель подготовки

В настоящей работе представлена модель обучения студентов, в будущем способных к комплексной инженерной деятельности (КИД), на основе проблемно-ориентированного обучения (рис.1).



Рис. 1. Модель подготовки многофункционального инженера, готового к комплексной инженерной деятельности (КИД)

Этот подход предполагает усиление практической направленности обучения. Под проблемно-ориентированной системой обучения предпринимательству понимаем:

- обучение при интерактивном взаимодействии между субъектами учебного процесса;
- обеспечение творческой самостоятельной работы студентов;
- использование методов учебно-исследовательской деятельности для поиска проблемных ситуаций;
- решение проблем и задач, соответствующих актуальным вопросам науки и производства.
- диагностику готовности инженера к КИД [4].

Элементом такой диагностики считаем возможным применение в процессе обучения прогнозирование ожидания потребителя и использование для этих целей системы оценки качества ведущих мировых производителей современной техники (например AREVA, Boeing, Toyota, и др). Диагностика готовности будущего инженера к комплексной инженерной деятельности – актуальная проблема системы высшего образования. От уровня проведения диагностики во многом зависит качество подготовки специалистов. Готовность

рассматривается как первичное, фундаментальное исходное условие успешного выполнения деятельности любой сложности. По своей сути готовность представляет степень мобилизации внутренних ресурсов человека в целях наиболее эффективного решения определенных задач [1]. Под готовностью будущего инженера к КИД понимаем наличие фундаментальных знаний, способность использовать эти знания в проектной практической деятельности, наличие сформированной предпринимательской компетенции, умение прогнозировать развитие технических систем.

Целью внедрения данной модели обучения является подготовка специалиста, обладающего не только компетенциями в сфере фундаментальных наук, но и устойчивыми компетенциями в области управленческой деятельности, предпринимательства, инновационного развития, а также должен быть конкурентно способным в мировом сообществе. Цель – не превратить ученых и инженеров в предпринимателей, а помочь им постичь предпринимательское мышление, увидеть мир в различных перспективах, обеспечить производство новых знаний. Предпринимательство – это источник самостоятельности и реализации.

Развитие предпринимательской компетенции осуществляется при композиционном сочетании обучающих методик, образовательных технологий, знаний в области предпринимательства, накопленных социумом, и практической деятельности [7]. В процессе разработки данной модели был проведен опрос студентов Томского политехнического университета по теме «Отношение к предпринимательству», по результатам которого можно сделать следующие выводы:

- 7% опрошенных респондентов уже являются предпринимателями;
- 33% планируют заниматься предпринимательством, 41% не планируют, 26% затрудняются ответить;
- 92% считают необходимым развитие предпринимательства в России;
- 30% планируют заниматься бизнесом в сфере торговли, 23% – в сфере производства, 32% – в сфере потребительских услуг и лишь 8% – в сфере наукоемкого бизнеса (остальные затрудняются ответить).

Из этого следует, что система высшего образования должна развивать у будущих выпускников навыки в сфере предпринимательства, инновационной деятельности и мотивировать студентов на эту деятельность. Существует необходимость повышения престижа научной деятельности и разъяснения значимости инновационной внедренческой деятельности. Должно происходить развитие системы популяризации научно-технического творчества и вовлечения молодежи в предпринимательскую, инновационную деятельность.

Можно выделить несколько важных сфер, влияющих на вовлечение молодежи в научную, инновационную, предпринимательскую деятельность (рис.2).

Система высшего образования является основополагающим звеном в этом процессе. Поэтому в университетах открываются новые направления и специальности, разрабатываются специальные курсы, создаются лаборатории и бизнес-инкубаторы. Наряду с изучением теоретических основ предпринимательской науки в процессе обучения применяются дополнительные педагогические технологии, методики и практические подходы (рис. 1). Изучение предпринимательства в целом является средством интеллектуального развития, так как именно предпринимательство демонстрирует способность человеческого разума превращать новую идею или изобретение в успешную инновацию, внедрять нестандартные подходы и решения, осуществлять смелые проекты, трансформировать современные технологии из науки в промышленность [7].

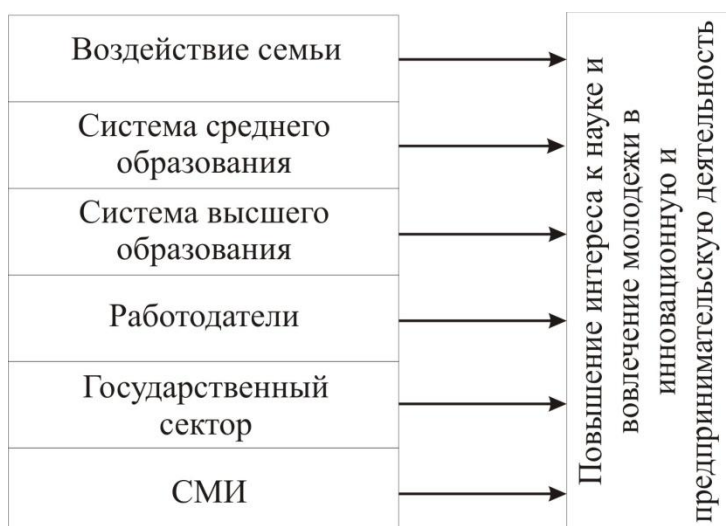


Рис. 2. Сферы, влияющие на вовлечение молодежи в научную, инновационную, предпринимательскую деятельность

Поэтому в процесс подготовки многофункционального инженера должен быть включен блок изучения и применения методологии Форсайта (Рис. 1). Американский исследователь Бен Мартин считает, что «Форсайт – это систематическая попытка заглянуть в долгосрочное будущее науки, технологии, экономики и общества с целью идентификации зон стратегического исследования и появления новых технологий, подающих надежды приносить самые крупные экономические и социальные выгоды» [3]. В связи с этим становится актуальной подготовка инженеров, владеющих методологией Форсайта, их готовность к ее применению. Многофункциональный инженер при разработке новой

технологической системы или продукта должен предвидеть, учитывать все возможные пути его реализации и жизненный цикл с долгосрочной перспективой.

Основные модули подготовки такого инженера:

Модуль *«Выявление»*. В результате освоения данного модуля, будущий инженер должен уметь выявлять возможные направления развития технических систем и предвидеть различные сценарии их будущего. Также он должен уметь выявлять наличие и возможности использования существующих ресурсов и скрытых резервов, необходимых для повышения эффективности функционирования систем в будущем [2].

Модуль *«Выбор»*. Данный модуль подготовки побуждает к поиску лучших вариантов будущего и выходу за пределы достижимого [8]. Проанализировав всевозможные сценарии, используя определенные методики, инженер выбирает самые эффективные, оптимальные стратегические направления развития и наиболее перспективные направления исследований и разработок, которые приведут к положительному результату в будущем.

Модуль *«Влияние»*. На базе информации, полученной при освоении двух предыдущих модулей, появляется возможность научиться формировать идеальное желаемое будущее технической системы, принимая правильные управленческие решения и выбирая оптимальные направления их развития в настоящем. Таким образом, инженер сможет влиять на будущее в процессе осуществления своей профессиональной деятельности [6].

Предложенная в данной работе модель подготовки (рис. 1) содержит блок – академическая мобильность преподавателей и студентов университетов. Данный блок является эффективным дополнением к профессиональной деятельности будущих инженеров, так как академическая мобильность способствует интеграции в мировое научное сообщество.

Итак, можно выделить следующие возможные результаты обучения студентов по предложенной модели:

1. Готовность решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи
2. Способность к экспериментально-исследовательской, управленческой, проектно-конструкторской деятельности, связанной с выполнением междисциплинарных проектов в профессиональной деятельности, в том числе международных
3. Умение планировать, реализовывать и прогнозировать проекты
4. Способность использовать информационные технологии
5. Умение работать в коллективе
6. Способность к самообучению
7. Готовность принимать решения в нестандартных ситуациях

Выводы

Разработана модель обучения студентов технических университетов, целью которой является подготовка многофункционального инженера, способного к комплексной инженерной инновационной деятельности. Выделены возможные результаты обучения в рамках данной модели. Отличительной особенностью спроектированной модели является системный подход на основе социального заказа, ориентированный на производство новых знаний, позволяющих прогнозировать развитие технических систем будущего. Кроме обновленных целей подготовки инженеров, модель включает диагностику готовности будущих специалистов к КИД. Основой такой диагностики служит опыт современных мировых производственных концернов.

Список литературы

1. Деркач А.А. Готовность к деятельности как акмеологический феномен/ А.А. Деркач, Е.В. Селезнева, О.В. Михайлов. – М.: Изд-во РАГС, 2008. – С. – 96с.
2. Егоров В.В., Парсаданов Г.А. Прогнозирование национальной экономики: Учебное пособие. М.: ИНФРА, 2001. – С. 3 – 5.
3. Краснова О.В., Семушкина А.В. Форсайт как форма активного прогнозирования будущего социально-экономических систем. Современная теория и практика управления в региональных социально-экономических системах. Международный сборник научных трудов. Саратовский государственный университет, 2008. – С. 108–115.
4. Ларионов В. В., Лисичко Е.В., Максимова Н.Г. Лабораторная установка как основа проектного обучения физике и технологического предпринимательства / Современный физический практикум: сборник трудов XIII Международной учебно-методической конференции. – Москва: МФО, 2014 – С. 173.
5. Лучников П.А. Образовательные технологии в организации учебного процесса в высшей школе: монография / П.А. Лучников, М.В. Носков, Ю.С. Перфильев, А.П. Суржилов, В.А. Шершнева; под. ред. проф. Ю.С. Перфильева. – М.: Научный мир, 2013. – С. 5-7.
6. Максимова Н.Г. О подготовке инновационного инженера, владеющего методологией Форсайта [Электронный ресурс] = Preparation of innovative engineer on methodology Foresight / Н. Г. Максимова // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 4. — [7 с.]. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-13844>
7. Максимова Н.Г. Проблемно-ориентированное обучение предпринимательству студентов технического ВУЗа [Электронный ресурс] / Н.Г. Максимова // Тенденции развития педагогики и психологии : сборник статей Международной научно-практической

конференции, г. Уфа, 5 мая 2014 г.. — Уфа: Аэтерна, 2014. — [С. 46-48]. Режим доступа: <http://aeterna-ufa.ru/sbornik/PP04-05.05.pdf#page=46>

8. Международная научная конференция «Форсайт и научно-техническая и инновационная политика» // Журнал «Форсайт». 2013. – Т.7. – № 4.– С. 70–78.

Рецензенты:

Ларионов В.В., д.п.н., профессор ФГАУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Крючков Ю.Ю., д.ф.-м.н., профессор, ФГАУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.