

О ПОДГОТОВКЕ ИННОВАЦИОННОГО ИНЖЕНЕРА, ВЛАДЕЮЩЕГО МЕТОДОЛОГИЕЙ ФОРСАЙТА

Максимова Н.Г.

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

Рассмотрено создание программно-педагогической образовательной среды в техническом университете на уровне Форсайта, которая соответствует цели подготовки специалистов внедренческого типа, начиная с обучения фундаментальным дисциплинам и введения предпринимательских основ, устраняет трудности и недостатки подготовки специалистов в условиях контролируемого усиления роли информационно-коммуникационных технологий. Инновационное отличие предлагаемой схемы от ранее известных состоит в том, что ее основой является совместная с преподавателем проектная деятельность студентов при усвоении предметных знаний по специальности, учитывающая составляющие концепции Форсайта. Эта деятельность базируется на глобальных целях университета будущего. В Томском политехническом университете глобальными целями являются ресурсоэффективность промышленности, энергосбережение и бережливое производство. Это требует увеличения инновационного потенциала студентов посредством применения концепции Форсайта. Представлены конкретные учебные планы для реализации рассматриваемой модели обучения.

Ключевые слова: инновационный инженер, форсайт, модель подготовки, учебные планы, проектная деятельность.

PREPARATION OF INNOVATIVE ENGINEER ON METHODOLOGY FORESIGHT

Maximova N.G.

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

There has been considered the creation of software and teaching educational environment at the Technical University at Foresight level, which corresponds to the objectives of training innovative specialists beginning with learning the fundamental disciplines of business administration and foundations and eliminates the difficulties and disadvantages of training specialists in a controlled environment to strengthen the role of information and communication technologies. The innovative distinction of the proposed scheme from previously known is that its basis is a joint project activities of the teacher and students in mastering subject knowledge in the specialty, taking into account the components of the concept of Foresight. This activity is based on the global view of the future of the University. The resource efficiency Industry, energy and lean manufacturing are the global objectives of Tomsk Polytechnic University. This requires increasing the innovative potential of students by applying the concept of Foresight. The concrete implementation of curricula for training of the model has been reviewed.

Keywords: innovative engineer, foresight, model training, curricula, the project activity

Введение

Прогнозы о будущем специалисты различных областей знаний рассматривают многосторонне. При возрастающем соперничестве в области прогнозирования развития науки, техники и образования исследователи отмечают проблему быстрого устаревания образования, которое не повышает, а понижает шансы на успех «человека индустриального» (термин Э. Тоффлера). В связи с этим возникает потребность искать новые методы обучения, но не в прошлом, а в будущем. Именно поэтому появляются новые направления обучения, цель которых сформировать методологию «супериндустриальной системы образования» [8, 432]. В конце XX века в науке появился термин Форсайт (дословно «взгляд в будущее»).

Целью настоящей работы является разработка общей схемы подготовки инновационного инженера, владеющего методологией Форсайта. Для реализации данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Описать концепцию Форсайта.
2. Разработать схему и предложить учебные модули подготовки инновационного инженера, владеющего методологией Форсайта.

Общие положения

В общетеоретическом плане существует противоречие между прогнозированием будущего и его формированием. «Традиционное прогнозирование осуществляется учеными. Форсайт развивает сотрудничество и кооперацию между бизнесом, государством и учеными» [3]. 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]. По мнению австралийского историка и футуролога Маркуса Бассея, фундаментальным принципом Форсайта является то, что «представления о будущем руководят нашими текущими действиями» [1]. Именно эти представления о Форсайте достаточно близки концепции нелинейного образования в исследовательском университете.

Форсайт как форма активного прогнозирования появился в 1990-х гг. Сам Форсайт, базирующийся на методе Дельфи, возник в 50–60-х гг. в США и применялся тогда к оборонным исследованиям и перспективам безопасности [3]. В настоящее время популяризацией Форсайта занимается специальный институт Technology Foresight в Севилье, созданный по заданию Еврокомиссии ЕС в конце 80-х годов. Сегодня Форсайт-исследования применяются не только в научно-технической области, но и во всех сферах человеческого взаимодействия, таких как социальная, политическая, экономическая и т. д.

Целостную концепцию Форсайта, по нашему мнению, для наглядности следует отобразить в схеме (рис. 1).



Рис. 1. Общая схема концепции Форсайта

Основой Форсайта является взаимодействие четырех составляющих, которые являются опорой его развития: наука, бизнес, власть и общество. Эффективное взаимодействие этих составляющих происходит благодаря применению следующих механизмов: коммуникативный, координационный, конвенциональный, командообразующий, когнитивный и системный.

Коммуникативный механизм подразумевает организацию взаимодействия между субъектами, результатом которой является понимание процесса формирования будущего.

Координационный механизм используется для слаженной работы во всех сферах ее жизнедеятельности.

Конвенциональный механизм необходим для достижения консенсуса между субъектами по вопросам формирования будущего.

Командообразующий – способствует уходу от индивидуализма, развивая коллективное взаимодействие для достижения поставленных целей.

Когнитивный механизм подразумевает междисциплинарный принцип взаимодействия.

И, наконец, *системный* механизм приводит к целостности всю концепцию Форсайта.

Конечный результат применения Форсайта выделен на рис. 1 в форме третьего завершающего круга.

Актуальным является внедрение вышеперечисленных механизмов в образовательный процесс технического университета, так как мощное развитие экономического мира требует новых подходов и специалистов нового уровня для эффективного функционирования всех систем. В связи с этим становится актуальной подготовка инновационных инженеров, владеющих методологией Форсайта.

Инновационный инженер при разработке нового продукта должен предвидеть, учитывать все возможные пути его реализации и жизненный цикл с долгосрочной перспективой.

О таких специалистах почти сорок лет назад американский философ, социолог, футуролог Элвин Тоффлер писал: «Технологии будущего не нужны миллионы малограмотных людей, готовых в полном согласии трудиться над выполнением бесконечно повторяющейся работы... ей нужны люди, у которых – по меткому замечанию Ч. П. Сноу – “будущее в крови”» [8, с. 437]. Стоит подчеркнуть, что Э. Тоффлер активно призывал к коренной ломке учебных планов университетов, основной целью которых должна стать фокусировка на будущем. По его мнению, «ничто не должно включаться в обязательный учебный план, пока не будет подвергнуто тщательному анализу с точки зрения будущего» [8, с. 444].

Схема подготовки

Основные модули подготовки такого инженера приведены в схеме, которую мы условно назвали «3В». Значение каждой буквы «В» связано с ее функциональной особенностью: Выявление, Выбор, Влияние (рис. 2).

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 [6]. 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.

Следует отметить, что каждый из модулей может дополняться новыми методами, способами, инструментами, способствующими эффективному обучению. Под понятием эффективность мы понимаем действенность, приводящую к определенному результату не только здесь и сейчас, но и в перспективе развития технической системы в целом.



Рис. 2. Основные модули подготовки инновационного инженера в концепции «3В»

Вышеперечисленные модули «3В» необходимо включать в основные дисциплины по всем направлениям подготовки инженеров в техническом университете. На примере направления «Инноватика» Томского политехнического университета можно выделить основополагающие дисциплины (табл. 1).

Таблица 1. Основополагающие дисциплины направления «Инноватика»

<p>Инженерное предпринимательство</p> <p>Цели дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование у студентов понимания процесса коммерциализации от идеи до серийного производства; - Развитие предпринимательских компетенций в сфере наукоемкого производств; - Освоение методов создания и развития предпринимательского проекта в сфере наукоемкого производства. 	<p>Теория решения изобретательских задач</p> <p>Цели дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование детального представления об инструментах и методах, обеспечивающих инженерную поддержку процессов создания инноваций; - Формирование устойчивых навыков применения базовых инструментов.
<p>Управление инновационной деятельностью</p>	<p>Управление компанией на основе бережливого производства</p>
<p>Цели дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с основными положениями деятельности современного инновационного предприятия; - Изучение управленческих концепций, принципов и функций; - Освоение основных видов, подходов и методов планирования, организации и контроля. 	<p>Цель дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование у студентов знаний современных процессов управления предприятием для решения практических задач при проведении проектов построения бережливого предприятия и развития производственных систем.

Для достижения этой цели необходимы учебно-методические материалы, обеспечивающие внедрение современных образовательных технологий, информационные ресурсы в соответствующей среде обучения, информационно программные комплексы по каждой дисциплине. Новый подход, в частности, предполагает усиление не только практической направленности обучения, введение на всех курсах системы проблемного и проектного обучения (CDIO), отражающих сущность инженерной профессии – анализ и решение проблем [2, 6] здесь и сейчас, но и прогнозирования тех ситуаций, которые могут возникнуть в будущем. Это возможно реализовать в рамках предпринимательской направленности обучения, когда внедрение и взаимосвязь с промышленностью обеспечивает эффективность будущих решений. Подобное обучение нужно начинать на ранней стадии подготовки бакалавров [4,5,7]. Необходимо дать ответ на вопрос: как изменить систему

обучения в технических университетах, чтобы в подготовке будущего инженера по фундаментальным и специальным дисциплинам был отражен принцип Форсайта, т.е. не только внедренческий характер будущей профессиональной деятельности, но и деятельности, направленной на прогнозирование развития данной отрасли промышленности.

Применение модулей «ЗВ» в условиях аудиторной загруженности студентов возможно путем переноса части образовательного процесса в информационно-образовательное пространство Интернета. Уровни взаимодействия в этом пространстве субъектов образовательного процесса носят интерактивный характер и подлежат педагогическому отбору по цели, содержанию, средствам и методам. Выбор ресурсов рассмотренных модулей, как и Интернета – творческий процесс, с одной стороны, увеличивающий самостоятельность будущего специалиста, с другой стороны, автоматически вводит преподавателя в состав творческой группы, работающей в режиме Форсайта.

Выводы

Создание программно-педагогической образовательной среды как для преподавателей, так и студентов, обучаемых на уровне Форсайта, соответствует цели подготовки специалистов внедренческого типа, начиная с обучения фундаментальным дисциплинам и введения предпринимательских основ, устраняет трудности и недостатки подготовки специалистов в условиях контролируемого усиления роли информационно-коммуникационных технологий. Инновационное отличие предлагаемой схемы от ранее известных состоит в том, что ее основой является совместная с преподавателем не только проектная деятельность студентов при усвоении предметных знаний по специальности, но и составляющая Форсайта. Эта деятельность базируется на глобальных целях университета будущего. В Томском политехническом университете таковыми, в частности, являются ресурсоэффективность производства, энергосбережение и бережливое производство, требующие увеличения инновационного потенциала студентов с помощью применения концепции Форсайта.

Список литературы

1. Бассей М. Концептуальные основы и эффекты Форсайт-исследований: классификация и практическое применение // Журнал «Форсайт». – 2013. – Т.7. – № 3. – С. 64–73.
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., Евтеева Н.А. Инновационное обучение физике бакалавров технического университета: организация проектной и учебно-внедренческой деятельности на занятиях // Инновации в образовании. – 2013. – № 2. – С.148–153.

5. Ларионов В.В., Лисичко Е.В., Постникова Е.И., Мансуров Е.В. Подготовка студентов технического вуза к профессиональной деятельности в процессе изучения физики // Инновации в образовании. – 2010. – № 10. – С. 63–75.

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

7. Степанова О.М., Козлова Н.В., Крючков Ю.Ю., Соловьев М.А. Внедрение проблемно-ориентированных технологий в практику обучения студентов технических вузов // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309. – № 1. – С. 242-246.

8. Тоффлер Э. Шок будущего: Пер. с англ. / Э. Тоффлер. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2002. – 557 с.

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.