

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Потребительский мониторинг удовлетворенности качеством образовательных услуг в вузе // Стандарты и качество. 2006. №1. С. 62-74.
2. Сборник нормативно-правовых и методических документов в сфере дополнительного профессионального образования. М., 2002. С. 25.
3. Колесова Н.К., Чумак Н.Ф. Проблемы повышения качества подготовки специалиста в дополнительном образовании // Проектирование, контроль и управление качеством продукции и образовательных услуг: Матер. VII Всероссийск. науч.-техн. конф. Ч. 1. Управление качеством на производстве и в образовании / Под ред. В.В. Щипанова, Ю.К. Черновой; Москва-Тольятти: ТГУ, 2004. С. 156.
4. Непрерывное профессиональное образование // Высшее образование в России. 2004. №6. С. 134-139.
5. Моисеев А.М., Моисеева О.М. Концептуальные основы и методы анализа образовательных систем. М.: Российская политическая энциклопедия, 2004. 240 с.
6. Стратегическое планирование системных изменений в образовании: опыт разработки региональных проектов / Под ред. А.М. Моисеева; М.: Российская политическая энциклопедия, 2003. 176 с.
7. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высш. шк., 1991. 207 с.
8. Овчинникова Е.Г. Некоторые аспекты управления качеством образовательного процесса в системе повышения квалификации педагогов // Непрерывное образование специалистов как стратегия развития профессиональной карьеры: Матер. Всероссийск. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Ч. 2. Сост. Т.С. Панина, В.И. Сахарова, Л.П. Вашлаева; Кемерово: ГОУ «КРИРПО», 2006. С. 256.
9. Дополнительные квалификации в вузе // Высшее образование в России. 2001. №3. С. 24-29.
10. Маврин Б.М., Чумак Н.Ф., Гусарова И.А. Анализ деятельности факультета дополнительного образования в техническом университете. М.: ВНИИЦ, 2006. 33 с.
11. Сухинин В.П. Проектирование учебных дисциплин в системе дополнительного профессионального образования. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2001. 140 с.

УДК 378

*В.Н. Михелькевич, С.В. Никифорова*

### КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ В СИСТЕМЕ ДВУХУРОВНЕВОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

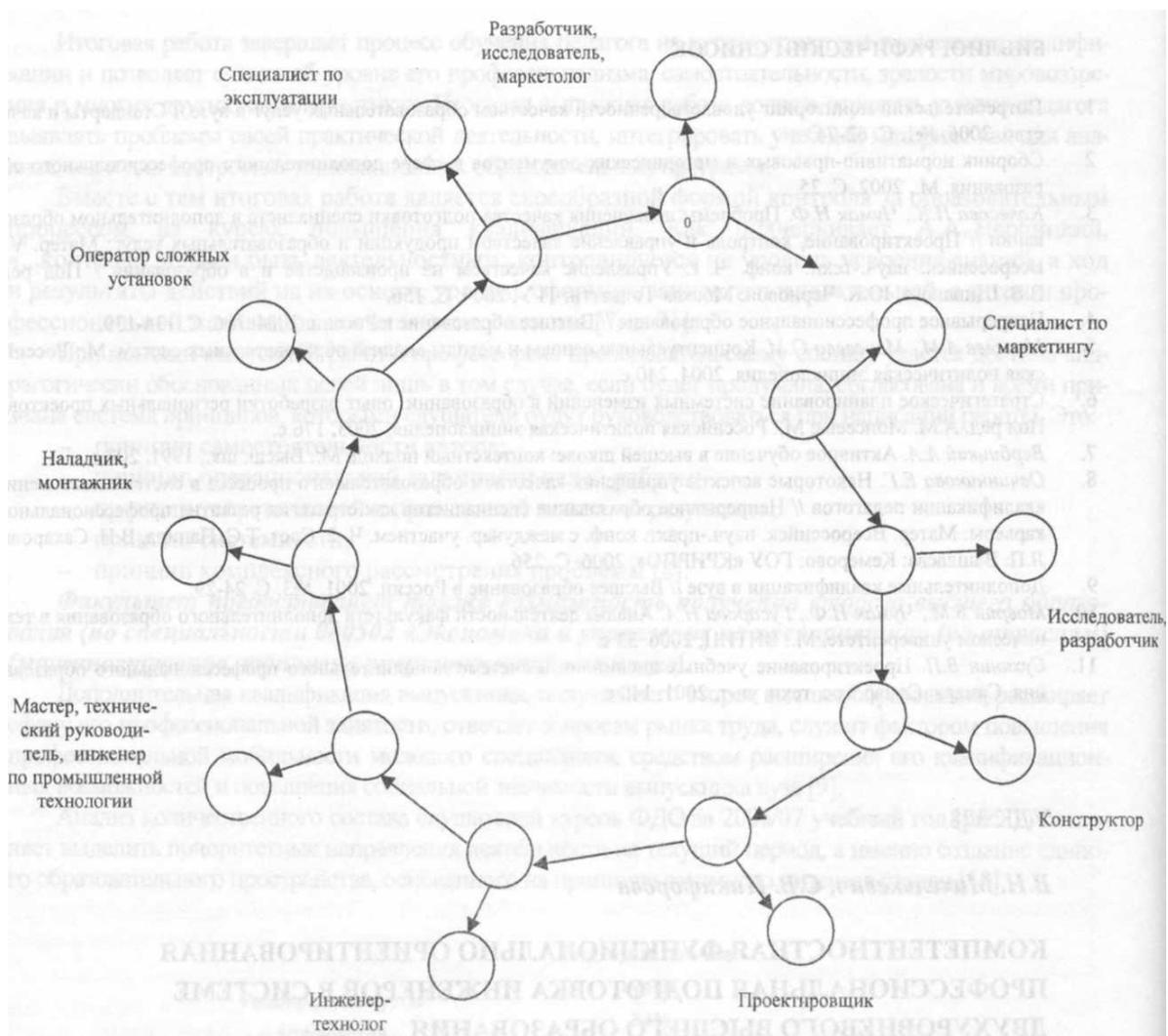
*Рассматривается функциональная структура инженерного труда. Обосновывается целесообразность профессиональной подготовки инженеров двух функциональных предназначений: инженеров-эксплуатационников (1-й квалификационный уровень) и инженеров-разработчиков (2-й квалификационный уровень). Показана возможность реализации функционально ориентированного подхода к подготовке инженерных кадров в двухуровневой системе высшего технического образования.*

Совокупность видов деятельности специалистов по реализации проектов различного назначения называется инжинирингом. Инжиниринг направлен на получение оптимальных результатов за счет рационального выбора и эффективного использования материальных, трудовых, технологических и финансовых ресурсов, а также методов организации и управления с учетом конкретных условий и ограничений. В структуре инжиниринга содержатся работы по подготовке технико-экономического обоснования проекта, работы исследовательского, проектно-конструкторского и расчетно-аналитического характера, выборке рекомендаций по организации производства и использованию инновационных технологий реализации проекта.

«Жизненный цикл» инжиниринга технического объекта состоит из совокупности взаимосвязанных стадий (этапов) начиная с маркетинговых исследований, бизнес-планирования и предпроектной деятельности и кончая поставкой объекта заказчику, сдачей его «под ключ», сервисным обслуживанием.

Рассмотрим структуру «жизненного цикла» инжиниринга технического объекта, посредством которой и будут выявлены содержательные функции инженерной деятельности (рис. 1).

На этом рисунке представлены целостная совокупность стадий «жизненного цикла» инжиниринга и последовательность их реализации. 1-я стадия - зарождение идеи по созданию нового или усовершенствованию (модернизации) существующего технического объекта. Это обоснование целесообразности разработки и выпуска предполагаемого технического объекта, включая маркетинговые исследования и разработку бизнес-плана.



2-я стадия инжиниринга - это изучение состояния проблемы, проведение патентных исследований, генерирование идей по созданию конструкции технического объекта.

3-я стадия - конструирование технического объекта. На этой стадии идеи, эскизные наброски и чертежи, принципиальные схемы преобразуются в реальную конструкцию будущей машины, прибора, в строительную конструкцию, решаются оптимизационные задачи по обоснованию наиболее рациональных конструкторско-технологических решений [1]. 4-я стадия - проектирование технического объекта. Наиболее отчетливо она проявляется в процессе инжиниринга технических объектов, производимых промышленностью массовыми тиражами.

В результате деятельности специалистов на этом этапе инжиниринга появляются рабочий проект и соответствующий ему комплект чертежей целостного технического объекта и всех его элементов. При этом как вновь спроектированные детали и агрегаты, так и используемые готовые комплектующие изделия должны соответствовать федеральным и международным стандартам, а также отвечать требованиям патентной чистоты.

5-я стадия - технологическая подготовка спроектированного технического объекта к изготовлению в производственных условиях. На этом этапе для каждой детали, для каждого узла и агрегата выбирается материал с соответствующими свойствами, определяются наиболее целесообразные виды их изготовления (литье, штамповка, токарная обработка, шлифование и т.п.), обосновываются технологические режимы их реализации.

Процесс изготовления технического объекта в производственных условиях - это 6-я стадия инжиниринга. Подчеркнем, что в процессе изготовления изделия могут принимать участие специалисты разных специальностей и разных квалификационных уровней (рабочие, слесаря, техники), а инженеры участвуют в нем в роли мастеров, технических руководителей производственных подразделений, инженеров-технологов.

7-я стадия инжиниринга- монтаж и наладка изготовленного и сертифицированного технического изделия на предприятии, которое его приобрело. Очевидно, что эта стадия имеет место только при запуске в производство сложных и дорогостоящих объектов (металлообрабатывающие и деревообрабатывающие станки с числовым программным управлением, автоматические линии, листопркатные станы и т.п.)

Управление сложными техническими и технологическими системами- это 8-я стадия инжиниринга. Она, как и предыдущая, имеет место только при эксплуатации сложных и ответственных производственных установок и агрегатов.

9-я стадия- производственная эксплуатация. Это процесс, который обеспечивает устойчивое, надёжное и эффективное функционирование технического объекта. В указанном процессе, так же как и в изготовлении изделия, могут участвовать специалисты разных квалификационных уровней, а инженеры-эксплуатационники при этом выступают в роли технических руководителей различных производственных подразделений и инженеров по промышленной технологии.

Последняя, 10-ая стадия “жизненного цикла” инжиниринга технического объекта 1-ого поколения, по сути дела, является 1-й стадией “жизненного цикла” инжиниринга технического объекта 2-го поколения, или началом процесса так называемого реинжиниринга.

Из рассмотренной совокупности стадий инжиниринга технического объекта следует, что периодом “жизненного цикла” следует считать время от начала разработки идеи по его созданию или усовершенствованию, т.е. от начала 1-й стадии, до окончания его промышленной эксплуатации, а именно до завершения 9-й стадии инжиниринга.

Весьма важно, что на каждой из стадий “жизненного цикла” инжиниринга технического объекта инженеры выполняют свои сугубо специфические содержательные функции, что наглядно представлено на рис. 1.

Так функции специалистов на 1-й стадии инжиниринга состоят в обосновании целесообразности реализации идеи создания нового или усовершенствования существующего технического объекта, в разработке соответствующего бизнес- плана. На 2-й стадии цикла инжиниринга изучаются и разрабатываются пути и способы создания наиболее рациональной конструкции технического объекта; готовится аванпроект в эскизном варианте. На 3-й стадии специалисты разрабатывают конструкцию технического объекта, преобразуют ранее сформулированные идеи по созданию объектов в его трехмерный образ. Специфические функции инженеров на 4 –й стадии инжиниринга состоят в разработке рабочих проектов технических объектов , а функции специалистов на 5-й стадии инжиниринга- в разработке технологической документации на изготовление спроектированного изделия. На 6-й стадии специалисты организуют работу по изготовлению изделия и обеспечивают ее выполнение в полном соответствии с проектно-конструкторской документацией. Содержательные функции 7-й стадии инжиниринга -это руководство и непосредственное участие в монтажно- наладочных работах непосредственно на месте предстоящей эксплуатации технического объекта. Функция оперативного управления сложными техническими объектами (8-я стадия инжиниринга) порождена потребностями производства в устойчивом, надёжном и эффективном функционировании сложных человеко- машинных систем. На последней , 9-й, стадии инженеры- эксплуатационники обеспечивают техническое руководство эксплуатацией и ремонтом технических объектов, диагностируют оборудование, ведут контроль за соблюдением режимов его эксплуатации.

Для представления более общей картины о роли и месте содержательных функций инженерной деятельности все они сведены в таблицу. Здесь же приведен перечень номенклатурных должностей, которые могут занимать специалисты соответствующих содержательных функций. Следует обратить внимание на то, что в числе инженерных должностей специалисты- технологи представлены в двух ипостасях: инженеры-технологи и инженеры по промышленным технологиям.

Инженеры-технологи- это специалисты, работающие в специализированных проектно- конструкторских или конструкторско - технологических организациях или аналогичных по наименованию службах (отделах) промышленных предприятий. Они в основном имеют дело с количественными характеристиками инженерной деятельности, с инженерными расчетами и разработкой технологических процессов, а также характеризуются более высоким уровнем компетентности в области математики и использования систем автоматизированного проектирования и расчетов.

Инженеры по промышленным технологиям работают непосредственно в производстве, в цехах и лабораториях промышленных предприятий. Они в основном имеют дело с качественными характеристиками инженерной деятельности, с производством, эксплуатацией и ремонтом технических изделий.

В последней колонке таблицы приведены наименования специализированных организаций или служб (отделов) промышленных предприятий, в которых могут работать специалисты тех или иных функциональных специализаций.

Для системы подготовки инженерных кадров крайне важной является следующая объективная закономерность: каждая из рассмотренных инженерных функций в силу своей содержательной специфики требует от ее носителя - инженера дополнительных специфических знаний и базовых компетенций (например, для инженера-исследователя - знаний методологии научных исследований и умений планирования научного эксперимента; для инженера-оператора - знаний инженерной психологии и т.п.), умений использования специфических средств инженерной деятельности (например, для инженеров-проектировщиков - умение применять машинные комплексы автоматизированного проектирования и расчетов, для инженеров-эксплуатационников - умение пользоваться специализированными средствами технической диагностики технических объектов и т.п.), наличия профессионально значимых личностных качеств (стиль мышления, доминирующий канал восприятия информации, быстрота отработки психомоторных операций и т.п.).

При рассмотрении проблемы нас интересует совокупность дополнительных специфических знаний, умений и компетенций, которыми должны обладать специалисты широкого профиля для успешного выполнения ими тех или иных содержательных функций. Рассмотрение совокупности профессиональных компетенций проводится в связи с тем, что в основу разрабатываемых государственных образовательных стандартов 3-го поколения положена компетентностная модель специалиста [2, 3].

### Содержательные функции инженерной деятельности и возможные сферы их востребованности

№ п/п	Стадии "жизненного цикла" инжиниринга	Содержательные функции инженерной деятельности	Служебные должности инженеров	Специализированные организации или отделы (службы) предприятий
1	Зарождение и обоснование идеи	Маркетинговые исследования, разработка бизнес-плана	Инженер-разработчик, специалист по маркетингу	Отраслевые НИИ, службы развития предприятий
2	Разработка способов создания	Обоснование и разработка аванпроекта	Инженер-исследователь, разработчик	Отраслевые НИИ, службы развития
3	Конструирование технического объекта	Разработка конструкций технических объектов	Инженер-конструктор	Специализированные конструкторские бюро или отделы на предприятиях
4	Проектирование	Создание рабочих проектов	Инженер-проектировщик	Проектные институты или отделы предприятий
5	Технологическая подготовка	Разработка технической документации на изготовление	Инженер-технолог	Специализированные конструкторские фирмы или проектные отделы предпри-
6	Изготовление	Организация работ по изготовлению технического объекта	Инженер по промышленной технологии, мастер	Цеха предприятий
7	Монтаж, наладка	Руководство монтажно-наладочными работами	Специалист по монтажу и наладке	Промышленные предприятия
8	Управление сложными техническими системами	Обеспечение функционирования человеко-машинных систем	Инженер-оператор	Промышленные предприятия
9	Эксплуатация	Техническое руководство эксплуатацией	Инженер-эксплуатационник	На предприятиях-потребителях

Компетентностная модель специалиста или бакалавра-специалиста в сфере техники и технологий содержит в своем составе два блока компетенций: инвариантные и специальные, функционально ориентированные. В блок инвариантных компетенций входят группы социально-личностных, экономических и организационно-управленческих, общенаучных и общепрофессиональных компетенций (рис. 2).



Р и с. 2. Компетентностная модель инженера

Общенаучные компетенции ориентированы на основные группы направлений профессиональной подготовки и связаны с постановкой и решением познавательных задач, поиском нестандартных решений. Они определяют фундаментальность образования и обеспечиваются за счет изучения естественнонаучных дисциплин.

Общепрофессиональные компоненты, инвариантные к направлению подготовки, обеспечивают подготовленность выпускников к решению инженерных задач и вырабатываются в процессе освоения ими цикла общепрофессиональных дисциплин.

Группа специальных, функционально ориентированных компетенций, знаний и умений решает задачи подготовки студентов к выполнению конкретных содержательных функций в определенной предметной области. Эта группа компетенций, обеспечивающих привязку подготовки специалистов к конкретным объектам и предметам труда, приобретается в результате изучения цикла общепрофессиональных дисциплин предметного направления и специальных дисциплин данной специальности.

Для инженеров и бакалавров-специалистов в сфере техники и технологий наиболее обобщенными видами функциональной деятельности являются: экспериментально-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, эксплуатационно-управленческая, оперативно-управленческая.

Поскольку подготовку по пяти инженерным специализациям проводить довольно сложно в организационном плане и весьма трудозатратно, представляется методически целесообразным и природосообразным (с учетом психофизиологических свойств личности специалистов) подразделить всю совокупность инженерных функций на две условные группы:

1) исполнительские: производственно-технологические, эксплуатационно-управленческие и оперативно-управленческие;

2) творческие: экспериментально-исследовательские и проектно-конструкторские.

Перечни видов и обобщенных задач функциональной профессиональной деятельности инженеров или бакалавров-инженеров определяются и различаются для разных типов технических объектов. С учетом этих факторов представляется целесообразным формировать лишь те знания и профессиональные компетенции специалистов, которые являются доминирующими и наиболее часто встречающимися в конкретной группе содержательных функций.

Специфические знания и компетенции инженеров, занимающихся экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской деятельностью:

- владеть методологией научных исследований и уметь использовать ее при решении профессиональных задач;
- знание теоретических основ планирования и проведения инженерного эксперимента, статистических методов обработки экспериментальных данных;
- умение осуществлять поиск и анализ научно-технической информации по технике инжиниринга;
- знание правил проведения маркетинговых исследований и владение навыками составления бизнес-планов;
- знание правил патентных исследований, умение использовать их для выявления патентоспособности разрабатываемых технических объектов;
- умение разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизированного проектирования и расчетов;
- умение проектировать технологические процессы в конкретной предметной области с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- умение выполнять расчеты по проектам, проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ;
- умение обосновывать эффективность принимаемых конструкторско-технологических решений;
- умение оценивать риски коммерциализации разработанных проектов.

Специфические знания и умения, которыми должны обладать инженеры, занятые производственно-технологической, эксплуатационно-управленческой и оперативно-управленческой деятельностью:

- умение планировать и организовывать работу персонала производственного коллектива по изготовлению технических изделий, по надежной и эффективной эксплуатации оборудования на конкретном участке производства;
- умение обучать персонал производственного подразделения инновационным приемам работы, правилам безопасной жизнедеятельности, менеджменту качества, рациональному расходованию ресурсов;
- умение составлять техническую документацию: графики работ, служебные инструкции, фонды оплаты труда, сметы, заявки на оборудование и материалы, отчетные документы и т.д.; документацию по созданию системы менеджмента качества производственного предприятия;
- умение пользоваться современными приборами и аппаратами, комплексами для наладки технических объектов любой сложности;
- знание правил выполнения работ по стандартизации, умение подготовить к сертификации технические средства, системы, процессы, оборудование;
- умение находить оптимальные решения при эксплуатации технических объектов с учетом требований качества, надежности, минимизации эксплуатационных расходов, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- знание государственных и международных стандартов качества и умение организовать контроль за их соблюдением на вверенном участке производства;
- знание современной диагностической аппаратуры и умение использовать ее в конкретных производственных условиях;
- умение разрабатывать и реализовывать мероприятия по комплексному и экономному использованию сырья, топлива и электроэнергии, по замене дефицитных материалов, заготовок, по выбору оборудования и технологической оснастке;
- знание принципов построения и функционирования сложного технологического объекта, особенностей его конструктивного исполнения, режимов и параметров его работы;
- обладание устойчивой эмоционально-волевой сферой и высокой быстротой отработки психомоторных операций по адекватному оперативному управлению техническим объектом в нештатных и аварийных ситуациях.

На основе описанных выше компетенций специалистов, выполняющих различные содержательные функции, разрабатываются соответствующие образовательные программы функциональных инженерных специализаций. Реализация этих программ может быть осуществлена в трех форматах:

- введение дополнительных факультативных курсов функциональных специализаций;
- введение в типовой учебный план модуля элективных функциональных инженерных дисциплин;

- введение в учебный план целевой индивидуальной подготовки специалистов дополнительного цикла дисциплин функциональной инженерной специализации по договорам-контрактам с предприятиями. Целесообразность функционально ориентированной двухступенчатой подготовки инженерных кадров подтверждается и опытом вузов ряда стран Западной Европы (Великобритании, Германии, Франции и др.). Так, некоторые технические вузы ФРГ проводят двухуровневую подготовку специалистов: инженеров 1-й степени - практической ориентации (готовят высшие профессиональные школы в течение 3-4 лет) и дипломированных инженеров (готовят университеты - 5,5 лет).

В Венгрии готовят инженеров-производственников 1-й степени (3 года) и инженеров -теоретиков 2-й степени (5 лет).

В начале девяностых годов во многих вузах и технических университетах России стала вводиться система двухуровневого высшего образования, которая призвана диверсифицировать существующую систему и придать ей большее разнообразие. Ее введение связано с изменением парадигмы образования в сторону фундаментальности, целостности и учета интересов личности.

Что касается инженерных функций, то они в наименованиях существующих номенклатурных специальностей не присутствуют, хотя путем освоения содержания образовательных программ и соответствующих видов учебной деятельности студенты опосредованно получают определенные навыки в тех или иных видах инженерной деятельности. В настоящее время перечень направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования, определенных Приказом Минобрнауки РФ от 12.01.2005 г. за №4, содержит 700 наименований (без учета специальностей военного образования), весь массив которых распределен по 29 предметным областям. Из них около 300 специальностей - инженерных, в области техники и технологий.

До 1992 г. в нашей стране использовалась и успешно функционировала лишь одна унифицированная модель подготовки дипломированных специалистов с высшим образованием - это так называемая моноуровневая (а по сути - одноуровневая) система со сроками обучения, составляющими, как правило, 5 лет и, как исключение, - 5,5 лет по наукоемким специальностям (рис. 3 а). Выпускникам технических вузов в области техники и технологий присваивается профессиональная квалификация «инженер». Но в 1992 г. Постановлением Комитета по высшей школе Министерства науки и технической политики РФ в вузах параллельно с существующей была введена двухуровневая система высшего профессионального образования (бакалавр - магистр).

Часто введение и развитие двухуровневой системы высшего профессионального образования в нашей стране связывают с желанием министерских чиновников перенести опыт западных стран на российскую почву, с необходимостью следовать положениям Болонской декларации. Однако такие суждения хотя и имеют место среди вузовских ученых и преподавателей, но носят поверхностный и необъективный характер.

Во-первых, двухуровневая структура со степенями бакалавра и магистра не является чем-то новым для российской системы образования. Она существовала в дореволюционной России и в первые годы советской власти. Право присуждения академической степени магистра было предусмотрено уставами Московского, Казанского и других университетов.

Во-вторых, введение многоуровневой системы в нашей стране обусловлено насущными потребностями экономики, потребностями нового социально-экономического уклада нашего общества.

В-третьих, российская экономика и российское образование весьма динамично интегрируются в единое экономическое и образовательное пространство Европы, и в 2003 г. Правительство нашей страны подписало Болонскую декларацию, в соответствии с требованиями которой все европейские страны до 2010 г. должны перейти на многоуровневую подготовку специалистов с высшим образованием.

Естественно, что все полезное в зарубежном опыте должно тщательно анализироваться и использоваться. Но, как заметил на заседании Госсовета РФ 29.08.2001 г. Президент РФ В.В. Путин: "...сегодня система образования еще слабо ориентирована на рынок труда. В итоге людей с высшим образованием у нас много, а настоящих современных специалистов катастрофически не хватает".

Очевидно, что Россия не может стоять в стороне от широкомасштабных интеграционных процессов, которые протекают в европейской высшей школе в связи с созданием единого экономического пространства. Но в то же время в российской образовательной системе, функционирующей по моноуровневой структуре, много существенных достоинств, признанных мировым сообществом.

Российское инженерное образование прошло огромный исторический путь, завоевало авторитет и уважение во всем мире. Выпускники российской инженерной школы всегда отличались

широтой профессиональных познаний в сочетании с прочностью фундаментального естественнонаучного базиса.

Вместе с тем нельзя не замечать и слабых мест в существующей системе подготовки выпускников отечественных инженерных вузов. Ныне востребованы специалисты, способные работать в условиях жесткой конкуренции продукции на отечественном и мировом рынке, владеющие необходимыми знаниями экономики и менеджмента, способные доводить свои разработки до реализации. Особенно низка в нашей стране эффективность использования человеческого капитала, продуктов интеллектуальной собственности. Это наглядно проявляется в том, что при наличии огромного числа ученых (12% от общемировой численности) на долю России приходится всего лишь 0,3% мирового производства наукоемкой продукции, производительность труда на порядок ниже, чем в ведущих странах мира, а доля России в мировой торговле едва превышает 1,0% [2, 4].

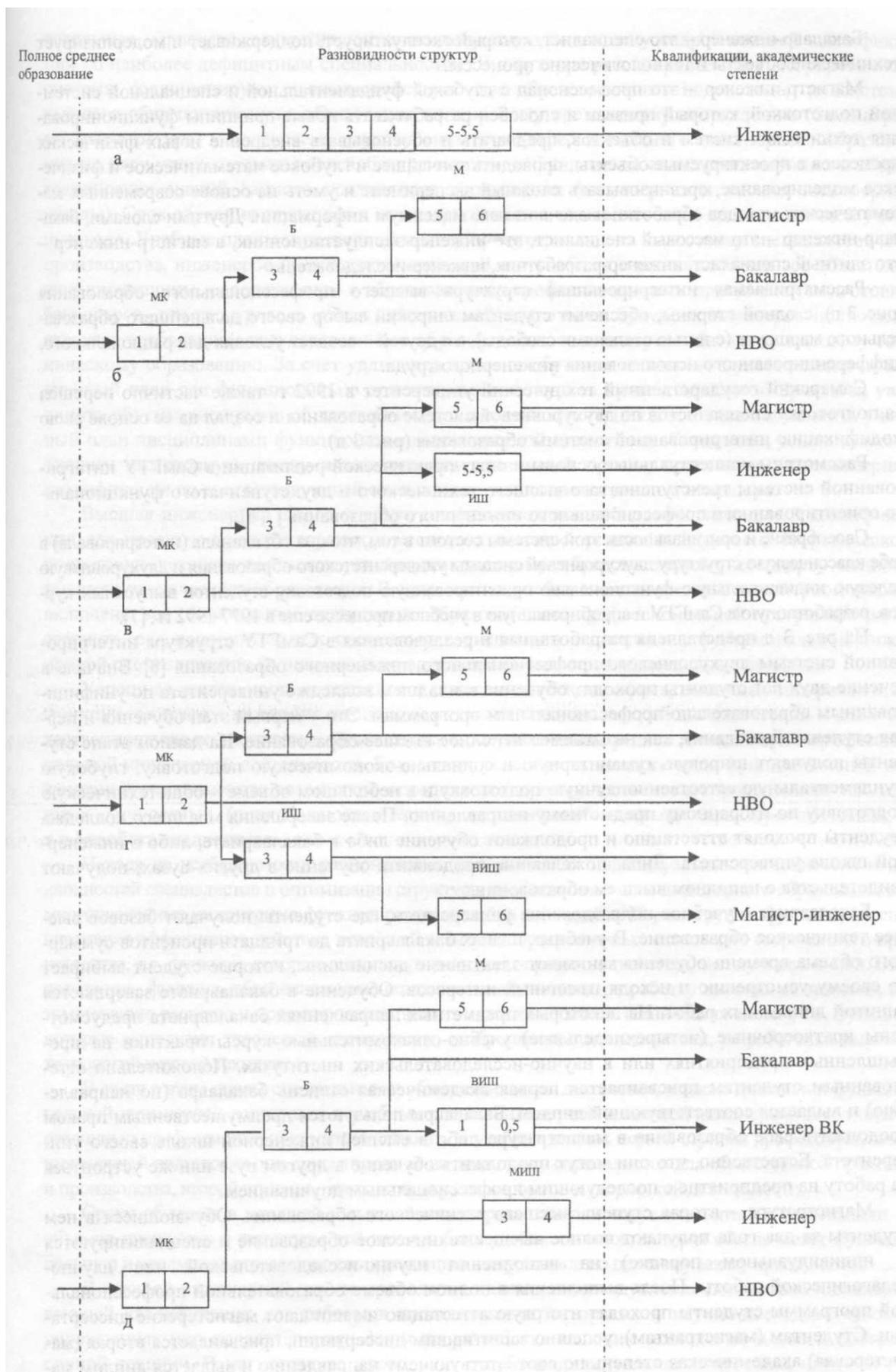
Заметим, что в упомянутом выше Постановлении Министерства науки, высшей школы и технической политики РФ "О введении многоуровневой структуры высшего образования в РФ" от 13.03.02 г. был установлен 1-й уровень высшего образования - незаконченное высшее образование (НЕЮ). Поэтому во всех модификациях многоуровневых структур высшего профессионального образования, показанных на рис. 3, этот уровень представлен в виде отдельного блока МК (называемого "младший колледж"). Двухлетнее обучение в младшем колледже официально может быть подтверждено сертификатом - свидетельством о незаконченном высшем образовании. К примеру, в Московской академии тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова студентам, обучающимся по единому учебному плану, по окончании 2-го курса выдают диплом о неполном высшем образовании [3]. Однако этот первый уровень высшего образования практически оказался невостребованным, хотя его введение и имело смысл. Дело в том, что этот уровень был апробирован и успешно использовался в советское и постсоветское время в форме факультетов общетехнической подготовки, которые существовали в структурах базовых технических вузов крупных городов и их иногородних филиалов. Студенты факультетов общетехнической подготовки, выполнившие за 2 учебных года в полном объеме образовательные программы 1-го и 2-го курсов, зачислялись либо на 3-й курс системы инженерной подготовки (рис. 3 а), либо на 3-й курс бакалавриата (рис. 3 б).

Многие вузы Российской Федерации совмещают подготовку бакалавров и магистров (по направлениям) с подготовкой дипломированных специалистов - инженеров [2, 6]. В этом случае используется так называемая интегрированная трехуровневая структура высшего профессионального образования, представленная на рис. 3 в. Из этой структуры видно, что студенты после окончания бакалавриата имеют свободу выбора своего трудового или образовательного маршрута: либо начать профессиональную деятельность на промышленном предприятии или в учреждении, либо поступить на конкурсной основе в двухгодичную магистратуру (М) или в инженерную школу (ИШ) с 1,0-1,5-летним сроком обучения и получить, соответственно, академическую степень магистра или квалификацию инженера.

По аналогичной системе работают многие вузы РФ, в частности Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова, которая разработала компетентностный подход к государственным образовательным стандартам третьего поколения для интегрированной системы, аналогичной структуре, показанной на рис. 3 в работе [3].

Многих вузовских ученых и руководителей промышленных предприятий волнует тот факт, что в связи с переходом на многоуровневую структуру высшего образования исчезнут понятия специалиста и инженера. Но ведь и бакалавр, и магистр - это специалисты соответствующего уровня. Но существует стереотип, что бакалавр с академической степенью не имеет достаточной профессиональной подготовки, а посему не воспринимается серьезно промышленными руководителями и рассматривается как кандидат для последующего профессионального доучивания. С учетом того, что во многих отраслях народного хозяйства привычно воспринимается и высоко ценится звание "инженер", руководители ряда ведущих вузов страны (МГТУ им. Н.Э. Баумана, СПбГЭУ, Томского ГПУ и др.) предлагают ввести в технических университетах параллельно с подготовкой академических бакалавров и магистров (по направлениям) двухуровневую профессиональную подготовку бакалавров-инженеров (бакалавров по специальности) и магистров-инженеров (магистров по специальности) [2,4,6].

Структура такой интегрированной системы высшего технического образования приведена на рис. 3 г. При этом структурное подразделение, в котором будет проводиться подготовка бакалавров-инженеров, предлагается называть инженерной школой (ИШ), а структурное подразделение подготовки магистров-инженеров - высшей инженерной школой (ВИШ).



Р и с. 3. Существующие (а, б, в) и предполагаемые (г, д) структуры высшего профессионального образования

Бакалавр-инженер - это специалист, который эксплуатирует, поддерживает и модернизирует технические объекты и технологические процессы.

Магистр-инженер - это профессионал с глубокой фундаментальной и специальной системной подготовкой, который призван и способен разрабатывать новые принципы функционирования технических систем и объектов, предлагать и обосновывать внедрение новых физических процессов в проектируемые объекты, проводить тончайшее и глубокое математическое и физическое моделирование, организовывать сложный эксперимент и уметь на основе современных математических методов обработки извлечь из него максимум информации. Другими словами, бакалавр-инженер - это массовый специалист, это инженер-эксплуатационник, а магистр-инженер - это элитный специалист, инженер-разработчик, инженер-исследователь.

Рассматриваемая интегрированная структура высшего профессионального образования (рис. 3 г), с одной стороны, обеспечит студентам широкий выбор своего дальнейшего образовательного маршрута (с пятью степенями свободы), а с другой - создаст условия для рационального, дифференцированного использования инженерного труда.

Самарский государственный технический университет в 1992 г. также частично перешел на подготовку специалистов по двухуровневой системе образования и создал на ее основе свою модификацию интегрированной системы образования (рис. 3 д).

Рассмотрим концептуальные основы и опыт практической реализации в СамГТУ интегрированной системы трехступенчатого высшего технического и двухступенчатого функционально ориентированного профессионального инженерного образования [7,8].

Своеобразие и оригинальность этой системы состоит в том, что она объединила (интегрировала) в себе классическую структуру двухуровневой системы университетского образования и двухуровневую целевую индивидуальную функционально ориентированную подготовку студентов выпускных курсов, разработанную в СамГТУ и апробированную в учебном процессе еще в 1977-1992 гг. [7].

На рис. 3 д представлена разработанная и реализованная в СамГТУ структура интегрированной системы двухуровневого профессионального инженерного образования [8]. Вначале в течение двух лет студенты проходят обучение в младшем колледже университета по унифицированным образовательно-профессиональным программам. Это - первый этап обучения и первая ступень образования, так называемое неполное высшее образование. На данном этапе студенты получают широкую гуманитарную и социально-экономическую подготовку, глубокую фундаментальную естественнонаучную подготовку и в небольшом объеме - общетехническую подготовку по избранному предметному направлению. После завершения младшего колледжа студенты проходят аттестацию и продолжают обучение либо в бакалавриате, либо в инженерной школе университета. Лица, пожелавшие продолжить обучение в других вузах, получают свидетельства о неполном высшем образовании.

Бакалавриат - учебное подразделение университета, где студенты получают базовое высшее техническое образование. В учебных планах бакалавриата до тридцати процентов суммарного объема времени обучения занимают элективные дисциплины, которые студент выбирает по своему усмотрению и исходя из личных интересов. Обучение в бакалавриате завершается защитой дипломных работ. На некоторых предметных направлениях бакалавриата предусмотрены краткосрочные (четырёхнедельные) учебно-ознакомительные курсы практики на промышленных предприятиях или в научно-исследовательских институтах. Положительно аттестованным студентам присваивается первая академическая степень бакалавра (по направлению) и выдается соответствующий диплом. Бакалавры пользуются преимущественным правом продолжить свое образование в магистратуре либо в высшей инженерной школе своего университета. Естественно, что они могут продолжить обучение в другом вузе или же устроиться на работу на предприятие с последующим профессиональным доучиванием.

Магистратура - вторая ступень высшего технического образования. Обучающиеся в нем студенты за два года получают полное высшее техническое образование и специализируются (в индивидуальном порядке) на выполнении научно-исследовательской или научно-педагогической работы. После выполнения в полном объеме образовательной профессиональной программы студенты проходят итоговую аттестацию и защищают магистерские диссертации. Студентам (магистрантам), успешно защитившим диссертации, присваивается вторая (магистерская) академическая степень по соответствующему направлению и выдается диплом магистра. Магистры получают возможность заняться научной или научно-педагогической деятельностью либо поступить для дальнейшего обучения в аспирантуру. Именно в рамках многопрофильного технического университета могут быть успешно реализованы сложные образо-

вательные маршруты, стимулирующие последующую подготовку кадров высшей квалификации по наиболее дефицитным специальностям. В структуре рассматриваемой интегрированной системы функционируют и взаимодействуют две образовательные подсистемы: подсистема высшего общетехнического образования по широкому предметному направлению (бакалавриат, магистратура) и подсистема двухступенчатого профессионального инженерного образования по ряду узких специальностей, базирующихся на фундаменте естественнонаучных и обще-технических знаний данного предметного направления (инженерная и высшая инженерная школы). Срок обучения студентов в инженерной школе составляет два - два с половиной учебных года. Учебные планы инженерной школы ориентированы на подготовку специалистов для производства, инженеров-производственников. В эти учебные планы включены все обязательные дисциплины, содержащиеся в образовательно-профессиональных программах подготовки бакалавров, так что уровень общетеоретической подготовки будущих инженеров полностью отвечает требованиям государственного образовательного стандарта к базовому высшему техническому образованию. За счет удлинения времени обучения на один год удастся включить в учебный план ряд функционально ориентированных курсов производственной практики, увеличить объемы дисциплин общетехнического и специального циклов, а также дополнить учебный план дисциплинами функциональной инженерной подготовки. Студентам, успешно окончившим инженерную школу и защитившим дипломный проект, присваивается инженерная квалификация по соответствующей специальности и выдается диплом инженера.

Высшая инженерная школа готовит специалистов высшей профессиональной квалификации для проектно-конструкторских и исследовательских организаций, уровень теоретической подготовки которых соответствует государственному образовательному стандарту полного высшего технического образования. В силу этого в учебные планы высшей инженерной школы включены все обязательные дисциплины образовательно-профессиональной программы магистериата, ряд дополнительных специальных дисциплин и дисциплин функциональной инженерной специализации, функционально ориентированные производственные практики.

Успешная деятельность специалистов одного и того же профиля, выполняющих различные функции, опирается на знания различных разделов специальных, общетехнических и даже естественнонаучных дисциплин, на использование различных средств и технологий профессиональной инженерной деятельности. Более того, успешность каждого вида функциональной инженерной деятельности во многом определяется преимущественным проявлением тех или иных личностных (психофизиологических, эмоционально-волевых, характерологических и т.п.) свойств специалиста.

Исходя из необходимости рационального использования индивидуальных способностей и наклонностей специалистов и оптимизации структуры профессионального инженерного образования все многочисленные инженерные функции разделяются на две группы. Первая группа: функции, обеспечивающие эффективное действие новейшей техники и прогрессивных технологий современного производства, т.е. функции, которые выполняют инженеры-производственники, эксплуатационники. Вторая группа: функции, обеспечивающие создание новой техники, разработку высоких технологий, автоматизацию расчетов и проектирования, анализ и синтез сложных технических систем, т.е. функции, которые выполняют творческие специалисты, изобретатели и исследователи, разработчики высоких технологий и новой техники.

В связи с этим циклы специальных и общетехнических дисциплин, а также дисциплин функциональной инженерной подготовки в учебных планах инженерной и высшей инженерной школ имеют различную профессиональную направленность. В учебных планах первой ступени профессиональной инженерной подготовки они ориентированы на подготовку специалистов для общественной практики и производства, второй ступени - на подготовку специалистов к творческой деятельности.

Сроки обучения в младшей и высшей инженерных школах могут изменяться в зависимости от объемов дисциплин и структуры той части гибких учебных планов, которая обеспечивает функциональную и предметно-отраслевую специализацию выпускников по целевому заказу предприятий.

В высшей инженерной школе проводится целевая индивидуальная подготовка инженеров высшей квалификации для работы в проектно-конструкторских и научно-исследовательских учреждениях или подразделениях фирм по разработке высоких технологий и новой прогрессивной техники. В магистратуре проводится сугубо индивидуальная подготовка научных работников для научно-исследовательских учреждений, преподавателей техникумов и вузов. За счет рационального использования учебно-лабораторной базы и кадрового потенциала образо-

вательных учреждений, ассоциированных в интегрированную систему, достигается существенная экономия объема образовательных услуг и материальных затрат.

Интегрированная двухуровневая система образования благодаря своей гибкой структуре и быстрой адаптации к изменяющейся конъюнктуре спроса на рынке труда создает благоприятные условия для реализации целевой индивидуальной подготовки специалистов различных квалификационных уровней. В условиях же формирующихся социально-экономических рыночных отношений это весьма важно не только для выпускников вузов в плане их последующего трудоустройства, но и для предприятий и учреждений, нуждающихся в кадрах с элитарной подготовкой.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Мишелькевич В.Н., Кравцов П.Г.* Целевая функционально ориентированная подготовка специалистов в техническом университете: концепция, технология, обучение, опыт реализации. Самара: СГТУ, 2001. 112 с.
2. *Федоров КБ., Коршинов СВ.* О ходе разработки проектов государственных образовательных стандартов бакалавров и магистров по специальности в области инженерного образования: Докл. на Координационном совете УМО и НМС/МГТУ им. Н.Э. Баумана. М., 2004. 25 с.
3. *Соломонов В.А., Иванов П.В.* Компетентностный подход в государственных образовательных стандартах третьего поколения // Окружающий мир для нас и будущих поколений: Тр. XII Междунар. конф. Самара-Астрахань-Самара, МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2007. С. 44-48.
4. *Пузанков Д., Федоров И., Шадриков В.* Двухступенчатая подготовка специалистов // Высшее образование в России. 2004. №2. С. 3-11.
5. *Тимофеев В.С., Соломонов В.А.* Современное состояние и перспективы подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких технологий // Высокие технологии в химическом образовании: Тр. Междунар. методологического семинара. Самара-Астрахань-Самара, МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2007. С. 44-48.
6. *Похолков Ю., Чучалин А., Боев О.* Бакалавр - инженер: реальность и перспективы для России // Высшее образование в России, 2004. №9. С. 4-19.
7. *Бекренев А.Н., Мишелькевич В.Н.* Интегрированная система высшего инженерного образования // Высшее образование в России, 1994. №2. С.125-128.
8. *Бекренев А.К., Мишелькевич В.Н.* Интегрированная система многоуровневого высшего технического образования//Высшее образование в России. 1995. №2. С.111-121.

УДК 378

*Е.Н. Руднева*

#### **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ - ОСНОВА СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛА**

*Рассматриваются этапы, формы, уровни формирования профессиональной идентичности. Определяются процессы и стадии развития профидентичности. Дается понятие карьеры в рамках становления профидентичности.*

Система наиболее общих представлений о самом себе и своем месте в мире называется идентичностью. Она предполагает также осознание себя как профессионала. Человек не просто «выбирает профессию», а в значительной степени предопределяет весь свой дальнейший образ жизни, круг общения.

Широкое распространение термина «идентичность», его введение в междисциплинарный научный обиход связано с именем Эрика Эриксона. Согласно Эриксону, процесс становления и развития идентичности «оберегает целостность и индивидуальность опыта человека... дает ему возможность предвидеть как внутренние, так и внешние опасности и соразмерять свои способности с социальными возможностями, представленными обществом» (Э. Эриксон, 1996) [11]. В своих работах Эриксон рассматривает идентичность как сложное личностное образование, имеющее многоуровневую структуру, что связано с тремя основными уровнями человеческой природы: индивидуальным, личностным и социальным.

Первый уровень - это представление о себе как о некоторой относительно неизменной данности, человеку того или иного физического облика, темперамента, задатков, имеющем принадлежащее ему прошлое и устремленным в будущее.