

# Научить инновационному мышлению — задача университета

**А.П. Лунев**

д. э. н., профессор, ректор  
[aspu@aspu.ru](mailto:aspu@aspu.ru)

**В.М. Зарипова**

к. т. н., доцент, Кафедра информационных систем  
[vtempus2@gmail.com](mailto:vtempus2@gmail.com)

**И.Ю. Петрова**

д. т. н., профессор, Проректор по научной работе,  
Кафедра информационных систем  
[petrova@aspu.ru](mailto:petrova@aspu.ru)



ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

*Переход России на инновационный путь развития от сырьевой экономики к конкурентоспособному, высокопроизводительному и высокотехнологичному производству — первоочередная задача. Огромную роль в этом играют вузы, которые должны стать кузницей кадров, способных к инновационному мышлению, обладающих лидерскими и предпринимательскими качествами. Таким образом, перед российскими университетами стоит задача создать и внедрить образовательные технологии эффективного инновационного мышления — научить молодых специалистов мыслить инновационно.*

*В статье рассмотрен опыт Астраханского государственного университета по разработке компетентностной модели инновационно мыслящего специалиста на основе результатов международного проекта — TUNING-RUSSIA и стандартов Всемирной инициативы CDIO — (Conceive — Design — Implement — Operate, т. е. Задумай — Спроектируй — Реализуй — Управляй). Инновационная инфраструктура университета, включающая технопарк, студенческие бизнес-инкубаторы, пояс 82 малых инновационных предприятий, центры коллективного пользования создает условия для реализации этой модели.*

**Ключевые слова:** проектно-ориентированное обучение, компетенции, TUNING, CDIO, инновационная инфраструктура, малые инновационные предприятия, интеллектуальная собственность.

## 1. Введение

Астраханский государственный университет (АГУ) — крупный университет на юге России. АГУ — университет классического типа, со сбалансированным набором естественнонаучных, гуманитарных, инженерных и педагогических специальностей. Начиная с 2000 года Астраханский государственный университет участвует в международных проектах, связанных с реализацией принципов Болонского процесса и внедрением новых практико-ориентированных подходов в образовании. За это время на базе университета было реализовано 10 проектов по программам Темпус Европейского союза. АГУ накопил большой опыт по взаимодействию с предприятиями, реализуя проекты Темпус: JEP\_26108\_2005 «Network for universities and enterprises cooperation (NEUC)» (Сеть по взаимодействию университетов и предприятий), JEP\_25070\_2004 «Modernization of Education in ICT at South Russian Universities» (Модернизация образования в сфере ИКТ в университетах юга России), JEP\_27082\_2006 «Network of centers for training

of innovative project management» (Сеть центров по обучению инновационному менеджменту проектов) и 511135-TEMPUS-I-2010-1-ES-TEMPUS-JPCR «TUNING RUSSIA» (Тюнинг — Россия).

В университете реализуется более 250 образовательных программ различного уровня — подготовка бакалавров, магистров и специалистов, последиломное образование. Перечень направлений подготовки включает гуманитарные, естественнонаучные, педагогические, инженерные и экономические специальности. В связи с переходом в 2011 году всех университетов России на двухуровневую (бакалавр-магистр) подготовку студентов возникла необходимость в разработке новых учебных планов, в основе которых лежит компетентностная модель специалиста (Competency-Based Learning Models) [1, 2].

Компетенции представляют собой динамичное сочетание знания, понимания, навыков и способностей. Развитие компетенций у студентов является целью образовательных программ. Компетенции подразделяются на общие и профессиональные. Об-

щие компетенции имеют очень большое значение, поскольку именно они обеспечивают формирование инновационного мышления у выпускников и, следовательно, более широкие возможности для их трудоустройства или создания собственного предприятия. Поэтому необходимо уделять значительное время и усилия формированию общих компетенций и переносимых навыков.

Перечень общих компетенций, согласованный с экспертами Евросоюза был составлен в 2010–2011 годах в рамках реализации в АГУ международного проекта по программе Темпус TUNING-RUSSIA [3]. Проект TUNING-RUSSIA («Настройка образовательных программ в российских вузах») является составной частью международного проекта «Настройка образовательных структур» («*Tuning Educational Structures*», далее — *TUNING*), в который вовлечены более 200 вузов Европы, Латинской Америки, а также ряда стран постсоветского пространства. Суть проекта TUNING-RUSSIA заключается в использовании инструментов Болонского процесса для согласованного представления структур и описаний программ всех уровней на основе компетентного подхода по 9 различным предметным областям: ИКТ, экономика и менеджмент, психолого-педагогическое образование, инженерная экология, юриспруденция, туризм, экология, иностранные языки, социальная работа.

Для подтверждения полноты и достоверности перечня общих компетенций авторами статьи был также изучен опыт крупных университетов США. Особенно интересным представляется известный международный проект **«Всемирная инициатива CDIO»**. В настоящее время он реализуется в более чем 80 инженерных вузах 25 стран мира. Концепция CDIO основывается на утверждении, что выпускники инженерных программ вузов должны быть подготовлены к глубокому пониманию, проектированию, реализации и управлению комплексными инженерными проектами в условиях командной работы по созданию новых технических объектов и систем как готовых продуктов. В рамках проекта CDIO разработан 4-х уровневый перечень компетенций специалиста [4].

В Астраханском государственном университете была поставлена задача определить единый список общих компетенций для всех направлений подготовки, сравнить его с известными международными моделями, провести анализ этих компетенций по важности и степени реализуемости в университете, а затем определить учебные модули, в которых эти компетенции могут быть реализованы и разработать технологии реализации на базе научно-инновационного комплекса университета.

## 2. Сравнительный анализ общих компетенций специалиста на основе результатов проекта TUNING-RUSSIA и Всемирной инициативы CDIO

В проект TUNING RUSSIA входят 16 вузов, из которых 4 вуза представлены Европейскими странами (Испания, Нидерланды, Ирландия, Италия),

что позволяет проанализировать различные подходы к реализации принципов Болонского процесса и методологии Тюнинг. 12 университетов представляют разные регионы России. Профили вузов участников также варьируются от технических до классических. Семнадцатым участником проекта является Ассоциация Классических Университетов РФ, которая представляет 44 университета России.

В рамках деятельности консорциума по проекту были реализованы следующие этапы:

- Общим экспертным советом российских вузов, при участии экспертов ЕС и под руководством специалистов Академии Тюнинга Университета Деусто был определен список из 30 общих компетенций для всех 9 предметных групп, 26 из них совпали с общими компетенциями, определенными в ЕС.
- На основе анализа литературы, рекомендации Министерства образования РФ, стандартов нового поколения и существующих европейских рамок квалификаций сформирован список предметных компетенций для каждой предметной группы.
- Каждым вузом участником проведен опрос фокус-групп (преподавателей, работодателей, студентов и выпускников) для выявления экспертных мнений и ранжирования полученных компетенции по важности и степени их реализации в вузах. Результаты опроса проанализированы в каждой предметной группе.

Особый интерес представляет список полученных общих компетенций, характерных для России и степень его интернационализации (в сравнении с университетами ЕС, США и других стран, входящих в Всемирную инициативу CDIO). Результаты сравнения общих компетенций для России, стран ЕС и университетов, входящих в Всемирную инициативу CDIO показаны в табл. 1.

Сравнение перечней общих компетенций России, Европейских стран и США показывает, что в системах высшего профессионального образования (европейской, российской и американской) есть много сходного в формулировках общих компетенций и большинство этих компетенций направлены именно на формирование инновационного мышления студентов.

Инновационное мышление является гармоничным комплексом высокого интеллекта, творческого потенциала (креативности), лидерских качеств, а также навыков исследовательского поведения и умений работы в команде для практической реализации инновационных идей. В современном обществе повысился спрос на социально активную личность, способную самостоятельно принимать решения и нести ответственность за их реализацию. Специалист сегодня — это грамотный менеджер, понимающий механизм внедрения достижений научно-технического творчества в реальную экономику и эффективно работающий над практическим освоением новшества.

# ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Таблица 1

Сравнение перечней общих компетенций Россия — Европа — CDIO

№.№ Компетенции		Общие компетенции по результатам опросов, которые совпали для российских и европейских университетов	Всемирная инициатива CDIO
Россия	ЕС		
R1	E1	Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	2.3 СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
R2	E16	Умение работать в команде	3.1 РАБОТА В КОЛЛЕКТИВЕ
R3	E13	Способность к созданию новых идей (креативность)	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.2 Настойчивость в достижении цели, изобретательность и гибкость; 2.4.3 Творческое мышление)
R4	E14	Способность определять, формулировать и решать проблемы	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.1 Инициатива и готовность к принятию решения в условиях неопределенности; 2.4.2 Настойчивость в достижении цели, изобретательность и гибкость)
R5	E23	Способность разрабатывать и управлять проектами	4.4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ 4.5 ПРОИЗВОДСТВО (4.5.6 Производственный менеджмент) 4.6 ПРИМЕНЕНИЕ (4.6.1 Проектирование и оптимизация устойчивого и безопасного применения продукции)
R6	E2	Способность применять знания на практике	2.1 АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ
R7	E6	Способность общаться на иностранном языке	3.3 КОММУНИКАЦИИ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ
R8	E7	Способность пользоваться информационно-коммуникационными технологиями	3.2 КОММУНИКАЦИИ (3.2.4 Электронные/ /мультимедиа коммуникации; 3.2.5 Графические коммуникации)
R9	E5	Способность к самообразованию	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.6 Обучение и образование в течение всей жизни)
R10	E9	Способность к общению в устной и письменной форме на родном языке	3.2 КОММУНИКАЦИИ (3.2.3 Письменная коммуникация; 3.2.6 Устная презентация; 3.2.7 Опрос, слушание, ведение диалога)
R11	E22	Способность работать самостоятельно	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.1 Инициатива и готовность к принятию решения в условиях неопределенности)
R12	E15	Способность принимать обдуманные решения	2.1 АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ
R14	E20	Понимание и уважение разнообразия и мультикультурности общества	2.5 ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ (2.5.2 Профессиональное поведение) 4.2 ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ И ДЕЛОВОЙ КОНТЕКСТ (4.2.1 Восприятие различной предпринимательской культуры; 4.2.5 Работа в международных организациях)
R15	E30	Способность действовать в соответствии с принципами социальной ответственности и гражданского сознания	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.1 Инициатива и готовность к принятию решения в условиях неопределенности; 2.4.2 Настойчивость в достижении цели, изобретательность и гибкость) 2.5 ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ (2.5.1 Этика, целостность и социальная ответственность; 2.5.2 Профессиональное поведение)
R16	E26	Способность действовать в соответствии с этическими нормами	2.5 ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ
R17	E29	Преданность идее охраны окружающей среды	2.3 СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ (2.3.1 Глобальное мышление) 4.1 ВНЕШНЯЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА (4.1.1 Роль и ответственность инженеров; 4.1.2 Воздействие техники на общество и окружающую среду; 4.1.7 Устойчивость и потребность в устойчивом развитии) 4.5 ВНЕДРЕНИЕ (4.5.6 Управление внедрением)

# ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Окончание табл. 1

№№ Компетенции		Общие компетенции по результатам опросов, которые совпали для российских и европейских университетов	Всемирная инициатива CDIO
Россия	ЕС		
			4.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ (4.6.1 Проектирование и оптимизация устойчивой и безопасной работы; 4.6.6 Операционный менеджмент)
R18	E19	Способность общаться на профессиональные темы с неспециалистами в своей области	3.2 КОММУНИКАЦИИ (3.2.1 Стратегия коммуникаций; 3.2.7 Запрос, слушание и диалог; 3.2.8 Переговоры, компромисс и разрешение конфликтов; 3.2.9 Деятельность по защите общественных интересов; 3.2.10 Установление разнообразных связей и организация сети)
R19	E3	Способность планировать и распределять свое время	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.7 Управление временем и ресурсами)
R20	E27	Способность оценивать и поддерживать качество выполняемой работы	4.4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ (4.4.6 Design for Sustainability, Safety, Aesthetics, Operability and other Objectives) 4.5 ВНЕДРЕНИЕ (4.5.1 Проектирование устойчивого процесса внедрения; 4.5.6 Управление внедрением) 4.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ (4.6.4 Системное усовершенствование и развитие; 4.6.6 Операционный менеджмент)
R21	E11	Способность к критике и самокритике	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.4 Критическое мышление)
R22	E10	Способность находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников	2.2 ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБНАРУЖЕНИЕ ЗНАНИЙ (2.2.2 Обзор печатной и электронной литературы)
R23	E24	Ответственное отношение к вопросам безопасности	2.5 ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ (2.5.1 Этика, целостность и социальная ответственность) 4.1 ВНЕШНЯЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА
R24	E17	Навыки межличностного общения	3.2 КОММУНИКАЦИИ 3.3 ОБЩЕНИЕ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ
R25	E8	Способность проводить научное исследование на должном уровне	2.2 ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБНАРУЖЕНИЕ ЗНАНИЙ
R26	E4	Знание и понимание предметной области и профессии	1 ЗНАНИЕ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН И МЫШЛЕНИЕ
Общие компетенции, отмеченные только российскими респондентами			
R13		Способность мыслить критически	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.4 Критическое мышление)
R27		Способность разрешать конфликты и вести переговоры	3.2 КОММУНИКАЦИИ (3.2.7 Запрос, слушание и диалог 3.2.8 Переговоры, компромисс и разрешение конфликтов)
R28		Нацеленность на достижение качества	4.4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ (4.4.6 Планирование для устойчивого развития, безопасности, эстетики, удобства использования и других целей) 4.5 ВНЕДРЕНИЕ (4.5.1 Проектирование устойчивого процесса внедрения) 4.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ (4.6.4 Системное усовершенствование и развитие; 4.6.6 Операционный менеджмент)
R29		Нацеленность на достижение результата	4.3 ЗАДУМЫВАНИЕ, СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ (4.3.1 Определение потребностей и установка целей, 4.3.2 Определение функции, концепции и архитектуры, 4.3.3 Системная разработка, моделирование и интерфейсы, 4.3.4 Управление опытно-конструкторской работой)
R30		Способность к инновационной деятельности	2.4 ПОЗИЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ (2.4.2 Настойчивость, безотлагательность и желание передать, изобретательность и гибкость, 2.4.3 Креативное мышление) 4.2 ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ И ДЕЛОВОЙ КОНТЕКСТ (4.2.6 Новое технологическое развитие и оценка)

### 3. Сравнение мнений работодателей и преподавателей вузов по важности общих компетенций на основе данных проекта TUNING-RUSSIA

Развитие компетенций студентов в соответствии с требованиями общества — задача образовательных программ. Понятие компетенции появилось вне системы высшего образования для характеристики потенциальных возможностей специалиста получить работу на рынке труда. Компетентный подход в HR-менеджменте направлен на отбор, подбор, оценку, обучение и развитие персонала [5]. Поэтому язык компетенций наиболее целесообразно использовать для ведения консультаций и диалога с работодателями и выпускниками университетов по определению целей образовательной программы и необходимого набора знаний для успешной адаптации выпускников на рынке труда.

В рамках проекта TUNING-RUSSIA диалог с целевыми фокус-группами (работодатели, преподаватели университетов) проводился в форме анкетирования. Российскими университетами, входящими в консорциум были опрошены 358 работодателей, 187 преподавателей вузов. В анкетах были предложены перечни общих (30 компетенций, отобранных российскими вузами в результате предварительных совещаний, приведены в табл. 1). В анкете требовалось для каждой из 30 компетенций указать *важность* компетенции, по мнению респондентов, для профессиональной работы в соответствующей области. Для ответов была предложена шкала от 1 — «нулевая»/»нулевой» до 4 — «высокая»/»высокий».

Анализ компетенций по важности для двух фокус-групп (работодатели, преподаватели университетов) позволяет выявить расхождение мнений представителей этих групп и направить усилия университета в сторону более полного учета мнений работодателей при формировании образовательной программы (рис. 1).

Как следует из анализа диаграммы наибольшее совпадение мнений работодателей и преподавателей вузов (расхождение во мнениях по степени важности компетенций 0,01) относится к компетенциям:

R22	E10	Способность находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников
R4	E14	Способность определять, формулировать и решать проблемы
R5	E23	Способность разрабатывать и управлять проектами
R21	E11	Способность к критике и самокритике

Ниже приведен перечень компетенций, которые работодатели считают важными, а преподаватели нет (оценка расхождения во мнениях представлена в последнем столбце таблицы). В табл. 2 компетенции расположены по мере убывания степени важности с точки зрения работодателей:

Таким образом, необходимо решить проблему изменения мнений преподавателей для создания в вузе «инновационной среды», направленной на генерацию и реализацию идей, коммерциализацию результатов;

Важность компетенции

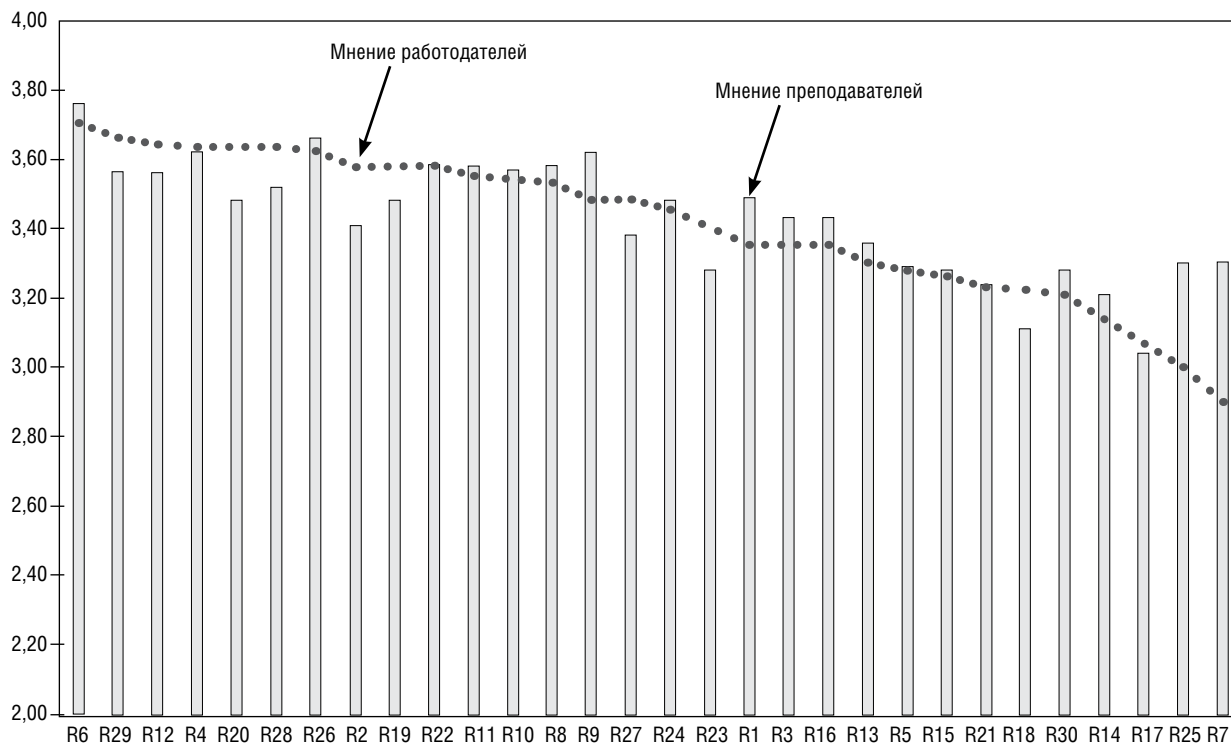


Рис. 1. Сводная диаграмма оценки общих компетенций преподавателями российских университетов и работодателями

Перечень компетенций с наибольшей степенью расхождения оценок важности

Номер компетенции		Наименование компетенции	Степень расхождения в оценке
Россия	ЕС		
R29		Нацеленность на достижение результата	0,10
R12	E15	Способность принимать обдуманные решения	0,08
R20	E27	Способность оценивать и поддерживать качество выполняемой работы	0,15
R28		Нацеленность на достижение качества	0,11
R2	E16	Умение работать в команде	0,17
R19	E3	Способность планировать и распределять свое время	0,10
R27		Способность разрешать конфликты и вести переговоры	0,10
R23	E24	Ответственное отношение к вопросам безопасности	0,12
R18	E19	Способность общаться на профессиональные темы с неспециалистами в своей области	0,11
R17	E29	Преданность идее охраны окружающей среды	0,03

воспитание лидеров, умеющих создавать команды и успешно выполнять проекты, руководить малыми инновационными предприятиями.

#### 4. Реализация подхода CDIO — позволяет воспитывать инновационное мышление студентов

Первоначально Всемирная инициатива CDIO («Задумай — Спроектируй — Реализуй — Управляй») развивалась как международный проект по реформированию инженерного образования и преодолению существующего разрыва между теорией и практикой в подготовке будущих инженеров [4]. Всемирная инициатива CDIO получила широкую поддержку как профессионального инженерного сообщества, так и целого ряда ведущих университетов мира и международных аккредитационных агентств. В настоящее время к реализации идей CDIO в рамках своих программ приступило уже около 100 высших учебных заведений из 25 стран мира.

Цель Всемирной инициативы CDIO — обучение студентов способных овладеть глубокими практическими знаниями фундаментальных научно-технических основ, так, чтобы они были способны к инновациям в будущем. Необходимо научить их управлять процессами создания, эксплуатации и устойчивого развития новых продуктов и систем. Выпускники университетов должны обладать инновационным мышлением во всем, чем им приходится заниматься, понимать важность и стратегическое влияние на общество исследований и научно-технологических работ.

Сегодня стало очевидным, что идеология и стандарты подхода CDIO применимы к подготовке специалистов любого профиля. Это проектно-ориентированная технология обучения, которая ориентирована на студента и интегрирована с проблемами и опытом реального производства. Студенты развивают умение

проектировать и создавать новые продукты и системы, а также способность применять теоретические знания в реальной практике, решая учебно-практические задания по проектированию и созданию продуктов и систем, интегрированные в учебный план. АГУ планирует распространить эту инициативу на естественнонаучные, а в последствии и на социальные проекты.

В рамках концепции CDIO разработано 12 стандартов, которые могут выступать руководством для реформирования и оценки качества образовательных программ, а также для создания условий для их реализации и непрерывного улучшения. Эти стандарты можно группировать следующим образом:

- 1 стандарт — концепция инженерных программ;
- 2, 3, 4 стандарты — требования к формированию учебного плана;
- 5, 6 стандарты — требования к образовательной среде;
- 7, 8 стандарты — методы обучения;
- 9, 10 стандарты — квалификация преподавателей;
- 11, 12 стандарты — методы оценки результатов обучения.

Положения 5 и 6 стандартов, касающихся организации рабочего пространства и материально-технического обеспечения инженерной деятельности, реализованы на базе объектов инновационной инфраструктуры университета, в так называемых открытых инновационных образовательных пространствах (ОИОП).

Открытое инновационное образовательное пространство (ОИОП) — это структурированное зонированное пространство (учебные помещения), которое позволяет организовать работу команд студентов, последовательно отражая весь жизненный цикл проектируемой системы («Задумай — Спроектируй — Реализуй — Управляй»). ОИОП включает следующие зоны:



- зона для обсуждения идеи проекта и разработки технического задания в команде со всеми возможными и доступными инфоресурсами;
- зона проектирования — позволяющая разработать проект, провести необходимые расчеты, оснащенная компьютерным оборудованием и программным обеспечением САПР различного назначения;
- зона реализации проекта — позволяет организовать создание прототипа проектируемой системы, измерить ее эксплуатационные характеристики и сравнить с расчетными;
- зона опытной эксплуатации, в которой команда студентов может реализовать опытную партию продукта.

Совместная работа групп студентов в ОИОП способствует освоению навыков проектирования и создания продуктов и систем параллельно с получаемыми дисциплинарными знаниями. Создание новых учебных помещений или перепланирование уже существующих лабораторий варьируется в зависимости от объема учебной программы и ресурсов университета. В ОИОП создается оптимальная атмосфера, как для индивидуального, так и социального обучения, при котором студенты могут делиться друг с другом опытом, учиться друг у друга и общаться в группах. На базе ОИОП проходят также встречи с представителями предприятий, заинтересованными в привлечении студенчества к исполнению проектов.

## 5. Инновационная инфраструктура университета

Для эффективной реализации процесса управления знаниями в инновационной цепочке: создание знаний — преобразование знаний в продукт/услугу — продвижение его на рынок, АГУ активно развивает инновационную инфраструктуру. Создание новых элементов инновационной инфраструктуры, способных обеспечить эффективную коммерциализацию знаний, стало одной из приоритетных задач АГУ, начиная с 2005 г. За этот период Астраханским государственным университетом создан ряд основных элементов инновационной системы:

- Технопарк.
- Региональный центр нанотехнологий.
- Бизнес-инкубатор «Биотехнологии и фармацевтика».
- Бизнес-инкубатор «Сварочное производство и новые материалы».
- Бизнес-инкубатор «Информационные технологии в медиа-индустрии».
- Центр коммерциализации НИОКР и трансфера технологий (ЦКНИОКРиТТ).
- Центр экономического консалтинга (ЦЭК).
- Отдел интеллектуальной собственности (ОИС).
- Салон инноваций и инвестиций
- Открытые инновационные образовательные пространства (ОИОП) в сфере робототехники и медицинского приборостроения, биотехнологий и АПК.

- Пояс из 82 малых инновационных предприятий (МИП), созданных с участием университета в соответствии с 217-ФЗ.

Предложенная университетом программа развития инновационной инфраструктуры вуза «Каспийский инновационно-технологический комплекс Астраханского государственного университета» получила поддержку в конкурсе по отбору программ развития инновационной инфраструктуры в соответствии с постановлением Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. №219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования». Эта программа является частью целостной программы развития АГУ на период 2011–2020 гг. В ней учтены существующие проблемы в инфраструктуре университета и региона в целом, предусмотрено решение задач взаимодействия институтов бизнеса, власти, образования и науки.

Целью программы является создание Каспийского инновационно-технологического комплекса на Юго-Востоке России, способного оказать существенное влияние на инновационное развитие региона и стран Каспийского бассейна, повышение эффективности подготовки кадров для инновационной экономики по основным направлениям современной науки, технологий и техники Российской Федерации, интенсивное развитие предпринимательства в высокотехнологичной сфере, эффективную коммерциализацию научных исследований и прогнозирование направлений устойчивого развития государств Прикаспия.

В 2012 году завершаются работы по созданию Каспийского инновационно-технологического комплекса АГУ, создано 10 инновационно-технологических центров коллективного пользования, оснащенных современным технологическим оборудованием:

- ИТЦ видео-конференц-связи,
- ИТЦ «Биотехнологии для получения оригинальных фармсубстанций»,
- ЦКП обработки данных и оперативного управления университетом и технопарком,
- ИТЦ геоинформационных технологий,
- ЦКП для создания мультимедиа-контента с элементами виртуальной реальности,
- ИТЦ агропромтехнологий и питания,
- Центр инновационного консалтинга,
- ЦНТИ «ЛингваИнжиниринг»,
- ИТЦ «Рациональное использование природных ресурсов»,
- ИТЦ агробиологии.

Технопарк АГУ создан в 2005 г. в п. Начало Приволжского района Астраханской области. На реконструкцию здания общей площадью около 2000 м<sup>2</sup> и приобретение уникального научно-исследовательского оборудования импортного и отечественного производства затрачено около 50 млн руб. В Технопарке располагаются малые инновационные предприятия, работающие в сфере биотехнологий и фармацевтики.

Начиная с 2005 года университет активно сотрудничает с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, создавая малые наукоемкие предприятия, финансируемые по различным программам. Сегодня пояс малых предприятий университета составляет 82 МИП, созданных в соответствии с ФЗ-217. Пояс малых инновационных предприятий, технопарк, бизнес-инкубаторы и центры профессиональных компетенций позволяют существенно расширить спектр рабочих мест и баз практики для студентов, аспирантов.

С 2006 г. АГУ — пилотная площадка для реализации программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса (УМНИК)» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (к настоящему времени около 100 студентов, аспирантов и молодых ученых получили гранты этой программы на разработку своих научно-исследовательских проектов). В АГУ учреждено звание «Студент-исследователь», выплачивается материальное поощрение в размере 30% от государственной академической стипендии сроком на один учебный год. С 2004 по 2010 гг. звание студент-исследователь присвоено 72 студентам.

## Заключение

Сейчас в сфере образования складываются устойчивые тенденции интеграции национальных систем, сближения образовательных программ и циклов обучения, формирования единых подходов в оценке и поддержании качества образования. Выявленный уровень соответствия (87% совпадения формулировок российских и европейских общих компетенций), а также сравнение с формулировками компетенций Всемирной инициативы CDIO, позволяет сделать вывод о возможности формирования международного профиля российского выпускника, владеющего набором общих компетенций, который удовлетворяет

стандартам качества и современным мировым направлениям развития высшего образования.

Перестройка мышления будущего специалиста неизбежна, и практическую инициативу здесь должна проявить высшая школа, внедряя комплексный подход, при котором компетенции формируются на базе научной и инновационно-практической составляющей работы вуза, что позволяет наращивать потенциал и качество знаний, усваиваемых студентами.

Опыт реализации проектов по одновременной модернизации учебной деятельности и инновационной инфраструктуры университета наглядно доказал, что только комплексный подход может стать мощным интегратором и ускорителем развития университета, будет способствовать созданию «инновационной среды», направленной на генерацию и реализацию идей, коммерциализацию результатов; вовлечение и мотивацию персонала и студентов; подготовку и повышение квалификации инновационных менеджеров, руководителей малых предприятий.

## Литература

1. McEvoy G., Hayton, J., Wmick A., Mumford T., Hanks S. and Blahna M.A competency-based model for developing human resource professionals // Journal of Management Education. 2005. Vol. 29. P. 383–402.
2. Universities contribution to the Bologna Process (An Introduction): 2nd Edition // Publicaciones de la Universidad de Deusto. 2008 (Bilbao, Spain). P. 25–55.
3. Tuning Educational Structures in Europe [Электронный ресурс] // URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/subject-areas.html> (дата обращения: 25.09.2012).
4. Crawley E.F., Malmqvist J., Lucas W.A. and Brodeur D.R. The CDIO Syllabus v2.0: An Updated Statement of Goals for Engineering Education / [Электронный ресурс] // URL: [http://www.cdio.org/files/project/file /cdio\\_syllabus\\_v2.pdf](http://www.cdio.org/files/project/file /cdio_syllabus_v2.pdf) (дата обращения: 25.09.2012).
5. McClelland D.C. Testing for Competence Rather Than for Intelligence // American Psychologist. 1973. №28. P. 1–14.

## The university task is to train in innovative thinking

**V.M. Zaripova**, candidate of technical sciences, docent, Information Systems Department, Astrakhan State University

**A.P. Lounev**, doctor of economics, professor, Rector, Astrakhan State University

**I.Yu. Petrova**, doctor of technical sciences, professor, Vice-rector on behalf of science work, Information Systems Department, Astrakhan State University, Head of the department

*Transition to an innovative way of development from resource-based economy to a competitive, high-tech industry is a top priority task for Russia. Universities play an important role in this process. Universities' graduates should be able to think innovatively and possess leadership and entrepreneurship qualities. Thus, there is an aim to create and implement education technologies of effective and innovative thinking i.e. to teach young specialists to think innovatively.*

*The article describes the experience of Astrakhan State University that has developed the competency-based model of specialist with innovative thinking on the basis of international project TUNING-RUSSIA and standards of the Global Initiative CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate). Innovative infrastructure that includes industrial park, student business incubator, the chain of 82 small innovative enterprises and shared centers create the conditions for the realization of this model.*

**Key words:** project-oriented education, competencies, TUNING, CDIO, innovative infrastructure, small innovative enterprise, intellectual property.