



Уважаемые читатели!

Этот номер журнала посвящен междисциплинарности в инженерном образовании.

Понятие междисциплинарности (трансдисциплинарности) достаточно общее и отражает не только объединительный характер действий при решении той или иной задачи, но и перенос методов, смыслов и парадигм из одной сферы деятельности (дисциплины) в другую. Особенно востребованной междисциплинарность оказалась в пору применения проблемно-ориентированного и практико-ориентированного подходов для решения задач в науке, инженерном деле, социальной жизни и экономике и политике. Междисциплинарность позволяет не только надеяться на получение нового, иногда уникального результата, но и формулировать новые проблемы, выводить на рынок новые конкурентоспособные решения, результаты и продукцию.

Как тренд, междисциплинарность в инженерном образовании просматривается уже не один десяток лет. Наряду с такими трендами, как фундаментализация, интернационализация, социальная ответственность, устойчивое развитие, тренд междисциплинарности наблюдается в инженерном образовании большинства развитых стран мира. Особенно ярко он проявляется при использовании метода группового проектного обучения.

В тоже время, активная эксплуатация термина «междисциплинарность» именно в образовании, в ряде случаев, приводит к «затертости» и «забалтыванию» самой проблемы. В результате этого вместо реальных результатов внедрения междисциплинарности в образовательный процесс, чаще появляются многостраничные отчеты и бодрые репортажи.

Это обстоятельство послужило импульсом для инициативы со стороны Ассоциации инженерного образования России (АИОР), Казанского национального исследовательского технического университета (ректор – профессор Дьяконов Г.С., первый проректор, член Правления АИОР – профессор Иванов В.Г.) и Национального исследовательского Томского политехнического университета, (ректор, вице-президент АИОР – профессор Чубик П.С.) провести сетевую международную конференцию, посвященную междисциплинарности в инженерном образовании. Инициатива была активно поддержана ПАО «Газпром» (Генеральный спонсор), Министерством образования и науки РФ, рядом инженерных вузов России и Казахстана, таких как РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина (ректор, вице-президент АИОР – профессор Мартынов В.Г.), Донской государственной технической университет (ректор, член правления АИОР – профессор Месхи Б.Ч.), Иркутский национальный исследовательский технический университет (ректор, руководитель Иркутского регионального отделения АИОР – профессор Афанасьев А.Д.), Санкт-Петербургский электротехнический университет (ЛЭТИ) (ректор, член Правления АИОР – профессор Кутузов В.М.), Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева (ректор – профессор Шаймарданов Ж.К.).

Соорганизаторами конференции выступили самые авторитетные в инженерном образовании международные организации: Международная федерация обществ инженерного образования (IFEES), Европейская Ассоциация инженерного образования (SEFI), Международная ассоциация инженерной педагогики (IGIP).

http://aeer.ru/ru/conf_irkutsk.htm

В поле зрения участников конференции различные аспекты проблем реализации тренда «междисциплинарность» в инженерном образовании.

Наиболее известными, понятными и, в ряде случаев, успешными примерами реализации принципов междисциплинарности являются:

- создание междисциплинарных кафедр и лабораторий (например, кафедра промышленной и медицинской электроники, биофизики, лаборатория компьютерной лингвистики и пр.)
- разработка междисциплинарных курсов, таких как «Математические методы в экономике», «Молекулярная физиология», «Медицинское материаловедение»,
- организация междисциплинарных исследований, например, в области автоматизации систем управления в социальной сфере и т.п.

В то же время, есть ряд аспектов реализации междисциплинарности в науке, образовании, инжиниринге, которые остаются вне зоны внимания научно-образовательного и инженерного сообщества. Это, например, организация подготовки специалистов для работы в междисциплинарных командах и междисциплинарных проектах. Какими компетенциями должен обладать преподаватель вуза, чтобы обеспечить такую подготовку?

Каким требованиям должны отвечать вузовские топ-менеджеры, руководители структурных подразделений для того, чтобы реализовать подготовку таких специалистов?

Очень важной является проблема поиска и отбора руководителей междисциплинарных проектов. Каким требованиям они должны отвечать? Каки-

ми личными и, возможно, природными данными они должны обладать? Какими критериями и инструментами нужно пользоваться для отбора специалистов с необходимыми компетенциями? Как помочь им развить эти компетенции?

Не менее значимым является и вопрос об организации участия студентов в реальных (с участием работодателей) междисциплинарных проектах в период их обучения в вузе.

В общем, вопросов здесь больше, чем ответов, вот почему вышеназванная международная конференция по этой проблеме связана с надеждой существенно прояснить ситуацию и получить рекомендации по действиям в направлении реализации междисциплинарности в инженерном образовании.

В предлагаемом номере журнала мы публикуем часть материалов, представленных на сетевой международной конференции "SYNERGY". Надеемся, что они не только помогут ответить на поставленные здесь вопросы, но и послужат отправной точкой для дальнейших исследований в этой важной и интересной области.

Главный редактор журнала,
президент Ассоциации инженерного
образования России, профессор
Ю.П. Похолков



Содержание

От редактора	4
ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМИ НАУЧНЫМИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ И КОМАНДАМИ	
Повышение квалификации инженеров в исследовательском университете: синергетический эффект традиций и инноваций <i>В.Г. Иванов, С.В. Барабанова, М.Ф. Галиханов, А.Т. Мифтахутдинова</i>	9
Глобальные междисциплинарные команды в инженерном образовании <i>J.C. Quadrado, К.К. Толкачева</i>	16
Управление подготовкой инженеров для работы в междисциплинарных проектах и командах <i>Ю.П. Похолков</i>	23
Междисциплинарность в инженерном образовании в свете международных нормативно-методических документов <i>В.М. Кутузов, В.Н. Павлов, Д.В. Пузанков, С.О. Шапошников</i>	33
Возможный вариант междисциплинарного обучения в системе подготовки инженерных кадров России <i>И.Н. Колюхов</i>	42
Вовлеченность учебного процесса в практическую деятельность – главное направление развития современного инженерного образования <i>В.В. Шалай, А.В. Косых, А.В. Мышлявцев, А.О. Штриплинг</i>	46
Междисциплинарный подход в интерактивном самообразовании <i>Р.З. Богоудинова, И.М. Городецкая</i>	52
Междисциплинарное взаимодействие с позиций требований стандарта ISO 9001-2015 <i>М.В. Акулёнок</i>	57

Внедрение технологий преподавателями в образовательный процесс: российский контекст <i>R. Martínez-López, M. Reznichenko, C. Yof, C. Marcelo</i>	62
Компьютер в инженерном образовании: новые возможности в подготовке инженеров для креативной экономики <i>И.В. Макарова, Р.Г. Хабибуллин, А.М. Ушенин, С.А. Михеева, В.С. Карабиев</i>	72
Система совместной профильной подготовки кадров на базе инновационных исследований и разработок <i>И.Р. Кузнецов, В.Н. Малышев, М.Е. Шевченко, О.Г. Петкау, А.Ю. Тараканов</i>	80
Синергетический эффект от создания образовательных кластеров в рамках дополнительного профессионального образования университета <i>А.Г. Захарова, К.О. Пономарева</i>	87
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКОЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РАБОТЫ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМАНДАХ И ПРОЕКТАХ	
Формирование профессиональных компетенций в интегрированных программах инженерного образования <i>В.М. Кутузов, Н.В. Лысенко</i>	91
Междисциплинарность в образовании: проектирование образовательных программ <i>А.В. Редин, В.Г. Иванов</i>	96
Создание среды для подготовки специалистов для междисциплинарных научных проектов на примере Центра RASA в Томске <i>Ю.Ш. Сиразитдинова, О.О. Бугаёва</i>	102
Подготовка будущих инженеров для работы в междисциплинарных командах и проектах <i>В.В. Кондратьев</i>	108
Образовательные нормативы – основа формирования междисциплинарного интегративного модуля <i>Г.В. Букалова</i>	114

Командная работа в комплексной инженерной деятельности <i>О.Н. Тимофеев</i>	120
Особенности организации СРС в программах подготовки по направлению «Электроника и нанoeлектроника» <i>М.В. Акулёнок, А.В. Железнякова</i>	128
Современные подходы к оцениванию общекультурных и профессиональных компетенций: междисциплинарный аспект <i>Г.И. Ибрагимов, Е.М. Ибрагимова</i>	133
Адаптация образовательных программ подготовки бакалавров и магистров по направлению «Информационные системы и технологии» к современным стандартам <i>В.А. Дубенецкий, А.Г. Кузнецов, В.В. Цехановский</i>	139
Формирование глобальной профессиональной иноязычной компетентности на основе интегративного подхода как важный фактор подготовки будущего нефтяника к работе в междисциплинарной команде <i>Т.А. Старшинова, В.Г. Иванов, О.А. Ларионова</i>	146
Взаимодействие научно-технических и экономических факторов в управлении качеством <i>В.П. Семенов</i>	154
Междисциплинарность при практико-ориентированной подготовке бакалавров в соответствии с подходом CDIO <i>А.М. Боронахин, А.А. Минина, Р.В. Шалымов</i>	159
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЙ И ВУЗОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТОВ	
Содействие развитию научно-исследовательского сотрудничества между университетами и предприятиями Чешской Республики <i>L. Musilek</i>	164

Ключевое взаимодействие между промышленностью и академическим сообществом для создания еждисциплинарных реальных студенческих проектов <i>P.A. Sanger</i>	170
Обучение студентов в виртуальной среде профессиональной деятельности на примере междисциплинарного тренинга <i>В.С. Шейнбаум, П.В. Пятибратов, М.С. Хохлова, Д.В. Гришин, А.А. Пельменёва</i>	178
Эффективное междисциплинарное образование для взрослых, ориентированное на промышленность: комбинация андрагогики и проектно-ориентированного обучения <i>I. Pavlova, V.G. Ivanov, P.A. Sanger</i>	188
Подготовка бакалавров машиностроения по управлению междисциплинарными проектами в условиях сетевого взаимодействия <i>М.А. Лошилова, М.С. Вайчук</i>	194
СТУДЕНТЫ, АСПИРАНТЫ И ПРЕПОДАВАТЕЛИ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТАХ И КОМАНДАХ	
Подготовка преподавателей к обучению будущих инженеров на основе междисциплинарного подхода <i>В.В. Кондратьев, В.Г. Иванов</i>	199
Модернизация преподавания математики как важнейшей составляющей междисциплинарности в инженерном образовании <i>В.И. Швецов, С. Сосновский</i>	207
Дополнительное профессиональное образование студентов в технологическом университете на основе междисциплинарного подхода <i>Ф.Т. Шагеева, В.Г. Иванов</i>	213
Повышение эффективности подготовки молодых специалистов для аппаратостроительных и ремонтно-монтажных предприятий <i>Р.Г. Аблеев, Э.Р. Аблеев, Э.В. Бакиева, М.А. Лобанов</i>	218

Психолого-педагогическое межкультурное исследование особенностей учебной мотивации студентов инженерных вузов в России и США Ф.А. Сангер, И.М. Городецкая, В.Г. Иванов	224
Опыт и перспективы подготовки преподавателей к работе по междисциплинарным проектам на системной основе ФСА и ТРИЗ В.В. Лихолетов, Б.В. Шамаков	231
Удовлетворенность студентов качеством образования как фактор синергии Р.З. Богоудинова, В.Г. Иванов, Д.Н. Мингазова, О.Ю. Хацринова	243
Профессиональная идентичность как фактор формирования профессиональной мобильности М.Г. Резниченко, В.И. Стычкова	248
Синергичность междисциплинарного подхода в практике преподавания гуманитарных дисциплин А.М. Богатова	252
Реализация междисциплинарных связей в нравственном воспитании личности студента инженерного вуза в системе гуманитарной подготовки Е.Н. Тарасова	257
Влияние междисциплинарного образования на компетентность инженеров А.В. Szarka	264
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ РЕСУРСО-ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	
Междисциплинарный подход при формировании компетенции социальной ответственности J.J. Perez	275

Разработка экологически безопасной технологии утилизации коллоидных осадков целлюлозно-бумажной промышленности А.В. Богданов, А.С. Шатрова, О.А. Качор	281
Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-экологов на основе междисциплинарного подхода А.И. Ирисметов	287
ЛИЧНОСТЬ РУКОВОДИТЕЛЯ В УПРАВЛЕНИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМИ ПРОЕКТАМИ	
Руководитель проекта: каким он должен быть? А.А. Дульзон	292
Зависимость управления междисциплинарным проектом от разности корпоративных культур П.А. Подрезова, В.М. Кизеев	298
Лидерство и корпоративная культура, оценка их влияния на экономический рост компаний М.С. Вайчук	306
Наши авторы	313
Summary	323
Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ (результаты)	333
Реавторизация АИОР на присвоение Европейского знака качества «EUR-ACE Label»	350

Повышение квалификации инженеров в исследовательском университете: синергетический эффект традиций и инноваций

Казанский национальный исследовательский технологический университет
В.Г. Иванов, С.В. Барабанова, М.Ф. Галиханов, А.Т. Мифтахутдинова

В статье рассматриваются инновационные процессы в сфере дополнительного профессионального образования инженерно-технических кадров, базирующиеся на современной государственной образовательной политике, обновленных технологиях обучения и междисциплинарных подходах. В качестве положительной модели предложен опыт КНИТУ по модернизации и развитию программ повышения квалификации в процессе взаимодействия с бизнес-партнерами.

Ключевые слова: повышение квалификации, инженерное образование, государственная программа, дистанционные образовательные технологии.
Key words: staff development, engineering education, state educational program, distance learning technologies.

Своеобразным образовательным феноменом и эффективной моделью частно-государственного партнерства в России становится система повышения квалификации и профессиональной переподготовки инженерно-технических кадров. Развитие этого направления деятельности образовательных организаций получило мощную поддержку благодаря новой государственной политике в сфере инженерного образования и фактически стало новым образовательным проектом. Известно, что одной из особенностей развития образовательной системы России является обязательная поддержка государства – организационная, финансовая – на основе федеральных нормативных правовых актов, при участии региональных институтов власти и бизнеса [1]. В сфере повышения квалификации инженерных кадров она была обеспечена в 2012 г. в качестве Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров на 2012-2014 гг. (далее – Программа Р) [2], которая поначалу была ориентирована только на инженеров промышленных предприятий.

Уже со следующего года многие производственные организации России, оценив преимущества модели повышения квалификации, предложенной Программой Р, стараются организовать обучение своих работников в подобном формате. В качестве примера можно привести опыт взаимодействия Казанского национального исследовательского технологического университета (КНИТУ) и предприятий Камского инновационного территориально-производственного кластера (КИТПК), расположенных в Республике Татарстан, Россия. Ему во многом способствует Программа поддержки КИТПК на 2013-2016 гг. (Программа К) и необходимое софинансирование за счет федерального бюджета [3].

Система повышения квалификации инженеров, сложившаяся в КНИТУ, хорошо представлена в целом ряде публикаций [4-6]. Однако новый импульс ее развития благодаря государственным программам обеспечивает постоянный материал для исследований. Предмет исследования в настоящей статье – анализ развития дополнительных професси-



В.Г. Иванов



С.В. Барабанова



М.Ф. Галиханов



А.Т. Мифтахутдинова