

Редакционная коллегия

Главный редактор: Ю.П. Похолков, президент Ассоциации инженерного образования России, заведующий кафедрой Организации и технологии высшего профессионального образования Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор.

Отв. секретарь: Б.Л. Агранович, директор Западно-Сибирского регионального центра социальных и информационных технологий, профессор.

Члены редакционной коллегии:

- | | |
|----------------|--|
| Х.Х. Перес | Профессор физической химии факультета химической технологии Технического университета Каталонии Школы организации производства |
| Ж.К. Куадраду | Президент Международной федерации обществ инженерного образования IFEES, Вице-президент Высшей инженерной школы Порту (ISEP) |
| М.П. Фёдоров | Научный руководитель программы НИУ Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, профессор. |
| Г.А. Месяц | вице-президент Российской академии наук, директор Физического института имени П. Н. Лебедева РАН (Москва), действительный член РАН. |
| С.А. Подлесный | советник ректора Сибирского Федерального университета, профессор. |
| В.М. Приходько | ректор Московского государственного автомобильно-дорожного технического университета, член-корреспондент РАН. |
| Д.В. Пузанков | заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», профессор. |
| А.С. Сигов | президент Московского государственного технического университета радиотехники, электроники и автоматики, член-корреспондент РАН. |
| Ю.С. Карабасов | президент Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», профессор. |
| Н.В. Пустовой | ректор Новосибирского государственного технического университета, профессор. |
| И.Б. Фёдоров | президент Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана (Национального исследовательского университета), академик РАН. |
| П.С. Чубик | ректор Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор. |
| А.Л. Шестаков | ректор Южно-Уральского государственного университета (Национального исследовательского университета), профессор. |



Тема междисциплинарности, (интердисциплинарности, трансдисциплинарности, мультидисциплинарности) всегда актуальна в научно-образовательной среде при поисках путей повышения эффективности различных видов интеллектуальной деятельности, будь то обучение, проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, или решение инженерных задач. Прежде всего, это объясняется ожиданием появления синергетического эффекта или новых неожиданных результатов на стыке дисциплин (наук). Результатом такого подхода является появление новых направлений исследований и подготовки специалистов на стыке наук. Примеров этому множество. Биохимия и биофизика, бионика и медицинская электроника, химическая кибернетика, системотехника и многие другие. Проблема заключается в том, что положительные последствия выполнения таких междисциплинарных проектов появляются через довольно продолжительное время, что в современных условиях является неприемлемым. Продолжительность времени наступления положительного эффекта в сильной степени зависит от методов организации междисциплинарных проектов на начальной стадии. Привлечение специалистов различного профиля для решения комплексных задач в любой сфере деятельности далеко не всегда гарантирует появление таких эффектов, как новизна и синергия. Часто по форме проект можно назвать междисциплинарным, однако, по сути, конечный результат выполнения проекта является просто суммой вкладов, сделанных специалистами различных дисциплин в общее дело. Ярким примером таких проектов являются инженерные образовательные программы. Посудите сами. Отправным пунктом разработки такой программы являются рекомендации или даже обязательные требования к долевым соотношению и объёму дисциплин

различных циклов: гуманитарного, естественнонаучного и математического, социально-экономического, общеинженерного, специального. Далее каждый участник проекта разрабатывает, а чаще использует разработанные ранее, программы своих дисциплин (курсов). В лучших, но не частых, случаях приводят примеры из сферы деятельности будущего специалиста. Естественно, это приводит к абстрактному восприятию этих дисциплин будущими специалистами. Получается, немного обо всём и ничего о главном. Такой способ обучения «мотивирует» к учёбе только мотивированных студентов. Разумеется, он позволяет развивать у студентов способности к обучению, так сказать, накачивать «интеллектуальные мышцы», которые в будущем пригодятся выпускнику вуза при решении задач. Но для этого он должен от абстрактных, например математических теорем и положений, самостоятельно додуматься до использования их, например, при математическом моделировании процессов в технике, технологии или других сферах деятельности. И даже, если в последующих специальных дисциплинах эти знания будут востребованы, «извлечь» их из памяти абстрактных положений и применить, не всегда простое дело даже для прилежного студента. Ещё более удручающая картина наблюдается при взаимодействии гуманитарных, социально-экономических дисциплин с дисциплинами специальными. Вероятность достижения синергетического эффекта при реализации программы в этом случае чрезвычайно мала. Правда, положительные последствия реализации таких образовательных программ могут появиться в результате деятельности инженера в виде новых инженерных решений и разработок, но для этого понадобятся годы, в течение которых все эти разрозненные курсы выстроятся в голове инженера в единую систему, позволяющую ему решать

комплексные (и может быть междисциплинарные) задачи.

Исправление ситуации в какой-то степени возможно при использовании, применяемого с недавнего времени «компетентностного» подхода при проектировании образовательных программ. Однако, степень бюрократизации этого процесса в настоящее время, приводит к формальному исполнению документа, а не к созданию реальных условий для получения синергетического эффекта, а проще говоря, условий для повышения качества подготовки специалиста.

Не лучше выглядит и состояние организации научных и инженерных междисциплинарных проектов, являющихся лабораторной и производственной базой для подготовки будущих инженеров. Как правило, такие проекты в инженерных вузах возникают и выполняются стихийно, а не стимулируются и не управляются вузовским менеджментом. Общим и, как нам представляется, главным препятствием на пути развития междисциплинарности в инженерном образовании является отсутствие методологической базы организации и выполнения междисциплинарных проектов.

Ассоциация инженерного образования России, реализуя свою программу содействия развитию инженерного образования, провела в Португалии в первой половине 2014 года Международную конференцию «Управление междисциплинарными проектами в инженерном образовании: планирование и выполнение». Соучредителями конференции выступили: Международная Федерация Обществ Инженерного Образования (IFEES), Высшая инженерная школа Лиссабона (ISEL), Высшая инженерная школа Порто (ISEP), Российский государственный университет нефти и газа им. И.М.Губкина (РГУ нефти и газа), Донской государственный технический университет (ДГТУ). В конференции приняли участие

представители 10 российских вузов, авторитетные зарубежные эксперты в области организации и выполнении междисциплинарных проектов из Дании, Италии, США, Португалии. Участники конференции подробно познакомились с методологией и международным опытом реализации междисциплинарных проектов в инженерном образовании. В рамках конференции, организованной с целью повышения квалификации научно-педагогических работников и менеджеров инженерных вузов, участники выполнили практические работы по формированию междисциплинарных проектов в инженерном образовании. На заседании «Круглого стола» участники вместе с экспертами определили главные препятствия на пути организации и реализации междисциплинарных проектов в инженерном образовании и наметили пути решения проблем, возникающих при их организации и выполнении.

Предлагаемый номер журнала «Инженерное образование» посвящён важной и актуальной теме: «Междисциплинарные проекты в инженерном образовании». Часть материалов этого журнала были обсуждены на прошедшей конференции и признаны заслуживающими внимания более широких слоёв научно-образовательного сообщества. Представляется, что статьи, опубликованные в этом номере журнала, могут послужить отправной точкой большой дискуссии в инженерно-образовательном сообществе, посвящённой более широкой теме – теме поиска путей повышения качества инженерной подготовки в российских университетах, среди которых важнейшим является организация выполнения междисциплинарных проектов.

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

Содержание

От редакции 2

**УПРАВЛЕНИЕ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМИ ПРОЕКТАМИ
В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ:
ПЛАНИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ**

Реализация междисциплинарного обучения в виртуальной среде проектной и производственной деятельности
В.Г. Мартынов, В.С. Шейнбаум, П.В. Пятибратов, С.А. Сарданашвили 5

Междисциплинарные проекты в инженерном образовании: уменьшение различий между профилем обучения и квалификацией
Е. Guberti 12

Понятие естественных и гуманитарных наук в междисциплинарных проектах: преодоление разрыва между гуманитариями и учеными
М. Burguete 22

Междисциплинарность в инженерном образовании: тенденции и концепции
Н. F. Lori 30

Управление междисциплинарными проектами структурных преобразований в кадровом обеспечении атомной отрасли
А.Р. Аванесян, Г.А. Долгих, Е.А. Мякота 38

Междисциплинарные образовательные проекты на стыке науки и искусства: опыт разработки и первые результаты
С.К. Стафеев, А.В. Ольшевская 48

Опыт реализации междисциплинарного проекта в ТГУ на примере работы команды «Formula-Student»
В.В. Ельцов, А. В. Скрипачев 54

Междисциплинарный дипломный проект по направлению «строительство»
А.А. Шепелев, Е.А. Шепелева 62

Междисциплинарные проекты в инженерном образовании
Е.С. Быкадорова, С.А. Веселова 68

К вопросу о реализации междисциплинарных проектов в инженерном образовании
И.Г. Картушина, И.В. Гарифуллина, Е.С. Минкова 72

Пример реализации междисциплинарных проектов в программе подготовки бакалавров по направлению «Управление качеством»
Акулёнок М.В. 78

**ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ:
ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ**

Реализация инициативы CDIO в подготовке студентов управленческих специальностей СПбГЭТУ
И.В. Павловская 82

Воспитание инженерных кадров в России
Л.Б. Хорошавин, Т.А. Бадина 86

Вклад кафедры нефтепромышленной геологии, горного и нефтегазового дела в программу стратегического развития РУДН
А.Е. Воробьев, Е.В. Чекушина, И.А. Капитонова, А.В. Синченко 90

Проектирование общеинженерного модуля программ производственно-технологического бакалавриата
С.А. Берестова 100

Использование методологии результатов обучения при проектировании образовательных программ
О.И. Ребрин, И.И. Шолина 106

ЮБИЛЕИ

История успеха 112

Поздравление с юбилеем В.С. Шейнбаума 114

Поздравление с юбилеем Д.В. Пузанкова 115

Наши авторы 116

Summary 120

Общественно-профессиональная аккредитация образовательных программ (результаты) 124

Реализация междисциплинарного обучения в виртуальной среде проектной и производственной деятельности

РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

В.Г. Мартынов, В.С. Шейнбаум, П.В. Пятибратов, С.А. Сарданашвили

Следование стандартам международной инициативы CDIO обеспечивает переход к парадигме деятельностного обучения и междисциплинарности. В статье применительно к нефтегазовой индустрии показано, что воссоздание в техническом университете виртуальной среды инженерной деятельности как системы взаимосвязанных компьютеризированных рабочих мест команды специалистов различного профиля, работающих в нефтегазовой компании, в их реальном исполнении, и набора цифровых моделей объектов и технологических инструментов деятельности, как нельзя лучше подходит для воплощения этой парадигмы на практике.

Ключевые слова: виртуальная среда профессиональной деятельности, междисциплинарное обучение, метод case-study, тренажер специалиста, стандарты CDIO.

Key words: virtual environment of professional activities, interdisciplinary training, method case-study, a simulator for the specialist, CDIO.

Достижения IT-индустрии кардинально изменили и продолжают менять характер деятельности людей практически во всех сферах их жизнедеятельности, включая образование. Традиционно инженерное образование формируется путем приобретения студентом теоретических знаний в университетских аудиториях, лабораториях, библиотеках, а профессиональных умений и навыков – при выполнении практических заданий и проектов, предусмотренных учебными программами, а также в ходе практик и стажировок на предприятиях в их производственных, исследовательских, инжиниринговых, управленческих подразделениях. В России технические университеты обязаны организовывать производственные практики,

что в условиях рыночной экономики и отсутствии законодательно установленных для частных компаний обязательств принимать студентов на практики в необходимых университетах количества становится весьма проблематичным. В Европе и Америке основная доля заботы о приобретении опыта работы и соответствующих практических компетенций лежит на самих студентах, и они в летние месяцы, как правило, работают, прибегая в поисках рабочего места к помощи имеющихся в университетах служб.

Губкинский университет, являющийся по сути политехническим университетом, обсуживающим нефтегазовый сектор российской экономики, выступил в мировой высшей школе одним из пионеров воссоздания в



В.Г. Мартынов



В.С. Шейнбаум



П.В. Пятибратов



С.А. Сарданашвили