

ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (Обзор сетевой конференции)

ИВАНОВ Василий Григорьевич – д-р пед. наук, проф., первый проректор по учебной работе, зав. кафедрой инженерной педагогики и психологии, Казанский национальный исследовательский технологический университет. E-mail: vgivanov_knitu@mail.ru

КАЙБИЯЙНЕН Алла Адольфовна – канд. филол. наук, доцент, начальник пресс-центра, Казанский национальный исследовательский технологический университет. E-mail: alhen2@yandex.ru

ГАЛИХАНОВ Мансур Флоридович – д-р техн. наук, проф., первый зам. директора Института дополнительного профессионального образования, Казанский национальный исследовательский технологический университет. E-mail: mgalikhanov@yandex.ru

Аннотация: В статье описывается опыт подготовки и проведения международной сетевой научно-практической конференции «Междисциплинарность в инженерном образовании: глобальные тренды и концепции управления – СИНЕРГИЯ», состоявшейся в шести городах России и Казахстана. Обоснована необходимость междисциплинарного обучения как инновационной формы проектного инженерного образования, направленной на повышение качества подготовки и дальнейшего профессионального развития инженерных кадров. Подведены итоги сетевых и итоговой сессии конференции.

Ключевые слова: сетевая конференция, междисциплинарность, инженерное образование, проектное образование, подготовка инженерных кадров

Для цитирования: Иванов В.Г., Кайбияйнен А.А., Галиханов М.Ф. Междисциплинарность как вектор развития инженерного образования (обзор сетевой конференции) // Высшее образование в России. 2016. № 8-9 (204). С. 149–160.

Во всем мире наблюдается выраженная потребность к объединению усилий государств, научно-образовательного и бизнес-сообщества с целью определения направлений дальнейшего развития инженерного образования с учетом быстроменяющихся социально-экономических реалий¹. В качестве значимой тенденции развития инженерного образования можно назвать актив-

ное участие в этом процессе представителей бизнеса и промышленных корпораций. При этом проблемы современного инженерного образования обнаруживают сегодня фундаментальные социально-политические и гуманитарные измерения. Доминирующими становятся идеи служения образования целям устойчивого и динамичного общества, которое претерпевает серь-

¹ Иванов В.Г., Кондратьев В.В., Кайбияйнен А.А. Современные проблемы инженерного образования: итоги международных конференций и научной школы // Высшее образование в России. 2013. № 12. С. 66–77; Ауэр М., Добровска Д., Эдвартс А., Ликл Э. Перспективы развития инженерного образования с позиции IGIP // Там же. 2013. № 2. С. 39–45; Иванов В.Г., Похолоков Ю.П., Кайбияйнен А.А., Зиятдинова Ю.Н. Пути развития инженерного образования: позиция глобального сообщества // Там же. 2015. № 3. С. 67–79; Приходько В.М., Соловьев А.Н. Каким быть современному инженерному образованию? (размышления участников форума) // Там же. 2015. № 3. С. 45–56.

езные потрясения техногенного и социально-политического характера².

Среди глобальных трендов российского высшего технического образования можно назвать его интернационализацию, ориентацию на лучшие международные практики, стремление университетов к поддержке единого образовательного пространства отечественного инженерного образования. Поиск новых форм самоорганизации инженерно-педагогического сообщества России привел, в частности, к созданию системы отечественных центров инженерной педагогики, действующих по сетевому принципу³. Функции организующего центра выполняет Российский мониторинговый комитет Международного общества по инженерной педагогике, который регулярно организует межвузовский методический семинар по инженерной педагогике на базе МАДИ⁴.

Центры инженерной педагогики России ведут сегодня активную подготовку по программе «Международный преподаватель инженерного вуза», аккредитованную IGIP. К примеру, Казанский национальный исследовательский технологический университет по этой программе за последние три года обучил 87 человек из числа преподавателей российских вузов. Заинтересованное взаимодействие коллег в ходе профильных конференций и семинаров, совместная научно-методическая работа позволяют разрабатывать и проектировать новые образовательные модели и технологии с

использованием международных стандартов, в том числе в сфере повышения квалификации преподавателей инженерных вузов⁵.

Обмен научным и методическим опытом в сфере подготовки инженеров происходит сегодня с использованием все новых организационно-технологических форм и методов, подсказанных временем. Вышеназванные идеи интернационализации, самоорганизации университетов в процессе создания единого пространства инженерного образования при участии бизнеса ярко проявили себя в процессе подготовки и проведения **международной сетевой научно-практической конференции «Междисциплинарность в инженерном образовании: глобальные тренды и концепции управления – СИНЕРГИЯ»**, завершившейся в середине июля в Иркутске.

Идея конференции родилась в сентябре 2015 года на международном форуме по инженерному образованию во Флоренции. По предложению руководства Ассоциации инженерного образования России и Казанского национального исследовательского технологического университета был задуман инновационный для России формат распределенной в пространстве и времени сетевой конференции, которая объединила бы проведение сессий и видеоконференций в нескольких научно-образовательных центрах России при участии и поддержке ведущих международных обществ инженерного образования. Заключительную

² Иванов В.Г., Зиятдинова Ю.Н., Сангер Ф.А. Современное инженерное образование: единство в многообразии // Высшее образование в России. 2015. № 8/9. С. 54–60; Иванов В.Г., Кайбияйнен А.А., Городецкая И.М. Инженерное образование для гибкого, жизнеспособного и стабильного общества // Там же. 2015. № 12. С. 60–69; Дьяконов Г.С. Инновационное инженерное образование в исследовательском университете // Там же. 2011. № 12. С. 29–35.

³ Приходько В.М., Петрова Л.Г., Соловьев А.Н., Макаренко Е.И. О деятельности Российского мониторингового комитета IGIP // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 39–47.

⁴ Сазонова З.С. Методологический семинар МАДИ-IGIP: история и перспективы // Высшее образование в России. 2015. № 2. С. 30–39.

⁵ Современная аспирантура и судьба института повышения квалификации (круглый стол) // Высшее образование в России. 2014. № 6. С. 130–149; № 7. С. 71–85; Подготовка научно-педагогических кадров, педагогика высшей школы и инженерная педагогика (круглый стол) // Там же. 2016. № 6. С. 62–86; № 7. С. 67–87.

сессию было решено провести в Иркутске, на берегу озера Байкал.

Солидарность с идеями и концепцией конференции проявил генеральный спонсор – ПАО «Газпром». Кстати, крупнейшая российская энергетическая компания в первый раз в практике своего активного взаимодействия с вузами (прежде всего – с опорными вузами корпорации, в число которых входит и КНИТУ) поддержала проведение подобной научно-практической конференции в сетевом формате.

В качестве главной темы сетевой конференции была выбрана междисциплинарность как глобальный тренд развития ин-

женерного образования. Целью мероприятия стало изучение мирового и отечественного опыта управления подготовкой специалистов для работы в междисциплинарных командах и проектах. Организаторы конференции были убеждены, что совместная деятельность в них способна обеспечить синергический эффект при их выполнении. Одной из целей конференции стало внедрение новых высокоэффективных методик в систему подготовки и переподготовки инженерных кадров, взаимодействие в этом процессе промышленных компаний и вузов, влияние междисциплинарности на конкурентоспособность инженеров.

Были также определены основные направления и секции конференции: глобальные тренды в области организации и управления междисциплинарными научными и образовательными проектами, управление подготовкой преподавателей к обучению на основе междисциплинарного подхода, управление подготовкой специалистов для работы в междисциплинарных командах и проектах, студенты в междисциплинарных проектах, междисциплинарные проекты в области ресурсо-эффективных технологий и устойчивого развития (в том числе – на примере проектов по сохранению природного фонда озера Байкал).

В итоге интенсивной полугодовой работы удалось привлечь заинтересованных международных и российских партнеров, объединить усилия иници-



аторов и организаторов конференции. В качестве последних выступили Министерство образования и науки Российской Федерации, Ассоциация инженерного образования России, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Европейское общество инженерного образования (SEFI), Международное общество по инженерной педагогике (IGIP), Международная федерация обществ по инженерному образованию (IFEES), еще пять российских и один казахстанский университет.

В итоге значительных организационных и интеллектуальных усилий был сформирован программный и организационный комитет конференции, выработаны программы проведения всех пяти ее сессий. Сетевой формат позволил объединить усилия и опыт нескольких сотен коллег из разных концов страны и мира.

Конференция проходила с 24 мая по 13 июля 2016 г. в несколько этапов, в разных городах России, на базе ведущих российских инженерных университетов: Иркутского национального исследовательского технического университета, Казанского национального исследовательского технологического университета, Национального исследовательского Томского политехнического университета, Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) им. И.М. Губкина, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Донского государственного технического университета. Впоследствии к проведению конференции присоединился Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серкибаева (Усть-Каменогорск).

«Тема междисциплинарности назрела уже давно, она обсуждается представителями таких авторитетных международных сообществ, как Европейское общество по инженерному образованию, Международ-

ная федерация обществ по инженерному образованию, и других, — отметил на заключительной сессии президент АИОР, заведующий кафедрой организации и технологии высшего профессионального образования НИ ТПУ Ю.П. Похолков. — Сегодня необходимо понять, как в условиях современного инженерного вуза организовать междисциплинарную подготовку, научиться и научить управлять междисциплинарными командами».

«Тема конференции серьезна и очень важна, — подчеркнул член административного совета SEFI Ладислав Мусилек. — Молодые люди сегодня не всегда интересуются смежными областями инженерии, а это не слишком помогает развитию общества и решению глобальных и региональных проблем».

Большинство сессий конференции проводились в онлайн-режиме, некоторые были проведены в формате вебинаров. Остановимся на обзоре наиболее плодотворных идей и рекомендаций, высказанных в ходе отдельных университетских сессий и семинаров конференции.

На семинаре в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» были рассмотрены вопросы международной нормативно-правовой базы реализации междисциплинарности, использования образовательных технологий с точки зрения междисциплинарного подхода, внедрения подходов CDIO. В докладе ректора В.М. Кутузова, профессоров В.Н. Павлова, Д.В. Пузанкова, С.О. Шапошникова говорилось о таких критериях аккредитации инженерных образовательных программ по международным стандартам CDIO и EUR-ACE, как наличие в учебных планах междисциплинарных модулей, формирование универсальных компетенций, интеграция приобретенных выпускниками профессиональных и универсальных личных и межличностных компетенций, а также практического опыта и др. Докладчики оценили CDIO как общий кон-

текст развития инженерного образования, основу для принятия принципов интегрированного обучения, согласно которым необходим учет всего жизненного цикла различных продуктов, процессов и систем. Эта задача – междисциплинарная по своей сути – требует привлечения знаний из различных областей техники, технологий, экономики.

Междисциплинарный подход подразумевает готовность выпускника к комплексной инженерной деятельности с учетом ее социальных и экологических последствий, к работе в междисциплинарных командах. К сожалению, на практике реализация такого подхода, как правило, не обеспечивается. В связи с этим ставятся задачи создания инструментов практической реализации междисциплинарного подхода, в первую очередь – создания методической системы повышения квалификации преподавателей, разработки механизмов проектирования технологии планирования и реализации инженерных образовательных программ и учебных планов с учетом междисциплинарного подхода. Участниками сессии было предложено также рассматривать междисциплинарные проекты в качестве основы проектирования основных образовательных программ.

Сетевая сессия в Российском государственном университете нефти и газа им. И.М. Губкина, проведенная в форме вебинара, была посвящена технологии междисциплинарной подготовки специалистов в виртуальной среде профессиональной деятельности. Сессия включала десять докладов, обсуждения в формате вебинара, а также онлайн-трансляцию семинара с участием советников министра образования и науки РФ *А.Е. Волкова* и *П.Г. Щедровицкого*. Участниками вебинара стали представители РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Томского политехнического университета, корпораций *Schlumberger* и *Halliburton*. В выступлениях директора института проблем развития кадрового по-

тенциала ТЭК, советника ректора профессора *В.С. Шейнбаума*, директора центра инновационного обучения *П.В. Пятибратова*, начальника центра управления разработкой *А.В. Изрековского* и др. и других говорилось о необходимости мультидисциплинарного обучения в виртуальной среде профессиональной деятельности. Такая среда (ситуационные центры, тренажеры и т.д.) уже создана и успешно действует в РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. В режиме имитации производственной деятельности студентов обучают с применением современных тренажерных и программно-аппаратных комплексов, например, на виртуальном нефтеперерабатывающем заводе. Это позволяет им осваивать современные технологии инженерного сопровождения сложных промышленных проектов. Эффективность такого подхода подтвердили представители российских и зарубежных предприятий: ПАО «ЛУКОЙЛ», компаний *Schlumberger*, *Halliburton* и др.

На семинаре в Восточно-Казахстанском университете «Синергия при подготовке инженерных кадров по образовательным программам в свете глобальных трендов» обсуждались принципы междисциплинарности и создания полиязычной среды в вузе, актуальные методы преподавания инженерных дисциплин. В вузе сегодня поэтапно внедряются мировые принципы и стандарты обучения, в частности CDIO. Участники семинара говорили о конкретных результатах работы на стыке различных областей знания, рекомендовали развивать интеграцию участников мирового образовательного сообщества в направлении современных трендов инженерного образования, создавать условия для их внедрения, тесно взаимодействовать с работодателями для развития и продвижения новых эффективных методов подготовки инженеров. На итоговой сессии выступила руководитель Центра оценки качества и развития образовательных технологий *Т.А. Сегада*.

Важным аспектом темы междисциплинарности является личность самого руководителя проекта. Об этом шла речь на сетевой сессии Национального исследовательского Томского политехнического университета. На сессии присутствовали и директора институтов, и представители бизнеса. Как отметил *В.М. Кизеев*, заведующий учебно-научной лабораторией «Полигон инженерного предпринимательства» ТПУ, мнения были высказаны разные, однако все участники сессии согласились, что сегодня уже не остается места для монопроектов, на практике приходится иметь дело с командами специалистов разных профилей. В связи с этим необходимо научиться управлять доверием в команде, использовать опыт ассоциаций других стран мира. Слабым местом российских инжиниринговых проектов является, в частности, неумение планировать деятельность на длительное время. Мир сегодня хаотичен, в нем постоянно происходят изменения, соответственно, должна меняться и личность руководителя проекта.

Организатором и инициатором казанской сессии выступили Казанский национальный исследовательский технологиче-

ский университет и Ассоциация инженерного образования России при поддержке Минобрнауки России, IGIP, SEFI, IFEEs, Национального фонда подготовки кадров. Как отметили представители вузов, сегодня подготовка специалистов, способных объединяться в междисциплинарные команды, — одно из приоритетных направлений работы ведущих университетов мира. В рамках пленарного заседания, дискуссий и воркшопов участники обсудили глобальные тренды в области организации и управления междисциплинарными научными и образовательными проектами, в частности, в сферах индустриальной инженерии, ресурсосбережения, устойчивого развития.

Междисциплинарность способствует развитию самых передовых идей в инженерном образовании и достижению поистине синергического эффекта в обучении. Об этом в своих выступлениях говорили профессор *В.С. Сенашенко* (РУДН), *З.С. Сазонова* (МАДИ), *С.Б. Вениг* (Саратовский НИУ им. Н.Г. Чернышевского), *Р.С. Сафин* (КГАСУ), *А.Г. Баширова* (КГЭУ), *Г.Ф. Мингалеев* (КНИТУ-КАИ), представители КНИТУ профессора *Р.И. Зинурова*, *А.Р. Тузиков*, *Ф.Т. Шагеева* и др.



«Междисциплинарность помогает инженерам разных профилей и направлений работать совместно для решения общих задач. Специалисты сегодня должны обладать не только профильными знаниями, но и навыками проектного управления, а для этого необходимо тесное взаимодействие промышленности и образования. Студентам нужно давать более широкие знания, пересекающиеся со смежными отраслями, и учить эффективно использовать эти знания», – уверен исполнительный директор Центра развития технологий и инноваций университета Пердью (США) *Филлип Сангер*.

За примером далеко ходить не надо: уже налажено эффективное партнерство между Казанским национальным исследовательским технологическим университетом и ПАО «Газпром», – отметил первый проректор по учебной работе КНИТУ В.Г. Иванов. Компания активно поддерживает инициативы вуза. Проведение этой конференции тоже стало возможным благодаря помощи энергетической компании как ее генерального спонсора.

В ходе сессии достаточно подробно была освещена тема подготовки преподавателей к обучению студентов работе над междисциплинарными проектами. В докладе В.Г. Иванова и В.В. Кондратьева подробно раскрыты вызовы сегодняшнего дня, предъявляемые к подготовке инженеров будущего⁶. Технологические потребности глобальной экономики знаний резко меняют характер инженерного образования, современный инженер должен владеть гораздо более широким спектром ключевых компетенций, чем освоение узкоспециализированных научно-технических и инженерных дисциплин. Тесное взаимодействие и взаимопроникновение фундаментальных и прикладных исследований (даже в рамках отдельных комплексных научно-техни-

ческих проектов), меж- и мультидисциплинарный характер новых наукоемких технологий, позволяющих решать комплексные задачи в традиционных, смежных и новых областях, приводят к смене парадигм инженерной деятельности. Передовые технологии (например, НБИК-технологии), комплексные научные мегапроблемы, возникающие в современном обществе, а также реализация новых подходов, таких как суперкомпьютерное моделирование и оптимизация, базирующиеся на разработке продукта и цифровом производстве, в промышленности требуют создания междисциплинарных команд специалистов с широким интеллектуальным диапазоном, обладающих ключевыми компетенциями мирового уровня по широкому спектру направлений, а не «замкнутых» в рамках традиционных инженерных дисциплин. В качестве основных условий перехода к опережающему инженерному образованию докладчиками отмечена необходимость обновления методологии и содержания инженерного образования на основе подходов современного наукоемкого инжиниринга в рамках построения единого национального комплекса «Инженерное образование – Наука – Промышленность» в контексте формирующейся инновационной экономики знаний.

Дальнейшее развитие системы переподготовки и повышения квалификации преподавателей предполагает: новую методологию определения и согласования целей образовательной, научно-исследовательской и производственной деятельности; разработку нового поколения комплексного опережающего научного, учебно-методического, нормативно-правового, организационно-управленческого, материально-технического обеспечения и его опытно-экспериментальную апробацию; ориентацию на высокий уровень развития

⁶ Подробнее см.: Кондратьев В.В., Иванов В.Г. Подготовка преподавателей к обучению будущих инженеров на основе междисциплинарного подхода // Инженерное образование. 2016. № 20. С. 189–196.

личностного потенциала, профессиональной компетентности специалистов наукоемкого и культуроемкого производства; развитие способностей интегрировать, генерировать идеи из различных областей науки, отраслей производства, оперировать междисциплинарными категориями при решении сложных интегративных задач; обеспечение взаимосвязи планов подготовки и повышения квалификации преподавателей с технико-экономическими перспективами развития вуза, с отраслевыми и региональными потребностями в новых образовательных услугах; создание оптимальных условий для получения нового, более высокого уровня образования в соответствии с общественными интересами, а также с наклонностями и способностями личности.

В выступлении *В.С. Сенашенко* (РУДН) были обозначены интеграционные механизмы формирования междисциплинарных образовательных программ и технологические решения, обеспечивающие практическую реализацию междисциплинарности. Это переход от дисциплинарного к модульному построению образовательных программ и учебных планов, разработка модулей, ориентированных на решение комплексных проблем с привлечением знаний из смежных образовательных областей. Необходимо также насыщение учебного процесса практико-ориентированными образовательными программами, повышение удельного веса практических занятий, включая различные виды студенческих практик. Требуется также увеличение исследовательской составляющей в образовательных программах высшей школы, переход на проблемные и проектные образовательные технологии. Среди трудностей перехода на междисциплинарные образовательные программы профессор назвал необходимость коренной реконструкции организации учебного процесса, создание его информационного и методического обеспечения, разработанного с учетом междисциплинарности образовательных

программ, внедрение и активизацию различных типов междисциплинарных связей: учебных, исследовательских, ментальных и опосредованных. Кроме того, требуется подготовка «междисциплинарного» профессорско-преподавательского корпуса. В качестве одного из решений проблем совершенствования высшего инженерного образования было предложено оптимальное сочетание междисциплинарности и полидисциплинарности, которое зависит от образовательных приоритетов, изменяющихся во времени.

Как отметил профессор Мордовского университета им. Н.П. Огарева *П.В. Сенин*, основной задачей со стороны преподавателя при реализации междисциплинарного образования является расширение известной «границы знаний» до границы «новых» знаний. Это позволит дополнительно формировать такую компетенцию, как готовность к кооперации с коллегами, работа в коллективе, реализации которой требуют практически все образовательные стандарты нового поколения инженерных направлений. В итоге формируются планируемые профессиональные навыки, социальная и глобальная ответственность и т.д. В дополнение ко всему можно использовать зарубежный и отечественный опыт, например в таких областях, как создание специализированных центров подготовки профессиональных инженеров для выпускников-бакалавров, проведение дополнительных курсов подготовки и т.д.

Как убежден профессор *С.Б. Вениг*, декан факультета нано- и биомедицинских технологий Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, фундаментом для формирования междисциплинарных компетенций будущих инженеров являются кафедры, созданные именно на базе предприятий. В качестве основных проблем реализации инженерных образовательных программ были названы изменение требований работодателей к инженерам, противоречия между требова-

ниями к результатам образования со стороны вуза и работодателей, противоречия между методиками, средствами преподавания и уровнем знаний, мышлением и менталитетом обучающихся и др.

В ходе сессии в КНИТУ был проведен отдельный круглый стол с участием представителей промышленных предприятий, посвященный актуальной теме изобретательства и рационализаторской деятельности. К участию были приглашены более сорока представителей промышленных предприятий Республики Татарстан – из Казани, Зеленодольска, Альметьевска, Нижнекамска, представители Общества изобретателей и рационализаторов и Центра научно-технической информации Республики Татарстан. Состоялся активный и заинтересованный разговор о необходимости стимулирования деятельности по созданию объектов интеллектуальной собственности, патентной деятельности. Существующая в России нормативно-правовая база изобретательства и рационализаторства имеет много недостатков. В процессе создания условий для включения сотрудников предприятий в изобретательскую и рационализаторскую деятельность особую

роль играют руководители организаций. Участники единодушно пришли к выводу о необходимости проводить встречи в этом или даже более широком формате не менее двух–трех раз в год. Соответствующие предложения подготовлены для Минэкономики республики.

Обучающий семинар на тему «Решение междисциплинарных проблем: трансформация взаимодействия промышленности и университетов» в увлекательной форме провёл профессор *Филлип Сангер* (Университет Пердью, США). Он показал, что заданная промышленной компанией задача может быть легко решена с помощью целенаправленной работы специально созданной на базе университета команды, включающей наставников и студентов.

Заключительная сессия международной научно-практической конференции «Междисциплинарность в инженерном образовании: глобальные тренды и концепции управления» состоялась 11–13 июля на базе Иркутского национального исследовательского технического университета. На иркутской земле участников конференции приветствовали и.о. ректора ИРНИТУ А.Д. *Афанасьев*, профессора Ю.П. *Похолков*,



В.Г. Иванов, вице-президент Высшей инженерной школы Порту (ISEP), экс-президент Международной федерации обществ инженерного образования IEEE *Хосе Карлуш Квадрадо*, член административного совета SEFI *Ладислав Мусилек*. В работе сессий и круглого стола также приняли участие представители спонсора конференции: советник заместителя председателя Правления ПАО «Газпром» *О.И. Тхорук* и начальник отдела взаимодействия с учебными заведениями *А.И. Фролков*.

«Время, в котором мы живем, действительно необычное: мы видим изменение не только технологий, но и укладов жизни, а также стремительные перемены в области образования, которые сегодня не просто позволяют находиться на передовых технологических позициях, не только дают людям возможность лично расти, но и определяют будущее государства», — отметил *А.Ф. Афанасьев*. Своим опытом поделились представители зарубежных университетов США, Испании, Португалии, Чехии и Венгрии, Вашингтонского отделения Всемирного банка, а также российских вузов.

В своем докладе «Управление подготовкой инженеров для работы в междисциплинарных проектах и командах» профессор *Ю.П. Похолков* связал междисциплинарность с конкурентоспособностью экономики страны, уровнем ее ВВП, соответственно, с уровнем и качеством жизни, что, в свою очередь, определяет развитие человеческого капитала. Многие прорывные направления современной науки находятся именно на стыке наук (бионика, биоэкология и др.). Соответственно, для обеспечения достойного места России в международном разделении труда и достижения конкурентных побед междисциплинарность необходимо развивать. По мнению профессора, это не собрание группы экспертов, а установление связей, которые помогут отфильтровать идею, полезную для всех участников проекта. Сегодня не-

обходимы решения, которые позволят инженерному образованию «обгонять, не догоняя». Среди признаков наличия подлинной междисциплинарности были названы междисциплинарные лаборатории и кафедры, участие в отечественных и международных проектах, групповое проектное обучение, следование принципам CDIO, образовательные программы, обеспечивающие подготовку специалистов будущего, системы, позволяющие получить параллельно два высших образования, наличие соответствующих инфраструктур в вузе, в том числе инфраструктуры международной деятельности. Следование принципам междисциплинарности всегда обеспечивает полет мысли («мыследромы»), фильтрацию и оценку идей, системный подход, социальную ответственность, синергию и опережение (результаты всегда должны быть лучше существующих аналогов, а это возможно при выходе за рамки одного направления). Для реализации этих принципов необходимо управление подготовкой специалистов в университетах: отбор менторов и главных инженеров проектов, внедрение интегрированных образовательных программ, эффективных образовательных технологий с увеличением деятельностной части (блочно-модульного обучения), создание «мыследромов», соответствующее кадровое обеспечение и др.

Вице-президент Высшей инженерной школы Порту *Хосе Карлуш Квадрадо* рассказал о практике создания глобальных междисциплинарных команд в инженерном образовании. Они задействованы в решении таких ключевых задач, как сохранение окружающей среды и обеспечение устойчивого развития общества. Успех таких команд обеспечивается развитием внутренней мотивации ее участников, их сбалансированностью и вовлеченностью в достижение цели, взаимопониманием между членами команды, несмотря на их различия, преодолением барьеров коммуникации и др. *Хосе Квадрадо* назвал пять уроков в управлении

междисциплинарными командами: это наличие инновации (раскрытие талантов, привлечение фондов), соблюдение баланса между «я делаю» и «мы делаем», наличие сильных, компетентных лидеров, выбор точек старта (мелкие шаги при движении к цели), использование традиционных и альтернативных методов и технологий обучения. Необходимо анализировать роль и вклад каждого члена команды в достижение цели, ведь успех проекта обеспечивается в сотрудничестве и постоянной коммуникации. Успех также связан с умением моделировать роли инженера в контексте будущей профессиональной деятельности.

Около семидесяти участников конференции в течение трех дней плодотворно работали на пленарных сессиях, экспертном семинаре-тренинге по управлению университетской средой для выполнения междисциплинарных проектов, участвовали в дискуссиях и круглых столах. Был изучен интересный опыт ИРНИТУ, в частности, по организации взаимодействия с работодателями («Иркутскэнерго», Иркутским авиационным заводом): на базе мощного технопарка ИРНИТУ с использованием новейшего оборудования для компаний готовятся практико-ориентированные кадры.

В ходе экспертного семинара была сделана попытка найти ответ на вопрос о возможности существования в современном российском университете среды для междисциплинарности, определить пути и препятствия для формирования междисциплинарной среды, повышения ее уровня.

О сессии конференции, проходившей в КНИТУ, рассказал на конференции В.Г. Иванов, член программного комитета конференции. Он отметил участие в ней Российского мониторингового комитета IGIP, АИОР, Национального фонда подготовки кадров. Эпиграфом к сессии в КНИТУ, по словам докладчика, стали слова академика Н.Н. Моисеева о реке знаний, которая «распадается на все большее число рукавов и притоков, но это не приводит к их усыха-

нию, ибо непрерывно идет обратный процесс».

На пленарной сессии по взаимодействию студентов, аспирантов и преподавателей в междисциплинарных командах и проектах с коллективным докладом выступил первый заместитель директора института дополнительного профессионального образования КНИТУ профессор М.Ф. Галиханов. Он, в частности, остановился на вопросах подготовки педагогических и инженерных кадров в системе дополнительного образования в свете синергического эффекта традиций и инноваций. В составе делегации КНИТУ на заключительной сессии в Иркутске участвовали также профессора С.В. Барабанова, И.Г. Шайхиев, А.М. Богатова, преподаватели кафедры инженерной педагогики и психологии КНИТУ, пресс-служба вуза. По признанию участников конференции, сессия в КНИТУ 4–5 июля была самой большой по количеству участников, весьма плодотворной в научном и методическом отношении и заслужила высокую оценку ее участников.

Результатом работы конференции стали выработка предложений и принятие рекомендаций, которые будут переданы в Министерство образования и науки Российской Федерации, а также для рассмотрения на парламентских слушаниях в Государственной думе Российской Федерации.

Колоссальную и неоценимую работу в организации и проведении всей конференции и особенно заключительной ее части проделали члены оргкомитета профессора Ю.П. Похолков, В.Г. Иванов, менеджер международных проектов АИОР К.К. Толкачева и менеджер инновационно-технологического центра развития инженерного образования ТПУ М.Ю. Червач. В конференции принял участие главный редактор журнала «Высшее образование в России» М.Б. Сапунов.

Успешный опыт проведения международной сетевой конференции ярко продемонстрировал плодотворность выбранного

инновационного формата. Выработанные коллегами идеи и рекомендации позволяют сделать вывод о том, что синергия акторов инновационного процесса подготовки инженеров в российских университетах в русле

глобальных мировых тенденций позволяет созидать единое образовательное пространство отечественного высшего технического и технологического образования.

Статья поступила в редакцию 18.07.16.

**INTERDISCIPLINARITY AS THE MAIN VECTOR FOR THE DEVELOPMENT
OF ENGINEERING EDUCATION
(Network Conference Review)**

IVANOV Vasily G. – Dr. Sci. (Pedagogy), Full Prof., First Vice-Rector for Academic Affairs, Kazan National Research Technological University, Russia. E-mail: dilanyr@mail.ru

KAYBIYAYNEN Alla A. – Cand. Sci. (Philology), Head of PR-Office, Assoc. Prof., Kazan National Research Technological University, Russia. E-mail: alhen2@yandex.ru

GALIKHANOV Mansur F. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Kazan National Research Technological University, Russia. E-mail: mgalikhanov@yandex.ru

Abstract. The article describes the organizing and holding experience of the International Network Conference «Interdisciplinarity in Engineering Education: Global Trends and Management Concepts – SYNERGY», arranged in six Russian cities and Kazakhstan. There is explained the necessity of interdisciplinary teaching as an innovative form of project engineering education aimed at improvement of training quality and further professional development of engineering staff, summed up the network and final sessions of the conference.

Keywords: network conference, interdisciplinarity, engineering education, project education, engineering staff training

Cite as: Ivanov, V.G., Kaibiyaynen, A.A., Galikhanov, M.F. (2016). [Interdisciplinarity as the Main Vector for the Development of Engineering Education (Network Conference Review)]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia].. No. 8-9 (204), pp. 149-160. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 18.07.16.

