

ЖУРНАЛ АССОЦИАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Общероссийская  
общественная  
организация

# ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



ISSN-1810-2883

**18'2015**



**ТЕМА НОМЕРА: ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
И РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ: ПУТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

**Редакционная коллегия**

<b>Главный редактор:</b>	Ю.П. Похолков, президент Ассоциации инженерного образования России, заведующий кафедрой Организации и технологии высшего профессионального образования Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор.
<b>Отв. за выпуск:</b>	С.В. Рожкова, доктор физико-математических наук, профессор Национального исследовательского Томского политехнического университета.
<b>Члены редакционной коллегии:</b>	
Х.Х. Перес	профессор физической химии факультета химической технологии Технического университета Каталонии Школы организации производства.
Ж.К. Куадраду	президент Международной федерации обществ инженерного образования IFEEES, Вице-президент Высшей инженерной школы Порту (ISEP).
М.П. Фёдоров	научный руководитель программы НИУ Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, академик РАН.
Г.А. Месяц	вице-президент Российской академии наук, директор Физического института имени П.Н. Лебедева РАН (Москва), действительный член, академик РАН.
С.А. Подлесный	советник ректора Сибирского Федерального университета, профессор.
В.М. Приходько	ректор Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), член-корреспондент РАН.
Д.В. Пузанков	профессор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина).
А.С. Сигов	президент Московского государственного технического университета радиотехники, электроники и автоматики, академик 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 имени Н.Э. Баумана (Национального исследовательского университета), академик РАН.
П.С. Чубик	ректор Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор.
А.А. Шестаков	ректор Южно-Уральского государственного университета (Национального исследовательского университета), профессор.



### Уважаемые читатели!

Смена доминирующих в экономике технологических укладов предопределяет динамику научно-технического прогресса в реальном секторе экономики. В то же время, в реальном производстве массовое освоение новых технологических решений и подходов наблюдается с большим отставанием по отношению ко времени их появления. Одной из причин этого отставания является инерция мышления общества, которая, в целом, определяется уровнем его технологической культуры, технической восприимчивости, а в частности, уровнем подготовки специалистов в области техники и технологии, качеством подготовки инженеров.

Таким образом, скорость движения российской экономики от четвертого технологического уклада к шестому, безусловно, зависит от успешной работы инженерных вузов и политики государства, проводимой в интересах развития высшего технического образования.

Здесь просматривается два магистральных направления действий.

Во-первых, это повышение технической подготовленности широких слоев населения к восприятию, использованию высоких технологий, высокотехнологичной продукции, что, в конечном счете, приведет к повышению уровня технической грамотности и технологической культуры общества.

Во вторых, это существенное изменение содержания образовательных программ, образовательных технологий и форм организации инженерного образования. Последнее предполагает существенное повышение качества подготовки специалистов с высшим образованием для работы в области техники и технологии, концентрацию усилий научно-образовательного и инженерного сообществ на подготовке инженеров с достаточно развитыми компетенциями,

необходимыми для обеспечения научно-технического прогресса.

Здесь не случайно упомянуты два сообщества, научно-образовательное и инженерное. Не следует ожидать существенного повышения качества подготовки современных инженеров при организации, средствах и методах, использовавшихся в условиях четвертого экономического уклада и плановой экономики. Привлечение для участия в подготовке будущих инженеров потенциала действующего инженерного корпуса и возможностей производства может явиться решающим фактором для существенного повышения качества подготавливаемых специалистов.

Разумеется, положительные результаты могут быть получены только при условии встречного адекватного движения менеджерского и научно-педагогического вузовского сообщества.

Для решения обозначенных задач требуется не только разработка новых образовательных программ с обновленным и обновляемым, адаптивным содержанием передовых образовательных технологий и приемов обучения, но и разработка и реализация новых принципов организации образования, позволяющих эффективно использовать возможности реального сектора экономики.

Все это вместе взятое потребует повышения квалификации не только управленческого, научно-педагогического составов инженерных вузов, но также разработки и реализации стимулирующих мер для российского инженерного корпуса.

В предлагаемом читателю очередном номере нашего журнала, посвященного теме «Инженерное образование и реальный сектор экономики: пути взаимодействия» представлены статьи авторов, делящихся своим опытом подготовки инженеров с привлечением возможностей

и потенциала реального производства.

Надеемся, что публикуемые материалы и полученный нашими коллегами опыт будут полезными для читателей журнала.

Не сомневаемся, что они также послужат отправными точками продуктивных научных дискуссий и поиска новых путей повышения качества подготовки инженеров для реального сектора экономики России.

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



## Содержание

<i>От редактора</i>	4	Якутским Государственным олимпиадам школьников по черчению – 50 лет <i>Р.Р. Копырин</i>	102
<b>ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЭКОНОМИКА</b>		Подготовка кадров – вопрос государственного значения <i>Е.П. Апросимова, Н.И. Андреев</i>	107
Инженерный спецназ экономики. Каким должен быть специалист, востребованный сегодня и завтра? <i>В.В. Новосёлов, В.М. Спасибов</i>	7	<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РЕАЛЬНЫМ СЕКТОРОМ ЭКОНОМИКИ</b>	
Использование процессного подхода в производственной и образовательной деятельности <i>В.П. Соловьев, Т.А. Перескокова</i>	15	Направления развития оборонно-промышленного комплекса и его взаимодействия со сферой науки и образования <i>Т.Ю. Дорохова, Д.Ю. Муромцев</i>	117
Направления развития инженерного образования для инновационно-ориентированной экономики регионов <i>И.А. Гоник, Е.В. Стегачев, О.В. Юрова, А.В. Текин</i>	25	Стратегия усиления роли работодателя в инженерном образовании <i>Л.В. Мотайленко</i>	122
Об уровне структуры креативного класса <i>А.В. Козлов, О.В. Сидоркина, Т.В. Погребная</i>	34	О сотрудничестве угледобывающего предприятия и вуза по совершенствованию производственных процессов <i>Ю.С. Дорошев, А.В. Дьяконов, Е.Е. Соболева, В.А. Хажиев</i>	127
<b>УЛУЧШАЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ВУЗЕ</b>		Информационно-коммуникационные технологии как один из факторов повышения качества и престижа инженерного железнодорожного образования <i>Н.А. Насташук</i>	138
О необходимости органичного сочетания профессиональной и должностной карьеры ППС вуза <i>И.Н. Ким</i>	40	Основные направления формирования экономико-управленческих компетенций студентов инженерных направлений подготовки в вузах <i>И.В. Краснопевцева, А.Ю. Краснопевцев</i>	143
Формирование компетентностей выпускников инженерных программ <i>В.П. Соловьев, Т.А. Перескокова, Ю.А. Крупин</i>	51	<b>Наши авторы</b>	148
О мерах, способствующих успешному формированию публикационной карьеры преподавателя вуза <i>И.Н. Ким</i>	64	<b>Summary</b>	152
Внедрение современных образовательных технологий в практику преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» <i>А.А. Глуханов</i>	79	<b>Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ (результаты)</b>	172
Он-лайн обеспечение качества образовательных программ: подход EQUAS <i>А. Squarzoni, J.J. Perez, В.Е. Marep</i>	83	<b>Реавторизация АИОР на присвоение Европейского знака качества «EUR-ACE Label»</b>	176
К вопросу моделирования процессов управления в инженерном вузе <i>Ю.В. Подповетная, Н.А. Калмакова</i>	95		

УДК: 330 + 378.4

## Инженерный спецназ экономики. Каким должен быть специалист, востребованный сегодня и завтра?

Тюменский государственный нефтегазовый университет  
**В.В. Новосёлов, В.М. Спасибов**

**Кадровый дефицит, а также недостаточная квалификация выпускников вузов стали сегодня сдерживающим фактором экономики. Российская наука и образование на 15-20 лет отстали от мирового развития, застряли на уровне пятого технологического уклада, в то время как за рубежом, в развитых странах, уже активно формируется шестой. Попытка догнать «уходящий поезд» малоперспективна. Необходим рывок через ступени. Сегодня, чтобы вырваться вперед, Россия должна освоить конвергентные технологии, междисциплинарный подход в развитии науки и образования. В статье анализируются проблемы высшей школы, задачи по подготовке специалистов нового типа.**

**Ключевые слова:** конвергентные технологии, междисциплинарная организация науки, инженеры-исследователи, научные школы, дуальная система, корпоративная кафедра, образовательные маршруты, сетевой университет.

**Key words:** convergent technologies, interdisciplinary organization of science, research engineers, schools of sciences, dual system, corporate chair, educational routes, network university.

Какие специалисты потребуются нашему региону, отраслям промышленности через пять-десять лет? «Хотелось бы, конечно, заглянуть и за более далекий горизонт, лет на 20. Хотя мы все прекрасно понимаем, что жизнь так быстро идет вперед, технологии так быстро меняются, что, наверное, на 20 лет прогнозировать сложно, но чем дальше мы за этот горизонт сможем заглянуть, тем лучше. Надо посмотреть, что называется, подальше, четко понять, какие отрасли могут стать локомотивами развития целых территорий, таких как Сибирь, Урал, Арктика, обратить особое внимание на направления, которые определяют или уже определяют новый технологический уклад» [1].

На ближайшую и обозримую перспективу экономика России в значительной степени будет зависеть от нефтегазового комплекса и, в первую очередь, от ТЭК Западно-Сибирского региона.

Каковы направления его развития?

Досужие разговоры о том, что нефти в Западной Сибири осталось на 20-30 лет, абсурдны. Жители большой Тюменской области могут быть абсолютно уверены в стабильном будущем своих детей и внуков. Работы в Западной Сибири не на один век хватит. В том же Техасе за сотню лет интенсивной добычи не оставили еще ни одного месторождения. Все новые, более совершенные технологии позволяют добывать нефть бесконечно долго. И сегодня, например, ЛУКОЙЛ намерен перевернуть очередную страницу в освоении Западной Сибири, создавая в Когалыме с французской компанией «Total» совместное предприятие, которое займется пластами баженовской свиты. Этот пласт горных пород на глубине около 2000 метров занимает территорию более одного миллиона квадратных километров. Ресурсы в пределах Тюменской области,



**В.В. Новосёлов**



**В.М. Спасибов**

уровня управления технологическими процессами и процессами выполнения работ является базовым критерием в национальных конкурсах по качеству, в том числе Премии Правительства РФ, введенной в 1996 году.

Целесообразность внедрения процессного подхода подтверждена высокой конкурентной способностью многих российских и зарубежных организаций, сделавших этот принцип основой своей деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь: ГОСТ ISO 9000 – 2011. – М.: Стандартиформ, 2012. – 28 с.
2. Менеджмент качества в вузе / под ред. А.И. Чучалина, Ю.П. Похолкова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 251 с.
3. Адлер Ю.П. Процесс под микроскопом / Ю.П. Адлер, С.Е. Шепетова // Методы менеджмента качества. – 2002. – № 7. – С. 4-8.
4. Круглов М.Г. Менеджмент качества как он есть / М.Г. Круглов, Г.М. Шишков. – М.: ЭКСМО, 2006. – 540 с.
5. Соловьев В.П. Образование для инновационной экономики / В.П. Соловьев, Ю.А. Крупин, Т.А. Перескокова. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 272 с.
6. Адлер Ю.П. Повторение неповторимого / Ю.П. Адлер. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 239 с.

УДК 378:332.1

## Направления развития инженерного образования для инновационно-ориентированной экономики регионов

Волгоградский государственный технический университет  
И.Л. Гоник, Е.В. Стегачев, О.В. Юрова, А.В. Текин

**В статье обоснована важность развития инженерного образования для инновационно-ориентированной рыночной экономики как в региональных масштабах, так и для экономической системы в целом. Также систематизирован перечень мероприятий по созданию комплексной инженерной образовательной среды в регионах, в том числе и на основе имеющегося опыта Волгоградского государственного технического университета (ВолГТУ).**

**Ключевые слова:** вузы, инженерное образование, качество взаимодействия, компетентностный подход, тренды развития, экономика.

**Key words:** universities, engineering education, interaction quality, competency-based approach, development trends, economics.

Современные тренды развития экономики РФ, помимо импортозамещения и политики экономии (в условиях внешнего санкционного давления), оптимизации структуры источников доходной части федерального бюджета (снижение доли доходов от экспорта нефти и газа) и т.д., также предполагают ориентацию на разработку и коммерциализацию результатов инновационной деятельности как следствие стимулирования НИОКР.

Разумеется, с позиции обеспечения национальной и, в частности, экономической безопасности страны, ключевую роль играют «инженерные» (суть, технические и технологические) инновации, разработку которых призваны осуществлять выпускники технических вузов. При этом, в данном конкретном случае, речь идет не только о будущих специалистах оборонно-промышленного комплекса, но и об иных, не менее важных общественных сферах, в которых реализуются теоретические и прикладные инженерные знания, умения и навыки. Для качественного приобретения таких знаний, умений и навыков реализуется концепция компетентностного подхода

к образованию.

Так, например, в контур национальной и экономической безопасности России включаются не только вопросы разработки перспективных видов различных вооружений, но и вопросы промышленности, производства, обеспечения качества и доступности различных видов продовольствия и иных товаров повседневного спроса, качества и доступности медицинских и образовательных услуг, вопросы обеспечения общественного порядка и многое другое. Сегодня довольно затруднительно представить вышеуказанные и иные общественные сферы без научных, технических и технологических разработок, которые, в свою очередь, проистекают из инженерной деятельности и напрямую зависят от качества освоения инженерами общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Важность повышения качества инженерного образования для экономики страны и обеспечения ее экономической безопасности, конкурентоспособности, ориентации на разработку инноваций, не единожды подчеркивалась современными



И.Л. Гоник



Е.В. Стегачев



О.В. Юрова



А.В. Текин

ми учеными-теоретиками и практиками как технических, так и финансово-экономических, социально-управленческих научных направлений; представителями государственных структур и различных ветвей и уровней власти, а также представителями различных профильных ассоциаций и союзов:

Например, Пирумов А.Р., освещая опыт промышленно- и экономически развитых стран, обстоятельно доказывает, что «...инженерная деятельность составляет основу инновационной экономики. В ведущих европейских странах подготовка молодых высококвалифицированных кадров для высокотехнологичных производств определена в качестве главной задачи на ближайшую перспективу...» [1].

Акатьев В.А. и Волкова Л.В. констатируют, что «Сегодня в условиях санкций, связанных с запретом поставок в Россию высокотехнологичного оборудования, пришло понимание того, что экономическая независимость России тесно связана с необходимостью повышения уровня инженерного образования и технологических преобразований в России» [2].

Представители Ассоциации инженерного образования России (сокр. – АИОР), конкретизируя свою миссию в рамках форума участников программы «Новые кадры ОПК» (2015 г.), опирались на положение о том, что «инженерное образование относится к области общенациональных стратегических интересов РФ и в условиях перехода страны к устойчивому развитию, инженеры становятся ключевыми фигурами в социально-экономической сфере общества» [3].

Что касается наиболее высокого уровня признания важности инженерного образования для современной экономики России, то стоит отдельно упомянуть о заседании Совета по науке и образованию при Президенте РФ, состоявшемся 23 июня 2014 г. в Кремле. Тогда председатель Совета – В.В. Путин акцентировал внимание на

том, что в современном мире «...лидерами глобального развития (в том числе и экономического – прим. авт.), становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости» [4].

Лейтмотивом указанного заседания стал поиск путей и способов создания и развития такой системы подготовки инженерных кадров в стране, которая бы в наибольшей степени «...отвечала вызовам времени, запросам экономики и общества, способствовала решению задач, которые сегодня стоят перед экономикой в целом: это повышение конкурентоспособности, технологическое перевооружение промышленности, кардинальный рост производительности труда...» [4].

В свою очередь, в рамках того же заседания, ректор СПбГПУ А.И. Рудской, обратил внимание на то, что «Необходимое совершенствование инженерного образования определяется задачами обеспечения глобальной конкурентоспособности отечественной продукции, а уже затем скорейшего импортозамещения зарубежной продукции...» [4].

Таким образом, обеспечение и повышение качества подготовки инженерных кадров в масштабах государства обеспечит поступательное развитие его экономики. Вместе с этим, как видно из вышеприведенных мнений, нельзя однозначно сказать, что подобная связь имеет лишь одностороннее причинно-следственное направление. Так, не только достижения инженерной мысли, современные разработки и интеллектуальные «продукты» науки и техники, «продукты» инженерной деятельности формируют инновационную экономическую среду. Сама экономика должна

определять и стимулировать развитие инновационной среды, инженерного образования, конкретизируя «запросы» к инженерам и создавая условия, предпосылки и стимулы к развитию инженерного дела; являться драйвером инженерного образования. Иными словами, характер связи «развитие национальной экономики – развитие инженерного образования» должен быть комплексным, обоюдным, взаимообуславливающим и взаимодополняющим. Подобное взаимодействие представляется замкнутым, циклическим, синергетичным.

Исходя из указанной информации, принципиальная модель определения направлений развития современного инженерного образования примет следующее графическое воплощение (рис. 1).

Помимо объективных факторов, подтверждением данного тезиса служит мнение о том, что модель современного типа инженерного мышления (предопределяющая инженерную деятельность), развиваемая в процессе непрерывного образования будущих инженеров и компетентностного подхода к реализации образовательного процесса, должна но-

силь динамичный и оптимизированный характер в виду динамизма и конкретных запросов, условий сложившейся экономической действительности.

Как отмечают Лысак В.И., Гоник И.Л., Фетисов А.В., Юрова О.В. и Текин А.В., «В виду активного и динамичного развития современных технологий, ориентации на инновации, ускорения и сжатия производственных циклов, повышения научно- и информационной емкости готовой продукции различного назначения, усложнения локальных и международных кооперативных связей, базисом современного типа инженерного мышления (суть современного инженера) становится не статичная, а динамичная экономика с учетом множества ее тенденций и путей дальнейшего поступательного развития [5, с. 217].

На рис. 1 шифрами «а», «b», «с» с надстрочным индексом «+» отмечено качество межфакторного взаимодействия в рамках модели в направлении влияния «тренды экономики обуславливают состав компетенций современного инженера» на соответствующих стадиях (между различными этапами направле-

Рис. 1. Модель определения направлений развития современного инженерного образования для формирования инновационно-ориентированной экономики регионов



ния развития инженерного образования с учетом формирования инновационно-ориентированной экономики). Соответственно, шифрами «а», «b», «с» с надстрочным индексом «-» обозначено качество взаимодействия в рамках цепи межфакторной связи, направление которой может характеризоваться как «компетенции, знания, умения и навыки инженеров формируют инновационно-ориентированную экономическую среду» на соответствующих стадиях в заданных масштабах и на ограниченном временном промежутке.

Соизмеряясь с цикличностью представленной модели и очевидным синергетическим эффектом приращения качества инженерного образования вследствие обеспечения циклического устойчивого взаимодействия факторов модели, потенциально можно утверждать, что:  $a^+ + b^+ + c^+ + a^- + b^- + c^- < Va^+a^- + Vb^+b^- + Vc^+c^-$ . Отсюда справедливо следующее выражение:

$$SE = (Va^+a^- + Vb^+b^- + Vc^+c^-) - (a^+ + b^+ + c^+ + a^- + b^- + c^-),$$

где: SE – синергетический эффект приращения качества инженерного образования вследствие обеспечения циклического устойчивого взаимодействия факторов модели определения направлений развития современного инженерного образования с учетом формирования инновационно-ориентированной экономики;

$Va^+a^-$  – качество циклического взаимодействия на этапе «Тренды и запросы экономической системы» обуславливают «Тренды инновационного развития, современного инженерного дела» и наоборот;

$Vb^+b^-$  – качество циклического взаимодействия на этапе «Тренды инновационного развития, современного инженерного дела» обуславливают «Тренды инженерного образования (формирующийся тип современного инженерного мышления)» и наоборот;

$Vc^+c^-$  – качество циклического взаимодействия на этапе «Тренды инженерного образования (формирующийся тип современного инженерного мышления)» обуславливают «Основные компетенции; знания, умения и навыки современного инженера» и наоборот.

При этом, параметры качества могут быть различными (выраженными различными критериями и показателями). Важно лишь обеспечить однородность и однонаправленность таких критериев и показателей (должны характеризовать взаимодействие либо положительно, либо отрицательно, в одинаковых величинах). Чем выше синергетический эффект «положительных» критериев и показателей, тем выше эффективность инженерной деятельности и качество получаемого инженерного образования для создания инновационно-ориентированной экономики регионов, выше степень и качество освоенных компетенций, конкурентоспособность знаний, умений и навыков конкретного инженера.

Подобный эффект будет проявляться и в обратном направлении взаимосвязи в рамках представленной модели.

Вместе с этим, подобное взаимодействие факторов не лишено ряда проблем, часть из которых может быть выражена как система определенных ограничений, характерных не только для каждой стадии формирования взаимосвязи представленных этапов, но и для всей модели в целом (табл. 1).

По материалу, систематизированному в табл. 1, следует особо отметить, что, например, макроэкономические факторы являются как общесистемными, так и частными для стадии обеспечения качества взаимодействия между этапами «Тренды и запросы экономической системы» и «Тренды инновационного развития, инженерного дела», поскольку их негативное влияние (снижающее качество взаимосвязи) проявляется во всей системе, и, в наибольшей степени, на указанном этапе. Такие факторы трудно контролировать даже на национальном уровне. Их нужно учитывать при принятии решений относительно обеспечения качества взаимосвязи факторов « $a^+a^-$ ».

Микроэкономические факторы могут быть частично компенсированы путем определенных экономических и иных усилий в масштабах региона, но не пол-

Таблица 1. Основные ограничения, влияющие на качество развития современного инженерного образования с учетом формирования инновационно-ориентированной экономики регионов

Стадия формирования взаимосвязи	Критерии снижения качества межфакторной взаимосвязи
« $a^+a^-$ »	Это «Макроэкономические факторы». Возможность влияния на региональном уровне – минимальная. К ним относятся: - санкционное давление; - глобальные рыночные, экономические, политические ограничения; - недостатки рыночной модели развития глобальной и национальной экономик и пр.
« $b^+b^-$ »	Это «Микроэкономические факторы». Возможность влияния на региональном уровне – средняя. К ним относятся: - ограничение доступа к передовым технологиям, техническим разработкам; - старение (главным образом, моральное и экологическое) материально-технической базы производств, потеря актуальности инженерных знаний, навыков; - ограниченный доступ к инвестициям, капиталу и т.п.
« $c^+c^-$ »	Это «Региональные факторы». Возможность влияния на региональном уровне – высокая. К ним относятся: - несоответствие инженерных образовательных программ реальным потребностям работодателей, экономики региона; - отсутствие свободного доступа к передовому опыту в региональных масштабах; - невысокий престиж инженеров, непроработанность систем региональной поддержки талантливой молодежи и стимулирования (популяризации) инженерной деятельности и т.п.

ностью.

Наибольший интерес с позиции определения мероприятий по повышению качества образовательного процесса инженеров с учетом необходимости формирования инновационно-ориентированной экономики регионов, представляют «Региональные факторы», степень влияния на которые представляется максимальной. Именно на компенсацию таких негативных, сдерживающих инженерное образование в регионах факторов, должны быть направлены усилия всех заинтересованных сторон.

Для минимизации и частичной ком-

пенсации негативного влияния ограничений, характерных для взаимосвязи « $c^+c^-$ », авторами предлагается реализация следующих мероприятий регионального уровня по управлению организациями высшего образования технического профиля, организации научно-образовательной деятельности инженеров в процессе их обучения, обеспечения межвузовского взаимодействия с целью создания комплексной инженерной образовательной среды в регионах, в том числе и на основе имеющегося опыта Волгоградского государственного технического университета (ВолГТУ):

1. Создание в регионах с участием ведущих технических вузов (на базе одного из них) мониторинговых центров по проведению независимой оценки качества инженерного образования (анонимные опросы всех заинтересованных целевых аудиторий – абитуриентов, студентов, выпускников, работодателей, родителей, академического сообщества, профессиональных организаций т.д.). Результаты подобного мониторинга и оценок могут стать базисом создания целевых инженерных образовательных программ, могут быть использованы при проведении самоисследований и для оценки эффективности, качества образования, частично – для мониторинга эффективности вузов. Также, подобные независимые оценки могут лечь в основу разработки систем критериев для создания новых региональных и национальных рейтингов и ранкингов технических вузов.

Особенно важно, чтобы в рамках подобных мониторингов использовались совместные передовые разработки в области оценки и обеспечения качества инженерных образовательных программ в режиме реального времени. Например, это может быть использование наработок и результатов международных проектов, в частности таких, как TEMPUS EQUASP («Он-лайн система обеспечения качества образовательных программ»), в рамках которого принимают участие 12 партнеров в России (в том числе ВолгГТУ) и 6 зарубежных партнеров [6], или аналогичных.

Апробируемое в рамках указанного проекта программное обеспечение и пилотный мониторинг качества образования будущих инженеров, в конечном счете – на этапе завершения проекта, преобразуются в комплексную систему мониторинга качества реализации образовательных программ в вузах-участниках (с учетом мониторинга и независимой оценки качества образования всеми заинтересованными сторонами), в том числе и в ВолгГТУ. Подобные разработ-

ки (анкеты, программное обеспечение) могут составить базис комплексного регионального мониторинга качества и эффективности образовательных программ не только технического профиля.

2. В целях формирования конкурентоспособного образовательного пространства инженеров в регионах, возможно создание (на базе одного из технических вузов) региональной или межрегиональной площадки для межвузовского обмена передовым опытом, в частности: инновационные технологии обучения инженеров, фонды оценочных средств результатов их обучения, эффективный опыт управления образовательными организациями технического профиля и т.д. С учетом необходимости обеспечения инновационной ориентации национальной и региональных экономик – желательна и междууниверситетская кооперация в части инновационных инженерных разработок молодыми учеными, обучающимися.

3. Организация комплексной и системной работы с наиболее талантливыми детьми (в том числе на этапе освоения общего и среднего профессионального образования) и создание особых условий (стимулирование) их обучения в технических вузах региона с целью сохранения и развития кадрового инженерного потенциала для приоритетных отраслей региональной экономики.

4. В целях развития академической мобильности, использования ресурсного потенциала, развития научных школ и распространения передового опыта ведущих ученых регионов, необходима организация междууниверситетских учебных курсов (читаемых, в том числе, в дистанционном формате), практик. Также представляется целесообразным и необходимым межвузовское руководство исследовательскими и инженерными работами и проектами в магистратуре и аспирантуре.

5. Целесообразна совместная разработка комплексных программ междисциплинарного взаимодействия с целью

наиболее полного освоения всех компетенций по соответствующему направлению инженерной подготовки (специальности), а также освоению смежных компетенций, позволяющих успешно работать в различных профессиональных сферах (транспрофессиональное инженерное образование).

6. В связи с возрастающими требованиями работодателей и экономики в целом к выпускникам-инженерам, а также с учетом необходимости выполнения актуальных требований к реализации инженерных образовательных программ в части формирования портфолио студентов, при проектировании таких программ необходимы: разработка единых правил признания всех видов предшествующего обучения, подтвержденных документами об образовании (обучении); обеспечение возможности учета накопленных кредитов (зачетных единиц) и всех видов достижений студента при формировании траектории обучения в вузе. Впоследствии реализация подобного мероприятия может облегчить практическое внедрение и популяризации концепции непрерывного образования.

7. В целях повышения качества образования и конкурентоспособности региональных технических вузов в национальном образовательном пространстве, необходима разработка комплексной региональной программы аттестации сотрудников технических вузов, в рамках которой должны быть предусмотрены не только необходимость достижения профессорско-преподавательским составом вуза (ППС) требуемого уровня квалификации, установленного в соответствии с профессиональными стандартами, но и необходимость дальнейшего общего и профессионального развития (перечень достижений). Кроме этого, подобная программа должна предусматривать соответствующий уровень квалификации для персонала, оказывающего помощь в процессе обучения (учебно-вспомогательный,

технический персонал) и критерии подтверждения соответствия его квалификации необходимым требованиям (сертификацию, аттестацию). В данном случае, с позиции обеспечения высокой конкурентоспособности регионального инженерного образования и развития региональной экономики на инновационной, «инженерной» основе, в подобную программу должны быть включены и социально-экономические дисциплины (модули).

8. В целях сохранения и развития кадрового и инженерного потенциала ППС в регионах, преодоления регионального «кадрового голода», необходима разработка совместных (технические вузы, работодатели, представители региональной власти) региональных программ формирования и работы с кадровым резервом.

9. В рамках реализации образовательных программ технического профиля, необходима разработка системы тестов и аттестации не только по дисциплинам учебного плана, но и позволяющая оценивать все прочие (не профессиональные) компетенции, представляющие интерес для работодателей (система коммуникативных навыков, личностных качеств, использования информационно-коммуникационных технологий, системного мышления, навыков работы в команде и т.д.).

10. Формирование на региональном уровне единого подхода к определению основных компетенций инженеров (с учетом мнения всех заинтересованных сторон), необходимость обеспечения доступа к разработке компетенций инженеров на федеральном уровне с возможностью дифференциации состава таких компетенций в зависимости от специфики региональной экономики.

Разумеется, состав предлагаемых мероприятий не является исчерпывающим и может различаться в зависимости от экономической ориентации и инновационного потенциала конкретных регионов, специфики их инженерной

образовательной среды, статуса основных промышленных предприятий региона и его муниципальных образований (градообразующие, рядовые, международные и др.) и т.п. Вместе с этим, большинство из вышеуказанных мер носят универсальный практический характер и могут рекомендоваться к реализации уже сейчас, например, в Волгоградской области.

В частности, в ходе недавнего визита в ВолгГТУ губернатора Волгоградской области А.И. Бочарова, была подчеркнута важность не только инженерного образования для экономики региона, но и необходимость взаимодействия всех заинтересованных сторон для реализации данного направления. Так, губернатором была предложена перспективная идея создания наноцентра на базе ВолгГТУ, важность продуктивного взаимодействия вузов и школ, создания опорного университета и др. [7]. Как в свою очередь отметил член-корреспондент РАН, ректор ВолгГТУ В.И. Лысак: «Самое главное – привлече-

ние в опорный университет, с чем мы и создавали этот университет, чтобы усилить роль инженерного образования, придать ему новый импульс...» [8].

В заключении необходимо отметить, что санкционное давление, динамичность экономической среды, ускорение НТП, усложнение экономических связей, необходимость обеспечения экономического роста на основе технологических и продуктовых инноваций в условиях ограниченного финансирования и многие другие аспекты, будут ставить перед экономистами и инженерами новые, более сложные и глобальные проблемы, формировать новую систему ограничений, что обеспечит актуальность научных и практических исследований в рамках контура оптимизации методических подходов к управлению инженерным образованием, менеджмента региональной инженерной образовательной среды в будущем для обеспечения инновационной ориентации региональных экономик конкретных субъектов страны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пирумов, А.Р. Качественное инженерное образование как основа технологической и экономической безопасности России // *Власть*. – 2015. – № 2. – С. 67–71.
2. Акатьев, В.А. Инженерное образование в постиндустриальной России [Электронный ресурс] / В.А. Акатьев, Л.В. Волкова // *Соврем. проблемы науки и образования*. – 2014. – № 5. – URL: [www.science-education.ru/119-14671](http://www.science-education.ru/119-14671), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.11.2015).
3. Шаталова, Н. Миссия – Совершенство. Ассоциация инженерного образования поможет подготовке новых кадров // *Поиск*. – 2015. – 17 апр. (№ 16). – С. 12.
4. Заседание Совета по науке и образованию [Электронный ресурс]: стеногр. отчет о заседании Совета при Президенте по науке и образованию, Москва, Кремль, 23 июня 2014 года // *Официальный сайт Президента России*. – М., 1998–2015. – URL: <http://www.kremlin.ru/news/45962>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.11.2015).
5. Формирование инженерного мышления в процессе подготовки специалистов: традиционный подход и вызовы современности / В.И. Лысак, И.А. Гоник, А.В. Фетисов, О.В. Юрова, А.В. Текин // *Инж. образование*. – 2014. – № 15: спецвыпуск по материалам общерос. науч.-практ. конф. «Качество инженерного образования». – С. 216–223.
6. Он-лайн система обеспечения качества программ обучения [Электронный ресурс]: проект № 543727-TEMPUS-1-2013-1-IT-TEMPUS-SMGR // *Волгогр. гос. техн. ун-т (ВолгГТУ): официальный сайт*. – Волгоград, 1997–2015. – URL: <http://vstu.ru/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/proekt-543727-tempus-1-2013-1-it.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 17.11.2015).
7. Важная встреча в ВолгГТУ [Электронный ресурс] // *Там же*. – URL: <http://vstu.ru/news/2015/11/30/vazhnaya-vstrecha-v-volggtu.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.11.2015).
8. ВолгГТУ в СМИ [Электронный ресурс] // *Там же*. – URL: <http://vstu.ru/news/2015/12/01/volggtu-v-smi.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.12.2015).

## Наши авторы

### ALFREDO SQUARZONI

professor emeritus, University of Genoa, Polytechnic School  
E-mail: a.squarzoni@unige.it

### JUAN J. PEREZ

professor, Universitat Politècnica de Catalunya  
E-mail: juan.jesus.perez@upc.edu

### АНДРЕЕВ НИКОЛАЙ ИННОКЕНТЬЕВИЧ

старший преподаватель кафедры «Промышленная безопасность» Горного института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова  
E-mail: ni.andreev@s-vfu.ru

### АПРОСИМОВА ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА

кандидат технических наук, доцент кафедры «Горные машины» Горного института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова  
E-mail: ep.aprosimova@s-vfu.ru

### ГЛУХАНОВ АНАТОЛИЙ АНДРЕЕВИЧ

кандидат технических наук, доцент кафедры «Стандартизация, метрология, сертификация» Института нефти и газа Северного (Арктического) Федерального университета  
E-mail: a.gluhanov@narfu.ru

### ГОНИК ИГОРЬ ЛЕОНИДОВИЧ

кандидат технических наук, доцент, проректор по учебной работе Волгоградского государственного технического университета, почетный работник высшего профессионального образования РФ  
E-mail: gonik@vstu.ru

### ДОРОХОВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» Тамбовского государственного технического университета  
E-mail: tandor20@rambler.ru

### ДОРОШЕВ ЮРИЙ СТЕПАНОВИЧ

доктор технических наук, профессор кафедры «Горное дело и комплексное освоение георесурсов» Дальневосточного федерального университета  
E-mail: doryrstep@mail.ru

### ДЬЯКОНОВ АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ

кандидат технических наук, главный инженер ОАО «Приморскуголь», разрезуправление «Новошахтинское»  
E-mail: SobolevaEE@suek.ru

НАШИ АВТОРЫ

### КИМ ИГОРЬ НИКОЛАЕВИЧ

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности и право», заместитель проректора по учебной и научной работе по науке Дальневосточного государственного технического университета, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный работник рыбного хозяйства  
E-mail: kimin57@mail.ru

### КОЗЛОВ АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

доцент кафедры «Радиоэлектронные системы», заместитель руководителя (по новым образовательным технологиям) Научно-образовательного центра (кафедры) ЮНЕСКО «Новые материалы и технологии» Сибирского Федерального университета, действительный член Образовательного сообщества (EdSoc) Международного института электро- и радиоинженеров IEEE, почетный работник общего образования Российской Федерации (за инновации в довузовской подготовке)  
E-mail: AKozlov@sfu-kras.ru, sfu-unesco-edu@yandex.ru

### КОПЫРИН РОМАН РОМАНОВИЧ

доцент кафедры «Инженерная графика» Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Почетный работник высшего профессионального образования РФ  
E-mail: koprr38@mail.ru

НАШИ АВТОРЫ

### КРАСНОПЕВЦЕВА ИРИНА ВАСИЛЬЕВНА

доктор экономических наук, доцент кафедры «Торговое дело и управление производством» Института финансов, экономики и управления Тольяттинского государственного университета  
E-mail: i.krasnopevtseva@mail.ru

### КРАСНОПЕВЦЕВ АЛЕКСАНДР ЮВЕНАЛЬЕВИЧ

кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, обработка металлов давлением и родственные процессы» Института машиностроения Тольяттинского государственного университета  
E-mail: A.Krasnopevtsev@tltsu.ru

### КРУПИН ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Металловедение и физика прочности» Национального исследовательского технологического университета «НИТУ «МИСиС»  
E-mail: rhegby29@yandex.ru

### МАГЕР ВЛАДИМИР ЕВСТАФЬЕВИЧ

кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
E-mail: mv@qmd.spbstu.ru

**МОТАЙЛЕНКО  
ЛИЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА**

кандидат технических наук,  
доцент, профессор кафедры  
«Информационные системы  
и технологии» Псковского  
государственного университета  
E-mail: \_lvs\_@mail.ru

**МУРОМЦЕВ  
АМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ**

доктор технических наук, профессор,  
проректор по научно-инновационной  
деятельности Тамбовского  
государственного технического  
университета  
E-mail: crems@crems.jesby.tstu.ru

**НАСТАШУК  
НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры «Информатика,  
прикладная математика и механика»  
Омского государственного  
университета путей сообщения  
E-mail: nat\_lion@mail.ru

**НОВОСЁЛОВ  
ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ**

доктор технических наук, профессор  
Тюменского государственного  
нефтегазового университета  
E-mail: general@tsogu.ru

**ПЕРЕСКОКОВА  
ТАТЬЯНА АРКАДЬЕВНА**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры гуманитарных наук,  
Старооскольского технологического  
института (филиал НИТУ «МИСиС»)  
E-mail: solovjev@mail.ru

**ПОГРЕБНАЯ  
ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА**

учитель, руководитель студии ТРИЗ  
Средней общеобразовательной школы  
№ 10 г. Красноярск с углубленным  
изучением отдельных предметов  
имени академика Ю.А. Овчинникова,  
сотрудник кафедры ЮНЕСКО  
«Новые материалы и технологии»  
Сибирского Федерального  
университета, почетный работник  
сферы молодежной политики  
Российской Федерации  
E-mail: PogrebnayaTRIZ@rambler.ru

**ПОДПОВЕТНАЯ  
ЮЛИЯ ВАЛЕРЬЕВНА**

доктор педагогических наук, доцент,  
профессор Южно-Уральского  
государственного университета,  
заведующий кафедрой «Математика  
и информатика» Челябинского  
филиала Финуниверситета  
E-mail: y-u-l-i-a-v-a-l@mail.ru

**СИДОРКИНА ОЛЕСЯ  
ВИКТОРОВНА**

учитель биологии, руководитель  
студии ТРИЗ Средней  
общеобразовательной школы № 82  
г. Красноярск, кафедра ЮНЕСКО  
«Новые материалы и технологии»  
Сибирского Федерального  
университета  
E-mail: SidorkinaTRIZ@rambler.ru

**СОБОЛЕВА  
ЕЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА**

ведущий инженер по обеспечению  
экологических требований ОАО  
«Приморскуголь», разрезоуправление  
«Новошахтинское»  
E-mail: SobolevaEE@suek.ru

**СОЛОВЬЁВ  
ВИКТОР ПЕТРОВИЧ**

кандидат технических наук,  
профессор кафедры «Металлургия и  
металловедение» Старооскольского  
технологического института  
(филиал НИТУ «МИСиС»), лауреат  
премии Президента РФ в области  
образования  
E-mail: solovjev@mail.ru

**СПАСИБОВ  
ВИКТОР МАКСИМОВИЧ**

доктор технических наук, профессор  
Тюменского государственного  
нефтегазового университета  
E-mail: spasvm@tsogu.ru

**СТЕГАЧЕВ  
ЕВГЕНИЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ**

кандидат технических наук, доцент,  
начальник учебно-методического  
управления Волгоградского  
государственного технического  
университета  
E-mail: sev@vstu.ru

**ТЕКИН  
АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ**

старший преподаватель, начальник  
отдела менеджмента качества  
образовательной деятельности  
Волгоградского государственного  
технического университета  
E-mail: omkod@vstu.ru

**ХАЖИЕВ  
ВАДИМ АСЛЯМОВИЧ**

кандидат технических наук,  
научный сотрудник ООО «Научно-  
исследовательский институт  
эффективности и безопасности  
горного производства»  
E-mail: vadik314@mail.ru

**ЮРОВА  
ОЛЬГА ВИТАЛЬЕВНА**

кандидат социологических наук,  
доцент, начальник учебно-  
методического отдела Волгоградского  
государственного технического  
университета  
E-mail: yurova@vstu.ru

## Summary

### ENGINEERING SPECIAL ENGINEERING FORCE OF ECONOMY FORCE OF ECONOMY. WHAT SKILLS DOES THE EXPERT HAVE TO BE IN DEMAND TODAY AND TOMORROW?

V.V. Novoselov, V.M. Spasibov  
Tyumen State Oil and Gas University

The staff shortage and also insufficient qualification of university graduates became a limiting factor of economy today. The Russian science and education lagged behind world development for a period of 15-20 years, got stuck at the level of the fifth technological way while abroad, in the developed countries, the sixth one is already actively formed. Attempt to come up is of little promise. Breakthrough steps are steps is needed. Today, to break forward, Russia has to master convergent technologies, interdisciplinary approach in development of science and education. In article problems of the higher school, tasks of training of specialists of a new type are analyzed.

### USING A PROCESS APPROACH TO PRODUCTION AND EDUCATIONAL ACTIVITIES

V.P. Solovjev, T.A. Pereskokova  
National Research Technological University "MISIS"

The article focuses on the use of the process approach, declared the ISO series 9000 any professional activity. The article notes the importance of assessing the characteristics of the process: the efficiency, effectiveness and adaptability. It presents the feasibility of the process approach in educational activities for the preparation of competent engineers to make this principle the basis of their professional activities.

### TRENDS IN ENGINEERING EDUCATION DEVELOPMENT FOR INNOVATION – DRIVEN ECONOMY

I.L. Gonik, E.V. Stegachev,  
O.V. Yurova, A.V. Tekin  
Volgograd State Technical University

The article proves the urgency of engineering education development for innovation-driven market economy, both at regional and national levels. It also describes the actions that should be taken to develop complex engineering education environment based on the experience of Volgograd State Technical University.

### THE LEVEL STRUCTURE OF CREATIVE CLASS

A.V. Kozlov, O.V. Sidorkina,  
T.V. Pogrebnaya  
Siberian Federal University, School № 82 of Krasnoyarsk, School № 10 of Krasnoyarsk named after academician Yu. A. Ovchinnikov

The article deals with the description of essential characteristics of creative class developed within technological creativity based on the modern engineering creativity methods – applied dialectics, or the theory of invention problem solution (TIPS). Evaluation criteria of creativity levels are suggested. The ways of increasing students' creativity level in the engineering education are studied.

### ON NECESSITY OF BALANCE BETWEEN PROFESSIONAL DEVELOPMENT AND RANK PROMOTION OF UNIVERSITY FACULTY MEMBERS

I.N. Kim  
Far Eastern State Technical Fisheries University

To ensure successful professional development, a faculty member should plan his/her development trajectory that would be perfectly coupled with the

SUMMARY

SUMMARY

career growth. Promotion of a faculty member is an effective way to encourage his/her professional activity, which, in its turn, would speed up the competence acquisition and allow a faculty member to pass through "the zone of incompetence". The career growth of a faculty member should be slow but steady in its progression.

### DEVELOPMENT OF ENGINEERING GRADUATES' COMPETENCES

V.P. Solov'ev, T.A. Pereskokova,  
Yu.A. Krupin  
National Research Technological University «MISIS»

The article proposes the use of competence-based approach in Higher Engineering Education. The proposed graduate's competence model developed in accordance with the Federal State Educational Standards, and employers' requirements makes it possible to unite all participants of education process in order to achieve a primary goal, i.e. high quality of engineering education. This would certainly raise the prestige of engineering education.

### ON MEASURES CONTRIBUTING TO PUBLISHING ACTIVITY OF FACULTY MEMBERS

I.N. Kim  
Far Eastern State Technical Fisheries University

Today, publishing activity is one of the priority indicators in department faculty activity. In all international ratings the significant share of the integral indicator (from 30 to 50 %) ranking universities in their positions accounts for the evaluation of research activity performance. It is worth noting that most of department members of Russian universities face a number of challenges in developing their publication career due to insufficient level of foreign language and information technologies knowledge. The article presents the actions that should be taken in order to stimulate publishing activity of faculty members and increase their citation index.

### INTRODUCTION OF MODERN TEACHING TECHNOLOGIES INTO "METROLOGY, STANDARDIZATION, AND CERTIFICATION" CURRICULUM

A.A. Gluhanov  
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

The main trend of Higher Engineering Education is the use of interactive teaching technologies. Precisely, introduction of such educational games as business games, case-studies, etc. into the curriculum of "Metrology, Standardization, and Certification" which is basically regarded as practice-oriented course allows educators to make teaching more interactive. The article examines the ways to use various interactive teaching technologies within the above course, the examples being provided.

### ON-LINE QUALITY ASSURANCE OF STUDY PROGRAMMES: EQUASP APPROACH

A. Squarzoni  
University of Genoa  
J.J. Perez  
Universitat Politecnica de Catalunya  
V.E. Mager  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

The description of the EQUASP model for quality assurance of study programmes, developed in framework of a TEMPUS project, is introduced. The introduction section contains brief information on the concept of quality and quality assurance of study programmes along with the Tuning approach to the design of study programmes and the standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area. The fourth section describes the EQUASP approach to quality assurance and pinpoints the necessary documentation for the quality assurance of study programmes. More specifically, the EQUASP standards for the quality assurance of study programmes are defined, followed with the identification of the

fundamental processes for a quality management of study programmes together with the associated quality requirements and expected activities for their accomplishment.

The information and data which study programmes need to document in order to provide evidence of the quality of the educational service offered and therefore, to assure their quality, are established.

The standards and guidelines constitute the 'EQUASP Model' for the quality assurance of study programmes.

The fifth section introduces the EQUASP approach for monitoring of quality of study programmes perceived by interested parties (students, graduates, employed graduates and employers). Finally, the sixth section summarizes the objectives already achieved and introduces the activities in progress for the completion of the project according to the established work plan, while the conclusions summarize the benefits of the EQUASP system.

#### ON MODELLING MANAGEMENT PROCESS IN ENGINEERING SCHOOLS

Ju. V. Podpovetnaya  
South Ural State University,  
Financial University under the Govern-  
ment of the Russian Federation  
(Chelyabinsk branch)  
N.A. Kalmakova  
Financial University under the Govern-  
ment of the Russian Federation

The article considers an education process in an engineering school. Economic and mathematical approaches to education management modeling are suggested to build a new architecture of education process. The authors describe the application of Production Function Model to education process in a technical university. Special attention is paid to research management model and quality model for graduate training.

#### YAKUTSK STATE ACADEMIC OLYMPIAD IN TECHNICAL DRAWING – 50 YEARS

R.R. Kopirin  
North-Eastern Federal University

The article is devoted to the current teaching problems in technical drawing in the schools of Sakha Republic (Yakutia), involving the 50-year background experience in organizing and conducting olympiads in technical drawing. The pedagogical achievements of the technical drawing teachers and olympiad winners have been described.

#### ENGINEERING STAFF TRAINING – ISSUE OF NATIONAL CONCERN

E.P. Aprosimova, N.I. Andeev  
North-Eastern Federal University

The article examines the quality of engineering education. It underlines the urgency of:

- implementing system policies regarding engineering education;
- introducing preferential treatment and incentives to the enterprises which are planning to contribute to engineering staff training through the cooperation with universities.

#### DEVELOPMENT TRENDS OF MILITARY – INDUSTRIAL COMPLEX AND ITS INTERACTION WITH EDUCATION AND SCIENCE

D.Yu. Muromtsev, T.Yu. Dorohova  
Tambov State Technical University

The article describes the major issues, such as shortage of qualified personnel, integration of educational and innovative processes, renovation and development of domestic military – industrial enterprises, as well as the development trends in the military – industrial complex itself.

SUMMARY

SUMMARY

#### STRATEGY TO REINFORCE EMPLOYER ENGAGEMENT IN ENGINEERING EDUCATION

L.V. Motaylenko  
Pskov State University

The article discusses the basic issues facing higher education, unveils the forms employer engagement can take, examines the stages of competence development within Basic Engineering Program. It proposes the algorithm of Basic Education Program design on the basis of the developed strategy to reinforce employer engagement into the engineering training process.

#### COLLABORATION BETWEEN COAL MINING COMPANY AND HIGHER EDUCATION INSTITUTE FOR PRODUCTION PROCESS IMPROVEMENT

Yu.S. Doroshev  
Far Eastern Federal University  
A.V. D'yakonov, E.E. Soboleva  
JSC "Primorskugol"  
V.A. Khazhiev  
Ltd. "Research Institute of Mining Safety and Efficiency"

The paper presents the experience of collaboration in engineers training between three organizations: the surface mine office "Novoshakhtinskoye", Primorskugol, Research Institute of Mining Safety and Efficiency (NIIOGR), and Far Eastern Federal University (FEFU). Students are involved in searching for ways of production improvement through scientific and practical seminars which are held at FEFU with the participation of NIIOGR, and through work experience internship, where students are supposed to overcome particular production challenges. Engineering education, science, and production overlap at the annual scientific and practical forum "Mining School" held by Siberian Coal Energy Company (SUEK).

#### INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES AS A FACTOR IN RAILWAY ENGINEERING EDUCATION IMPROVEMENT AND PROMOTION

N. A. Nastashchuk  
Omsk State Transport University

The article considers the role of information and communications technologies (ICT) in railway engineering education enhancement and promotion. The author has suggested a number of ways to improve the education of railway engineers.

#### WAYS TO IMPROVE ENGINEERING STUDENTS' ECONOMIC AND MANAGEMENT COMPETENCIES

I.V. Krasnopevtseva,  
A.Yu. Krasnopevtsev  
Togliatti State University

The paper analyzes the requirements to present-day engineering graduates. The authors have proved that the profound knowledge in economics is necessary for engineering students. The ways to develop economic and management competencies of engineering students have been suggested.

## Реавторизация АИОР на присвоение Европейского знака качества «EUR-ACE Label»

23 июня 2015 года в Стамбуле прошла сессия Административного Совета ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education, Европейская сеть по аккредитации в области инженерного образования), на которой Ассоциация инженерного образования России **авторизована** на право присвоения Европейского знака качества «EUR-ACE Bachelor Label» аккредитованным инженерным программам 1 цикла подготовки (бакалавриат) и «EUR-ACE Master Label» аккредитованным инженерным программам 2 цикла подготовки (специалитет, магистратура) **до 31 декабря 2019 г.** (<http://www.enaee.eu/wp-content/uploads/2012/01/overview-WEB-of-all-authorizations-granted4.pdf>)

Всего на право выдачи EUR-ACE label авторизовано **13 национальных агентств** (<http://www.enaee.eu/what-is-eur-ace-label/list-of-current-authorised-agencies>).

1. **Германия** – ASIIN – Fachakkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften, und der Mathematik e.V. – [www.asiin.de](http://www.asiin.de)
2. **Франция** – CTI – Commission des Titres d'Ingénieur – [www.cti-commission.fr](http://www.cti-commission.fr)
3. **Великобритания** – Engineering Council – [www.engc.org.uk](http://www.engc.org.uk)
4. **Ирландия** – Engineers Ireland – [www.engineersireland.ie](http://www.engineersireland.ie)
5. **Португалия** – Ordem dos Engenheiros – [www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)
6. **Россия** – AEER – Association for Engineering Education of Russia – [www.aeer.ru](http://www.aeer.ru)
7. **Турция** – MÜDEK – Association for Evaluation and Accreditation of Engineering Programs – [www.mudek.org.tr](http://www.mudek.org.tr)
8. **Румыния** – ARACIS – The Romanian Agency for Quality Assurance in Higher Education – [www.aracis.ro](http://www.aracis.ro)
9. **Италия** – QUACING – Agenzia per la Certificazione di Qualità e l'Accreditamento EUR-ACE dei Corsi di Studio in Ingegneria – [www.quacing.it](http://www.quacing.it)
10. **Польша** – KAUT – Komisja Akredytacyjna Uczelni Technicznych – [www.kaut.agh.edu.pl](http://www.kaut.agh.edu.pl)
11. **Швейцария** – AAQ – Schweizerische Agentur für Akkreditierung und Qualitätssicherung – [www.aaq.ch](http://www.aaq.ch)
12. **Испания** – ANECA – National Agency for Quality Assessment and Accreditation of Spain – [www.aneca.es](http://www.aneca.es) (in conjunction with IIE – Instituto de la Ingeniería de España, [www.iies.es](http://www.iies.es))
13. **Финляндия** – FINEEC – Korkeakoulujen arviointineuvosto KKA – <http://karvi.fi/en/>



**AEER**

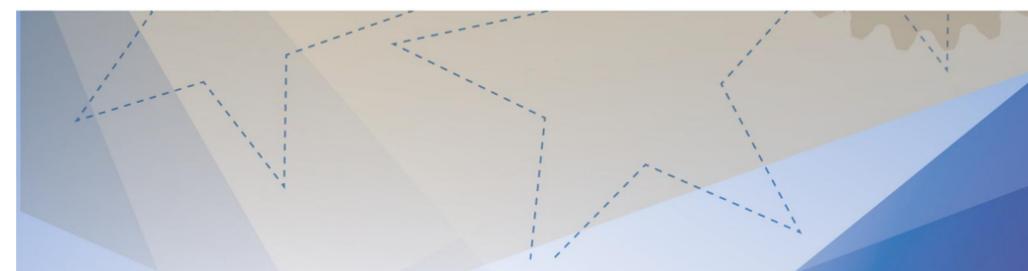
Association for Engineering Education of Russia

is re-authorized

from 31 June 2015  
to 31 December 2019

to award the EUR-ACE® Label to accredited  
Bachelor and Master level engineering programmes

Brussels, 23 June 2015



**EUR-ACE label awards: Authorization Period**

Status: 23 June 2015

Country	Agency	First Cycle	From	Until	Second Cycle	From	Until
DE	ASIIN	X	Nov 2008	31 Dec 2019	X	Nov 2008	31 Dec 2019
FR	CTI				X	Nov 2008	31 Dec 2019
IE	EI	X	Nov 2008	31 Dec 2018	X Honors Bachelor	Nov 2010	31 Dec 2018
					X Master SC	Sept 2012	31 Dec 2018
PT	OE	X	Sept 2013	31 Dec 2018	X	Jan 2009	31 Dec 2018
RU	AEER	X	Nov 2008	31 Dec 2019	X	Nov 2008	31 Dec 2019
TR	MÜDEK	X	Jan 2009	31 Dec 2018			
UK	EngC	X	Nov 2008	31 Dec 2016	X	Nov 2008	31 Dec 2016
RO	ARACIS	X	Sept 2012	31 Dec 2017			
IT	QUACING	X	Sept 2012	31 Dec 2015	X	Sept 2012	31 Dec 2015
PL	KAUT	X	Sept 2013	31 Dec 2018	X	Sept 2015	31 Dec 2018
ES	ANECA (w/IIIE)	X	June 2014	31 Dec 2018	X	June 2014	31 Dec 2018
FI	FINEEC	4Y Bachelor	June 2014	31 Dec 2018			
CH	OAQ	X	June 2014	31 Dec 2018	X	June 2014	31 Dec 2018

# ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ответственные за выпуск:

С.В. Рожкова

Адрес редакции:

Россия, 119454, г. Москва

проспект Вернадского 78, строение 7

Тел./факс: (499) 7395928

E-mail: [aeer@list.ru](mailto:aeer@list.ru)

Электронная версия журнала:

[www.aeer.ru](http://www.aeer.ru)

© Ассоциация инженерного  
образования России, 2015

Отпечатано в типографии:

ООО ПЦ "Копир"

г. Новосибирск, 2015

Тираж 300 экз.