

**Редакция**

**Отв. секретарь**  
**С.В. Рожкова**

профессор Школы базовой инженерной подготовки Национального исследовательского Томского политехнического университета

**Редакционный совет**

**Председатель**  
**В.М. Приходько**

президент Российского мониторингового комитета IGIP, член-корреспондент РАН

**С.И. Герасимов**

профессор Сибирского государственного университета путей сообщения

**Ю.С. Карабасов**

президент Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», профессор

**Н.В. Пустовой**

президент Новосибирского государственного технического университета, профессор

**С.В. Серебрянников**

член Межведомственного совета по премиям Правительства РФ в области образования, действительный член и член Президиума Академии электротехнических наук РФ

**И.Б. Фёдоров**

президент Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (Национального исследовательского университета), академик РАН

**М.П. Фёдоров**

научный руководитель программы НИУ Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, профессор, 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!**

Вызовы, которые посылает современный мир, мировая и отечественная социальная, политическая и экономическая среда постоянно посылают вызовы высшей инженерной школе. Попытки отвечать на эти вызовы формируют соответствующие тренды в развитии инженерного образования, следование которым часто определяет его качество и успешность.

Короткая вступительная статья, безусловно, не претендует на обстоятельный анализ процессов, происходящих вовне и внутри системы инженерного образования, однако она может позволить обозначить главные вызовы системе, назвать основные возникающие тренды изменений системы в ответ на эти вызовы, и, может быть, субъективно оценить плюсы и минусы реализации хотя бы некоторых из них.

К наиболее острым, понятным и отчетливо сегодня проявляющимся вызовам относятся:

1. Отставание в конкуренции на мировых рынках образовательных услуг, научной продукции и инженерных разработок.
2. Повышение требований к эффективности работы вузов и качеству подготовки выпускников и образования со стороны разного рода стейкхолдеров (студенты, бизнес, общество, государство и др.).
3. Кризисы и санкции.
4. Снижение уровня государственного финансирования.
5. Снижение престижа инженерной профессии.
6. Неадекватность уровня среднего образования требованиям к обучению в вузе и другие.

В ответ на эти вызовы в системе высшего образования сформировался ряд устойчивых трендов развития, среди которых в сравнительно недавнем прошлом мы наблюдали:

- фундаментализацию;
  - гуманизацию и гуманитаризацию;
  - интернационализацию;
  - междисциплинарность.
- Сегодня на авансцене появились такие тренды, как:
- практико- и проблемно-ориентированность;
  - проектно-организованность;
  - цифровизация;
  - следование принципам устойчивого развития и циркулярной экономики.

Следует отметить, что отставание в ответах на вызовы всей системы инженерной высшей школы привело и приводит к возникновению системы корпоративных университетов, обеспечивающих необходимыми специалистами крупные корпорации и вертикально-интегрированные компании.

Тем не менее, профессиональное инженерно-образовательное сообщество, являющееся и объектом, и субъектом процессов в инженерном образовании, находится в постоянном поиске эффективных ответов на эти вызовы, используя для этого все возможные средства и инструменты.

Говоря о российской высшей инженерной школе нельзя не отметить замечательные традиции, которые, по существу, являлись и являются хорошей основой для формирования адекватных ответов на любые вызовы в любые времена. В частности, это:

- единство научного и образовательного процессов;
- высокий уровень фундаментальной подготовки будущих инженеров;
- основательная подготовка обучающихся к практической инженерной деятельности;
- высокий уровень требований к выпускникам инженерных образовательных программ.



Эти традиции были сформированы в ведущих инженерных школах России, МГТУ имени Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого, Томском политехническом университете и в ряде других российских университетов.

К сожалению, отклонение и уход от этих фундаментальных традиций, и неспособность формировать новые традиции существенно ограничивают возможности вузов отвечать на вызовы внешней и внутренней среды.

Итак, об основных вызовах. Остановимся только на двух первых.

### **1. Отставание в конкуренции на мировых рынках образовательных услуг, научной продукции и инженерных работ.**

К сожалению, российское инженерное образование, не является наиболее привлекательным и эффективным в мировом пространстве.

Об этом косвенно говорят цифры, характеризующие российскую долю мирового рынка образовательных услуг (не более 2,5%) и долю машин, оборудования и технологий в структуре российского экспорта (не выше 3,5%).

В конечном итоге, место России в международной системе разделения труда пока определяет не система инженерного образования. Судя по задачам, поставленным еще несколько лет назад Президентом РФ по созданию условий для новой индустриализации страны, к этому моменту должны были бы появиться инженеры, способные создавать продукцию инженерной деятельности, достойно представляющую нашу страну на мировых рынках. К сожалению, это и сегодня остается вызовом для системы инженерного образования. Конкурсы на места, выделенные для иностранных студентов в российских инженерных вузах, не свидетельствуют о высоком уровне популярности российского инженерного образования.

В то же время, следование современным трендам развития инженерного образования (междисциплинарность, практико- и проблемно-ориентированность, проектно-организованность, цифровизация, следование принципам устойчивого развития и циркулярной экономики) позволяет исправить эту ситуацию. Управляя содержанием образования и образовательными технологиями, на мировой рынок образовательных услуг могут быть представлены конкурентоспособные, привлекательные программы, позволяющие подготавливать специалистов в области техники и технологии, способных разрабатывать стартапы, создавать конкурентоспособный инженерный продукт. В конечном итоге, это может не только повысить российскую долю мирового рынка образовательных услуг, но и привести к появлению, наконец, российских брендов гражданской потребительской продукции и технологий.

### **2. Повышение требований к эффективности работы вузов и качеству подготовки выпускников и образования со стороны разного рода стейкхолдеров (студенты, бизнес, общество, государство и др.)**

Отвечая на этот вызов сегодня отечественная высшая школа «бросилась» в объятья рейтингов, мировых, международных региональных, отечественных... институциональных и предметных. Победа в этих рейтингах позволяет привлечь к себе внимание любого стейкхолдера, а, следовательно, и привлечь ресурсы. При этом, как правило, внимание в рейтингах смещено в сторону результатов научных исследований, а не качества подготовки специалистов. Последнее привело к тому, что в эффективных контрактах сотрудников результаты их работы по обеспечению качества подготовки будущих специалистов, уровня сформированности компетенций выпускников инженерных программ, оцениваются значительно ниже (а иногда и вообще не оцениваются)

по сравнению с результатами научной деятельности. Естественно, научно-педагогический персонал сосредотачивается на публикации научных статей. Это теперь заметно не только преподавателям, но и студентам, что не вдохновляет их на подвиги в учебной деятельности.

С другой стороны, обеспечение высокого уровня качества образования будущих инженеров требует высокой «производственной» квалификации профессорско-преподавательского состава. Преподаватель, успешно занимающийся научной работой, безусловно, может научить этому «ремеслу» студента, то обучить его деятельности инженера он едва ли способен, если он сам не обладает этими компетенциями. В лучшем случае он может подготовить его к ней. Принцип, «научить можно только тому, что умеешь сам» здесь тоже работает. Конечно, в этом случае речь идет скорее о преподавателях профильных дисциплин, хотя и преподавателям «абстрактных» дисциплин производственные компетенции не помешали бы, позволяя снизить уровень абстрактности и показывая связь фундаментальных процессов и законов с конкретной специальностью. Это могло бы существенно повысить мотивацию студентов к обучению по выбранной специальности.

Разумеется, ответ на этот вызов лежит в сфере совершенствования управлением как всей системой образования, так и отдельным высшим учебным заведением.

Возможно, что здесь есть место и формированию, и закреплению новой традиции высшего инженерного образования – высокому уровню «производственной» квалификации профессорско-преподавательского состава и профессионализма университетских менеджеров.

Наш журнал «Инженерное образование», а также различного рода, характера и формы семинары, конференции, круглые столы, общественные и Парламентские слушания, которые организует, или в которых принимает участие Ассоциация Инженерного Образования России, представляют собой инструменты, позволяющие находить и рекомендовать к внедрению наиболее эффективные пути модернизации инженерного образования России. Предложенный читателям номер журнала содержит информацию, позволяющую не только по-новому взглянуть на процессы и явления в современном российском инженерном образовании, но и предпринять конкретные шаги по повышению его качества.

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

## Содержание

<i>От редактора</i>	5	От «Технопарк в школе» к «Школе-технопарк».	
<b>ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ТРЕНДЫ И ВЫЗОВЫ</b>		Второй год реализации проекта <b>В.М. Кутузов, В.Н. Шелудько, А.А. Минина, С.Т. Сидоренко</b>	71
Задачи высшей школы в становлении и развитии системы независимой оценки инженерных квалификаций применительно к ТЭК		Образовательная модель проектно- ориентированной подготовки молодых специалистов инженерно-технических направлений в концепции индустрия 4.0 <b>Н.Ю. Логинов, Д.Г. Левашкин, А.А. Козлов, В.А. Гуляев</b>	77
<b>В.С. Шейнбаум</b>	10	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>	
Профессионализм и (или) культура: сравнительный анализ миссий отечественных и зарубежных вузов		О применении процессного подхода при проектировании содержания учебных курсов <b>Л.Н. Горина, В.А. Филимонов, Т.Ю. Фрезе</b>	83
<b>И.Н. Емельянова</b>	22	Практические аспекты преподавания дисциплины «Прикладная математика» <b>К.Ю. Тархов</b>	92
Проектирование основных образовательных программ для учреждений высшего образования		Сравнительный анализ различных методов оценивания результатов обучения <b>Е.А. Ерохина, Д.В. Хруслова</b>	97
<b>М.Р. Зиганшина, С.А. Карандашов, В.А. Мендельсон</b>	29	Электронный курс как средство повышения уровня знаний студентов по математике в техническом вузе <b>О.В. Янушик, Е.Г. Пахомова, В.А. Далингер</b>	104
Проектирование профессионального обучения инженеров в контексте компетентностного подхода <b>С.Е. Цветкова, И.А. Малинина</b>	33	Использование современных технологий управления в инженерном образовании с целью повышения его качества <b>А.А. Шепелев, Е.А. Шепелева</b>	112
О системно-философском и инструментальном базисе элитной подготовки будущих инженеров <b>В.В. Лихолетов, Е.В. Годлевская</b>	45	Подготовка бакалавров к междисциплинарным инженерным проектам в процессе обучения профессионально-ориентированному иностранному языку <b>Н.Н. Елсакова</b>	118
Двухпродуктовая проектно-ориентированная модель инженерного образования <b>А.В. Кремлева, О.И. Бедердинова</b>	55		
<b>ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ</b>			
Об опыте использования дистанционных образовательных технологий и электронных ресурсов при реализации дополнительных профессиональных программ в технологическом университете <b>А.Т. Мифтахутдинова</b>	64		

Деловая игра в контексте постиндустриального развития» <b>Б.В. Корнейчук</b>	124	Актуализация творческой составляющей профессиональной мобильности у студентов в образовательном процессе вуза <b>Т.А. Фугелова</b>	176
<b>ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ: ПАРТНЕРСТВО ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ</b>		Роль иноязычной коммуникативной компетенции в процессе подготовки конкурентноспособного специалиста <b>В.А. Мендельсон, М.Р. Зиганшина</b>	182
Содружество высшего образования с промышленным производством <b>Г.М. Короткова, К.В. Моторин</b>	130	Концепции формирования, внедрения и практического применения системы менеджмента качества в образовательной организации <b>Е.С. Мищенко, С.В. Пономарев</b>	187
Потенциал сетевого взаимодействия вуза и базового предприятия при формировании профессионально ориентированных умений студентов – будущих специалистов на примере ДВГУПС и ДВЖД <b>Н.А. Кузьмина</b>	137	Развертывание функции качества в сфере высшего образования <b>Н.В. Дубровская, Е.С. Мищенко</b>	197
Современные дефекты развития электроэнергетической инфраструктуры экономики России <b>С.В. Киселев, А.В. Краснов</b>	145	<b>Наши авторы</b>	203
Анализ динамических изменений в устойчивом компоненте (ядре) инновационных кластеров <b>Н.В. Трифонова, И.Л. Боровская, М.З. Эпштейн</b>	152	<b>Summary</b>	209
<b>КАЧЕСТВО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>		<b>Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ (результаты)</b>	215
Творческий потенциал преподавателя исследовательского университета в системе инженерного образования <b>Р.З. Богоудинова</b>	159	<b>Реавторизация АИОР на присвоение Европейского знака качества «EUR-ACE Label»</b>	237
Педагогическая компетентность преподавателя высшей школы <b>М.Р. Зиганшина, С.А. Карандашов, В.А. Мендельсон</b>	165		
Инженерная этика и компетенции выпускников технических вузов <b>А.М. Блинов, Е.Н. Овчинникова, О.Г. Быкова</b>	169		