

ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА

Х.Г. ТХАГАПСОЕВ, профессор,
д-р филос. наук
М.М. ЯХУТЛОВ, профессор,
д-р техн. наук
Кабардино-Балкарский государственный университет

Проблемы инженерного образования в современной России: методология анализа и пути решения

Анализируются особенности дискурса о состоянии и проблемах развития инженерного образования в стране, его (дискурса) методологические ошибки. Показана предпочтительность метода «case study» при анализе проблем инженерного образования и поиске путей/механизмов его развития. Предлагается ряд конкретных мер по развитию отечественного инженерного образования, в том числе: переход к более гибким форматам ФГОС, межвузовская кооперация, расширение полномочий вузов и профильных кафедр, занятых подготовкой инженеров.

Ключевые слова: инженер, инженерная деятельность, инженерное образование, средовой фактор в инженерном образовании, компетентностный подход, тип производства знания

Проблематика инженерного образования, судя по всему, относится к числу наиболее обсуждаемых, о чем свидетельствует анализ содержания публикаций журнала «Высшее образование в России» за годы модернизации: на его страницах данная тематика – в ряду приоритетных, а количество авторов с учеными степенями по техническим наукам уступает лишь представителям педагогических наук [1]. Добавим к этому и собственные наблюдения: около 60% выпусков рубрики «Из жизни вуза» за последние пять лет и более 40% рубрики «Обсуждаем проблему» за это же время затрагивали различные аспекты инженерного образования. И еще: в последние годы в стране сформировался целый ряд специальных периодических изданий (в бумажном и в электронном вариантах), посвященных инженерному образованию и его проблемам.

Вместе с тем ситуация такова, что из всей обширной проблематики инженерного образования в фокусе активной дискуссии находятся лишь три-четыре аспекта. В их числе: компетентностный подход [2; 3];

уровневая организация инженерного образования [4]; инновационная экономика как вызов инженерному образованию [5]; специфика подготовки инженеров в национальных исследовательских центрах и для оборонной промышленности [6]. Это в какой-то мере можно понять, если учитывать, что означенный тематический круг являет собой «передний фронт» развития инженерного образования в нашей стране. Трудно понять другое: какая бы сфера инженерии ни затрагивалась, авторы, как правило, почему-то апеллируют лишь к предельно широкому контексту бытия инженерного образования – к глобализации мира, становлению общества знаний, к гипотетическим грядущим технологиям [6, с. 33].

Дискурс об инженерном образовании имеет еще одну особенность: оценки различных авторов по поводу его состояния в нашем отечестве сильно разнятся, порой – полярно. Так, авторы из МГТУ им. Н.Э. Баумана утверждают, что сегодня «лучшие российские технические университеты находятся на уровне ведущих инженерных центров мира» [7]. Другие же убеждены,

что инженерное образование у нас находится в глубоком кризисе [8] и для его преодоления недостаточно усилий самой сферы образования, необходимы государственные меры стратегического плана: реиндустриализация России, принятие закона об инженерной деятельности, разработка национальной концепции инженерного образования и др. Эти идеи разделяются и авторами аналитического доклада «Современное инженерное образование» [9].

Разумеется, противоречия и расхождения в позициях и оценках неизбежны в любом дискурсе, более того – именно они являются «драйвером» поиска решений. Отчасти так происходит и в данном случае, ведь в ходе полемики предлагаются различные механизмы решения проблем инженерного образования. Однако если учитывать, что за разными позициями стоят лидеры и известные профессионалы российского инженерного образования, то очевидно, что концептуальные «нестыковки» являются собой нечто большее, чем обычный элемент дискурса. Они, на наш взгляд, отражают особенности инженерии, точнее – неучет этих особенностей в методологии дискурсов по поводу проблем инженерного образования.

Начнем с очевидного: инженерных сфер много, и уже по этой причине уровни их развития, как и степень проблемности, существенно различаются. Так, если мировые лидеры производства сложной техники (корпорация «Боинг», например) не могут обходиться без российских технологий металлургии титана и его формообразующей обработки, а космонавты США и Европы, отправляясь на Международную космическую станцию, выбирают наши ракеты, успешность отечественной инженерии и инженерного образования в этих сферах (да и в сопряженных с ними направлениях) налицо. В то же время доля машин, оборудования и технологий в структуре российского экспорта уже много лет не поднима-

ется выше 3–5% [8, с. 5]. Еще меньше доля России на мировом рынке наукоемкой продукции: она составляет всего 0,3%, в то время как доля США – 36%, Японии – 30%, а Германии – 17% [10], что так или иначе ставит вопрос об уровне инженерной подготовки в стране, по меньшей мере – по целому ряду направлений.

Если учитывать эти обстоятельства, становится ясно, что в подходах к анализу инженерного образования необходим методологический поворот: от «глобального видения ситуации» и поиска «универсальных методов» их решения к детальному анализу ситуации в каждой сфере инженерии, т.е. к методу «*case study*». Ведь ситуация сегодня такова, что в наших дискурсах возобладало внимание к «переднему фронту прогресса инженерии в глобализирующемся мире», а в итоге вне поля зрения остаются реалии многообразия инженерии и средовых контекстов ее бытия, т.е. фактические истоки проблем инженерного образования в нашей стране.

Глобальный контекст (экономический, информационный), безусловно, влияет на инженерную практику и инженерное образование. Однако, в отличие, скажем, от финансово-экономической или юридической сфер деятельности, глобализация мира влияет на инженерию и инженерное образование в стране лишь опосредованно – через российскую экономическую и технологическую среду. Более того, для инженерного образования этот «локальный» (российский, региональный, областной, краевой) средовой фактор имеет куда большую значимость, поскольку в него непосредственно погружен процесс подготовки инженера. В этом смысле именно различия в уровнях экономического и технологического развития российских территорий и порождают те проблемы инженерного образования, которые носят наиболее острый характер и требуют незамедлительного решения. И пути их решения, разумеется, следует искать не только на «переднем

фронте прогресса» мирового инженерного образования, но и во «внутренних резервах» российского образования, в стратегиях его развития.

Начнем с Болонского процесса, о котором уже много сказано и написано. Бесспорно, он работает на возрастание академической и профессиональной мобильности будущего инженера, значимость которой трудно отрицать. Однако в данном случае он требует серьезных жертв, а именно радикальной деконструкции тех организационных форм подготовки инженера, которые в свое время обеспечили мировое признание российской инженерной школы и лидерство отечественной инженерной мысли, особенно на заре ракетно-космической эры. Между тем неочевидно, станет ли благом двухуровневая подготовка для инженерного дела в России, т.е. найдет ли себя инженер-бакалавр в российских традициях инженерного творчества и его организации. Опасения такого плана высказывают многие отечественные специалисты [11]. В этом контексте было бы куда разумнее оставить за вузом право и возможность определять совместно с работодателями «формулу» и «траекторию» подготовки инженера – по двухуровневой модели или в формате специалитета.

Необоснованной представляется и активно отстаиваемая в последних дискуссиях мысль о доминирующей роли вызовов инновационной экономики в адрес инженерного образования. Ведь суть и облик инновационной экономики трактуются далеко не однозначно. Зачастую под инновационной понимается лишь экономика «общества знаний», основанная на технологиях микроэлектроники, геной инженерии, производства новых видов энергии, на нанотехнологиях и наноситемной технике; на конвергентных «нано-био-инфо-когнитивных (НБИК)» технологиях [12]. Но дело в том, что в экономике современной России доля этих технологий пока не дотягивает и до 10% [13]. Может ли стратегия подго-

товки инженера в стране ориентироваться лишь на столь незначительный сектор экономики, строиться только в его интересах?

Разумеется, никто не призывает к консерватизму и, конечно же, не требует поставить судьбу инженерного образования в зависимость от технологического отставания большинства отраслей российской экономики. Речь идет о том, что существует и иное понимание инновационной экономики: это «экономика, способная эффективно использовать любые полезные для общества и его прогресса инновации – патенты, лицензии, достижения науки, технологические ноу-хау» [14]. Очевидно, что именно такой взгляд на меру инновационности экономики может быть основой стратегии образования для многих (если не большинства) инженерных направлений.

Пристального внимания требует и такой часто поднимаемый вопрос, как междисциплинарность и трансдисциплинарность в роли универсальных механизмов повышения качества подготовки инженера. Разумеется, процесс подготовки инженера требует преодоления и слома узких предметных границ различных наук, выхода за их пределы. В этом смысле методология меж- и трансдисциплинарности, которая означает прежде всего перенос идей и методов одних наук на другие [15], в инженерии полезна. Однако эта методология не отражает современной ситуации в научно-познавательной практике. Сегодня деятельность по выработке знания все чаще встраивается непосредственно в процессы создания, отладки, развития и тиражирования новых технологий. Иначе говоря, эффективные знания теперь вырабатываются не только на основе и методами предметно-теоретического познания (с последующим меж- и трансдисциплинарным синтезом), но и в рамках технологических процессов, что получило название «второй тип» производства знания [16].

«Второй тип» производства знания интересен тем, что обеспечивает получение

готового инженерного («гетерогенного») знания. В этом плане, вероятно, уместно обратиться к нынешней ситуации с расчетами режимов резания металла. Как показывает практика, при тех немислимо высоких скоростях обработки и необычных свойствах режущего инструмента, что сегодня имеют место быть, расчеты режимов резания на основе классических теорий оказываются несостоятельными. Поэтому параметры технологии обработки конструкционных материалов резанием приходится выявлять именно на основе «второго типа» производства знания, т.е. в ходе «отладки» технологии.

И, наконец, о компетентностном подходе. Он, бесспорно, содержит в себе много плюсов, поскольку, будучи спроектирован и применен системно, позволяет «прицельно» создавать самые различные модели инженера и инженерного образования. Вместе с тем компетентностный подход, увы, оброс заблуждениями и мифами, порождающими иллюзию его всемогущества [17]. А по мнению некоторых [18], трактовки компетенций в ныне действующих ФГОС вообще ошибочны и неправомерны, что обрекает высшее образование на низкое качество.

Возможно, подобная оценка излишне резка. Однако обилие методологических огрехов в реализации компетентностного подхода на основе ФГОС очевидно. Речь идет прежде всего об игнорировании того обстоятельства, что компетентность — это мера деятельности, ее качества. Если это учитывать, то любая компетентность должна быть сформулирована и выстроена так, чтобы она выражала структуру деятельности и результат достижения ее цели. В реальной же практике обнаруживается совсем другое: компетентности часто ограничиваются либо формулированием цели, т.е. «декларациями о намерениях», либо перечнем элементарных операций «действия в заданной ситуации» [19]. Более того, в ФГОС ВО компетентности порой строятся

не как требование быть готовым «свершить нечто», достигая результата, а как полагание неких способностей к действиям. Эти и многие другие дефекты компетентностного подхода можно обнаружить в рамках подготовки инженера по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (КТОМП), на чем мы далее и сосредоточимся в логике «case study». Как это и положено, на наш взгляд, при анализе всего, что касается инженерии, инженерного образования и его развития.

Означенная область инженерии характерна прежде всего тем, что носит «вездесущий» характер, ибо конструкторско-технологического обеспечения требуют как изготовление гвоздей или деятельность мастеров по ремонту сельхозинвентаря, так и производство сложнейших видов авиакосмической техники и атомной энергетики. Каким же набором компетенций должен обладать инженер, которому предстоит действовать в столь разных мирах техники и производства? В качестве ответа на этот вопрос авторами ФГОС подготовки инженеров-магистров по профилю КТОМП заявлено аж 74(!) профессиональные компетенции.

На первый взгляд, такой большой спектр диктуется обширностью сфер действия выпускника. Однако несостоятельность подобной «прямолинейной» логики становится очевидной при анализе смысла и сути предлагаемых формулировок. Так, 11 профессиональных компетенций (ПК-6, ПК-15, ПК-28, ПК-38, ПК-41, 42, 43, 44, ПК-64, ПК-71, ПК-72) из 74 (т.е. около 15%) требуют от будущего инженера всего лишь «способности участвовать» в чем-то (в выборе и использовании материала, в разработке процессов производства, в составлении планов работ, освоении новых изделий и т.д.). Дело в том, что участие — это форма коммуникации, т.е. деятельность, которая не является специфицированной (скажем, инженерной), требующей

особой подготовки. Любой может быть участником неких мероприятий. В этом плане сама формулировка «способность участвовать» свидетельствует о неопределенности компетенции, о которой идет речь. Доля псевдокомпетенций такого рода в общем количестве ПК оказывается еще выше, когда речь идет о подготовке инженера-бакалавра по данному профилю: 17 из 54 (т.е. более 30%). Столь высокий удельный вес невнятных компетенций в данном случае говорит о том, что место инженера-бакалавра в отечественной системе конструкторско-технологической подготовки пока не определено (что уже отмечалось выше).

Причины появления подобных «компетенций» приоткрываются, если обратиться к блоку, призванному сформировать у будущего инженера проектные компетенции. Как известно, именно проектирование аккумулирует в себе все грани инженерной деятельности. Соответственно, реальный уровень подготовки инженера отражает именно умение строить и воплощать действительные проекты наиболее объективным образом. Вот и в данном случае: ФГОС подготовки магистров по профилю КТОМП предусматривает солидный блок «Проектно-конструкторская деятельность» из 13 компетенций. Логика и структура этого блока вызывают много вопросов. Вот примеры: ПК-1 предусматривает «способность формулировать цели проекта»; ПК-2 – способность реализовать техническое задание на модернизацию производства; ПК-3 – способность разрабатывать технические задания на разработку новых технологий и изделий; ПК-5 – способность разрабатывать варианты решения проектных задач; ПК-8 – способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты; ПК-9 – способность производить технические расчеты(!) по выполняемым проектам. В итоге получается не целостная система компетенций, а набор отдельных действий, затрагивающих некие аспекты и стадии проектирования.

Выстраиваясь в «пошаговой логике действия», прочие компетенции этого блока (ПК-10 – ПК-13) также посвящены выполнению каких-то элементов проекта конструкторско-технологической подготовки производства. К тому же компетенции «осуществлять математическое моделирование» (ПК-57), «разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение машиностроительных производств» (ПК-59, ПК-69) никак не соотносены с проектно-конструкторскими компетенциями будущего инженера, хотя сегодня разработка проектов просто немыслима без моделирования и использования математических методов. Не подменяется ли при этом системно-пакетный принцип формирования и развития компетенций механической отсылкой к инструкциям действий?

Ситуация в нашем случае такова, что неубедительное умножение компетенций имеет место в каждом разделе ФГОС подготовки инженера по направлению «КТОМП». Так, ПК-16 предполагает способность выбирать материалы и оборудование, а ПК-17 – способность применять их эффективно. Что тут скажешь? Будто в деятельности инженера может практиковаться выбор материала ради выбора. Целая группа из 16 компетенций (ПК-45 – ПК-61) посвящена различным, порой весьма частным аспектам проведения НИР в инженерной сфере. Ныне трудно себе представить инженерию без НИР, но очевидно же, что здесь хватило бы и трех-пяти компетенций! И еще. Почему-то «сбор, обработка и анализ информации» облекается в форму отдельной компетенции в составе каждого блока профессиональных компетенций, хотя понятно, что подобную компетенцию следовало бы отнести к числу общекультурных – в силу ее универсальности.

Перечень вопросов и сомнений в адрес компетенций, адресуемых действующими ФГОС будущим инженерам (и не только им), пока нарастает, о чем свидетельствует

и не спадающая активность публикаций по проблематике компетентностного подхода. (Только на страницах журнала «Высшее образование в России» с начала 2013 г. опубликовано 11 статей.) При этом, как показывает анализ, в большинстве публикаций преобладает такая позиция: «Да, ныне действующие ФГОСы далеки от идеала, но их дефекты могут быть устранены в новых поколениях стандартов». Похоже, эта позиция стала отправной и в проекте «ФГОС-3+»: как показывает анализ, он предлагает слегка подправленную блочную структуру компетенций и некоторое сокращение их общего числа.

Подобная тактика частичного улучшения не решает назревших проблем, необходим принципиально иной подход: пересмотр роли и статуса ФГОС в стратегии развития высшего профессионального образования в России. О чем идет речь? Для преодоления того хаоса, что сложился в 90-х годах в сфере высшей школы, до поры до времени были уместны инструменты прямого воздействия «сверху» на вузовский процесс, в том числе и на основе запретительно-ограничительных механизмов, каковыми, по сути, являются и ныне действующие ФГОС. Теперь ситуация изменяется. От высшей школы ныне требуется не столько соблюдение предписанных рамок деятельности, сколько динамизм в развитии, инновации и научно-технологическое творчество, отвечающие вызовам «времени и места». Здесь уместны скорее стандарты концептуально ориентирующего и мотивирующего характера. При подходе с таких позиций достаточно обозначить в структуре ФГОС набор (круг) укрупненных типов компетенций (например, проектно-конструкторские, проектно-технологические, управленческие, исследовательские, сервисно-эксплуатационные, инновационные, маркетинговые и др.), оставив за вузом право детализировать их по своему усмотрению. При такой организации дела меняется и смысл компетентностного подхода: он

перестает быть механизмом контроля, становясь инструментом вариативного моделирования профиля инженера и процессов его подготовки с учетом средовых (экономических, технологических) факторов, а также вызовов «здесь и сейчас».

Отдельная проблема – общекультурные компетенции (они без существенных изменений перекочевали в структуру «ФГОС-3+»). Их резонно упрекают в бессистемности, разноречивости, нагруженности свойствами весьма частного и даже сомнительного плана: от навыков занятия физкультурой до способности к эксплуатации (!) современного оборудования и приборов. И в данном случае причина недоработок – методологическая. Дело в том, что вездесущность культуры и ее органическая целостность ставят под вопрос саму возможность выделить некие ее части и обоснованно именовать их «общекультурными». По этой причине было бы логично отказаться от термина «общекультурные» и пользоваться термином «универсальные компетенции» будущего специалиста, как это принято в европейских странах [3, с. 19]. Впрочем, проект ФГОС-3+ предлагает нечто подобное. Например, речь может идти о следующих универсальных компетенциях, которые, на наш взгляд, уместны в системе компетентностей инженера любого профиля: «владение более чем одним языком», «коммуникативные компетенции», «способность к научно-гуманистическому миропониманию», «информационно-технологические компетенции», «компетенции социальной ответственности», «компетенции индивидуальной и командной (групповой) работы», «способность к самостоятельному обучению». Этот круг может быть и расширен.

И, наконец, о проблеме, от решения которой выиграло бы не только инженерное образование. Речь идет о межвузовской кооперации, ее формах. Сегодня этот механизм развития высшей школы используется лишь спорадически, и главным обра-

зом – в интересах НИР. Между тем межвузовская кооперация, будучи системно организована, позволила хотя бы частично решить самую острую проблему инженерного образования в новой России – проблему нехватки ресурсной базы (техники, технологий, кадров) современного уровня для производственно-практической подготовки инженера.

Вероятно, можно и нужно ставить вопросы «новой индустриализации» страны, искать формы взаимодействия вуза и промышленности в рыночных условиях, но в ситуации затянувшейся стагнации отечественного машиностроения и явного доминирования государственного сектора высшего образования куда реалистичнее следовать стратегии «опережающей» подготовки российского инженера, опираясь на концентрацию ресурсов самой вузовской системы – на кооперацию и интеграцию научного и производственно-технологического потенциала вузов. Возможных вариантов кооперации много. Например, можно идти по пути создания региональных ресурсных центров инженерного образования. У нас в КБГУ есть определенный опыт такого рода: совместно с Институтом конструкторско-технологической информатики РАН создан инновационный научно-образовательный центр «Высокие технологии в машиностроении», который оснащен современным производственным технологическим оборудованием, приборами, программным обеспечением. Центр ориентирован на работу по следующим направлениям: подготовка и переподготовка инженерных кадров; повышение квалификации научно-педагогических работников; разработка и внедрение в машиностроительное производство современных технологий; разработка рекомендаций по комплексному перевооружению промышленных предприятий региона. Мы готовы к любой взаимовыгодной форме сотрудничества с вузами и предприятиями, например, в обмен на предоставление современных рабочих мест

для прохождения студентами КБГУ производственной практики. Но здесь не обойтись без усилий Минобрнауки, в том числе и в плане создания соответствующих нормативных оснований подобной деятельности, чего, увы, пока нет.

Более того, хотя система высшего образования у нас большей частью государственная, она не выступает как единый субъект на рынке труда и услуг, извлекая из «монополизма положения» выгоды (по законам любого рынка), а подталкивает каждый вуз к роли самостоятельного, чаще всего – весьма слабого субъекта этого рынка.

Изложенное, полагаем, дает основание к следующим выводам.

1. В дискурсах по проблематике инженерного образования неправомерно преобладает методологическая оптика «переднего фронта инженерии в глобализирующемся мире». Эту лексику нужно дополнить исследованиями «кейс-стади» с учетом высокой дифференцированности инженерной деятельности и средового многообразия ее осуществления в условиях современной России.

2. Идеология «частичных усовершенствований», которая положена в основу проекта нового поколения стандартов «ФГОС-3+», не решает назревших проблем компетентностного подхода в высшем образовании. Необходим переход от ныне действующего надзорно-ограничительного формата стандарта к стандартам ориентирующего и мотивирующего характера.

3. В содержании и методах инженерного образования должны найти отражение радикальные изменения в методах получения научного знания в общем контексте становления так называемой «технонауки» (В.Г. Горохов).

4. Эффективное использование потенциала межвузовской кооперации при нормативной и координирующей поддержке Минобрнауки России, в частности на основе создания сети региональных ресурсных

центров, может стать одним из реальных механизмов решения проблем инженерного образования в нашей стране

Литература

1. Саганенко Г.И. Проблемы высшего образования: сопоставление тематики публикаций журнала (часть 1) // Высшее образование в России. 2013. № 6. С. 95–110.
2. Лагерев А.В., Попков В.И., Горленко И.А. Компетентностный подход и ФГОС третьего поколения // Инженерное образование. 2012. № 11. С. 36–41.
3. Ремауд В. Компетенции выпускников инженерных специальностей: европейские перспективы // Инженерное образование. 2013. № 12. С. 12–21.
4. Огородова Л.М., Кресс В.М., Похолков Ю.П. Инженерное образование и инженерное дело в России: проблемы и решения // Инженерное образование 2012. № 11. С. 18–23.
5. Григорьев С.Н., Еленева Ю.Я. Подготовка кадров оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и пути их решения // Высшее образование в России. 2013. № 6. С. 3–11.
6. Дьяков Г.С. Глобальные задачи инженерного образования и подготовка инженеров в национально-исследовательском университете // Высшее образование в России. 2013. № 12. С. 32–35.
7. Александров А.А., Федоров И.Б., Медведев В.Е. Инженерное образование сегодня // Высшее образование в России. 2013. № 12. С. 3–8.
8. Похолков Ю.П., Агранович Б.А. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации: проблемы, цели, вызовы // Инженерное образование. 2012. № 9. С. 5–11.
9. Современное инженерное образование (аналитический доклад). СПб.: ФГОУ ВПО «СПбГПУ», 2012. 79 с.
10. Ярманов И.В. Место России на мировом рынке наукоемких технологий. URL: <http://www.economuch.com>
11. Третьякова Е.М. Двухуровневое инженерное образование: требования к компетенциям и содержанию образования // Вектор наук ТГУ. 2011. № 3. С. 309–313.
12. Тульчинская Я.И., Курочкин Д.С. Методика оценки уровня технологического уклада страны. URL: <http://www.journal-nio.com/>
13. Инновационная экономика. URL: <http://ru.wikipedia.org/>
14. Данилов И.П., Алексеев М.Ю. Инновационное развитие как фактор конкурентоспособности экономики // Проблемы современной экономики. 2012. № 2 (42). С. 7–12.
15. Касавин И.Т. Междисциплинарность // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. М.: Канон+, 2009. С. 477–478.
16. Гребенщикова Е.Г. Второй тип производства знания и ответственность // Философские науки. 2010. № 12. С. 67–74; Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London: Sage, 1994.
17. Сенашенко В.С., Медникова Г.Б. Компетентностный подход в высшем образовании: миф и реальность // Высшее образование в России. 2014. № 5. С. 34–46.
18. Донских О.А. Дело о компетентностном подходе // Высшее образование в России. 2013. № 5. С. 36–44.
19. Тхагапсоев Х.Г. Компетентностное образование: к проблеме воплощения // Высшее образование в России. 2013. № 6. С. 71–76.

Авторы:

ТХАГАПСОВЕВ Хажисмель Гисович – д-р филос. наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный университет, gapsara@rambler.ru

ЯХУТЛОВ Мартин Мухамедович – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технологии автоматизированного производства, Кабардино-Балкарский государственный университет, martin_yah@mail.ru

TKHAGAPSOYEV KH. G., YAKHUTLOV M. M. PROBLEMS OF ENGINEERING EDUCATION IN MODERN RUSSIA: THE METHODS OF ANALYSIS AND WAYS OF SOLVING

Abstract. The article analyses the characteristics of the discourse (and its methodological errors) on the state and development issues of engineering education in modern Russia. It shows the preferred method of «case study» in the analysis of problems and search for ways to develop the engineering education. It proposes a number of concrete measures for the development of national engineering education, including the transition to more flexible format of Federal State Educational Standard, inter-university cooperation, empowering universities and specialized departments engaged in preparing engineers.

Keywords: engineer, engineering activities, engineering education, environmental factors in education, competence-based approach, type of knowledge production

References

1. Saganenko G.I. (2013) [Problems of higher education: comparison of the subjects publications of the journal (part 1)]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 6, pp. 95-110. (In Russ.)
2. Lagerov A.V., Popov V.I., Gorlenko I.A. [Competence-based approach and the Federal state education standard of the third generation]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education]. No. 11, pp. 36-41. (In Russ.)
3. Remaud V. (2013) [Competences of engineering specialties graduates: the European perspectives]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education]. No. 12, pp. 12-21. (In Russ.)
4. Ogorodova L.M., Kress V.M., Pokholkov Yu.P. (2012) [Engineering education and engineering in Russia: problems and solutions]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education]. No. 11, pp. 18-23. (In Russ.)
5. Grigor'ev S.N., Eleneva Yu.Ya. (2013) [Preparation of staff for the military-industrial complex of Russia: problems and ways of their solution]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education]. No. 6, pp. 3-11. (In Russ.)
6. Dyakonov G.S. (2013) [The global tasks of engineering education and engineers' training at national research university]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 12, pp. 32-35. (In Russ.)
7. Alexandrov A.A., Fedorov I.B., Medvedev V.E. (2013) [Engineering education today: problems and solutions]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 12, pp. 3-8. (In Russ.)
8. Pokholkov Y.P., Agranovich B.A. (2012) [Approaches to the formation of the national doctrine of engineering education of Russia under conditions of the new industrialization: problems, aims, challenges]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education]. No. 9, pp. 5-11. (In Russ.)
9. *Sovremennoe inzhenernoe obrazovanie (analiticheskiy doklad)* (2012) [Modern engineering education (analytical report)]. St. Petersburg: St. Petersburg Polytechnic University Publ., 79 p.
10. Yarmanov I.V. *Mesto Rossii na mirovom rynke naukoyomkikh tekhnologiy* [The Russia's place in the world market of high technologies]. Available at: <http://www.economuch.com> (In Russ.)
11. Tret'yakova E.M. (2011) [Two-level engineering education: requirements for competences and content of education]. *Vector nauki TGU* [The vector of science of Tolyatti State University]. No. 3, pp. 309-313. (In Russ.)
12. Tul'chinskaya Ya.S., Kurochkin D.S. *Metodika otsenki urovnya tekhnologicheskogo uklada strany* [Methods of estimation of technological structure of the country]. Available at: <http://www.journal-nio.com/> (In Russ.)
13. [Innovative economics]. Available at: <http://ru.wikipedia.org/> (In Russ.)
14. Danilov I.P., Alekseev M.Yu. (2012) [Innovative development as a factor of economics competitiveness]. *Problemy sovremennoy ekonomiki* [Problems of modern economy]. No. 2 (42), pp. 7-12. (In Russ.)
15. Kasavin I.T. (2009) [Interdisciplinarity]. *Entsiklopediya epistemologii i filosofii nauki* [Encyclopedia of epistemology and philo-

- sophy of science]. Moscow: Kanon+ Publ., pp. 477-478. (In Russ.)
16. Grebenshchykova E. G. (2010) [The second type of knowledge production and responsibility]. *Filosofskie nauki* [Philosophical Sciences]. No. 12, pp. 67-74. (In Russ.); Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. (1994) *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London: Sage.
 17. Senashenko V. S., Mednikova G. B. (2014) [Competence-based approach in higher education: myth and reality]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 5, pp. 34-46. (In Russ.)
 18. Donskikh O.A. (2013) [A Matter of competency-based approach]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 5, pp. 36-44. (In Russ.)
 19. Tkhangapsoev H.G. (2013) [Competency-based education: to the problem of implementation]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 6, pp. 71-76. (In Russ.)

Authors:

ТКХАГАСОЙЕВ Khazhismel G. – Dr. Sci. (Philosophy), Prof., Kabardino-Balkar State university, Nalchik, Russia, gapsara@rambler.ru

YAKHUTLOV Martin M. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia, martin_yah@mail.ru

Е.А. КОРЧАГИН, профессор
Р.С. САФИН, декан, профессор
И.Э. ВИЛЬДАНОВ, проректор, доцент
Р.Н. АБИТОВ, доцент
Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет

Педагогическая
подготовка будущего
преподавателя
технического
университета

Рассматривается подготовка преподавателей профессиональных дисциплин для уровней среднего и высшего профессионального образования. Представлена модель подготовки преподавателей колледжей, техникумов и технического университета. В соответствии с моделью профессионально-педагогическое образование преподавателей позволяет осуществить интеграцию психолого-педагогической и отраслевой технологической подготовки. Приведен состав дисциплин педагогической направленности, введенных в базовую и вариативную части учебных программ. При этом достигается оптимальное и органичное сочетание у будущего преподавателя педагогических навыков и качеств высококвалифицированного специалиста в технической области.

Предлагается авторская версия усиления педагогического компонента в аспирантуре нового типа – как ступени высшего образования. Представленная модель обучающей аспирантуры предполагает различные образовательные траектории, обеспечиваемые соответствующими программами. Предложены две траектории педагогической подготовки аспирантов – будущих преподавателей технического университета. Первая траектория реализуется на базе бакалавриата и магистратуры профессионально-педагогического направления, вторая рекомендуется для подготовки преподавателей профессиональных дисциплин на базе бакалавриата и магистратуры технического направления. Разработанные программы способствуют гуманизации технического образования, интеграции и взаимодействию технических и педагогических знаний, расширяют и углубляют квалификацию будущего преподавателя