

**Keywords:** higher education, SMART-education, E-learning, educational resources, blended learning, learning environment, information and communication technologies

#### References

1. Tikhomirova N.V. (2012) *Global'naya strategiya razvitiya Smart-obschestva. MESI na puti k Smart-universitetu* [Global strategy of the Smart-society development. MESI towards Smart-University]. Available at: <http://smartmesi.blogspot.ru/2012/03/smart-smart.html> (in Russ.)
2. [Distance Learning in the CIS. Key Trends of the 2010–2013]. Available at: <http://www.smart-edu.com/distantcionnoe-obuchenie-v-sng-trendy-razvitiya-2010-2013.html> (in Russ.)
3. Chmykhova E.V., Terekhin A.T., Mikhno O.S. (2009) [Studying the dynamics of knowledge accumulation by people during the whole life]. *Sotsiologiya obrazovaniya* [Sociology of Education]. Vol. 9, pp. 70-86. (In Russ.)
4. Bugaychuk K.L. (2013) [Massive open online courses: history, typology, perspectives]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 3, pp. 148-155. (In Russ.)
5. [Smart E-Learning in Russia 2011. Conference proceedings]. Available at: [http://elearning-russia.ru/last/e\\_learning\\_2011/](http://elearning-russia.ru/last/e_learning_2011/) (in Russ.)
6. [Project session "E-learning Development Program in Russia"]. (2013) Available at: <http://notv.urfu.ru/notv/1206/> (in Russ.)
7. [Electronic educational resources of TPU]. Available at: <http://tpu.ru/education/edu-policy/eer/> (in Russ.)

#### Authors:

SOLOV'YOV Michail A. – Cand. Sci. (Technical), Assoc. Prof., National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, [solo@tpu.ru](mailto:solo@tpu.ru)

KACHIN Sergey I. – Dr. Sci. (Technical), Prof., National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, [ksi@tpu.ru](mailto:ksi@tpu.ru)

VELEDINSKAYA Svetlana B. – Cand. Sci. (Philology), Assoc. Prof., National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, [sbv@tpu.ru](mailto:sbv@tpu.ru)

DOROFEEVA Margarita Yu. – Cand. Sci. (Technical), Head of the Department of the E-learning Institute, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, [mgrace@tpu.ru](mailto:mgrace@tpu.ru)

**А.И. ЧУЧАЛИН**, профессор,  
проректор по образовательной  
и международной деятельности  
**П.С. ШАМРИЦКАЯ**, эксперт  
центра международной  
сертификации

**Педагогические основы  
формирования критериев  
профессионально-  
общественной аккредитации  
образовательных программ**

*В статье приведены критерии Ассоциации инженерного образования России для профессионально-общественной аккредитации программ высшего и среднего профессионального образования по техническим направлениям и специальностям, а также педагогические основы их формирования. Рекомендовано использовать критерии в вузах, техникумах и колледжах при проектировании новых и модернизации существующих образовательных программ, а также при создании необходимых организационно-педагогических условий их реализации и оценки качества.*

**Ключевые слова:** профессионально-общественная аккредитация, компетентностный подход, личностно-ориентированный подход, контекстное обучение

### Введение

Государственную аккредитацию образовательной деятельности, как указано в Федеральном Законе «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 92, п. 1), предполагается осуществлять по *основным образовательным программам*, реализуемым в соответствии с ФГОС, а также в соответствии с образовательными стандартами организаций, которым предоставлено такое право (ст. 11, п. 10). Однако, учитывая динамику изменения государственных образовательных стандартов (разработка ФГОС-3+ и перспективы создания ФГОС-4), государственная аккредитация образовательных организаций будет, очевидно, проводиться по *уровням образования и укрупненным группам* Перечня профессий, направлений и специальностей подготовки.

Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ, как указано в законе (ст. 96, п. 3), должна осуществляться работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями с целью признания *качества и уровня подготовки выпускников*, освоивших образовательные программы в конкретной организации, отвечающими требованиям *профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам*, рабочим и служащим соответствующего профиля. В такой постановке это скорее оценка *результатов* реализации образовательных программ при *сертификации выпускников*, чем оценка самих программ при их *аккредитации*. В мировой практике аккредитация образовательных программ, например в области техники и технологий, тесно связана с сертификацией специалистов – профессиональных инженеров. Однако аккредитация образовательной программы – это признание *качества самой программы*, отвечающей требованиям определенных *критериев*, разработанных профессиональным сообществом для оценки того, насколько *программа*

пригодна для достижения результатов обучения и подготовки выпускников к началу профессиональной деятельности [1].

*Основой профессионально-общественной аккредитации образовательных программ являются специально разработанные критерии*, учитывающие все важнейшие характеристики программ и определяющие их *цели*, планируемые *результаты обучения, структуру и содержание, кадровое и ресурсное обеспечение*, связь с *работодателями и выпускниками*. Критерии формируются с опорой на современные *педагогические основы* проектирования, реализации и оценки качества программ.

В статье рассматриваются критерии профессионально-общественной аккредитации образовательных программ высшего и среднего профессионального образования по *техническим направлениям и специальностям* [2], а также *педагогические основы их формирования*. Критерии разработаны экспертами Ассоциации инженерного образования России (АИОР) – представителями работодателей из реального сектора экономики, ведущими инженерами, членами профессиональных технических обществ, учеными и преподавателями вузов и техникумов. Они учитывают требования различных сторон, заинтересованных в совершенствовании инженерно-технического образования. Критерии АИОР согласованы с международными стандартами инженерного и технического образования, рекомендуемыми наиболее авторитетными в мире общественно-профессиональными организациями: Европейской сетью по аккредитации инженерного образования (ENAEЕ) и Международным инженерным альянсом (IEA) [3; 4].

### Критерии АИОР

Предлагаемые критерии АИОР сгруппированы по следующим *разделам*:

1) *цели программы и результаты обучения*;

- 2) *содержание* программы;
- 3) *организация* учебного процесса;
- 4) *преподаватели*;
- 5) подготовка к *профессиональной деятельности*;
- 6) *ресурсы* программы;
- 7) *выпускники*.

Критерии предъявляют к образовательным программам требования, *дополняющие и развивающие* требования ФГОС и профессиональных стандартов, а также требования международных критериев аккредитации программ инженерного образования и международных критериев сертификации профессиональных инженеров. Педагогическими основами их разработки являются *теория конструктивизма, когнитивная и техническая таксономии, методология контекстного и экспериментального обучения, компетентностный и личностно-ориентированный* подходы к проектированию, реализации и оценке качества программ.

Критерии АИОР опираются на компетентностный подход, изложенный в трудах В.И. Байденко, И.А. Зимней, Э.Ф. Зеера и других ученых [5–7], который связан с психолого-педагогической теорией контекстного обучения А.А. Вербицкого [8]. По аналогии с концепцией *CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate)* [9] образовательные программы по техническим направлениям и специальностям при профессионально-общественной аккредитации оцениваются в *контексте* подготовки выпускников к *планированию, проектированию, производству и применению* технических объектов, процессов и систем [10].

#### Цели образовательных программ и результаты обучения

Образовательная программа должна иметь четко сформулированные, документированные, достижимые и контролируемые *цели (program objectives)* и *результаты обучения (learning outcomes)*, которые, в свою очередь, определяют требования к

структуре, содержанию, технологиям и ресурсному обеспечению образовательных программ (*Критерий 1 АИОР*).

В.В. Сериков указывает на три фактора, влияющих на определение целей образования. Первый – это социальный заказ, который выражается в объективных тенденциях развития общества. Второй источник образовательных целей – это интересы студента. Третьей заинтересованной стороной являются преподаватели, которые непосредственно участвуют в формировании личности выпускника [11]. В основу Критерия 1 АИОР положено требование, согласно которому цели образовательной программы и результаты ее освоения должны быть *согласованы со всеми заинтересованными сторонами*. Цели программы должны быть понятны преподавателям и студентам, а также основным заинтересованным сторонам вне образовательной организации, в первую очередь – работодателям из реального сектора экономики, представителям инженерной профессии и прикладной науки, занимающимся разработкой, проектированием, производством и применением техники и технологий.

Цели образовательной программы определяются *компетенциями* выпускников, *развитыми и консолидированными* за счет приобретения опыта *профессиональной деятельности*. Эти компетенции достигаются *через несколько лет* после окончания программы на основе результатов обучения, сформированных в вузе. Результаты обучения определяются *начальными профессиональными и универсальными компетенциями*, позволяющими выпускникам после окончания вуза приступить к профессиональной деятельности. Данные компетенции приобретаются студентами *в период освоения программы* в вузе за счет интеграции знаний, умений и опыта их применения на практике.

Критерий 1 АИОР требует, чтобы цели образовательных программ, объединяющие обучение (формирование профессио-

нальных компетенций) и воспитание (формирование приверженности инженерной этике и социальной ответственности) выпускников *разделялись коллективами подразделений, участвующих в реализации программы.*

### Подготовка к профессиональной деятельности

В соответствии с *Критерием 5 АИОР* выпускники программ *среднего профессионального образования* по техническим специальностям должны быть подготовлены к ведению *практической технической деятельности.* Выпускник *прикладного бакалавриата* в области техники и технологий должен готовиться к *прикладной инженерной деятельности.* *Академические бакалавры и специалисты* по техническим направлениям и специальностям должны быть готовы к *комплексной инженерной деятельности,* а *магистры* в области техники и технологий – к *инновационной инженерной деятельности.*

*Комплексная инженерная деятельность,* характерная для выпускника академического бакалавриата и специалитета, является сложной и многокомпонентной. Комплексные инженерные проблемы, связанные с исследованиями, анализом и проектированием объектов, систем и процессов, решаются на основе базовых знаний математики, естественных, технических и других наук, а также углубленных или специальных знаний, в том числе междисциплинарных, соответствующих профилю или специализации. Важными для комплексной инженерной деятельности являются знания основ проектирования в условиях неоднозначности и противоречивости требований, умение мыслить абстрактно и анализировать сложные проблемы, не имеющие однозначного решения. Инженер должен уметь эффективно действовать индивидуально и в команде, в том числе иметь навыки лидерства. Он должен быть готов к управлению междисциплинарными проек-

тами, владеть принципами менеджмента, осуществлять эффективную коммуникацию в обществе и профессиональном сообществе. Комплексная инженерная деятельность в значительной мере влияет на окружающую среду и имеет существенные социальные и экологические последствия. Поэтому инженер должен решать технические проблемы с учетом юридических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и техники безопасности, быть готовым нести ответственность за принятые решения и иметь способности к постоянному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

*Инновационная инженерная деятельность,* характерная для магистра, является продолжением и развитием комплексной инженерной деятельности и направлена на разработку и создание техники и технологий, обеспечивающих новый социальный и/или экономический эффект, а потому особо востребованных и конкурентоспособных. Инновационная инженерная деятельность является, как правило, междисциплинарной. Важным для инновационной инженерной деятельности является умение ставить сложный многофакторный эксперимент, формулировать выводы в ус-



ловиях неоднозначности с применением глубоких знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов. Магистру требуется опыт проектирования технических объектов, систем и технологических процессов в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений. Инновационная инженерная деятельность предполагает развитые лидерские качества, знания в области проектного и финансового менеджмента, необходимые для управления проектами, ответственность за полученные результаты. Магистр-инженер, занимающийся инновационной деятельностью, должен постоянно пополнять фундаментальные и прикладные профессиональные знания, совершенствовать умения и опыт создания технических объектов, систем и технологических процессов, соответствующих существующим и перспективным потребностям.

*Прикладная инженерная деятельность*, характерная для выпускника прикладного бакалавриата, направлена на эффективное применение технических объектов, систем и технологических процессов, освоение современных производственных технологий, новых форм и методов организации труда. Основной объект деятельности технолога – технологии производства. Решение прикладных инженерных проблем связано с исследованиями и анализом литературы, предполагает работу с нормативными документами, базами данных, проведение экспериментов, участие в проектировании объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. Технологу должен владеть базовыми знаниями в области менеджмента, уметь эффективно действовать индивидуально и в команде, быть готовым к работе с проектной и эксплуатационной документацией, уметь составлять отчеты, четко давать и выполнять инструкции. От него требуются ответственные решения приклад-

ных инженерных проблем с учетом юридических, общекультурных, социальных и экологических последствий, личная ответственность и приверженность нормам профессиональной этики. Технологу должен осознавать потребность в постоянном самообразовании и уметь учиться в течение всей профессиональной карьеры.

*Практическая техническая деятельность*, характерная для техника, направлена на техническое содействие инженерной деятельности по проектированию, производству, испытанию и эксплуатации технических объектов, систем и технологических процессов. Основным объектом профессиональной деятельности техника является техническое и технологическое оборудование, а основными видами деятельности – его наладка, обслуживание, ремонт и т.д. Практическая техническая деятельность связана с монтажом и эксплуатацией оборудования, инструмента и других компонентов технических объектов, систем и технологических процессов. Решение практических технических задач предполагает выполнение стандартных операций, работу с каталогами, измерения и другие действия с использованием известных методик и протоколов. Для практической технической деятельности требуются определенные теоретические знания, ограниченные профессиональной областью, однако в большей степени необходимы прикладные знания и практические навыки, соответствующие специальности подготовки. От техника требуются определенные знания в области информационных технологий, владение компьютерной техникой, знание общих принципов менеджмента для управления практической технической деятельностью. Техник должен уметь выбирать типовые методы и способы решения профессиональных задач, а также оценивать их эффективность и качество, демонстрировать личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики. Он должен действовать в соответ-

ствии с инструкциями и отвечать за результаты своей работы, учитывать вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, осознавать социальную ответственность за выполняемые действия.

Успешное освоение аккредитованной программы гарантирует приобретение выпускниками определенного набора изложенных в Критерии 5 АИОР *профессиональных и универсальных компетенций* [2], интегрирующих знания, умения и опыт в *когнитивной, эмоциональной и психомоторной* областях на различных когнитивных [12] и технических [13] уровнях, позволяющих вести соответствующую техническую или инженерную деятельность.

#### Содержание и реализация образовательных программ

В соответствии с *Критерием 2 АИОР* образовательные программы высшего и среднего профессионального образования должны *интегрировать* содержание естественно-научных, математических, технических, гуманитарных и социально-экономических дисциплин и междисциплинарных модулей. В отличие от ФГОС 3+, Критерий 2 АИОР предъявляет требования к соотношению содержания образования в различных областях знаний, соответствующие в том числе рекомендациям международных стандартов инженерного образования.

Так, доля естественно-научной и математической подготовки в программах прикладного бакалавриата рекомендуется не менее 12%, а в программах академического бакалавриата – не менее 25%. В программах магистратуры рекомендуется углубленная естественно-научная и математическая подготовка в объеме не менее 10%. Гуманитарная и социально-экономическая составляющие в программах инженерного академического бакалавриата и специалиста рекомендуются в объеме 10–12%. Объем профессиональных дисциплин и междисциплинарных курсов должен со-

ставлять не менее 50% содержания в программах подготовки техников, бакалавров и специалистов и около 25% – в программах подготовки магистров. В магистерских программах рекомендуемый общий объем практик и научно-исследовательской работы – не менее 40%.

В образовательных программах высшего образования по техническим направлениям и специальностям должны быть предусмотрены курсовые проекты и работы, предполагающие планирование, проектирование, производство и применение технических объектов, систем и технологических процессов. Образовательная программа должна завершаться выполнением выпускной квалификационной работы, ориентированной на практическую деятельность или содержащей результаты научно-исследовательской и/или проектно-конструкторской работы.

В соответствии с *Критерием 3 АИОР* особое внимание при оценке программы уделяется применению активных технологий обучения и организации самостоятельной работы студентов. Современный опыт ведущих российских и зарубежных вузов, как правило, связан с практикой смены парадигмы высшего образования – переходом от преподавания (*teaching*) к *студенто-центрированному обучению (student-centered learning)*. Эта парадигма тесно связана с понятием *личностно-ориентированного обучения*, при котором студент является активным участником образовательного процесса и мотивирован на достижение успеха.

Современная инженерная педагогика, а также практика ведущих вузов демонстрируют особую приверженность *проблемно-ориентированному и проектно-организованному обучению*. Проблемно-ориентированный подход является одним из эффективных методов активизации познавательной деятельности. Он мотивирует студентов осознанно приобретать знания, концентрируя их применительно к *контек-*

сту конкретной решаемой задачи. При проектно-организованном обучении создаются условия, практически полностью соответствующие реальной инженерной деятельности. Важным аспектом проектного обучения является развитие навыков *сотрудничества студентов*, выполняющих групповой проект. Причем многие педагоги отмечают особую важность навыков, ориентированных на процесс совместной деятельности (*collaboration*), по отношению к навыкам, акцентированным на конечный результат (*cooperation*).

Критерий 3 АИОР учитывает принципы контекстного обучения и требует адекватности форм организации учебной деятельности студентов целям и содержанию образования для обеспечения достижения запланированных результатов обучения всеми выпускниками. Образовательная организация должна иметь механизм непрерывного контроля выполнения учебного плана. Важным фактором является наличие в образовательной организации системы академической адаптации и мобильности студентов.

#### **Преподаватели и ресурсы образовательной программы**

*Критерий 4 АИОР* требует, чтобы педагогические работники вузов, техникумов и колледжей были представлены специалистами во всех областях знаний, охватываемых образовательной программой. Преподаватели должны иметь достаточный уровень квалификации и регулярно повышать его путем получения дополнительного образования, прохождения предметных стажировок и совершенствования своего педагогического мастерства. Важными факторами являются наличие у преподавателей опыта работы в соответствующих отраслях промышленности, их участие в профессиональных обществах, наличие в коллективе лауреатов различных конкурсов и премий.

Преподаватели должны активно участвовать в выполнении технических, науч-

но-исследовательских, производственно-технологических и научно-методических работ, что должно подтверждаться соответствующими отчетами, участием в конференциях и наличием публикаций. Важным фактором является привлечение к учебному процессу представителей промышленности, а также сотрудников научных и проектных организаций. Преподаватели должны быть вовлечены в совершенствование образовательной программы и ее отдельных дисциплин. Текущая НПП, участвующих в реализации образовательной программы, не должна превышать 40% за аккредитационный период (до 5 лет).

*Критерий 6 АИОР* требует, чтобы материальные, информационные и финансовые ресурсы образовательной программы были не ниже лицензионных показателей и соответствовали целям программы. В образовательной организации должны быть созданы необходимые условия для достижения всеми студентами планируемых результатов обучения. Особое внимание уделяется использованию ими современных образовательных технологий и информационных ресурсов, в том числе при организации самостоятельной и научно-исследовательской работы.

Важным фактором является наличие Интернет-доступа преподавателей и студентов к мировым информационным ресурсам, в том числе к отечественным и зарубежным базам данных новейших научных публикаций. Образовательная организация должна иметь достаточно ресурсов (аудитории, оборудование, инструмент) для обеспечения проектной, конструкторской, технологической и научно-исследовательской деятельности студентов, приобретения ими практического опыта создания технических объектов и систем, в том числе при работе в команде.

Финансовая и административная политика образовательной организации должна быть направлена на повышение качества ресурсного обеспечения образовательной

программы, постоянное развитие компетенций преподавателей и повышение квалификации учебно-вспомогательного персонала.

### Выпускники

Наиболее объективная, достоверная и исчерпывающая оценка качества образовательных программ при профессионально-общественной аккредитации определяется востребованностью, конкурентоспособностью, успешностью профессиональной карьеры и достижениями выпускников. Индикаторами достижения целей образовательной программы могут служить данные, полученные методом анкетирования (опроса) выпускников, занимающихся профессиональной деятельностью в течение 3–5 лет, и работодателей, трудоустроивающих выпускников.

В соответствии с требованиями *Критерия 7 АИОР* в образовательной организации должна функционировать система изучения рынка труда, содействия трудоустройству и сопровождению карьеры выпускников. Важным фактором является мониторинг сертификации профессиональных квалификаций выпускников. Результаты анализа данных, полученных от выпускников и работодателей, должны использоваться образовательной организацией для постоянного совершенствования и повышения качества программ.

### Заключение

Приведенные выше Критерии АИОР будут применяться для профессионально-общественной аккредитации образовательных программ высшего и среднего профессионального образования по техническим направлениям и специальностям, разработанных на основе ФГОС. Образовательным организациям рекомендуется использовать данные критерии при проектировании новых и модернизации существующих образовательных программ, а также при создании необходимых организационно-педагогических условий их реализации и оценки

качества. Выпускники аккредитованных АИОР образовательных программ будут иметь возможность пройти процедуру сертификации и регистрации в международных регистрах профессиональных инженеров, техников и технологов *IEA* и европейском регистре *FEANI*, что повысит их глобальную конкурентоспособность на рынке труда.

### Литература / References

1. Чучалин А.И. Применение стандартов Международного инженерного альянса при проектировании и оценке качества программ ВПО и СПО // Высшее образование в России. 2013. № 4. С. 12–26 [Chuchalin A.I. (2013) Applying international engineering alliance standards in design and quality assurance of higher and intermediate vocational training. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 4, pp. 12-26 (in Russ.)].
2. Критерии и процедура профессионально-общественной аккредитации образовательных программ по техническим направлениям и специальностям: информационное издание / Под ред. А.И. Чучалина. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 56 с. [Chuchalin A.I. (ed.) (2014) Criteria and procedure for professional accreditation of educational programs in engineering and technology. Tomsk: TPU Publ., 56 p. (In Russ.)].
3. European Network for Accreditation of Engineering Education. URL: <http://www.enaee.eu>
4. International Engineering Alliance. URL: <http://www.ieagrements.org>
5. Байденко В.И. Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. 536 с. [Baydenko V.I. (2009) The Bologna process: learning outcomes and competency-based approach. Moscow: Research Center for Problems of Quality in Specialists' Training Publ., 536 p. (In Russ.)].
6. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. М.:

- Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 40 с. [Zimnyaya I.A. (2004) Core competencies as a goal-efficient basis of competency-based approach in education. Moscow: Research Center for Problems of Quality in Specialists' Training Publ., 40 p. (In Russ.)].
7. Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учеб. пособие. М.: Московский психолого-социальный институт, 2005. 216 с. [Zeer E.F., Pavlova A.M., Symanyuk E.E. (2005) Upgrading of vocational education: competency-based approach. Moscow: MPSU Publ., 216 p. (In Russ.)].
  8. Вербитский А.А., Ильязова М.Д. Инварианты профессионализма: проблемы формирования. М.: Логос, 2011. 288 с. [Verbitskiy A.A., Il'yazova M.D. (2011) Invariants of professionalism: construction problems: monograph. Moscow: Logos Publ., 288 p. (In Russ.)].
  9. Crawley E.F. The CDIO Syllabus v2.0. An Updated Statement of Goals for Engineering Education. *Proc. 7<sup>th</sup> Intern. CDIO Conf., June 20–23, 2011*. Technical Univ. of Denmark, Copenhagen, Denmark, Copenhagen, 2011. 41 p. URL: [http://www.cdio.org/files/project/file/cdio\\_syllabus\\_v2.pdf](http://www.cdio.org/files/project/file/cdio_syllabus_v2.pdf)
  10. Chuchalin A.I. RAEE Accreditation Criteria and CDIO Syllabus: Comparative Analysis // *Proc. 8<sup>th</sup> Intern. CDIO Conf., July 1–4, 2012*. Queensland Univ. of Technology, Australia, Brisbane, 2012. Pp. 870-878.
  11. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. М.: Логос, 1999. 272 с. [Serikov V.V. (1999) Education and identity. Theory and practice of educational systems design. Moscow: Logos Publ., 272 p. (In Russ.)].
  12. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I – Cognitive Domain / B.S. Bloom, M.D. Englehart, E.J. Furst, W.H. Hill, D.R. Krathwohl. New York: David McKay Co Inc., 1956. 403 p.
  13. Feisel L. D. Teaching Students to Continue Their Education. *Proc. of the Frontiers in Education Conf.* Arlington, 1986.

#### Авторы:

ЧУЧАЛИН Александр Иванович – д-р техн. наук, профессор, проректор по образовательной и международной деятельности, Томский политехнический университет, [chai@tpu.ru](mailto:chai@tpu.ru)

ШАМРИЦКАЯ Полина Сергеевна – аспирант, эксперт Центра международной сертификации технического образования и инженерной профессии, Томский политехнический университет, [shamritskaya@tpu.ru](mailto:shamritskaya@tpu.ru)

#### CHUCHALIN A.I., SHAMRITSKAYA P.S. PEDAGOGICAL FUNDAMENTALS FOR THE DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR PROFESSIONAL ACCREDITATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS

**Abstract.** The criteria for professional accreditation of engineering programs of secondary and higher vocational education and also the pedagogical fundamentals of their development by the Association for Engineering Education of Russia (AEER) are given in the paper. The criteria are recommended to be applied in higher education institutions and colleges when designing new and updating existing educational programs as well as for the design of pedagogical learning environment necessary for program implementation and quality assurance.

**Keywords:** professional accreditation, competency-based approach, student-centered approach, context learning

#### Authors:

CHUCHALIN Alexander I. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Vice-rector for Academic and International Affairs, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, [chai@tpu.ru](mailto:chai@tpu.ru)

SHAMRITSKAYA Polina S. – post-graduate student, Expert of the Centre for International Certification of Engineering Education and Profession, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, shamritskaya@tpu.ru

**Ю.В. ГАШЕВА, эксперт  
Центра международной  
сертификации**

## **Инженерная этика: проблемы формирования и оценки компетенции**

*В статье поднимается вопрос о недостаточной этической подготовке специалистов в области техники и технологий в отечественных вузах. Актуальность проблемы подтверждается данными, полученными в результате анализа материалов самообследования российских вузов в рамках профессионально-общественной аккредитации АИОР в 2003–2013 гг., и отчетов экспертов-аудиторов. Для решения проблемы предлагается более активно вводить в профессиональную подготовку этический компонент, базирующийся на осмыслении студентами кодексов профессиональной этики инженера, а также контроле преподавателями степени их освоения, в качестве одного из критериев оценки студенческих проектов. Предлагаются также методы обучения и этического воспитания студентов, а также индикаторы, по которым можно судить о сформированности компетенций и личностных качеств студентов в области профессиональной этики.*

*Ключевые слова: подготовка инженера, профессиональная этика, оценка этической компетенции, кодекс инженерной этики*

### **Введение**

Фундамент профессиональной культуры инженера закладывается в техническом вузе. Ее неотъемлемой частью является личная ответственность специалиста и приверженность его нормам профессиональной этики в ходе инженерной деятельности. Между тем не во всех ФГОС по техническим направлениям и специальностям четко сформулированы требования к результатам освоения студентами норм профессиональной этики. Требования по формированию компетенции в сфере профессиональной этики как важной составляющей готовности специалиста к ведению самостоятельной инженерной деятельности содержатся в критериях Ассоциации инженерного образования России (АИОР) для профессионально-общественной аккредитации образовательных программ, соответствующих стандартам Международного инженерного альянса (IEA) [1; 2].

Включение в учебные планы подготовки инженеров гуманитарных дисциплин, в рамках которых, как правило, затрагиваются вопросы этики, обусловлено в пер-

