

APPROACH TO THE DEVELOPMENT  
OF THE MAIN EDUCATIONAL  
PROGRAM WITH CONSIDERATION OF  
REQUIREMENTS OF INTERNATIONAL  
EDUCATIONAL STANDARDS IN THE  
FIELD OF ENGINEERING

V. Freyman, Candidate of Technical Science,  
Associate Professor, Doctoral Candidate

E. Kon, Candidate of Technical Science, Professor, Head of the Sector  
A. Yuzhakov, Doctor of Technical Science, Professor, Head of Chair  
Perm National Research Polytechnic University, Russia

In this article authors offer an approach to designing and implementation of basic educational programs on engineering graduates preparation. It's based on the creation of own educational standards of universities in the implemented preparation directions (specialties), constructed in accordance with requirements of international educational standards in engineering activity.

**Keywords:** competence-based approach, educational standards, direction development vector, employers' qualification requirements.

Conference participants, National championship  
in scientific analytics

На современном этапе развития общества постоянно повышается спрос на специалистов инженерного профиля, которые могут создавать и обслуживать сложную интеллектуальную высокотехнологичную технику. Таким образом, общество ставит перед Высшим профессиональным образованием задачу подготовки компетентных выпускников, отвечающих самым актуальным запросам современного рынка инженерного труда.

Для повышения эффективности подготовки кадров, необходимых активно и динамично развивающимся отраслям науки и техники, Высшее профессиональное образование стало ориентироваться на *компетентностный подход* к формированию и оценке результатов обучения. Он в основном заключается в:

- практикоориентированном подходе к образовательному процессу;
- усилении роли деятельностной составляющей;
- повышении академической мобильности студентов;
- унификации программ подготовки.

Указанный подход наиболее активно стал внедряться в систему образования после вступления России в Болонское соглашение с целью формирования единого европейского образовательного пространства [1].

ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ОСНОВНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ  
ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фрейман В.И., канд. техн. наук, доцент, докторант  
Кон Е.Л., канд. техн. наук, проф., руководитель сектора  
Южаков А.А., д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия

В статье предлагается подход к разработке и реализации основных образовательных программ по инженерным направлениям подготовки выпускников. Он основан на создании вузовских образовательных стандартов по реализуемым направлениям (специальностям) подготовки, построенные с учетом требований международных образовательных стандартов в области инженерной деятельности.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, образовательные стандарты, вектор развития направления, квалификационные требования работодателей.

Участники конференции, Национального первенства  
по научной аналитике

Компетентностный подход нашел отражение в Федеральных государственных образовательных стандартах нового (третьего) поколения (ФГОС-3). Были сформированы группы направлений и специальностей, для которых разработаны стандарты разных квалификаций: бакалавр, специалист, магистр [2]. Причем большинство направлений, что особенно характерно для технической области, перешли на двухуровневую систему подготовки бакалавр-магистр. Последнее сделано для унификации системы образования России с системами образования ведущих стран мира (США, Великобритании, Германии, Франции и др.).

Для реализации обучения по выбранному и согласованному с государственным заказом или с потребностями региона направлению подготовки Вуз должен разработать *основную образовательную программу* (ООП). ООП представляет собой набор документов, которые регламентируют все этапы учебного процесса и направлены на формирование и контроль результатов освоения заданного перечня *общекультурных и профессиональных* компетенций на требуемом уровне. В рамках одного направления (специальности) могут быть предусмотрены несколько профилей (магистерских программ, специализаций), и для каждого нужно разработать свою ООП.

При разработке основных образовательных программ сложилась такая ситуация, при которой обобщенные формулировки компетенций из ФГОС-3 не позволяют полноценно удовлетворить запросы региональных работодателей. Эта проблема может быть решена путем добавления дополнительных, т.н. *профильно-специализированных*, компетенций для расширения списка компетенций из ФГОС-3. Это усложняет и без того объемную *компетентностную модель выпускника* – комплект документов ООП, раскрывающий цели, задачи, условия и результаты ее реализации. Другим решением указанной проблемы является разработка Вузом на базе ФГОС-3 собственного *вузовского образовательного стандарта* (ВОС).

Вузовский образовательный стандарт может включать:

- список компетенций, согласованный с потребностями региона и ориентированный на перспективные технологии в соответствующей сфере науки и техники;
- перечень дисциплин Вузовского компонента вариативной части (не предусмотренных ФГОС-3);
- требования к формированию и контролю уровня освоения заявленных компетенций.

Для разработки ВОС ООП профиля (специализации, магистерской

программы) исходными данными являются [3]:

- требования ФГОС-3;
- потребности региона, сформулированные в виде *квалификационных требований работодателей* (КТР) и перечня обеспечивающих их компетенций;
- современные и перспективные технологии, представленные в виде *вектора развития направления* (ВРН) или более узко-специализированные – *вектора развития профиля направления* (ВРПН);
- нормативно-методическая документация Учебно-методических объединений (УМО) Вузов и Министерства образования и науки РФ.

Каждая из согласованных с КТР и ВРПН компетенций дробится на части (*дисциплинарные компетенции*), представленные компонентной структурой в формате требований к результатам ее освоения («знать...», «уметь...», «владеть...»). В зависимости от количества и значимости компетенций формируется взаимоувязанный перечень обеспечивающих их профильных дисциплин (ПД), составляющий *функционально-полный базис* (ФПБ) для построения учебного плана. Из ФПБ формируется базовая (обязательная) последовательность ПД (*базовая образовательная траектория* – БОТ) и в принципе могут быть построены *индивидуальные образовательные траектории* (ИОТ). Подчеркнем, что подобный подход обеспечит обоснованное формирование и распределение частей каждой компетенции (дисциплинарных компетенций) по ПД.

Полнота базиса зависит от возможностей профильной кафедры организовать высококвалифицированный педагогический коллектив (с привлечением ведущих специалистов отрасли в регионе, а также ученых и педагогов из других Вузов), организовать места практик, распределения и трудоустройства по приобретенной специальности. Каждая дисциплина в зависимости от обосновано закрепленных за ней *дисциплинарных компетенций* оценивается определенным количеством единых параметров трудоемкости (зачетных единиц или кредитов). Квалификационные требования работодателей и, следовательно, необ-

ходимые компетенции сотрудников определяются исходя из их «продвинутости» в соответствующей сфере деятельности, в частности, от степени новизны используемых им либо разрабатываемых технологий.

В ведущих технологически развитых странах мира проблема повышения эффективности инженерного образования также является достаточно актуальной и обсуждаемой. Ими образованы неправительственные организации всех заинтересованных участников: образовательных учреждений, объединений работодателей, центров аккредитации, сертификации и лицензирования и т.д. Основная задача таких организаций: выработать единые, основанные на потребностях технических отраслей, требования к основным образовательным программам подготовки выпускников инженерного профиля.

Для поддержания постоянного взаимодействия между потенциальными работодателями и учебными заведениями инженерной направленности в России созданы различные негосударственные организации. Одной из наиболее авторитетных является Ассоциация инженерного образования России (АИОР), в которой состоит более 60 Вузов России [4]. АИОР выполняет различные функции, в том числе аккредитационную и экспертную деятельность для контроля уровня качества образовательного процесса при реализации инженерных образовательных программ. В качестве критериев оценки результатов обучения выступают обобщенные требования работодателей, согласованные с требованиями международных организаций в области обеспечения и оценки качества инженерного образования.

В Европе интересы инженерной профессии представляет Европейская федерация национальных инженерных организаций (FEANI) [5]. Ее членами являются более 80 инженерных организаций из 27 стран Европы. FEANI регламентирует и нормирует результаты обучения, которые учитываются при формировании регистра (списка) европейских инженеров, попадание в который характеризует выпускника как высококвалифициро-

ванного специалиста и напрямую отражается на его востребованности на рынке труда.

В США подобные функции выполняет Совет по аккредитации в области техники и технологии (АВЕТ) [6]. Он формирует требования для двух видов аккредитации: *специализированной* (профессиональной, для отдельной образовательной программы) и *институциональной* (для всего учебного заведения). Если первоначально требования в рамках аккредитации основывались на количественных показателях (численность ППС, оснащенность, оснащение, финансирование и т.д.), то со второй половины XX века они ориентируются на качественные показатели, формируемые экспертами. В России всего два Вуза: Томский политехнический университет и Таганрогский государственный радиотехнический университет, взаимодействуют с АВЕТ по аккредитации своих ООП.

Требования международных организаций, регламентирующих оценку результатов Вузов по подготовке выпускников к инженерной деятельности, сводятся [7]:

- для вектора развития направления (профиля направления) – к наполнению содержательной части ООП, ширина и глубина которой определяется квалификацией выпускника;
- для квалификационных требований работодателей – к описанию различных форм взаимодействия между Вузом и работодателями, содействию трудоустройству, представлению результатов обучения в компетентностном формате, формированию дескрипторов уровня освоения результатов, методам аттестации на соответствующие инженерные должности;
- для ООП и Вуза – методика проведения специализированной (для ООП) или институциональной (для Вуза) процедур аккредитации (критерии аккредитации), определение функций и задач педагога.

Требования к компетенциям, сформулированные в документах международных организаций, носят общий и абстрактный характер, поэтому должны быть адаптированы в соответствии с КТР региона. С другой стороны,

международная аккредитация образовательных программ инженерной подготовки придает существенный вес кафедре и Вузу, расширяет границы межвузовской кооперации, создает условия академической мобильности, делает выпускников более востребованными на рынке труда и т.д. Поэтому построив основные образовательные программы подготовки инженеров с учетом требований международных образовательных стандартов, можно интегрировать Вуз в мировое образовательное сообщество, обеспечив регионально-, национально- и международно-признанный высокий уровень подготовки выпускников.

## References:

1. Основные тенденции развития высшего образования: глобальные и Болонские измерения / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 352 с.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://fgosvpo.ru>>.
3. К вопросу о подготовке и оценке компетенций выпускников высшей школы с использованием модулей «Вектор развития направления» и «Квалификационные требования работодателей» / Е.Л. Кон и др. // Открытое образование. – 2012. – № 3. – с. 17-29.

кационные требования работодателей» / Е.Л. Кон и др. // Открытое образование. – 2012. – № 3. – с. 17-29.

4. Ассоциация инженерного образования России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://aeer.ru>>.

5. European Federation of National Engineering Associations [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://feani.org>>.

6. АБЕТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://abet.org>>.

7. Компетентностный подход в инженерном образовании: монография – Монографии – Российская академия естествознания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.rae.ru/monographs/114>>.

## INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION



*International Academy of Science and Higher Education (IASHE, London, UK) is a scientific and educational organization that combines sectoral public activities with the implementation of commercial programs designed to promote the development of science and education as well as to create and implement innovations in various spheres of public life.*

Activity of the Academy is concentrated on promoting of the scientific creativity and increasing the significance of the global science through consolidation of the international scientific society, implementation of massive innovative scientific-educational projects.

While carrying out its core activities the Academy also implements effective programs in other areas of social life, directly related to the dynamics of development of civilized international scientific and educational processes in Europe and in global community.

Issues of the IASHE are distributed across Europe and America, widely presented in catalogues of biggest scientific and public libraries of the United Kingdom.

Scientific digests of the GISAP project are available for acquaintance and purchase via such world famous book-trading resources as amazon.com and bookdepository.co.uk.

www: <http://iashe.eu/> e-mail: [office@iashe.eu](mailto:office@iashe.eu) phone: +44 (20) 328999494