

Панкаж Верма

**«Компетентность» и «глобальная компетентность»
в инженерно-техническом образовании:
зарубежные исследования**

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

Аннотация. В статье дается анализ использования терминов «компетентность», «компетентностный подход» в зарубежном инженерно-техническом образовании. Автором изучена научно-теоретическая литература и практика внедрения компетентностного подхода в инженерно-техническом образовании зарубежных стран. В рамках зарубежных исследований рассматриваются различные международные проекты по оценке компетенций: PISA, «Определение и отбор компетенций» (DeSeCo) и др. Представлен краткий обзор практики зарубежных вузов по определению уровня и оценки компетенций студентов. Сделаны выводы о рассмотренных подходах в определении и оценке компетенций в инженерно-техническом образовании. Выявлено как перспективное направление исследования объединение усилий специалистов инженерно-технического образования в направлении унификации методик оценки глобальных компетенций.

Ключевые слова: компетентность, компетентностный подход, профессиональное образование, высшее образование, профессиональная деятельность, прикладные навыки, оценка компетенций, межличностные компетенции, ключевые компетенции, глобализация.

Pankaj Verma

**“Competence” and “Global Competence”
in theory and practice of international researches**

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

Abstract. The article provides an analysis of the use of the terms “competence”, “competency-based approach” in international engineering education. The author has studied the scientific and theoretical literature and the practice of introducing a competency-based approach in engineering education of foreign countries. In the framework of foreign studies, various international projects for assessing competencies are considered: PISA, “Definition and selection of competencies” (DeSeCo), etc. A brief overview of the practice of foreign universities to determine the level and assessment of students’ competencies is presented. Conclusions are drawn on the approaches considered in the definition and assessment of competencies in engineering education. It was revealed as a promising area of research as a combination of efforts of engineering and technical education specialists in the direction of unification of methods for assessing global competencies.

Keywords: competence, competency-based approach, professional education, higher education, professional activity, applied skills, competency assessment, interpersonal competencies, key competencies, globalization.

Введение

Понятие «компетентность», «компетентностный подход» стали часто применяться в сфере общего образования, профессионального и высшего образования, профессиональной деятельности. Процессы модернизации и интеграции в глобальное образовательное пространство приводят к изменению образовательных стандартов, что в свою очередь вызывает необходимость разработки новых учебных планов, программ, внедрения новых экзаменационных

ПАНКАЖ Верма – магистрант 2 курса группы М-ПО-18 кафедры «Машиноведение», Автодорожный факультет, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова.

E-mail: pankajverma@gmail.com

PANKAJ Verma – Master’s student, group M-PO-18, Department of Engineering, Faculty of Road Construction, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

систем. В связи с этим повышаются требования к результатам освоения учащимися образовательных программ, к уровню сформированности ключевых компетенций, прикладных навыков и опыта научно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Известно, что компетентностный подход появился для внедрения поведенческих целей в образование еще в 1960-е и 1970-е гг. [1]. В 1980-е годы Р. Бояцис объясняет компетенцию как «основную характеристику личности, которая лежит в основе эффективного или превосходного выполнения работы» [2, с. 25]. В компетенцию, по определению Р. Бояциса, входят мотивы, особенности, навыки, видение себя и социальная роль, а также знания [3]. Зарубежные и отечественные исследователи, которые изучали компетенции, компетентностный подход в образовании, выделяют от 3 до 39 разных компетенций, актуальных для современного специалиста [Н. Хомский, Дж. Равен, А. Хуторской, Г.К. Селевко, И. Зимняя и др.]. «В свою очередь, ведущие организации в сфере повышения квалификации научно-педагогических кадров вузов «Сеть профессионального и организационного развития в высшем образовании» (Professional and Organizational Development Network in Higher Education – POD) в США и «Общество обучения и изучения» (Society for Teaching and Learning in Higher Education – STLHE) в Канаде определили 152 компетенции, которые необходимо развивать в рамках аспирантских программ» [4]. В некоторых исследованиях изучены содержание этих терминов, их сущность и актуальность. Мы проанализировали работы специалистов и практику внедрения компетентностного подхода в систему образования зарубежных стран, краткий обзор этого исследования будет представлен в основной части статьи.

Изучение уровня и оценки компетенций студентов в зарубежных вузах

В Бангкаланском регионе Индонезии один из известных исследователей Моджибур Рохман занимается изучением уровня компетентности учащихся старших классов средней школы. Он провел исследование с охватом 120 студентов из трех разных профессионально-технических училищ региона. В своем исследовании Моджибур Рохман использовал описательный качественный метод и опрос. По результатам проведенного исследования он выявил, что компетенции 65% студентов относятся к достаточному уровню, в частности в сфере легкового транспорта. Уровень компетенции студентов оценивался на основе способности респондентов решить задачи, которые приведены в УКК (Ujian Kompetensi Siswa), включающие аспекты знания, умения и отношения. Таким образом, было выявлено, что в профессионально-технических училищах качество преподавания на достаточно высоком уровне, что выпускники профессионально-технических училищ показали успешное владение компетенциями, связанными с прикладными навыками. Профессионально-техническое училище (SMK) Индонезии в соответствии с профессиональной программой и программой оценки компетенций (УКК) достаточно целостно отражает уровень компетентности учащихся в конце обучения. Программа оценки компетенций (УКК) состояла из пяти компонентов оценки: знания, подготовка, процесс (порядок и стиль работы), результат работы, время.

Моджибур Рохман в результате проведенного исследования дал свое определение понятия «компетентность»: «Компетентность – это способность овладеть определенным навыком, отношением и признательностью, которые необходимы для успеха. Компетенция включает в себя способность решать поставленную задачу, умение построить эффективные отношения с людьми и адекватно оценивать свои возможности. Все эти компетенции должны быть освоены студентом в процессе выполнения учебных задач. Следовательно, задания, которые студенты выполняют в профессионально-техническом училище, должны быть связаны с компетенциями, необходимыми на производстве».

В начале 2000 г. во многих зарубежных университетах были пересмотрены цели образовательных программ, механизм и система оценивания компетенций и личностных характеристик студентов. Одним из таких университетов является Олинский инженерный колледж, который определил следующие характеристики для своих выпускников [5]:

- превосходное владение основой инженерных наук;
- широкий взгляд на роль инженерии в обществе;

- творческий подход для решения новых проблем;
- предпринимательские навыки, необходимые для воплощения новых идей в реальность.

А университет штата Айова (ISU) фокусируется на таких компетенциях, как инженерные знания, общие знания, анализ и оценка, непрерывное обучение и ориентация на качество работы. Кроме этого для университета важны межличностные компетенции, такие как коммуникации, планирование, работа в команде, культурная адаптивность, инициативность, честность и инновация. Важной считается клиентоориентированность и способность удовлетворить потребности отрасли.

Международные образовательные проекты по оценке компетенций

ОЭСР/OECD (Организация экономического сотрудничества и развития) страны ОЭСР создали Программу международной оценки студентов (PISA) в 1997 году, которая в последующем предложила проект «Определение и отбор компетенций» (DeSeCo). Цель состояла в обеспечении обучающихся, которые готовятся к завершению программы обязательного обучения, знаниями и навыками, необходимыми для успешной жизнедеятельности в современном обществе. Для достижения этой цели проводились анализ текущих оценок, сравнение навыков чтения, знаний математики, естественных наук и умения решать проблемы. В то же время существует понимание того, что успех в жизни зависит от гораздо более широкого набора компетенций, которые подразделяются на три широкие категории: интерактивное использование инструментов, включая язык и технологии; самостоятельная деятельность и взаимодействие в гетерогенных группах.

Проект «Определение и отбор компетенций» (DeSeCo) рассматривает компетенцию более шире, чем просто знания и навыки. Например, способность справляться со сложными задачами в определенных ситуациях. Идея состоит в том, чтобы актуализировать то, что необходимо для решения таких ситуаций в целом путем определения нескольких ключевых компетенций. Ключевые компетенции должны быть связаны с готовностью людей вносить вклад в развитие общества, помогать людям, соответствием поведения их важным ценностям общества в самых разных ситуациях, стать нужными специалистами не только в своей сфере деятельности, но и для всех людей. Философия проекта DeSeCo состоит в том, что технологии быстро и непрерывно меняются, общество людей становится все более разнообразным и разобщенным, а глобализация требует создания новых форм взаимодействия.

Австралийский совет по исследованиям в области образования (ACER). В отчете ACER о разработке теста оценки навыков выпускников (GSA) [ACER 2002] представлены общие сведения о компетенциях. Описание навыков и компетенций дается поверхностно в общих чертах, в основном уделяется внимание на способность людей быстро адаптироваться и работать на различных рабочих местах. ACER было поручено провести оценку формируемых компетенций в процессе учебы в образовательной организации, связанных с отношением студентов к учебной деятельности и после выпуска к трудоустройству. Они изучили компетенции на метауровне, где задания требуют более конкретных знаний и практических навыков для решения задачи.

Комитет Mayer (Mayer Committee 1992, Австралия) представил список навыков и способностей выпускников для успешного трудоустройства. Тем не менее, ACER счел список неполным, так как личные качества не были учтены и при составлении данного списка не основывались на какой-либо теории развития навыков. Ассоциация дипломированных рекрутеров Великобритании (Association of Graduate Recruiters 1995) тоже представила список навыков и способностей выпускников, где навыки самообеспечения считаются особенно важными. К навыкам самообеспечения были отнесены самосознание, самореклама, изучение и создание возможностей, планирование действий, создание сетей, сопоставление разных вариантов решений и принятие важного решения, ведение переговоров, политическая осведомленность, преодоление неопределенности, ориентация на развитие, навыки передачи знаний и уверенность в себе. Комитет Mayer, Ассоциация дипломированных рекрутеров Великобритании со-

вместно с работодателями изучили свои результаты исследования, выявили различие между ними и как заинтересованные стороны в оценке компетенций, разработали совместный список компетенций.

АВЕТ (Аккредитационный совет по технике и технологиям) аккредитует программы на получение степени, в основном в США. Это один из самых влиятельных Аккредитационных советов в определении профессиональных компетенций в области вычислительной техники, техники и смежных дисциплин. Согласно требованиям АВЕТ инженерные программы должны демонстрировать результаты достижений студентов: умение проектировать и проводить эксперименты, а также анализировать и интерпретировать данные, умение проектировать систему, процесс для удовлетворения желаемых потребностей в рамках реальных ограничений, таких как экономические, экологические, социальные, политические, этические, здоровье и безопасность, технологичность и устойчивость, а также способность работать в междисциплинарных командах.

Определение уровня и оценка компетенций происходят в коммуникативной среде и социально-исторической перспективе, то есть первые знания появляются во взаимодействии между людьми, которые потом в процессе взаимодействия становятся частью мышления и действия конкретного человека. По их мнению обучение происходит постоянно и повсеместно, что означает, что наши цели состоят в том, чтобы создать учебную среду, максимально приближенную к повседневной жизни студентов. В формировании компетенций АВЕТ важным фактором выделяет создание среды обучения, которая актуализирует профессиональные компетенции.

Университет Кертин является крупнейшим университетом Западной Австралии, в котором обучается около 45 000 студентов, из которых почти 17 000 – иностранные студенты. Обновленный проект учебного плана университета Кертин подтвердил приверженность к набору девяти компетенций выпускника, перечисленных в таблице 1. Эти компетенции были включены во все программы обучения в университете, чтобы каждый студент смог продемонстрировать их после окончания учебы. Алгоритм проверки и оценивания компетенций выпускника указан в карте учебного плана каждой программы. Кроме того, электронное портфолио – I Portfolio – предоставляет студентам возможность продемонстрировать свои достижения.

Таблица 1

Компетенции и их дескрипторы (Университет Кертин)

	Компетенция	Дескриптор
1.	Знание учебных дисциплин	Применять знания дисциплины на практике, понимать ее теоретические основы; расширить границы знания через исследование
2.	Навыки мышления	В анализе компонентов проблемы уметь применять логические и рациональные подходы; творчески генерировать инновационные решения
3.	Информационные навыки	Уметь находить информацию, знать какая информация нужна и где можно найти; делать правильные суждения и синтезировать информацию из разных источников
4.	Навыки общения	Уметь общаться способами, соответствующими дисциплине, аудитории и цели
5.	Технологические навыки	Использовать соответствующие технологии, распознавать их преимущества и недостатки
6.	Учиться учиться	Уметь сформулировать и использовать ряд стратегий обучения; принимать ответственность за свое обучение и развитие; поддерживать интеллектуальное любопытство; знать, как продолжать учиться в качестве выпускника
7.	Международная перспектива	Уметь думать глобально и рассматривать вопросы с учетом разнообразия перспектив; Применять международные стандарты и практики в рамках дисциплины или профессиональной сферы

8.	Культурное понимание	Уважать индивидуальные права человека; признать важность культурного разнообразия, особенно коренных народов; понимать ценность разнообразия языка и культуры
9.	Профессиональные навыки	Уметь работать самостоятельно и в команде; продемонстрировать лидерство, профессиональное поведение и соблюдение этики на практике

Университет Керттина также имеет очень продвинутой модель iPortfolio в онлайн-пространстве, которое позволяет членам сообщества Керттина размышлять о своем обучении и карьере профессионального развития. iPortfolio можно использовать для самооценки достижений выпускника и определения конкретных профессиональных компетенций. Записи в iPortfolio могут быть конфиденциальными, предоставляться только друзьям, наставникам или тьюторам с целью получения их оценки и совета, в некоторых случаях iPortfolio учитывается в оценке учебной деятельности. Кроме того, записи iPortfolio могут быть предоставлены потенциальным работодателям, представителям профессиональных организаций и более широкому сообществу по усмотрению участника iPortfolio.

iPortfolio предлагает несколько вкладок, большинство из которых могут содержать записи, в которые встроены видеозаписи, продукты деятельности, демонстрирующие профессиональные компетенции, навыки для трудоустройства. iPortfolio имеет функции загрузки, маркировки и доступа к записям. Существует также возможность пригласить друзей, наставников и преподавателей. Более подробное описание функций iPortfolio представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вкладки, доступные в iPortfolio и их функции

	Вкладки iPortfolio	Функции
1	Обо мне	Изображение профиля, личные данные, биографические данные и изложение целей
2	Мой рейтинг	Успеваемость выпускника с оценкой, комментариями приглашенных друзей, наставников и преподавателей
3	Мой курс	Записи, связанные с обучением, которые могут включать самооценку по конкретным профессиональным компетенциям
4	Мои журналы	Страница посвящена развитию навыков и профессиональных компетенций, необходимых для трудоустройства на высокооплачиваемой работе, во время учебы, посещения объектов места трудоустройства и т.д.
5	Мои сети	Страница отражает участие и членство в профессиональных сетях и организациях, а также связи между участниками портфолио, запрашивающими обратную связь
6	Мои витрины	Готовая работа, которая демонстрирует навыки и способности, достижение профессиональных компетенций выпускников. Особенно рекомендуется использовать видео и аудио для демонстрации навыков и качеств, которые трудно передать в печатных форматах

Уппсальский университет (Швеция) был основан в 1477 году и является одним из старейших университетов в Северной Европе. Уппсала – это университет, в котором обучаются 45000 студентов. Коллектив Уппсальского университета разработал свою теорию подготовки специалистов и апробировал на практике. Центральной темой проекта являются аспекты использования открытых групповых проектов в образовании. В рамках этого проекта они выпустили ряд журналов и сборников конференций, представляющих различные аспекты формирования профессиональных компетенций у будущих специалистов [4].

Во время курса по информационным технологиям студенты решают реальную сложную проблему в более широкой перспективе. Результатом обучения является возможность оценивать, критиковать и проверять варианты решения проблем, связанных с информационными

технологиями, с таких точек зрения, как этика, устойчивое развитие, рабочая среда, экономика и полезность. В рамках курса «Компьютеры в глобальном обществе» студенты изучают важность и актуальность глобализации в отношении разработки программного обеспечения и компьютерных наук и др. В Уппсальском университете акцент делается на профессиональные компетенции, командное развитие и сотрудничество в широком контексте. Они также сосредоточены на оценке и анализе своих способностей и компетенций в отношении работы в мультикультурном проекте, а также на разработке стратегий, ведущих к обучению в течение всей жизни.

Уппсальский университет присоединился к движению открытого образования и «образование в течение всей жизни», чтобы исследовать новые возможности открытого обучения. Университет активно участвует в продвижении МООС (массовые открытые онлайн-курсы) [5].

С каждым годом повышается потребность в глобально компетентных инженерах. Поэтому глобальное инженерное образование «*Инженеры без границ*» (EWB) стало одной из актуальных и востребованных программ. Предоставление студентам инженерных специальностей возможностей для развития глобальных компетенций стало насущной необходимостью в образовательных программах. Глобальный характер инженерных работ требует умения продуктивно работать с другими культурами. Программы обучения за рубежом, виртуальные глобальные курсы, а также курсы и модули, ориентированные на инженерно-техническую деятельность в современном мире направлены на повышение глобальных компетенций студентов-инженеров. Хотя эти образовательные программы очень востребованы, но они не всегда доступны широкому кругу студентов. EWB выступает как альтернатива, которая дает студентам возможность погрузиться в глобальные инженерные проблемы на протяжении всей их карьеры. Некоторые исследования показали, что студенты, участвующие в программе EWB, демонстрируют глобальные инженерные компетенции, хотя не все компетенции в равной степени успешно реализуются. У студентов некоторые компетенции выше по уровню сформированности, чем другие. В частности, понимание «инжиниринг культур» студентами оценено высокими баллами, а при практической демонстрации «инженерной этики» и «норм и стандартов» они показали низкие результаты [5].

Заключение

Результатами исследования обнаружено, что студенты явно никогда не обсуждали этические проблемы, которые могут возникнуть из-за культурных различий ни во время обсуждений в фокус-группах, ни во время наблюдений за групповыми встречами, но вместе с тем демонстрировали сильную «моральную ответственность за улучшение условий и принятие мер в различных инженерных условиях». Также было выявлено, что студенты не обсуждали влияние международных или глобальных различий в инженерной практике, правила или стандарты на рабочем месте, не смогли показать понимание инженерного проекта в контексте добра, ценностей общества, который будет продан на мировой рынок.

Глобально компетентный специалист – это тот, кто способен понимать взаимосвязь разных народов и общественных систем, знать историю и мировые события, принимать существование и сосуществование различных культурных ценностей и отношений, пользу и богатство мирового разнообразия. Результаты опросов инженеров-педагогов и лидеров отрасли представляют некоторые наиболее важные характеристики. Выпускники инженерных специальностей считаются «глобально компетентными», если они ценят и имеют возможность общаться, взаимодействовать с разными культурами, знакомы с историей, правительством и экономическими системами нескольких стран. Следующим требованием является владение вторым языком на разговорном и профессиональном (т.е. техническом) уровне. Умение работать в команде или направлять работу команды с этническим и культурным разнообразием и эффективно решать любые возникающие этические вопросы также имеют не менее важное значение. Глобальный инженер должен понимать культурные различия, связанные с дизайном,

производством и использованием продукции, а также взаимосвязь мира и функционирования глобальной экономики. Глобально компетентный инженер считает себя «гражданином мира», а также гражданином конкретной страны; равнодушен к проблемам, стоящим перед человечеством, таким как устойчивость, защита окружающей среды, бедность, безопасность и общественное здравоохранение [4].

Зарубежные страны и организации отдают приоритет профессиональной компетенции с учетом требований социально-политических и экономических требований конкретной сферы деятельности, региона и страны. Вместе с тем, исследователи выделяют компетенции, которые имеют глобально важную значимость. Например, внимание ОЭСР уделяется компетенциям, ориентированным на функционирование в современном обществе, DeSeCo – компетенциям, позволяющим справляться со сложными ситуациями на работе и в обществе, а также взаимозависимости в глобализированном мире. Австралийский совет по исследованиям в области образования (ACER) считает, что в процессе командной работы между участниками происходит трансфер компетенций, также компетенции развиваются в самостоятельной деятельности и во время работы в организации. АБЕТ рассматривает возможность разработки и проведения экспериментов в учебных заведениях и организациях, анализа данных профессиональных компетенций работников и студентов для удовлетворения экономических, экологических, социальных и политических потребностей не только регионального, но и глобального общества.

Литература

1. Jolly B. Shining light on competence // Medical Education. – 2012. – № 46(4). – Р. 346-8.
2. Чуланова О.Л. Методология исследования компетенций персонала организаций: монография. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 120 с.
3. Дремина О.В. Подходы к исследованию проблемы компетенций: зарубежный и отечественный опыт // Актуальные вопросы экономических наук. – 2016. – № 55-1. – С. 47-53.
4. Куликова Ю.Н. Аналитический обзор основополагающих компетенций аспирантских программ США и Канады // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3. – С. 203.
5. Globally Competent Specialist National Academy of Engineers, 2005a, p. 105-106.

References

1. Jolly B. Shining light on competence // Medical Education. – 2012. – № 46(4). – R. 346-8.
2. Chulanova O.L. Metodologiya issledovaniia kompetentsii personala organizatsii: monografiia. – M.: INFRA-M, 2015. – 120 s.
3. Dremina O.V. Podkhody k issledovaniiu problemy kompetentsii: zarubezhnyi i otechestvennyi opyt // Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk. – 2016. – № 55-1. – S. 47-53.
4. Kulikova Yu.N. Analiticheskii obzor osnovopolagaiushchikh kompetentsii aspirantskikh programm SShA i Kanady // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia. – 2019. – № 3. – S. 203.
5. Globally Competent Specialist National Academy of Engineers, 2005a, p. 105-106.

