

О КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ПОДХОДЕ К РАЗРАБОТКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Н. С. Попов, О. В. Пещерова, Л. Н. Чуксина

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»; ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина», г. Тамбов

Рецензент д-р пед. наук, профессор Н. П. Пучков

Ключевые слова: когнитивная карта; компетентностная модель; компетентность; компетенции; образовательная программа; перцептивный цикл; степень знания и понимания.

Аннотация: Рассмотрены основные задачи проектирования новых образовательных программ. Показано отличие компетенций от результатов обучения. Предложен реалистичный подход к выбору компетенций на основе целевых задач и проблемных ситуаций, определяемых работодателем. Обсуждены возможности количественной оценки знаний и пониманий по Р. Акоффу и Ф. Эмери.

Поворотным событием в жизни российской высшей школы стало ее присоединение к Болонской декларации в 2003 г. Оно состоялось вследствие серьезных политических реформ 1990-х годов и перехода экономики страны на рыночные отношения. Цели институциональных преобразований в системе высшего образования связывались с интеграцией российских университетов в европейское образовательное сообщество, гармонизацией образовательных систем, введением многоуровневой подготовки кадров, использованием сопоставимой системы зачетных единиц, повышением конкурентоспособности выпускников вузов на международном рынке труда и др.

Для достижения поставленных целей Минобрнауки РФ инициировало поэтапную модернизацию Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), отличительной особенностью которых стал

Попов Николай Сергеевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: eco@nnn.tstu.ru; Пещерова Ольга Викторовна – аспирант кафедры «Природопользование и защита окружающей среды», ТамбГТУ, г. Тамбов; Чуксина Людмила Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Зарубежная филология», ФГБОУ ВО Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина, г. Тамбов.

«компетентностный подход» к отбору и конструированию методов обучения студентов. Согласно стандарту, «компетенция» означает заранее заданное социальное требование, предъявляемое к образовательной подготовке обучающегося, отчего она становится и совокупным нормативом, и целевой установкой программы обучения. От правильного выбора и формулирования компетенций в итоге зависит способность выпускника вуза применять полученные знания, умения, навыки и практический опыт в своей профессиональной деятельности. Компетентностный подход нацеливает обучаемых не только на освоение учебного материала в определенном объеме, но прежде всего на способность самостоятельного решения профессиональных задач.

Замыслы настоящей работы триедины: 1) показать существующее тонкое различие в понятиях «компетенции» и «результаты обучения»; 2) предложить реалистичный подход к выбору структуры компетенций при проектировании образовательной программы; 3) представить базисные понятия компетенций, такие как «знание», «понимание» и «умение» в формализованном виде – для целей организации систем количественного контроля за качеством образовательного процесса.

Важность этих трех задач очевидна, поскольку с ними связаны представления методистов-разработчиков об эффективности проектируемых образовательных программ. В отношении первой задачи в работе [1] сказано, что компетенции и результаты обучения являются двумя взаимосвязанными понятиями, используемыми для описания процесса обучения студентов, однако способными вносить путаницу из-за того, что они не идентичны. В этой связи рекомендовано использовать следующие рабочие определения [2]:

– *компетентность* означает кластер с формулировками того, какими знаниями, умениями и поведенческими реакциями наделяется студент в процессе изучения программы, тогда как *компетенции* обычно характеризуют прикладные знания и умения, облегчающие людям выполнение профессиональных, образовательных и иных задач;

– *результаты обучения* трактуются как точное описание способностей студента и как данные способности можно измерить. Причем для одной и той же выбранной компетенции может быть предложено несколько измеримых результатов обучения. И на этом основании ключевое различие между компетенциями и результатами обучения авторы работ [1, 2] видят в том, что результаты обучения должны быть измеримы или оцениваемы после изучения студентами отдельного курса или программы в целом, в противовес компетенций – более общему понятию, используемому в профессиональной среде.

Понимание рассмотренных различий крайне важно по той причине, что компетенции должны соответствовать квалификационным требованиям работодателей. Руководители корпораций сегодня запрашивают в университетах выпускников, обладающих способностями к инновациям, креативному мышлению, самостоятельному принятию решений, критическому обсуждению, коммуникации, сотрудничеству, самоуправлению и т.д. Комитет углубленного изучения и определения умений XXI века при Нацио-

нальной академии наук (США), разработал первоначальную классификационную схему «умений XXI века», включающую три основных, но иногда пересекающихся кластера компетенций: когнитивных, межличностных и внешличностных [3]. Когнитивные компетенции обеспечивают аргументацию и воспоминания, межличностные – способность управлять поведением и эмоциями ради достижения целей, а внешличностные затрагивают выражение идей, интерпретацию и реагирование на сообщения, получаемые извне.

Традиционно в период учебы в университете студенты сфокусированы на развитие компетенций, связанных с «техническими» умениями (инструментами, фактами, теориями). Их оценка производится стандартными тестами или экзаменационными процедурами. Другое дело компетенции XXI века. Они очень полезны для карьерного роста студентов, их вхождения во взрослую жизнь и для улучшения связей с работодателями, но удастся ли передать эти компетенции через программу обучения – вопрос остается малоизученным.

В качестве примера на рис. 1 приведена модель компетенций, разработанная экспертами ряда компаний США, связанных с подготовкой персонала к работе с технологиями возобновляемой энергии [3]. Модель имеет

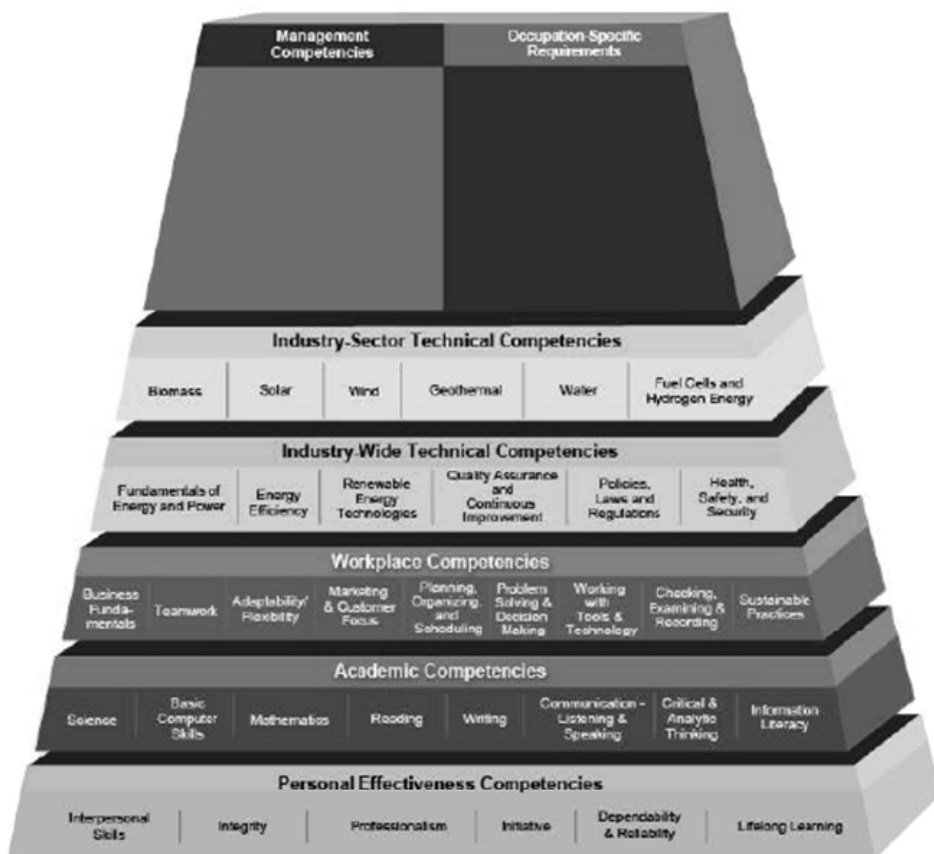


Рис. 1. Многоуровневая структура компетентностной модели подготовки персонала в сфере возобновляемой энергии [3]

форму многоярусной пирамиды, но это не означает иерархию компетенций по типу: чем выше, тем совершеннее умения. Форма модели отражает возрастающую специализацию и особый характер умений, по мере движения снизу вверх.

Ярусы 1 – 5 разделены на блоки, представляющие сферы действий компетенций, то есть прикладные знания, умения и способности, необходимые для успешной работы в промышленности. Ярусы 1 – 3 содержат *основные компетенции*, без которых невозможно попасть на рабочее место. Ярус 1 – компетенции *личностной эффективности*, необходимые для исполнения всех жизненных ролей. Их часто называют «мягкими» компетенциями, поскольку они оттачиваются дома, в школе и на рабочем месте. Ярус 2 – *академические компетенции*, крайне необходимые и первоначально познаваемые в школе. Они включают в себя когнитивные функции и стили мышления и применимы для всех типов промышленности и профессий. Ярус 3 – *компетенции рабочего места* представляют собой мотивы и особенности трудовой деятельности, включая межличностные и самоорганизационные стили. Они применимы к большому числу профессий и отраслей промышленности. Ярусы 4 и 5 содержат *промышленные компетенции* специфичные для отрасли или сектора промышленности. В частности, ярус 4 представляет *обширные технические компетенции промышленности*, знания и умения которых пересекают секторы внутри энергетической отрасли. Эти компетенции «пристраиваются» к компетенциям нижнего яруса, но более специфичны. Наконец ярус 5 – *технологии возобновляемой энергии* иллюстрируют тот факт, что модель компетенций возобновляемой энергии служит как основной ресурс для всех этих секторов. Сектор компетенций может быть выстроен посредством их соответствующих соединений или практических объединений.

Верхний ярус характеризует специализацию, возникающую в рамках конкретных профессий, востребованных в промышленности.

Модель на рис. 1 показывает четкое распределение того, что именно и в каком объеме требуется персоналу знать, уметь и чем владеть в процессе работы на предприятиях отрасли. Поэтому при проектировании новых образовательных программ возникает первоочередная задача анализа и выбора структуры компетенций. Над этим вопросом компании, заинтересованные в выпускниках вузов, должны работать совместно с методистами. А на начальном ее этапе работы полезен письменный опрос работодателей о том, в специалистах каких квалификаций они нуждаются.

Вместе с тем несмотря на кажущуюся простоту такого подхода и тщательность разработки анкеты, работодателям бывает сложно выделить именно те компетенции, которые войдут в модель. Это объясняется многообразием возможных форм деятельности будущих выпускников на производстве, избыточностью предъявляемых к ним требований и желанием работодателей внести побольше полезных качеств в программу подготовки студентов.

В таких ситуациях компетенции должны выбираться в соответствии с дескрипторами Национальной рамки квалификаций РФ (НРК), разработанной на основе Соглашения о взаимодействии Минобрнауки РФ и Рос-

сийского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) от 25.06.2007 г. Национальная рамка квалификаций является составной частью и основой разработки Национальной системы квалификаций РФ, в которую войдут и отраслевые квалификационные требования [4].

Процедура выбора компетенций с учетом НРК реализуется по схеме: национальная рамка квалификаций → требования работодателей → компетенции образовательной программы. Если компетенций несколько, то процедура выбора может повторяться соответствующее число раз с использованием когнитивной (познавательной) карты [5], позволяющей исследователю создать целостный пространственно-смысловой образ о взаимодействиях РСПП работодателей и университетов. Она является активной, направленной на поиск информации структурой. Когнитивная карта создается и видоизменяется под действием перцептивного (проецируемого в сознании) цикла [6], состоящего из набора когнитивных предвосхищений той информации, которая позже оказывается доступной на очередном этапе анализа.

На рисунке 2 показана схема полного перцептивного цикла выбора компетенций: результат анализа НРК – выделение из нее информации, модифицирующей исходную под требования работодателей и направляющей этот модифицированный вариант на исследование в учебном процессе, с готовностью к выбору дополнительной информации.



Рис. 2. Схема перцептивного цикла формирования компетенций

Дескрипторы НРК дают достаточно общее описание того, какими качествами должен обладать специалист определенного уровня на отраслевых предприятиях и в организациях. Со своей стороны работодатель способен сформулировать конкретные требования к выпускнику вуза при заполнении анкеты, содержащей много специфичных, а иногда и не нужных вопросов, что затрудняет методистам понимание того, какие конкретно характеристики должны быть заложены в образовательную программу. Чтобы этого не происходило, работодатель в первую очередь должен сформулировать целевые задачи и проблемные ситуации своего предприятия, из которых и должны следовать виды компетенций.

Подход к разработке компетенций, основанный на реальных производственных задачах и ситуациях полезен тем, что на этапе освоения программы целевые производственные задачи трансформируются в учебные, принимаемые обучаемым, которые оформляются в виде перечня знаний, навыков и умений, и при этом должны соответствовать целям обучения.

Термин «знание» обычно воспринимается как результат процесса познания действительности с адекватным отражением его в сознании человека в виде представлений, суждений, умозаключений и теорий [7]. Формулировка компетенций с позиции работодателей обязывает разработчиков программы трактовать базисные понятия «знание», «понимание» и «умение» в аспекте практических способностей. Для этого Р. Акофф и Ф. Эмери [8] ввели «ситуацию знания» – как ситуацию выбора в окружении S , в которой доступно множество подспособов действий $\{c_{ik}\}$ со взаимоисключающими элементами, покрывающими определенный способ действий C_i , и предложили определять степень знания DK_{ij} по формуле

$$DK_{ij} = \left(\frac{E_{ij} - \min e_{ikj}}{\max e_{ikj} - \min e_{ikj}} \middle| S, V_j = 1 \right), \quad (1)$$

где E_{ij} – эффективность C_i по результату O_j для субъекта A , вычисляемая по формуле

$$E_{ij} = \sum_k P_{ik} e_{ikj},$$

в которой P_{ik} – вероятность выбора субъектом данного подспособа действий; $\min e_{ikj}$, $\max e_{ikj}$ – наименьшая и наибольшая эффективности, связанные со всеми способами действий C_i ; V_j – удельная ценность предпочтительного результата.

Термин «понимание» типично означает мысленное воспроизведение процесса возникновения и формирования целенаправленной деятельности и мышления [7]. Однако в [8] рассматривается «понимание» как умение эффективно приспосабливать поведение к изменениям условий, влияющих на его эффективность. И по аналогии с (1) введено понятие «степень понимания» DU_{ij} субъектом A способа действий C_i по отношению к ре-

зультату O_i , удельная ценность которого $V_i = 1$, по переменной состояния s в окружении выбора S'

$$DU_{ij} = \left(\frac{P(O_j) - \min E_{ij}^i}{\max E_{ij}^i - \min E_{ij}^i} \Big|_{s, S', V_j = 1} \right), \quad (2)$$

где $P(O_j) = \sum_i P_i^i E_{ij}^i$ – общая эффективность субъекта по O_j , в которой P_i^i – вероятность выбора C_i^i в S' ; $\min E_{ij}^i$, $\max E_{ij}^i$ – наименьшая и наибольшая эффективности C_i^i в S' .

Особенностью формул (1) и (2) является нормировка значений DK_{ij} и DU_{ij} : максимальные значения степени знания и понимания равны единице, а минимальные – нулю. Вследствие этого в системе контроля за эффективностью процесса обучения данным свойством можно пользоваться и в индивидуальном оценочном варианте, и в групповом, сопоставляя результаты одних и тех же тестовых заданий у разных студентов.

Материалы данной работы положены в основу разработки магистерской программы «Инновационные технологии в сфере энергосбережения и экологического контроля», выполняемой в Тамбовском государственном техническом университете по гранту ТЕМПУС проект 530620-TEMPUS-1-2012-1-IT-ТЕМПУС-JPCR – обучение в течение всей жизни и магистратура в области инновационных технологий в сфере энергосбережения и экологического контроля в российских университетах с участием работодателей.

Список литературы

1. Gosselin, D. Competencies and Learning Outcomes [Электронный ресурс] / D. Gosselin. – Режим доступа: http://serc.carleton.edu/integrate/programs/workforceneeds/competencies_and_LO.html (дата обращения: 23.05.2016).
2. Hartel, R. W. Learning: Objectives, Competencies, or Outcomes? / R. W. Hartel, E. A. Foegeding // Journal of Food Science Education. – 2004. – Vol. 3, Ussue 4. – P. 69 – 70.
3. Competency Model Clearinghouse. Energy: Renewable Energy Competency Model [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://www.careeronestop.org/competencymodel/competency-models/renewable-energy.aspx> (дата обращения: 23.05.2016).
4. Национальная рамка квалификаций Российской Федерации / О. Ф. Батрова [и др.]. – М. : Федеральный институт развития образования, 2008. – 14 с.
5. Tolman, E. C. Cognitive Maps in Rats and Men / E. C. Tolman // Psychological Review. – 1948. – No. 55. – P. 189 – 208.
6. Найссер, У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии / У. Найссер. – Благовещенск : БГК им. И. А. Бодуэна де Куртенэ, 1998. – 224 с.
7. Азимов, Э. Г. Словарь методических терминов (теория и практика преподавания языков) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – СПб. : Златоуст, 1999. – 472 с.
8. Акофф, Р. О целеустремленных системах / Р. Акофф, Ф. Эмери. – М. : Сов. радио, 1974. – 272 с.

References

1. Gosselin D. *Competencies and Learning Outcomes*, available at: http://serc.carleton.edu/integrate/programs/workforceneeds/competencies_and_LO.html (accessed 23 May 2016).
 2. Hartel R.W., Foegeding E.A. Learning: Objectives, Competencies, or Outcomes? *Journal of Food Science Education*, 2004, vol. 3, issue 4, pp. 69-70.
 3. *Competency Model Clearinghouse. Energy: Renewable Energy Competency Model*, available at: <http://www.careeronestop.org/competencymodel/competency-models/renewable-energy.aspx> (accessed 23 May 2016).
 4. Batrova O.F., Blinov V.I., Voloshina I.A., Esenina E.Yu. *Natsional'naya ramka kvalifikatsii Rossiiskoi Federatsii*, Moscow: Federal'nyi institut razvitiya obrazovaniya, 2008, 14 p. (In Russ.)
 5. Tolman E.C. Cognitive maps in rats and men, *Psychological Review*, 1948, no. 55, pp. 189-208.
 6. Naisser U. *Poznanie i real'nost'. Smysl i printsipy kognitivnoi psikhologii*, Blagoveshchensk: BGK im. I. A. Boduena de Kurtene, 1998, 224 p. (In Russ.)
 7. Azimov E.G., Shchukin A. N. *Slovar' metodicheskikh terminov (teoriya i praktika prepodavaniya yazykov)*, St. Petersburg: Zlatoust, 1999, 472 p. (In Russ.)
 8. Akoff R.O., Emeri F. *O tselestremlynykh sistemakh*, Moscow: Sov. Radio, 1974, 272 p. (In Russ.)
-

Competence-Based Approach to the Design of Educational Programs

N. S. Popov, O. V. Peshcherova, L. N. Chuksina

*Tambov State Technical University, Tambov;
G. R. Derzhavin Tambov State University named, Tambov*

Keywords: competence-based model; competences; competency; degree of knowledge and comprehension; educational program; perceptual cycle; perceptual-conceptual repertory.

Abstract: The article describes the main problems of design of new educational programs. The distinction between competences and learning outcomes has been shown. The authors propose a realistic approach to the selection of competences on the basis of targets and problematic situations, determined by the employer. The possibility of quantitative assessment of knowledge and comprehension by R. Ackoff and F. Emery is discussed.

© Н. С. Попов, О. В. Пещерова, Л. Н. Чукукина, 2016