

Н.Ю. Сафонцева, С.А. Сафонцев
ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону

ФОРМИРОВАНИЕ КОНСТРУКТА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Обосновывается необходимость постановки в соответствие дидактического обеспечения учебного процесса требованиям нового поколения государственных образовательных стандартов, представленных с помощью компетенций. Предлагается способ формирования конструкта системы дистанционного образования. Разрабатывается технология социологического исследования суждений работодателей и дидактического обеспечения учебного процесса преподавателями, с помощью которой дистанционное образование приобретает конструктивное свойство.

Ключевые слова: конструкт, компетенции, компетентность, дидактическое обеспечение, модульная структура, образовательная квалиметрия, кредит.

Основной целью образовательной системы является усвоение информации обучающимися на уровне понимания. Когда целевая функция системы представлена в виде теоретической модели, учитывающей особенности взаимосвязей между структурными элементами, можно говорить о наличии конструкта [1]. Именно эта абстрактная модель гарантирует особое свойство системы обеспечивать достижение поставленной цели. Когда речь идет о дистанционном образовании, согласованность конструкта с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов приобретает особую значимость в силу специфики дидактического обеспечения учебного процесса. С одной стороны, появление скоростных телекоммуникаций и разработка технологий реального времени позволяют повысить эффективность процесса обучения, но, с другой стороны, обслуживание сетевого оборудования и наполнение каналов связи качественным контентом приводит к большим затратам рабочего времени и существенным финансовым расходам. Добиться того, чтобы количество средств достижения результата превосходило число возникающих проблем [2] организационно-управленческого, учебно-методического и контрольно-оценочного характера, можно с помощью более точного соответствия компетенций как стандартов поведения, необходимых для успешного выполнения работы [3], требованиям государства и общества в форме ФГОС ВПО, а также с учетом суждений работодателей.

Переход от традиционной классно-урочной системы образования к кредитно-модульно-рейтинговой системе обусловлен низкой эффективностью отечественного образования по сравнению с опытом подготовки мотивированных профессионалов в подавляющем большинстве передовых

стран мира. Информатизация образования сыграла решающую роль в усилении технологической направленности учебного процесса, когда на основе четкой постановки цели обучения и возможности оптимального выбора, необходимых для ее реализации средств, обеспечивается гарантированная подготовка квалифицированного специалиста [4].

В условиях постиндустриального этапа развития общества, когда образовательный процесс рассматривается как специфическая услуга, позволяющая человеку существенно повысить возможности трудоустройства с перспективой карьерного роста, образовательные стандарты содержат необходимые для успешной работы компетенции, которыми должен овладеть студент в процессе выполнения конкретных действий. К дидактическому обеспечению дистанционного образования следует отнести:

1) модульное структурирование рабочих программ, позволяющее сократить до минимума необходимость использования студентами ранее изученного материала, что очень важно при проведении онлайн-курсов [5];

2) разработку проблемных заданий на основе содержания наиболее значимых структурных элементов программы, использование которых способствует организации диалогового общения преподавателя со студентами в режиме веб-семинаров [6];

3) подбор тестовых заданий, представляющих собой эквивалентные формы проблемных ситуаций средней трудности, с помощью которых можно оценить рефлексию студента на собственные результаты электронного тестирования;

4) разработку проектных заданий, включающих в себя конкретные действия, которые позволяют студентам овладеть соответствующими компетенциями [7].

Модульная структура предназначена для достижения цели постиндустриальной системы образования – подготовки компетентного выпускника университета и включает в себя различные ситуации неопределенности. Результаты выполнения проблемных, тестовых и проектных заданий оцениваются с помощью рейтинговых баллов, что является дополнительным стимулом роста учебных достижений студентов.

В качестве теоретической основы дидактического обеспечения учебного процесса можно рассматривать образовательную квалиметрию в сочетании с закономерностями поведенческой психологии [8].

Принцип инвариантности образовательной квалиметрии утверждает, что процесс обучения является объективным и не зависит от точки зрения диагноста, при условии, что скорость передачи информации обеспечивает ее усвоение на уровне понимания. Согласно основам бихевиоризма, понимание является результатом заинтересованного отношения обучающегося к программному материалу, которое возникает в процессе осознанного выбора приоритетного представления об изучаемом объекте из нескольких возможных представлений. Поэтому на подготовительном этапе освоения учебного модуля студентам необходимо предложить проблемные задания в виде реальных ситуаций с несколькими вариантами их дальнейшего развития и организовать диалог с преподавателем. Затем в процессе выполнения теста рубежного контроля создается мотивационная пауза, стимулирующая рефлексию студентов на собственные учебные достижения. Сущностный этап освоения учебного модуля заключается в выполнении проектного задания, предполагающего поиск оригинальных средств достижения поставленной цели, который сопряжен с формированием внутренней мотивации, когда студент постоянно думает об исследуемом объекте. Именно этот результат должен быть зафиксирован как выполнение конкретного действия по овладению необходимым стандартом поведения.

Принцип дискретности образовательной квалиметрии обращает внимание на то, что усвоение информации на уровне понимания предполагает разделение ее на минимально допустимые порции, сосредоточенные в наиболее содержательно значимых структурных элементах. В процессе

разрешения любой ситуации неопределенности нельзя ограничиваться анализом части представлений об изучаемом объекте, так как в этом случае невозможно понять его сущность. Следствием принципа дискретности является необходимость использования проблемно-проектного метода обучения в сочетании с тестовым контролем учебных достижений. Именно поэтому в основу дидактического обеспечения учебного процесса положено модульное структурирование рабочих программ.

Приступая к формированию конструкта системы дистанционного образования, необходимо учесть, что эффективность дидактического обеспечения учебного процесса зависит от правильного выбора стандартов поведения будущего выпускника университета и оптимального распределения конкретных действий, которые предстоит выполнить студенту в процессе овладения компетенциями. Это наиболее ярко выражено в процессе дистанционного образования, когда особенно значима роль самостоятельной работы студента с сетевыми электронными учебно-методическими ресурсами [9].

Социологическое исследование суждений работодателей о значимости компетенций для будущего трудоустройства выпускников университета позволяет количественно охарактеризовать весомость стандартов поведения с помощью кредитов, которые предоставляются студентам по результатам выполнения конкретных действий в процессе освоения образовательной программы. Работодателям предлагается осуществить парное сравнение компетенций с помощью девятибалльной шкалы и представить полученные результаты в виде кластера. Рассмотрим в качестве примера кластер предпочтений профессиональных компетенций ФГОС ВПО 050400 «Психолого-педагогическое образование», в который включена лишь небольшая часть стандартов поведения. Ограничение количества и кластерное представление сопоставляемых компетенций позволяют работодателю не запутаться в процессе оценивания, согласно которому при одинаковой значимости компетенций каждой из них выставляется один балл, если же один из стандартов поведения обладает абсолютным превосходством, то ему начисляется девять баллов, а другому – одна девятая балла [10] (табл. 1).

Внутренняя конкордация суждений эксперта, участвующего в социологическом исследовании,

определяется с помощью сравнения конфигураций диаграмм предпочтений, построенных для каждой строки кластера (диаграмма 1). Первая строка представлена в левой части диаграммы сплошной линией, вторая – неравномерной пунктирной линией с одним прочерком, третья – неравномерной пунктирной линией с двумя прочерками; четвертая – равномерной пунктирной линией. В правой части все построчные диаграммы сведены к единичному исходному значению, что позволяет оценить степень согласованности экспертных суждений в процессе выставления баллов. Отклонения второй, третьей и четвертой строк от исходной конфигурации диаграммы предпочтений объясняются невозможностью выйти за пределы ранговой шкалы. В остальном суждения эксперта следует признать внутренне согласованными и соответствующими единичной конкордации.

Компьютерная версия технологии социологического исследования суждений работодателей в процессе заполнения кластера предпочтений выводит на интерфейс графическое представление результатов сравнительного анализа компетенций. Это позволяет повысить мотивацию привлеченных экспертов и добиться осознанного решения поставленной задачи, несмотря на то, что многокритериальная экспертиза основывается на достаточно трудоемких математических процедурах матричной алгебры.

Поскольку работодатели при проведении социологического исследования заполняли несколько кластеров предпочтений, отличающихся количеством включенных в них компетенций, необходимо учесть, что чем большее число столбцов содержит кластер, тем выше суммарная оценка значимости компетенции, найденная в процессе построчного суммирования. Чтобы уравнивать шансы элементов разных кластеров при составлении единого ранжированного списка, следует ввести дополнительный множитель, равный отношению количества компетенций в данном

кластере, к их общему числу в модели выпускника университета: $(KB)_{pq} = 100(N_p/N)(\Sigma_{pq}/\Sigma_p)$, где $(KB)_{pq}$ – комбинированная весомость q-й компетенции p-го кластера; N_p – количество компетенций p-го кластера; N – общее количество стандартов поведения; Σ_{pq} – сумма баллов, выставленных q-й компетенции p-го кластера; Σ_p – общая сумма баллов p-го кластера. Например, если $N=77$; $N_p=4$; $\Sigma_{p2}=27,00$; $\Sigma_p=44,10$, то $(KB)_{p2}=3,18$.

Статистическая обработка результатов социологического исследования позволяет отобрать оценочные суждения работодателей, обладающих конкордацией выше 0,60 [11], на основе которых вычисляются усредненные значения комбинированных весомостей компетенций, и составляется ранжированный список 12 наиболее значимых из них (табл. 2).

Международная практика управления персоналом предприятий и организаций показывает, что модель выпускника университета не должна включать в себя больше 12 компетенций, отобранных работодателями из общего числа стандартов поведения ФГОС ВПО. Увеличение числа необходимых компетенций приводит к их необоснованному дублированию или невозможности идентифицировать выполнение конкретных действий сотрудниками фирмы [3]. Однако не исключается возможность использования в процессе обучения преподавателем компетенций, не включенных в модель выпускника университета, особенно при разработке специфических форм дистанционного обучения студентов.

В случае реализации двухгодичной магистерской образовательной программы, рассчитанной на 120 кредитов, примерно половина из них отводится на практики, научно-исследовательскую работу и итоговую государственную аттестацию, а из оставшейся половины около 10 кредитов предоставляются студентам по результатам экзаменов, проводимых в конце семестров. Следовательно, квалиметрический аспект социологического ис-

Таблица 1

Кластер предпочтений профессиональных компетенций

ОПК	6	7	8	9	Σ_{pq}
6	1	1/8	4	6	11,13
7	8	1	9	9	27,00
8	1/4	1/9	1	3	4,36
9	1/6	1/9	1/3	1	1,61

следования суждений работодателей сводится к определению значимости наиболее важных для будущего трудоустройства выпускника компетенций с помощью 50 кредитов.

Если поставить в соответствие сумме усредненных комбинированных весомостей отобранных компетенций (20,35) сумму кредитов (50), то с помощью пропорции легко определить значимости стандартов поведения выпускника университета с точностью до целого кредита (см. табл. 2). В результате округления сумма конкретных действий

оказалась больше 50, что легко исправить за счет наиболее значимой компетенции, выделив на ее овладение 7 кредитов.

Следующим этапом формирования конструкта системы дистанционного образования является распределение наиболее значимых компетенций по рабочим программам дисциплин, в состав которых должны войти учебные модули, позволяющие выполнить конкретное действие и приобрести кредит на возможность будущего трудоустройства выпускника. На основе ранжи-

Диаграмма 1

Диаграммы предпочтений профессиональных компетенций

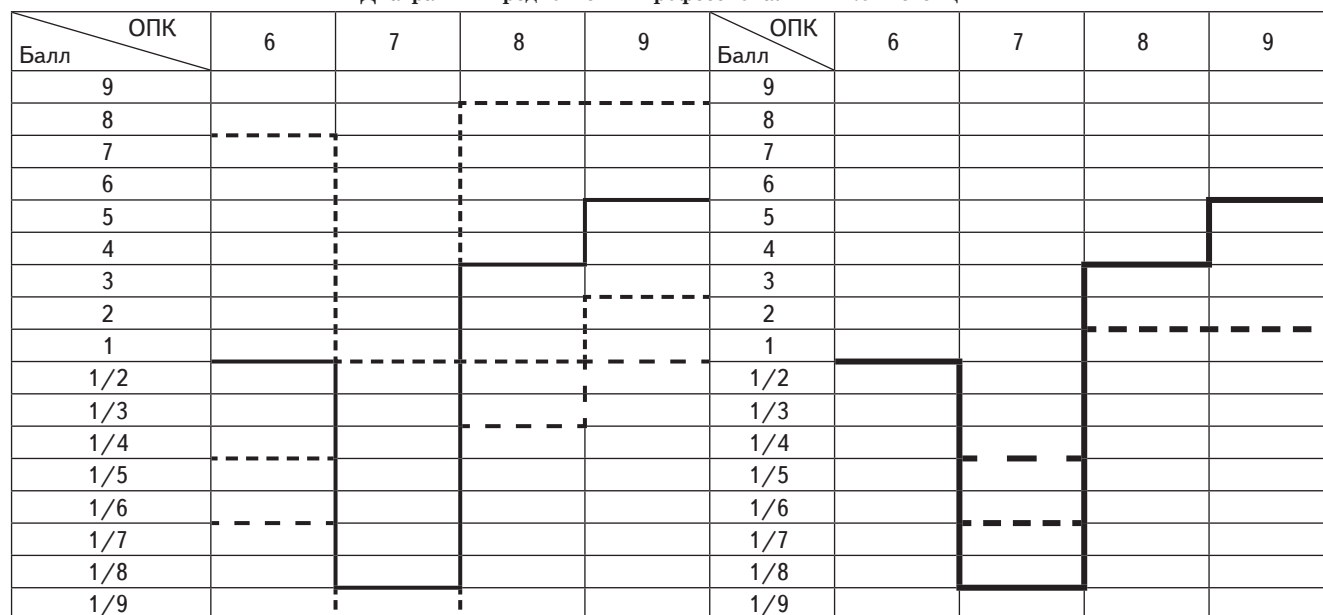


Таблица 2

Нормирование компетенций в кредитах

№	Компетенции	(KB) _{рп}	Кредиты
1	ОПК-7 (осуществление мониторинга)	3,18	8
2	ОПК-5 (проведение диагностики)	2,78	7
3	ОК-9 (принятие ответственных решений)	2,60	6
4	ПКОУ-6 (определение партнеров)	2,35	6
5	ПКОУ-7 (проведение переговоров)	1,95	5
6	ОК-4 (участие в обсуждениях и создание текстов)	1,54	4
7	ОПК-6 (организация научного исследования)	1,49	4
8	ОК-7 (рефлексия своей деятельности)	1,17	3
9	ОК-1 (анализ условий происхождения)	0,97	2
10	ОК-11 (проведение сравнительного анализа)	0,83	2
11	ОПК-1 (взаимодействие с учетом психического развития)	0,78	2
12	ОПК-2 (сбор, обработка и интерпретация данных)	0,71	2
Суммы:		20,35	51

Таблица 3

Распределение учебных модулей по дисциплинам

		Дисциплины																	
Компетенции	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1		x	x			x	x		x	x		x						
	2			x	x	x	x	x		x		x							
	3		x		x	x			x								x		x
	4	x		x				x			x			x		x			
	5	x			x		x									x			x
	6		x			x					x				x				
	7	x							x	x			x						
	8												x			x			x
	9													x					
	10														x				
	11												x						
12									x										
Иные														x	x		x	x	

рованного списка отобранных работодателями компетенций с указанием их весомости в кредитах и требований к структуре основных образовательных программ магистратуры преподаватели должны, прежде всего, предложить проектные задания, а затем и полное дидактическое обеспечение модульной структуры как подтверждение обоснованности претензий на учебную нагрузку. Это особенно важно в условиях дистанционного образования, когда основной функцией преподавателя становится разработка электронных учебно-методических ресурсов.

В качестве примера осуществим трансформацию ранжированного списка компетенций магистерской образовательной программы (табл. 2), содержащей 18 учебных дисциплин (14 трехмодульных и 4 двухмодульных), 6 из которых являются парными дисциплинами по выбору студентов, в учебные модули (табл. 3).

Для того чтобы количественно оценить согласованность конструкта с целевой функцией образовательной системы, введем понятие конструктивной валидности как степени соответствия разработанного преподавателями дидактического обеспечения учебного процесса требованиям стандарта. Рассчитаем отношение количества конкретных действий, относящихся к наиболее значимым компетенциям и представленных в виде учебных модулей, к общему числу распределяемых кредитов. В нашем примере, где каждая помеченная ячейка таблицы соответствует модулю, оснащенному ситуациями неопределенности, а всего их 50,

при этом 4 модуля разработаны на основе компетенций, не входящих в выборочную совокупность, полученную в результате социологического исследования суждений работодателей, конструктивная валидность составляет $46:50=0,92$.

Нормативное значение конструктивной валидности допускает использование компетенций из числа иных в процессе разработки рабочих программ дисциплин по выбору. Поскольку в нашем примере таких дисциплин 6 пар, нормативная конструктивная валидность оказывается равной 0,88. Меньшее значение является показателем неустойчивости диагностируемой системы образования к негативным воздействиям.

В заключение проведенного исследования необходимо обратить внимание на то, что на постиндустриальном этапе развития общества особую значимость приобрело конструктивное свойство образовательной системы как показатель достижимости поставленной цели. Эффективность кредитно-модульно-рейтинговой технологии зависит от дидактического обеспечения модульной структуры учебного процесса электронными ресурсами, которые являются решающим фактором успешности дистанционного образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сафонцев С.А., Сафонцева Н.Ю. Целевая функция понятийного усвоения информации // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2013. – №11. – С. 47–51.
2. Эшби У.Р. Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения. – М.: Иностранная литература, 1962. – 397 с.

3. *Уиддет С., Холлифорд С.* Руководство по компетенциям. – М.: HIPPO, 2003. – 227 с.
4. *Монахов В.М.* Введение в теорию педагогических технологий. – Волгоград: Перемена, 2006. – 260 с.
5. *Russell J.D.* Modular Instruction. – Minneapolis, Minn.: Burgess Publishing Co., 1974. – 126 p.
6. *Сафонцева Н.Ю.* Проблемно-проектный метод обучения в дидактике высшей школы // Известия Волгоградского государственного педагогического университета: Педагогические науки. – 2012. – № 7(71). – С. 47–50.
7. *Сафонцев С.А., Сафонцева Н.Ю.* Компетентность и система образования: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Изд-во РКСИ, 2013. – 112 с.
8. *Торндайк Э., Уотсон Дж.* Бихевиоризм. Принципы обучения, основанные на психологии. Психология как наука о поведении. – М.: АСТ-ЛТД, 1998. – 701 с.
9. *Сафонцев С.А., Мазурицкий М.И., Коноплев Б.Г., Болдырева А.М.* Компетентностный подход при разработке сетевых научно-образовательных ресурсов для естественнонаучного и технического образования // Открытое и дистанционное образование. – 2012. – № 2(46). – С. 28–34.
10. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 316 с.
11. *Рудинский И.Д.* Основы формально-структурного моделирования систем обучения и автоматизации педагогического тестирования знаний. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 204 с.

N.Yu. Safontseva, S.A. Safontsev
SFU, Rostov-on-Don, Russia

FORMATION OF CONSTRUCT OF DISTANCE EDUCATION SYSTEM

Key words: construct, competencies, competency, didactic providing, modular structure, educational quality measurement, credit.

Relevance of the research of the construct properties of distance education is stipulated by presence of contradictions between competencies of the Federal State Educational Standards, the necessity of module-rating structuring disciplines and educational achievements, on the one hand, and the traditional focus on obtaining of knowledge, abilities and skills of students, arbitrary division into blocks of program material and formal test control use, on the other hand. Basing on general systems theory, it is possible to focus on the properties of construct education that can be didactic provision of training process. The instrument of evaluation of the effectiveness of public network of electronic educational resources is the law of requisite variety of information theory. A stabile system should have a number of ways for solving uncertain situations which exceed the number of emerging problems or the ability to create such a variety.

Besides the modular structure of the work program which is based on the minimization of precedence condi-

tions, the didactic provision of educational process must include problem, test and design tasks that could be considered as the situations of uncertainty of behavioral psychology. The theoretical bases of construct formation of distance education are the principles of invariance and discreteness of educational quality measurement.

Selection of the most significant standards of behavior (competence) for the student's competence formation is carried out by means of sociological studies of the employers' judgments. Method of the hierarchy analysis enables to use the cluster of preferences and draw a corresponding diagram, which is used in the network mode of the procedure of multi-criteria expertise. Finally the number of credits are determined which should be awarded to the student for standard of behavior development.

Since each credit is confirmed by performance of a specific action on competence mastering, the teacher should offer an appropriate project task, the execution of which is connected with his scientific interests area. Then electronic education and methodical complex of the discipline should be developed containing the full didactic provision of educational process.

The concept of construct validity is introduced for quantitative evaluation of the objective function of the educational system realization as the degree of conformity developed by the teacher the didactic provision of educational process to the standards requirements. Normative significance of this value for effective didactic provision of distance education magistracy program mastering is 0,88. The index exceeding leads to the students' competence formation as competitiveness in the modern post-industrial society.

REFERENCES

1. *Safontsev S.A., Safontseva N.Ju.* Celevaja funkcija ponjatijnogo usvoenija informacii // Alma mater (Vestnik vysshej shkoly). – 2013. – №11. – С. 47–51.
2. *Jeshbi U.R.* Konstrukcija mozga. Proishozhdenie adaptivnogo povedenija. – М.: Inostrannaja literatura, 1962. – 397 s.
3. *Uiddet S., Holliford S.* Rukovodstvo po kompetencijam. – М.: HIPPO, 2003. – 227 s.
4. *Monahov V.M.* Vvedenie v teoriju pedagogicheskikh tehnologij. – Volgograd: Peremena, 2006. – 260 s.
5. *Russell J.D.* Modular Instruction. – Minneapolis, Minn.: Burgess Publishing Co., 1974. – 126 r.
6. *Safontseva N.Ju.* Problemno-proektnyj metod obuchenija v didaktike vysshej shkoly // Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta: Pedagogicheskie nauki. – 2012. – № 7(71). – С. 47–50.
7. *Safontcev S.A., Safontseva N.Ju.* Kompetentnost' i sistema obrazovanija: ucheb. posobie. – Rostov n/D: Izd-vo RKSI, 2013. – 112 s.

8. *Torndajk Je., Uotson Dzh.* Biheviorizm. Principy obuchenija, osnovannye na psihologii. Psihologija kak nauka o povedenii. – M.: AST-LTD, 1998. – 701 s.

9. *Safoncev S.A., Mazurickij M.I., Konoplev B.G., Boldyreva A.M.* Kompetentnostnyj podhod pri razrabotke setevyh nauchno-obrazovatel'nyh resursov dlja estestvennonauchnogo

i tehničeskogo obrazovanija // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2012. – № 2(46). – S. 28–34.

10. *Saati T.* Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij. – M.: Radio i svjaz', 1993. – 316 s.

11. *Rudinskij I.D.* Osnovy formal'no-strukturnogo modelirovanija sistem obuchenija i avtomatizacii pedagogičeskogo testirovanija znaniy. – M.: Gorjachaja linija – Telekom, 2004. – 204 s.