

ББК 74.58
УДК 378

ПРОБЛЕМА ИЗМЕРИМОСТИ ЗНАНИЙ И СФОРМИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

© 2012 Е. Н. Рябинова¹, Б. А. Титов², И. О. Павлова²

¹Самарский государственный технический университет

²Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет)

Рассматривается проблема измеримости знаний и формирования компетенций в профессиональном образовании при изучении гуманитарных дисциплин. Показано, что в современном образовании существенную роль будет играть персонифицированное обучение, опирающееся на измеримость процесса усвоения учебного материала и вычисляемую адекватную поддержку учебного процесса

Компетенции, адаптивная система персонифицированной профессиональной подготовки, познавательно-деятельностная матрица, репродуктивная и продуктивная деятельность, психолого-познавательные и деятельностные уровни.

В настоящее время одним из приоритетных направлений в подготовке будущих специалистов в высшей школе является повышение роли самостоятельной работы студентов, которая организуется с помощью учебных заданий, в процессе выполнения которых поэтапно происходит усвоение знаний и формирование компетенций [6]. Реализацию этого метода обучения можно осуществить с помощью адаптивной системы персонифицированной профессиональной подготовки студентов, которая ориентирована на приспособление саморегулирующейся системы обучения к индивидуальным особенностям обучающихся, даёт возможность подстраиваться под личностные качества индивидуума, создаёт и поддерживает условия для его продуктивной работы [7]. В рамках адаптивной системы персонифицированной профессиональной подготовки рассматриваются вопросы квалиметрии учебного процесса, поскольку именно необходимый уровень усвоения учебного материала формирует профессиональные знания и компетенции будущего специалиста.

Как сделать, чтобы учебный материал был не только качественно усвоен, но и формировал необходимые компетенции,

как измерить количество усвоенного материала студентом и приобретённые компетенции? На сегодняшний день это один из актуальных вопросов в сфере обучения. Понятно, что скорость усвоения учебного материала и формирование компетенций напрямую зависит от психофизиологических качеств обучаемого. Поэтому необходимо найти новые подходы в обучении, которые ориентировались бы на личностные качества учащегося, а, самое главное, могли бы позволить измерить усваиваемый материал и сформированные компетенции на различных этапах обучения. Одним из способов дискретизации учебного материала является его разбиение на более мелкие дозы (учебные элементы), которые были бы понятны, усваиваемы, измеряемы и позволяли осуществлять индивидуальный подход в обучении. Этим направлением в последние десятилетия занимались многие ученые. За рубежом вышеизложенной технологией обучения в 50-е годы прошлого века занимался американский учёный и педагог Б.Ф. Скиннер. В основу своей методики он положил универсальную формулу: С – Р – П, что означает «ситуация-реакция-подкрепление» [11].

Учебный материал Б. Ф. Скиннер предлагал разбивать на дозы, каждая из которых должна содержать одну ситуацию. Ситуации должны быть настолько простыми, что реакции на них практически всегда были бы правильными и вызывали бы у учащегося удовлетворение. Впоследствии эту методику успешно использовали в ряде профессионально-технических училищ США, хотя она и имела ряд недостатков.

В нашей стране методом обучения с помощью дифференцированных учебных заданий, в процессе которого поэтапно происходит усвоение учебного материала, занимались В.П. Беспалько, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев и др. [1-4,6,7]. В частности, в [7] была разработана, так называемая, познавательно-деятельностная матрица, связывающая умственные действия познавательного процесса с уровнями сложности учебных заданий по выполняемым видам деятельности.

Центральная идея этой концепции состоит в том, что процесс усвоения знаний и формирования компетенций, персонализированных по каждому студенту на основе математической модели, должен подвергаться периодической квалиметрии с последующей корректировкой путём усвоения необходимого уровня дополнительного учебного материала - внешней поддержки познавательной деятельности студентов. И в этом процессе главным звеном является измерение количества усвоенного и неусвоенного учебного материала, причём для последнего необходимо знать, прежде всего, его качественный состав, т.е. что именно студент не понимает, а следовательно, не усваивает из предложенного ему структурированного учебного материала и где конкретно находятся начала его непонимания в изучении предмета.

В познавательном процессе выделены определяющие деятельностные уровни, которые зависят от способа выражения приобретаемой в процессе обучения

информации. По ним человек продвигается от узнавания к подражанию и далее к эвристическому и творческому действиям [7]. В качестве определяющих выделены следующие: узнавание, воспроизведение, применение, творчество – уровни d_j , $j = \overline{1,4}$. Выделенные деятельностные уровни определяют уровни сложности подлежащих усвоению учебных задач.

Проводя всесторонний анализ психологических процессов, сопутствующих познавательной деятельности учащегося, в [6,7] выделены определяющие познавательные уровни этой деятельности: отражение, осмысление, алгоритмирование и контролирование – так называемые u_i – уровни, где индекс $i = \overline{1,4}$. Они характеризуют трудности усвоения учебной информации и для каждого учащегося являются индивидуальными, зависящими от способа выражения приобретаемой в процессе обучения информации.

Перечисленные выше познавательные уровни усвоения учебной информации ψ_i и деятельностные уровни d_j представлены в виде ψd -матрицы 4×4 ($i = \overline{1,4}$; $j = \overline{1,4}$), (табл.1) [7].

Из табл.1 видно, что рассматриваемая структура познавательной деятельности, в основе которой лежат не только психологические процессы, но и виды деятельности, позволяет представить освоение учащимся учебного материала как «движение» по элементам ψd -матрицы, составленной из перечисленных выше познавательных и деятельностных уровней. При этом каждому из элементов этой матрицы соответствует вполне определённое количество усвоенного учебного материала Y_{ij} , начиная с самого элементарного уровня Y_{11} - отражения на уровне узнавания и заканчивая самым высоким уровнем Y_{44} - контролем собственных действий на уровне исследования, причём чем выше индексы i и j , тем выше сложность изучаемого учебного элемента.

Таблица 1. Познавательная-деятельностная ψd -матрица усвоения учебного материала

Уровни деятельности Уровни психолого-познавательные	Репродуктивная деятельность		Продуктивная деятельность	
	Узнавание (знакомство)	Воспроизведение (копирование)	Применение (трансформация)	Творчество (исследование)
	d1	d2	d3	d4
ψ_1 Отражение	Y_{11} Отражение на уровне узнавания	Y_{12} Отражение на уровне воспроизведения	Y_{31} Отражение на уровне применения	Y_{41} Отражение на уровне творчества
ψ_2 Осмысление	Y_{21} Осмысление на уровне узнавания	Y_{22} Осмысление на уровне воспроизведения	Y_{32} Осмысление на уровне применения	Y_{42} Осмысление на уровне творчества
ψ_3 Алгоритмирование	Y_{31} Алгоритмирование на уровне узнавания	Y_{23} Алгоритмирование на уровне воспроизведения	Y_{33} Алгоритмирование на уровне применения	Y_{43} Алгоритмирование на уровне творчества
ψ_4 Контролирование	Y_{41} Контролирование на уровне узнавания	Y_{24} Контролирование на уровне воспроизведения	Y_{34} Контролирование на уровне применения	Y_{44} Контролирование на уровне творчества

Из вышеизложенного следует, что под учебным элементом понимается подлежащая усвоению логически законченная часть информации, которая является неделимой с точки зрения излагаемого учебного материала. В зависимости от конкретного содержания учебной информации в качестве учебного элемента могут выступать: определение понятия, факт, явление, процесс, закономерность, способ действия, вывод или следствие и т.д.

Следовательно, учебный материал любой дисциплины может быть декомпозирован по выделенным выше четырем деятельностным уровням, соответствующим различной сложности усвоения учебной информации с точки зрения познавательной деятельности. В учебно-методических пособиях [8-10] эта работа проделана для задач по разделам линейной алгебры.

Применим рассмотренную концепцию декомпозиции учебного материала к курсу «Менеджмент», который относится к гуманитарным дисциплинам и изучает управление предприятием в условиях рыночной экономики. Здесь рассматривают-

ся вопросы планирования, организации, координирования, стимулирования и контроля за деятельностью предприятия с целью получения максимальной коммерческой прибыли.

Рассмотрим задачу первого уровня сложности (табл. 2).

Задание: сформулировать миссию рознично-торговой организации [5].

Содержание задания заключается в необходимости сформулировать главные цели организаций различных направлений деятельности, в рассматриваемом случае для рознично-торговой организации.

Качественный анализ табл. 2 даёт возможность оценить сформированные компетенции каждым отдельным студентом – это умения отражать, осмысливать, алгоритмировать и контролировать учебный материал на уровне узнавания, что означает начальное овладение терминологией дисциплины, способность использовать базовые знания в будущей профессиональной деятельности, понимание смысла заданий первого уровня сложности, готовность к формированию будущих знаний по дисциплине.

Таблица 2. ψ d-матрица первого уровня сложности

Уровни деятельности Уровни психолого-познавательные	Репродуктивная деятельность
	Узнавание (знакомство)
	d1
Ψ_1 Отражение	Y_{11} Понимание формулировки «миссия организации»
Ψ_2 Осмысление	Y_{21} Определение основных целей торговой организации
Ψ_3 Алгоритмирование	Y_{31} Определение основных целей деятельности рознично-торговой организации
Ψ_4 Контролирование	Y_{41} Выбор основной миссии рознично-торговой организации

Рассмотрим задачу второго уровня сложности (табл. 3).

Задание: сформировать организационную структуру конкретной организации, в частности, рознично-торговой организации [5]. Содержание задания заключается в оценке различных организационных структур и приобретении навыков формирования оргструктуры для конкретной организации.

Задания второго уровня продолжают формировать умения отражать, осмысливать, алгоритмировать и контролировать учебный материал на уровне воспроизведе-

дения, что означает способность приобретения и понимания новых профессиональных знаний, овладение способами и видами деятельности. При выполнении этого задания учащийся полученные теоретические знания в области организации систем управления пытается применить в формировании организации структур управления на конкретном предприятии, то есть в задачах этого уровня студент может полученные базовые знания воспроизвести в конкретных ситуациях и найти способы решения конкретных проблем.

Таблица 3. ψ d-матрица второго уровня сложности

Уровни деятельности Уровни психолого-познавательные	Репродуктивная деятельность	
	Узнавание (знакомство)	Воспроизведение (копирование)
	d1	d2
Ψ_1 Отражение	Y_{11} Понимание понятия «организационная структура»	Y_{12} Определение типов организационных структур
Ψ_2 Осмысление	Y_{21} Определение типа оргструктуры	Y_{22} Определение основных звеньев и связей оргструктуры
Ψ_3 Алгоритмирование	Y_{31} Выбор линейной оргструктуры для рознично-торговой организации	Y_{23} Выбор основных звеньев и связей для рознично-торговой организации
Ψ_4 Контролирование	Y_{41} Проверка правильности выбранного типа оргструктуры	Y_{24} Выбор линейной оргструктуры для рознично-торговой организации

Рассмотрим задачу третьего уровня сложности (табл. 4).

Задание: планирование антикризисных мероприятий для торгового объединения [12]. Содержание задания заключается в определении кризисных ситуаций по соответствующим признакам, в оценке причин их появления, в приобретении умений предложить антикризисные мероприятия, смягчающие или предупреждающие кризис в конкретной сфере деятельности.

Задания третьего уровня формируют умения отражать, осмысливать, алгоритмизировать и контролировать учебный ма-

териал на уровне продуктивной деятельности, что означает не только способность приобретать и понимать новый теоретический материал, но и уметь анализировать его, применять не только в конкретных ситуациях, но и трансформировать его в новые условия, самостоятельно искать новые способы и методы решения проблем с целью повышения эффективности деятельности предприятия. Задачи этого уровня позволяют обучающимся самостоятельно на основе анализа существующих данных искать новые перспективные модели управления и организации.

Таблица 4. ψ d-матрица третьего уровня сложности

Уровни деятельности Уровни психолого-познавательные	Репродуктивная деятельность		Продуктивная деятельность
	Узнавание (знакомство)	Воспроизведение (копирование)	Применение (трансформация)
	d1	d2	d3
Ψ_1 Отражение	Y_{11} Определение понятий «кризис» и «кризисная ситуация»	Y_{12} Определение типов кризисов	Y_{31} Определение причин возникновения кризисных ситуаций
Ψ_2 Осмысление	Y_{21} Определение понятия «антикризисное управление»	Y_{22} Определение стратегий антикризисного управления	Y_{23} Определение соответствия стратегии типу кризиса
Ψ_3 Алгоритмирование	Y_{31} Определение признаков кризисных ситуаций в торговых предприятиях	Y_{32} Определение причин возникновения кризисных ситуаций в торговых предприятиях	Y_{33} Определение возможных антикризисных мероприятий в торговых организациях
Ψ_4 Контролирование	Y_{41} Выбор антикризисных мер на стадии вхождения в кризис торгового предприятия	Y_{24} Выбор антикризисных мер по управлению кризисом на стадии выхода из кризиса	Y_{34} Выбор мер по ликвидации последствий кризиса

Рассмотрим задачу четвертого уровня сложности (табл. 5).

Задание: разработать схему рисков в российском бизнесе через пять лет [12].

Содержание задания заключается в определении вероятности возникновения рисков в различных сферах деятельности, в выделении основных видов рисков, характерных как для мировой, так и для российской экономики, в анализе существ-

ствующих и прогнозе новых видов рисков в российском бизнесе в будущем.

Задания четвертого уровня продолжают формировать умения отражать, осмысливать, алгоритмизировать и контролировать учебный материал на уровне творческих исследований. Это самый высокий уровень компетентности, заключающийся в овладении методами анализа и синтеза изучаемых процессов, в умении применять аналитические методы в решении

поставленных задач, демонстрировать способность логического и абстрактного мышления, готовность находить, разрабатывать и применять новые методики, про-

екты и программы в области управления организацией с целью повышения эффективности деятельности.

Таблица 5. ψd -матрица для задачи четвертого уровня сложности

Уровни деятельности Уровни психолого-познавательные	Репродуктивная деятельность		Продуктивная деятельность	
	Узнавание (знакомство)	Воспроизведение (копирование)	Применение (трансформация)	Творчество (исследование)
	d1	d2	d3	d4
Ψ_1 Отражение	Y_{11} Определение понятия «риск»	Y_{12} Определение вероятности возникновения рисков	Y_{13} Определение видов рисков	Y_{14} Определение признаков предпринимательского риска
Ψ_2 Осмысление	Y_{21} Определение основных видов предпринимательского риска	Y_{22} Определение основных характеристик каждого вида предпринимательского риска	Y_{32} Определение основных видов предпринимательского риска на мировом рынке	Y_{24} Определение видов рисков, имеющих преобладающее значение в российской практике
Ψ_3 Алгоритмирование	Y_{31} Определение основных типов рисков в бизнесе	Y_{32} Конкретизация каждого типа рисков	Y_{33} Определение рисков, характерных для российского бизнеса	Y_{34} На основе российской действительности предположить вероятность появления новых рисков
Ψ_4 Контролирование	Y_{41} Из перечисленных выше рисков определить основные типы рисков, актуальных через пять лет	Y_{42} Анализируя ситуацию на мировом рынке, спрогнозировать появление новых рисков в бизнесе	Y_{34} Выбрать из спрогнозированных мировых рисков характерные для России через пять лет	Y_{44} Предоставить окончательную схему рисков в российском бизнесе через пять лет

В настоящее время дисциплинарные модули обычно представляют собой темы некоторого учебного курса. Концепция использования ψd -матрицы позволяет по-новому посмотреть на организацию учебных модулей дисциплины в процессе обучения студентов: их удобно формировать по уровням сложности усвоения учебной информации с точки зрения познавательной деятельности. Каждый модуль содержит учебные задания только одного уровня сложности: сначала осваивается модуль первого уровня сложности, потом второго и т.д. Обучение в каждом модуле начинается с изучения теоретического ма-

териала, включающего определения и основные понятия, далее рассматривается поэтапное решение учебных заданий в соответствии с познавательно-деятельностной матрицей, которые используют приведенный выше теоретический материал. Как правило, задания содержат задачи профессионально направленного содержания, которые способствуют приобретению профессиональных компетенций студентами в определенной области.

В конце каждого модуля целесообразно привести тестовые задания для самопроверки, с помощью которых каждый студент может самостоятельно оценить

уровень полученных знаний. Считается, что обучаемый освоил предъявляемый учебный материал, если он решил не менее 70% тестового задания [1]. В этом случае он может перейти к изучению следующего по уровню сложности модуля. Если освоено менее 70% учебной информации, то студенту предлагается дополнительная самостоятельная работа по ликвидации пробелов. Анализ ответов при тестировании дает возможность оценить сформированные компетенции каждым отдельным студентом. Такая структура организации модулей положена в основу создания учебно-методических пособий по организации самостоятельной работы студентов при изучении различных учебных дисциплин [8-10].

Из всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Познавательная - деятельностная матрица обеспечивает механизм систематизации учебных заданий. Содержание учебного материала можно рассматривать как систему учебных заданий, имеющих свою структуру, что означает проникновение в сущность изучаемых объектов.

2. Матричная модель профессиональной подготовки студентов является инвариантной относительно содержания изучаемой учебной дисциплины и поэтому может быть применена к гуманитарному циклу, в частности к курсу «Менеджмент».

3. В соответствии с предложенной познавательной-деятельностной матрицей можно разрабатывать тестовые задания для определения текущей успеваемости учащихся по структурированным заранее уровням сложности учебных задач с целью оценки усвоения учебного материала и оперативной корректировки учебного процесса. На основании периодического оперативного мониторинга можно определить индивидуальный объем дополнительной учебной информации, подлежащий усвоению для каждого отдельного студента, который бы обеспечивал в целом высокое качество обучения.

Библиографический список

1. Беспалько, В. П. Природосообразная педагогика [Текст] / В. П. Беспалько – М.: Народное образование, 2008. – 512с.

2. Гальперин, П. Я. Введение в психологию [Текст]: учеб. пособие / П. Я. Гальперин – М.: Университет, 2000. – 329 с.

3. Давыдов, В. В. Виды обобщения в обучении. Логико-психологические проблемы построения учебных предметов [Текст] / В. В. Давыдов – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 479 с.

4. Леонтьев, А. Н. Лекции по общей психологии [Текст]: учеб. пособие для вузов по специальности «Психология» / А. Н. Леонтьев - М.: Смысл, 2000. - 509 с.

5. Менеджмент. Практикум [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. Ивановой Л. В. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 191 с.

6. Рябинова, Е. Н. Адаптивная система персонифицированного обучения [Текст]: монография / Е. Н. Рябинова, Б. А. Титов – Германия LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 385 с.

7. Рябинова, Е. Н. Адаптивная система персонифицированной профессиональной подготовки студентов технических вузов [Текст]: монография / Е. Н. Рябинова - М.: Машиностроение, 2009 – 258 с.

8. Рябинова, Е. Н. Организация самостоятельной работы студентов на основе матричной модели познавательной деятельности при изучении линейной алгебры [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е. Н. Рябинова, Т. В. Рудина, В. П. Кузнецов. - М.: Самара: СамГУПС, 2011. – 160 с.

9. Рябинова, Е. Н. Организация самообразовательной деятельности студентов при изучении кривых второго порядка [Текст] / Е. Н. Рябинова, О. Ю. Данилкина, Р. Н. Хайруллина - Самара: СамГУПС, 2011. – 202 с.

10. Рябинова, Е. Н. Организация самообразовательной деятельности студентов технических университетов при изучении векторной алгебры [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е. Н. Рябинова, Е. Н.

Бесперстова - М.: Самара СамГУПС, 2012. – 173 с.

11. Скиннер, Б. Ф. Технология поведения. Американская социологическая мысль [Текст] / Б. Ф. Скиннер - М.: 1994.- 237 с.

12. Сборник Ситуационных задач, деловых и психологических игр, тестов по курсу «Менеджмент» [Текст] – М.: Финансы и статистика, 2001. – 192 с.

MEASURABILITY OF KNOWLEDGE AND COMPETENCES IN STUDYING HUMANITIES

© 2012 E. N. Ryabinova¹, B. A. Titov², I. O. Pavlova²

¹Samara State Technical University

²Samara State Aerospace University named after academician S. P. Korolyov
(National Research University)

The paper deals with the problem of measurability of knowledge and building competences in vocational education in the study of humanities. It is shown that personalized education based on the measurability of the process of mastering of the training material and the adequate support of the instructional process is to play a significant part in modern education.

Competence, adaptive personalized training, cognitive-activity matrix, reproductive and productive activities, psychological, cognitive and activity levels.

Информация об авторах

Рябинова Елена Николаевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры высшей математики и прикладной информатики, Самарский государственный технический университет. E-mail: eryabinova@mail.ru. Область научных интересов: теория и методика профессионального образования.

Титов Борис Александрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой организации и управления перевозками на транспорте, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет). E-mail: profitov@mail.ru. Область научных интересов: теория и методика профессионального образования.

Павлова Ирина Олеговна, ассистент кафедры организации и управления перевозками на транспорте, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет). E-mail: oupt_ssau@mail.ru. Область научных интересов: теория и методика профессионального образования.

Ryabinova Elena Nicolaevna, doctor of pedagogical science, professor, the department of higher mathematics and applied information science, Samara State Technical University. E-mail: eryabinova@mail.ru. Area of research: theory and methods of professional education.

Titov Boris Alexandrovich, doctor of technical science, professor, head of the department of traffic organization and management in transport, Samara State Aerospace University named after academician S. P. Korolyov (National Research University). E-mail: profitov@mail.ru. Area of research: theory and methods of professional education.

Pavlova Irina Olegovna, assistant, the department of traffic organization and management in transport, Samara State Aerospace University named after academician S. P. Korolyov (National Research University). E-mail: oupt_ssau@mail.ru. Area of research: theory and methods of professional education.