КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.14

В. С. Черепанов,
О. В. Любимова

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАЛИМЕТРИИ ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

В статье рассмотрены актуальные проблемы квалиметрии высшей профессиональной школы в свете приоритетных направлений фундаментальных и прикладных исследований в области психолого-педагогических наук, определенных Российской академией образования и ее отделениями.

Ключевые слова: высшая профессиональная школа, квалиметрия, виды знаний, диагностика.

We consider the current problems kvalimetrii higher vocational schools in the light of the Priorities for basic and applied research in the field of psycho – Education Sciences, certain RAO and its affiliates.

Key words: the higher professional school, kvalimetriya, kinds of knowledge, diagnostics.

В Приоритетных направлениях НИР в области психолого-педагогических наук подчеркивается, что должны быть разработаны следующие ориентации реформирования российского образования:

• *непрерывность* (в том числе и в связи с введением двухступенчатой системы образования «бакалавриат – магистратура»);

• *фундаментальность* (с учетом необходимости реализации Национальной инновационной системы в соответствии с «Основами политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», утвержденными президентом страны В. В. Путиным 30 марта 2002 г.);

• *интегрированность* (как внешнюю, в рамках реализации Болонской конвенции, так и внутреннюю, предполагающую объединение учреждений системы НПО с СПО, СПО с ВПО, профильной школы с вузами, разработку интегрированных учебных планов, рабочих программ, учебных курсов и т. п.);

• *гуманизация, гуманитаризация, диверсификация* и *демократизация* в сфере образования;

• *интеграция науки с производством* (в плане реализации принципа фундаментальности и упомянутых выше Национальных программ);

• *компьютеризация* (компьютеризация учебного процесса, управления качеством образования, дистанционного обучения; разработка автоматизированных обучающих и контролирующих систем; создание баз данных, в том числе для проведения мониторинговых исследований; компьютерное тестирование, подготовка электронных учебных пособий и т. д.) [6].

Реализация перечисленных выше широкомасштабных задач невозможна без обращения к методам квалитологии и квалиметрии [4, 5].

Рассмотрим кратко их возможности применительно к приведенным задачам.

Говоря о принципе непрерывности, обычно имеют в виду «временную непрерывность», т. е. обучение через всю жизнь: школа – учреждения НПО, СПО, ВПО – послевузовское образование. Однако не менее важным является и «предметная непрерывность» (непрерывное математическое, физическое, экономическое, компьютерное образование и т. д.). Методом групповых экспертных оценок (ГЭО) можно определить, на каком уровне используются базовые понятия фундаментальной дисциплины (математики, физики, теоретической экономики, информатики и др.) при изучении прикладных наук (теоретической механики, электротехники, сопротивления материалов и др.).

В Ижевском техническом университете посредством метода ГЭО – путем анкетного опроса ведущих преподавателей кафедр теоретической механики, сопротивления материалов, технологии машиностроения, материаловедения – удалось выяснить, на каком уровне, в рамках модели В. П. Беспалько, использовались 47 базовых понятий курса высшей математики (предел, производная, интеграл, дифференциальные уравнения и т. д.). Дополнительно было установлено, на каком уровне (знакомства, репродуктивном, аналитическом) эти же понятия излагаются в типовых учебниках, научных журналах, дипломных работах. Полученная информация позволила скорректировать рабочую программу по курсу высшей математики для ряда специальностей машиностроительного и механико-технологического факультетов, сократив количество часов на изучение таких разделов, как «Предел», «Методы интегрирования» и др., но увеличив учебное время изучения методов математической статистики.

Метод ГЭО, служащий основным методом исследования в квалиметрии [4, 5], может быть применен и при разработке других направлений. Так, например, с его помощью можно выявить базовые понятия учебной

дисциплины, являющиеся ее фундаментом и лежащие в основе дисциплинарных компетенций. Это позволит реализовать принцип фундаментализации образования в конкретной области науки, отслеживая формирование профессиональных компетенций в течение всего периода обучения [8]. Тезаурусный подход, основанный на методе ГЭО, целесообразно использовать при разработке интегрированных учебных планов в системах типа «школа – НПО», «НПО – СПО», «СПО – вуз», а также при создании баз данных, составлении тестовых материалов, оценке качества преподавания, диагностике знаний обучающихся [3].

К актуальным проблемам профессиональной педагогики, кроме отмеченных, относятся следующие.

1. Обоснование нормативных требований к обучающимся (ГОС, ЕГЭ, требования ГЭК, ГАК, приемных комиссий вузов и т. п.), являющееся предметом образовательной нормологии [1, 2].

2. Составление содержания фундаментальной подготовки инженерных кадров для реализации так называемых критических технологий, определенных Приоритетными направлениями развития российской науки и техники на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу, в том числе и для ВПК (например, в областях авиационной техники – создание жаропрочных сверхлегких сплавов и композиционных материалов; спецхимии – разработка перспективных компонент взрывчатых составов; оптоэлектроники – создание высокоэнергетических лазеров и волоконно-оптических датчиков и устройств; ракетно-космической техники – разработка оптико-электронных систем для автономной навигации ракет; радиоэлектроники – создание систем наведения высокоточного ракетного оружия; средств связи – разработка и внедрение цифровых АТС; судостроения – постройка экранопланов и т. д.) [8].

3. Разработка ГОС на основе компетентностного и квалиметрического подходов (для всех типов образовательных учреждений) и педагогических контрольных материалов для диагностики их выполняемости, в том числе на основе тестовых технологий [7].

4. Создание и применение таксономических моделей обучения и диагностики для различных направлений подготовки специалистов в профессиональных учебных заведениях систем НПО, СПО и ВПО (например, для определения начального уровня обученности, «пороговых» и «остаточных знаний» обучающихся, обоснование педагогических технологий обучения и т. п.) [3].

5. Интеграция психологической и педагогической когнитологии, инструментария для проведения социологических и мониторинговых исследований в педагогике, содержания учебных дисциплин одного цикла и т. д.

6. Разработка моделей специалистов «нового поколения» (бакалавров, магистров, специалистов) на основе компетентностного подхода и в контексте Болонского процесса.

Обратимся к некоторым аспектам решения указанных проблем. Все они относятся к группе нормативных требований и с точки зрения квалитологии образования должны быть диагностичными [2, 4, 5]. Рассмотрим последовательность реализации требования диагностичности на примере ГОСов для технических вузов [7].

На первом этапе методическая комиссия факультета, анализируя учебный план подготовки будущих специалистов по каждому направлению, должна установить, в рамках каких таксономических моделей необходимо изучать все четыре блока дисциплин. Так, например, блок гуманитарных дисциплин в техническом вузе (по техническим специальностям) достаточно изучать на основе 3-уровневой модели: знание (основных понятий, терминов, методов, правил, фактов и т. д.) – понимание (фактов, правил, принципов; интерпретация материала и т. п.) – применение (правил, методов, понятий, законов в конкретных учебных и практических ситуациях и т. п.).

Блок естественнонаучных дисциплин целесообразно изучать уже на основе 4-уровневой модели, предложенной в свое время В. П. Беспалько: знание (на уровне узнавания-распознавания) – воспроизведение (по известному алгоритму, например дифференцирование, интегрирование) – умение (анализировать проблему) – «трансформация» (перенос знаний из одной области в другие, например применение математических методов в технических или гуманитарных науках).

Блоки общепрофессиональных и специальных дисциплин предлагается изучать на основе 6-уровневой модели Блума, принятой на «вооружение» дидактами США с 50-х гг. прошлого века. В этой модели, кроме приведенных выше уровней, вводятся дополнительные: «анализ» (структуры учебного материала или объекта изучения), «синтез» (студент предлагает план проведения эксперимента или проведения расчетов, пишет реферат, устанавливает межпредметные связи и т. п.) и «оценка» (оценивание значения учебного материала дисциплины для будущей профессии, обоснование критериев для оценки качества продукции, применение метрологических знаний и т. п.).

Приведенная схема выбора моделей обучения для разных блоков учебного плана апробирована на примере направления «Технологическое образование» при подготовке бакалавров на инженерно-педагогическом факультете ГОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет» (ИжГТУ).

На втором этапе необходимо составить тезаурус для каждой дисциплины учебного плана методом групповых экспертных оценок [8], привлекая ведущих преподавателей соответствующих кафедр, которые должны представить варианты базовых учебных элементов – дескрипторов. Эту процедуру можно осуществить следующим образом.

Каждый преподаватель составляет перечень необходимых для изучения порученной ему учебной дисциплины базовых понятий. Затем при участии коллег проводится уточнение их формулировок (семантическая экспертиза), количества, очередности изучения, указываются их логические связи, значение для других дисциплин, уровень изучения в рамках принятой модели обучения, варианты укрупнения. Для этих целей используется серия анкет. После этого происходит согласование с преподавателями тех кафедр, которые применяют выделенные дескрипторы при изучении своих дисциплин, с указанием уровня их использования (для введения понятий «своей» дисциплины для расчетных процедур в курсовом или дипломном проектировании, научной работе и т. п.).

На третьем этапе следует соотнести формулировки базовых дескрипторов, определенных методом групповых экспертных оценок в вузе, с формулировками учебных элементов, приведенных в ГОС (Федеральный компонент), а также с вариантами его регионального и вузовского компонентов. Одновременно путем анкетирования следует выявить, какие виды знаний и способностей необходимо формировать у студентов в когнитивной области. Для этой цели можно использовать классификатор видов знаний и способностей, разработанный Б. Блумом, Р. Гагне и В. С. Аванесовым [3, с. 12–13]. Предложенные указанными авторами виды знаний (ВЗ) предлагаем сгруппировать следующим образом:

- ВЗ–1: знание названий (наук, теорий и т. п.), имен (ученых, писателей, художников и т. д.) и их смысла (структура наук; название трудов ученых, книг писателей и т. д.);
- ВЗ–2: фактуальные знания (фактов, событий, их интерпретация; знание понятийно-терминологического аппарата базовой науки);
- ВЗ–3: сравнительные, сопоставительные, классификационные, ассоциативные, причинные знания; знание противоположностей в науке (в социальных явлениях; несогласование теории с экспериментом в естественных науках и т. п.);
- ВЗ–4: процессуальные, алгоритмические, процедурные, технологические знания;
- ВЗ–5: обобщенные, системные, вероятностные, метрологические, кибернетические знания;

• ВЗ–6: оценочные, квалитативные, абстрактные, структурные и методологические знания.

Приведенная классификация позволит более обосновано подойти к разработке педагогических контрольных материалов (ПКМ) для диагностики выполнимости ГОС. Предварительно целесообразно также следующим образом сгруппировать диагностируемые виды знаний на основе деятельностно-компетентностного подхода (знания – компетенции):

• мировоззренческие – МК (включаемые в любую учебную дисциплину);

• технологические – ТК (знание основ функционирования основных технических устройств бытового и промышленного назначений);

• математико-статистические – СК (умение применять математический аппарат, в том числе математическую статистику, для обоснования репрезентативности и объемов выборок для эксперимента в любой сфере);

• информационно-кибернетические – ИК (не только овладение компьютером, но и знание кибернетического подхода к решению технических задач);

• квалитативные – КК (знание основ квалиметрии, содержания ИСО, основ интроскопии, социометрии, тестологии и др.);

• акмеологические – АК (способы достижения вершин профессионализма в своей отрасли).

Перечисленные виды компетенций можно включить в модель (или паспорт) специалиста и учесть при разработке ПКМ для их диагностики. Варианты способов структуры знаний обучающихся представлены в таблице, в которой виды знаний и способностей указаны в двух форматах: когнитивном (от ВЗ-1 до ВЗ-6) и компетентностном (от МК до АК) (это не означает соответствия двух форматов).

Предложенная технология может быть использована при разработке образовательных стандартов (или их частей) для других образовательных учреждений: массовой школы, системы начального и среднего профессионального образования.

Для оценки объективированности ПКМ для диагностики ГОС могут применяться и другие критерии, такие как валидность, латентность, репрезентативность и др. [9, с. 208]. Считаем, что ГОС только тогда станут диагностичными, когда их проектирование будет базироваться на определенных таксономических моделях обучения, тезаурусном подходе, методе групповых экспертных оценок и тестовых технологиях.

Варианты способов диагностики знаний и способностей

№ п/п	Способы диагностики	Виды знаний и способностей					
		МК	ТК	СК	ИК	КК	АК
		или					
		ВЗ–1	ВЗ–2	ВЗ–3	ВЗ–4	ВЗ–5	ВЗ–6
1	*Формы тестовых заданий*						
1.1	Закрытого типа	+	+		+		
1.2	Открытого типа	+	+		+	+	+
1.3	Установление соответствия	+	+	+			
1.4	Установление последовательности	+	+	+	+		
1.5	Цепные		+	+		+	+
1.6	Ситуационные		+	+	+	+	+
2	*Тесты различных типов*						
2.1	Гомогенные	+	+	+	+		
2.2	Гетерогенные	+	+	+	+	+	+
2.3	Нормативно-ориентированные		+	+	+	+	+
3	*Различные виды тестирования*						
3.1	Стартовое (начальные знания)	+	+	+	+	+	
3.2	Рубежное (аттестация)	+	+	+	+	+	
3.3	Репетиционное (перед ЕГЭ или аттестацией вуза)	+	+	+	+		
3.4	Итоговое (ЕГЭ, ГЭК, ГАК)	+	+	+	+	+	+
3.5	Отсроченное (остаточные знания)	+	+	+	+	+	+
3.6	Олимпиадное (конкурсы, олимпиады)	+	+	+	+	+	+

Примечание. Незаполненные графы означают, что указанные способы диагностики для некоторых видов знаний и способностей пока не апробированы.

Рассмотренные проблемы квалиметрии высшей профессиональной школы не исчерпывают всех задач, стоящих сегодня перед российским образованием. По мере его модернизации пополнение перечня проблем будет сопровождаться обсуждением путей их решения.

Литература

1. Любимова О. В., Черепанов В. С. Основные направления развития образовательной нормологии // Сибирск. педагог. журн. 2007. № 10. С. 12–15.

2. Любимова О. В., Черепанов В. С. Нормирование в педагогике: концептуально-программный подход // Курс теоретической и экспериментальной педагогики: в 3 т. / под общ. ред. В. С. Черепанова. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. 80 с.

3. Любимова О. В., Черепанов В. С. Технология диагностики «пороговых знаний» обучаемых на основе квалиметрического подхода // Приложение к журналу «Профессиональное образование. Столица». М.: Издат. центр НОУ «ИСОМ», 2006. № 9. 52 с.

4. Субетто А. И. Квалитология образования. СПб.; М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. 182 с.

5. Субетто А. И. Введение в квалиметрию высшей школы. М.: Исслед. центр по проблемам управления качеством подготовки специалистов, 1991. Кн. 1–4.

6. Фельдштейн Д. И. Приоритетные направления развития психолого-педагогических исследований // Бюллетень ВАК. 2005. № 6. С. 1–11.

7. Шихова О. Ф. Основы квалиметрии вузовского образовательного стандарта. М.; Ижевск: Издат. дом «Удмурт. ун-т», 2006. 243 с.

8. Шихов Ю. А. Квалиметрический мониторинг качества фундаментальной подготовки в техническом вузе. СПб.: СТИКС, 2007. 208 с.

УДК 37.026.9:371.315.6:378.14

Т. А. Снигирева,
О. Г. Комкова

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ СТРУКТУРЫ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОГНИТОЛОГИИ

В статье рассматриваются особенности диагностики структуры знаний обучающихся в педагогической когнитологии: дидактические принципы, условия и основные моменты разработки современных педагогических тестовых материалов. Доказывается, что квалиметрический подход обеспечивает научность и технологичность процедуры тестирования, дает возможность составлять педагогические тестовые материалы с учетом не только требований государственных образовательных стандартов учебной дисциплины, но и опыта ведущих специалистов.

Ключевые слова: педагогическая когнитология, дидактическая диагностика, структура знаний, таксономическая модель структуры знаний, квалиметрический подход.

The article focuses on knowledge students' structure diagnostic in terms of pedagogical knowledge engineering viz. didactic principles conditions and bottom lines in devising of modern pedagogical testing materials. It is proved that qualimetrical approach provides technological and scientific sides of testing, gives the opportunity to