

УДК 378.14.015.62

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МНОГОМЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*А.Ф. Латыпова\**, соискатель  
Стерлитамакский филиал УГАТУ,  
*А.В. Дорофеев*, д-р пед. наук  
Стерлитамакский филиал БашГУ

*Создание эффективных методик обучения ставит перед высшей школой проблему разработки методов диагностики результатов профессионального образования. Диагностическая деятельность в компетентностно-ориентированном образовании рассматривается как непрерывный и многомерный процесс выявления актуального уровня сформированности компетентности и реализуется в трех направлениях: контроль, корректировка и прогнозирование. В рамках личностно-ориентированного и компетентностного подходов разработана функциональная модель диагностики в вузе. Выявлены когнитивная, социально-гуманитарная, конструктивная, коммуникативная, ориентационная и мобилизационная функции диагностики, содержание которых конкретизировано в каждом из трех направлений. Предложен векторный метод для разработки модели диагностической деятельности, нацеленной на формирование индивидуальной траектории обучения студентов.*

**Ключевые слова:** компетентностный подход, диагностика, принцип многомерности, векторная модель, индивидуальная траектория обучения.

Современный этап социально-экономического развития России ставит проблему повышения эффективности профессиональной подготовки специалистов, поскольку успешное функционирование производства обусловлено, с одной стороны, внедрением новой техники и наукоемких технологий, а с другой – обеспечением профессиональной компетентности трудовых ресурсов. Указанное обстоятельство, в свою очередь, определяет необходимость улучшения качества профессионального образования.

Качество как характеристика образования обычно рассматривается не только как результат деятельности, но и как процесс, направленный на достижение запланированных результатов с учетом внутреннего потенциала и внешних условий объекта. На первый план при оценке качества учебных достижений выпускников в условиях модернизации профессионального образования выступают не объем усвоенных знаний или алгоритмы их воспроизведения по образцам, а ключевые компетенции, творческий подход к решению учебных и жизненных проблем, умение самостоятельно приобретать знания и применять их в ситуаци-

ях, близких к будущей профессиональной деятельности [1, с. 10-12].

Овладение профессиональной деятельностью происходит в процессе обучения, т. е. искусственной модели реальной жизни. В этом и заключается главное противоречие профессионального образования, для разрешения которого необходимо: 1) проектировать целостное содержание и формы будущей профессиональной деятельности; 2) разработать психолого-педагогическое обеспечение личностного включения в учебную деятельность; 3) обеспечить технологическое сопровождение профессионального саморазвития для овладения системным и межпредметным знанием; 4) выявить состав компетенций, ориентированных на становление личности как субъекта познавательной, социокультурной и будущей профессиональной деятельности.

Анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы, а также собственный опыт преподавания в вузе позволяют выявить противоречия между:

1) необходимостью внедрения компетентностно-ориентированных моделей в проектирование профессионального обра-

\* автор, с которым следует вести переписку

зования и недостаточной разработанностью конкретных методик реализации компетентностного подхода на основных этапах обучения;

2) формулированием целей образования в виде компетенций и отсутствием адекватных методов и средств для оценки степени сформированности последних;

3) развитой теоретической базой индивидуализации обучения как одного из условий повышения качества образования и недостаточной обеспеченностью соответствующими практическими разработками ее реализации;

4) необходимостью переориентации целей, продиктованных компетентностным подходом к профессиональной подготовке студентов, и трудностями, связанными с различными характеристиками субъектов учебного процесса.

Таким образом, актуализируется проблема создания эффективных методик обучения в соответствии с компетентностным подходом в образовании. Решение проблемы мы связываем с разработкой диагностического инструментария для качественного и количественного оценивания результата образования при проектировании компетентностно-ориентированной подготовки в вузе.

Исследования в области теории компетентностного образования указывают на перенос акцентов с триады «знание – умение – навыки» на триаду «знание – понимание – умение». Именно такое интегрирование является основой формирования компетенций как способности и готовности личности к выполнению профессиональной деятельности. Профессиональные компетенции представляют собой сложный конгломерат из знаний, умений, психологической устойчивости и способностей к обучению, адаптации, предвидению, творчеству и саморазвитию. Они содержат такие метапрофессиональные качества, как коммуникативность, креативность и социально-профессиональная ответственность, которые значимы для формирования способностей к саморазвитию, самооцениванию и диагностированию собственного уровня развития профессиональных компетенций. В компетенциях

проявляются свойства, характеризующиеся понятиями «надпредметность», «междисциплинарность» и «многомерность», а значит, в проектировании диагностических методик необходимо опираться на принцип многомерности [2].

Принцип многомерности предполагает интеграцию когнитивной, социально-гуманитарной, исследовательской, операционально-деятельностной и профессиональной составляющих учебной деятельности студента [3]. Реализация принципа многомерности при проектировании диагностических методик в профессиональном образовании предполагает учитывать: 1) многообразные способы кодификации теоретического знания; 2) преобразование учебной информации в форму, удобную для усвоения студентами с разными когнитивными способностями; 3) превращение методик обучения в интеллектуальную технологию взаимодействующих субъектов – преподавателя и студента.

Под диагностикой будем понимать контрольно-корректировочную деятельность, направленную на выявление актуального состояния диагностируемого объекта, степени его соответствия заданным параметрам, а также определение ближайшей и долгосрочной перспективы развития. Диагностика как неотъемлемая составляющая компетентностно-ориентированного образования направлена на выявление результата достижения целей, которые должны быть соответствующим образом структурированы.

Основными направлениями диагностической деятельности являются: 1) контроль – качественная и количественная оценка результатов обучения, 2) корректировка – устранение выявленных несоответствий полученных оценок заданным параметрам, 3) прогнозирование – соотнесение результатов корректировки с конечной целью. Каждое из обозначенных направлений реализуется в таких функциях диагностической деятельности, как когнитивная, социально-гуманитарная, конструктивная, коммуникативная, ориентационная и мобилизационная. В табл. 1 представлены функции диагностической деятельности:

Таблица 1

Функциональная модель многомерной диагностики

Функции	Направления диагностики		
	Контроль	Корректировка	Прогнозирование
1	2	3	4
Когнитивная	Актуализирует имеющиеся знания, способы деятельности	Способствует формированию знаний, способов деятельности	Указывает цели, сформулированные в виде конкретных заданий
Социально-гуманитарная	Способствует выявлению личностного отношения студента к учению	Стимулирует развитие личностных качеств студента	Направляет самоопределение студента в социуме
Конструктивная	Активизирует приемы мыслительной деятельности	Формирует умения и навыки мыслительной деятельности	Обуславливает развитие умений в преобразовании полученных общенаучных знаний в профессиональной деятельности
Коммуникативная	Выявляет умения формулировать и излагать материал	Активизирует умения выстраивать умозаключения, аргументировать выводы	Способствует использованию в профессиональной деятельности обоснованных суждений
Ориентационная	Обнаруживает несоответствия заданным параметрам	Показывает пути устранения несоответствий	Нацеливает на получение результата, значимого для профессиональной деятельности
Мобилизационная	Способствует осознанию учения как основы будущей профессиональной деятельности	Организует интеллектуальную деятельность как внутреннюю потребность студента	Обуславливает становление внутренней структуры личности специалиста

Концепция моделирования многомерной диагностики основывается на следующих положениях:

- диагностика выступает специальным видом учебной деятельности с присущими ей функциями;

- контроль является лишь одним из направлений диагностики, основное назначение которой – в корректировке отклонений от заданных целей и формирование положительной мотивации к учению;

- диагностика является непрерывным процессом, способствуя оптимизации процесса обучения;

- студент является активным участником диагностического процесса, выстраивая совместно с преподавателем индивидуальную траекторию обучения;

- содержательный аспект диагностики имеет профессиональную направленность;

- диагностика охватывает три поля, соотносимые с мотивационно-эмоциональной, когнитивной и операционально-деятельностной

составляющими учебной деятельности.

Рассмотрим один из подходов к разработке модели многомерной диагностики математической подготовки на основе векторного моделирования, представленного в работе [4].

Будем рассматривать математическую подготовку студента как объект, состояние которого в фиксированный момент времени описывается набором из трех чисел  $x_1, x_2, x_3$ . Назовем их *координатами актуального состояния*, вектор  $\bar{x} = (x_1, x_2, x_3)$  – *актуальным вектором*. Состояние объекта в каждый момент времени можно изобразить точкой трехмерного пространства  $R^3$ , которое в нашем случае называется *пространством достижений*.

*Движение объекта* проявляется в том, что его координаты меняются с течением времени  $t$ , т. е. актуальный вектор является вектор-функцией  $\bar{x} = \bar{x}(t)$ . Движение объекта понимается нами как процесс формирова-

ния компетенций в процессе математической подготовки. Очевидно, что определение координат актуального состояния не может происходить непрерывно в математическом смысле этого слова. Поэтому, фиксируя координаты в определенные моменты времени, мы получаем актуальные точки. Ломаная, соединяющая эти точки, есть траектория движения объекта, или *индивидуальная траектория обучения*.

Таким образом, процесс обучения можно представить как движение от одного актуального состояния к другому. Диагностика выступает как элемент управления – определяет моменты «переключения» (актуальные точки), задает направление и скорость движения.

Начальная точка траектории обучения  $\bar{x}_0$  задается координатами состояния, определяемыми результатами входного контроля. Актуальные точки представляют собой результаты текущего и рубежного контроля. Координаты конечной точки  $\bar{x}_S$  траектории – максимальные числовые значения индикаторов уровня сформированности компетенций.

Обозначим  $\bar{a} = (a_1, a_2, a_3)$  вектор, соединяющий точки  $\bar{x}' = (x'_1, x'_2, x'_3)$  и  $\bar{x}'' = (x''_1, x''_2, x''_3)$ , где  $\bar{x}'$  и  $\bar{x}''$  – точки, полученные в двух соседних состояниях (т. е. смежные точки траектории). Пусть вектор  $\bar{S} = (s_1, s_2, s_3)$  соединяет точки  $\bar{x}_0$  и  $\bar{x}_S$ , то есть определяет направление траектории обучения. По известным из векторного исчисления формулам вычисляется модуль вектора  $a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$  и угол

$\varphi = \arccos\left(\frac{\bar{a} \cdot \bar{S}}{a \cdot S}\right)$  между векторами  $\bar{a}$  и  $\bar{S}$ .

Модуль вектора характеризует скорость движения объекта – динамичность процесса формирования компетенций. Величина угла между векторами указывает степень отклонения траектории от направления движения.

На осях системы координат в пространстве достижений отражаются три части, выделяемые нами в структуре компетенций: 1) мотивационно-ценностная – мотивы, потребности, установки и направленность дея-

тельности; 2) содержательная – система профессиональных знаний, умений и навыков; 3) операционально-деятельностная – применение умений и навыков в профессиональной деятельности.

Обозначим *ОМ* координатную ось, на которую проецируются уровни сформированности мотивационно-ценностной составляющей. Назовем точки на координатной оси, соответствующие каждому уровню, узловыми. Порядковый номер узловой точки на координатной оси примем за числовое значение состояния компетенции. Аналогичным образом поступим с осями *ОС* (содержательная составляющая) и *ОД* (операционально-деятельностная составляющая). Координаты актуальной точки в принятых обозначениях имеют вид  $(m, c, d)$ . Таким образом, числа  $m, c, d$  предоставляют информацию о результатах контроля, которые используются для оптимизации процесса обучения.

Функциональная модель диагностики, построенная в рамках компетентностного и личностно-ориентированного подходов, указывает возможности в разработке инструментария для качественной и количественной оценки результатов компетентностно-ориентированного образования. Предпринятое математическое моделирование реального процесса позволяет выявить существенные аспекты изучаемого процесса, проследить динамику его развития и определить возможные способы совершенствования.

#### *Литература*

1. Звонников В.И., Челышкова М.Б. Контроль качества обучения при аттестации: компетентностный подход. М.: Университетская книга; Логос, 2009. 272 с.
2. Дорофеев А.В., Эрганова Н.Е. Многомерная математическая подготовка как фактор формирования метакомпетенций будущего педагога // Казанский пед. журн. 2011. № 1. С. 5-12.
3. Дорофеев А.В. Многомерная математическая подготовка будущего педагога: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Казань, 2011. 42 с.