

## Библиографический список

1. *Ильин И.А.* Борьба за художественность // Собр. соч.: В 10 т. М., 1996. Т. 6, кн. 2.
2. *Ильин И.А.* Искусство и вкус толпы. Ивану Сергеевичу Шмелеву // Собр. соч.: В 6 т. М., 1996. Т. 6, кн. 2.
3. *Ильин И.А.* Основы художества. О совершенном в искусстве // Собр. соч.: В 6 т. М., 1996. Т. 6, кн. 1.
4. *Ильин И.А.* О чтении и критике // *Ильин И. А.* Одинокий художник: Статьи, речи, лекции. М., 1993.
5. *Ильин И. А.* Путь к очевидности // Собр. соч.: В 6 т. М., 1994. Т. 2.
6. *Ильин И.А.* Что такое искусство. Сергею Васильевичу Рахманинову // Собр. соч.: В 6 т. М., 1996. Т. 6, кн. 2.
7. *Ильин И.А.* Что такое художественность. Николаю Карловичу Метнеру // Собр. соч.: В 6 т. М., 1996. Т. 6, кн. 2.

**Н.В. Соснин**

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Качество профессионального образования как результат процесса обучения интерпретируется через качество образованности выпускника вуза, т.е. соответствие выпускника динамическим требованиям социально-экономической и культурно-профессиональной сфер деятельности.

В последнее время все больше исследователей обращаются к компетентностной модели в оценке результатов образования. В частности, предлагается использовать компетентности, компетенции и квалификации – новые интегративные конструкты качества образования [1, 3, 4]. Компетентностный подход рассматривается как системообразующий фактор создания государственных образовательных стандартов третьего поколения. При этом указывается на обобщенный, интегративный характер понятия «компетентность» по отношению к используемым сегодня в образовательных стандартах терми-

нам «знания», «умения», «владение». Такой подход обеспечивает формирование обобщенной модели качества, абстрагированной от конкретных дисциплин и объектов труда, что позволяет, в свою очередь, говорить о более широком, чем сегодня, возможном поле деятельности специалиста.

Модель выпускника вуза, основанная на компетентностном подходе, имеет значительно меньшее число составляющих ее элементов, чем при описании ее через знания, умения, навыки. Это позволяет, во-первых, более четко и обоснованно, на междисциплинарном уровне выделять крупные блоки (модули) в образовательной программе подготовки специалистов и, во-вторых, вести сравнение различных образовательных программ именно по ним, а не по отдельным дисциплинам. Формирование компетентностей не вписывается в традиционное понимание качества образования, так как не является следствием усвоения выпускником вуза определенного объема информации по конкретным дисциплинам.

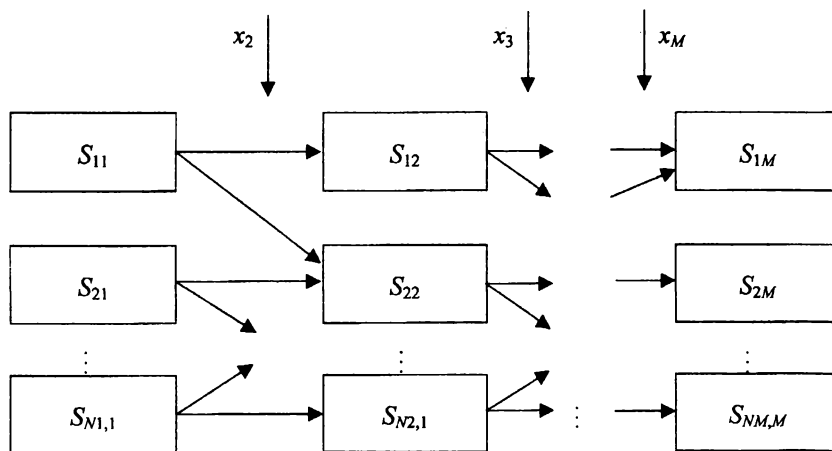
Итак, компетентность понимается как сложное и объемное качество личности выпускника. Компетентность (набор компетентностей) не поддается прямой диагностике в форме предметных или даже междисциплинарных испытаний. Компетентность легко наблюдать, но не легко измерить. Многоаспектность, многогранность, неопределенность в оценках этой качественной категории приводит к необходимости рассмотрения студента и выпускника в многовекторном пространстве показателей-признаков, характеризующих и качество личности, и качество образовательного процесса.

Основанием для выработки системы оценки результатов подготовки выпускников, построенной на компетентностном подходе, должно стать модельное исследование закономерностей формирования компетентностей в процессе всего обучения.

Существенной особенностью образовательной среды является сложность количественного оценивания процессов обучения и управления. Эти процессы настолько многомерны и информационно емки, что некоторые их характеристики не только труднодоступны для измерения, но и трудноформализуемы. Сложный и многогранный характер обучения не позволяет делать какие-либо однозначные утверждения относительно его результатов при планировании этого процесса. О них

можно говорить как о вероятных, возможных. Многие экспериментальные данные также подтверждают вероятностный характер результата обучения. Известным является тот факт, что один и тот же метод и одни и те же формы организации обучения практически при одинаковых начальных условиях дают разные результаты. Здесь трудно установить причинно-следственные связи. Есть все основания рассматривать результат обучения как вероятностный и на его основе разрабатывать вероятностные модели обучения. При этом особое значение приобретают и конечный, и промежуточный результаты деятельности.

В качестве прогностичной модели обучения, увязывающей количественные и качественные характеристики процесса, предлагается модель состояний обучающихся. В модели на каждом этапе обучения определяется состояние каждого обучаемого, из множества состояний всех наблюдаемых обучающихся выделяются устойчивые классы, определяются условия перехода обучаемого из какого-либо состояния на предыдущем этапе в какое-либо состояние следующего этапа, отслеживается вся траектория процесса обучения. Таким образом, строится модель временного процесса по статистическим данным с применением теории классификации. Каждое состояние характеризуется векторами входных (контролируемых и управляемых) и выходных переменных (рисунок).



Структура модели процесса обучения

Подготовка выпускников является динамическим процессом, контролируемым в дискретном времени  $t = \overline{1, M}$  [2]. Будем считать, что в интервале времени  $t$  уровень сформированности компетентности (набора компетентностей) соответствует одному из состояний множества  $S_t$ . Например, это следующие уровни: неудовлетворительный  $S_{1,t}$ , удовлетворительный  $S_{2,t}$ , хороший  $S_{3,t}$ , отличный  $S_{4,t}$ . Достижение обучающимся того или иного состояния  $S_{i,t} \in S_t$  зависит от предыдущего состояния  $S_{i,t-1} \in S_{t-1}$  в момент времени  $(t-1)$  и параметров  $x_i$  целенаправленного обучения, отражающих параметры процесса (содержание, методы, формы, ресурсное обеспечение и др.).

Тогда процесс подготовки выпускника можно представить в виде логической схемы

$$\text{МОД}(x) : (t=1) \downarrow R_{i,t}^{k,t+1}(x_{t+1})(t=i+1)(i=k) \uparrow v,$$

где  $R_{i,t}^{k,t+1}(x_{t+1})$  – оператор перехода системы в одно из состояний  $S_{k,t+1}$ , достижимых из  $S_{i,t}$ , под воздействием  $x_i$ . При выполнении логического условия  $v: t \leq M-1$  происходит переход по стрелке.

Априори вид операторов  $R$  не задан. Множество состояний  $S_t$  определяется уровнями компетентностей обучаемых. Имеется  $n$  полных реализаций процесса обучения

$$V = \{x'_i, \sigma(S_t(i), S_{t+1}(i), t = \overline{1, M-1}, i = \overline{1, n})\},$$

где  $\sigma(S_t(i), S_{t+1}(i))$  – сведения об изменении уровня компетентности обучаемого из начального  $S_t(i)$  в состояние  $S_{t+1}(i)$  под воздействием  $x'_i$ . Каждая реализация выборки  $V$  соответствует процессу обучения  $i$ -го выпускника.

Таким образом, строится модель системы для обеспечения возможности прогнозирования процесса подготовки выпускника  $S_{z,1} \rightarrow S_{j,2} \rightarrow \dots \rightarrow S_{k,M}$  при конкретном начальном состоянии  $S_{z,1}$  и параметрах  $x_i, t = \overline{2, M-1}$ , отражающих параметры процесса.

Основное требование, предъявляемое в модели к алгоритмам автоматической классификации, заключается в возможности обнаружения состояний системы, соответствующих областям однозначности выходных функций, в результате обработки больших массивов разнотипных статистических данных (непрерывных, порядковых, номинальных) при условии, что количество состояний априори не опреде-

лено. В данном случае используются непараметрические методы обработки данных, в частности непараметрические алгоритмы автоматической классификации.

### **Библиографический список**

1. *Байденко В.И.* Компетенции в профессиональном образовании: К освоению компетентностного подхода // Высш. образование в России. 2004. № 11.
2. *Лапко А.В., Ченцов С.В.* Непараметрические системы обработки информации. М., 2000.
3. *Татур Ю.Г.* Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высш. образование сегодня. 2004. № 3.
4. *Шадриков В.Д.* Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высш. образование сегодня. 2004. № 8.

**Р.Т. Гареев, М.М. Зиновкина**

## **СОТОВАЯ СВЯЗЬ НА СЛУЖБЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Бурные темпы развития науки и технологий ставят задачу повышения качества подготовки специалистов в технических вузах.

Здесь на первый план выступает необходимость инновационного образования, обеспечивающего высокое качество подготовки специалистов широкого профиля.

Особое значение приобретает обучение студентов методологии инженерного творчества, в частности навыкам применения теории решения изобретательских задач.

Следует также отметить, что введение в учебный процесс дисциплин по методологии творчества сопровождается трудностями объективного и субъективного характера. К объективным трудностям относится тот факт, что лимит времени, который отведен на аудиторские виды занятий, жестко ограничен. Объем же учебной нагрузки имеет тенденцию к увеличению. Одним из ресурсов в этих условиях являет-