

- Фонетический дескриптор. В результате выполнения команды поиска с использованием фонетического дескриптора, все возвращенные записи будут содержать подобные фонетические значения (иметь аналогичное произношение).

2. Оптимизация запросов к данным (приложения Natural). Подразумевает следующие аспекты:

- Внутрипрограммная оптимизация запросов. Язык Natural предлагает проектировщику автоматизированных систем широкий перечень операторов чтения, поиска и извлечения данных. Таким образом, любой запрос к данным может быть задан различными способами. Задача оптимизации в данном случае сводится к построению наиболее рациональных запросов за счет использования операторов. В противном случае производительность системы будет резко падать.

- Оптимизация использования программ-запросов приложениями Natural (формы ввода-вывода и пр.). Подразумевается хранение кода запросов в отдельных файлах (программах Natural), вставка результатов в формы (диалоги Natural) и их рационализация.

- Объединение созданных программ и диалогов в отдельные классы Natural.

3. Рациональное размещение приложений (программ, диалогов и классов Natural) на физических и логических узлах. Предлагаются следующие способы размещения приложений:

- Осуществление запросов приложениями Natural с централизованным формированием запросов.

- Осуществление запросов приложениями Natural с вызовом на серверах БД.

- Осуществления запросов приложениями Natural при помощи сервера формирования запросов.

Оптимизация процедур передачи данных подразумевает выбор способа построения сетевой структуры всей автоматизированной системы. Предлагаются следующие стандартные структуры (которые могут быть модифицированы в зависимости от потребностей корпорации):

1. Централизованная прикладная система. При данной структуре выполняемые программы, диалоги и пр., а также хранимые данные располагаются на одной вычислительной машине. При этом система не использует локальные вычислительные мощности.

2. Распределенная прикладная система. Программные приложения и хранимые данные расположены на разных вычислительных машинах. Данная структура обеспечивает выполнение программ на пользовательских машинах и централизованный доступ к данным всех пользователей. При распределенной прикладной системе имеют место следующие компоненты:

- Избыточное хранение данных. На пользовательских машинах хранятся приложения обработки данных, а также копии данных, расположенных на сервере. Изменения данных могут быть произведены только с данными, хранящимися на сервере. Все изменения данных, хранящихся на сервере, немедленно автоматически тиражируются на пользовательские машины. Такая структура обеспечивает высокие показатели быстродействия при осуществлении процедур чтения данных.

- Дискретное хранение данных. При данной структуре данные не дублируются на пользовательских машинах, а хранятся на узлах, в которых они используются чаще всего. Определение места наиболее рационального размещения данных может осуществляться при помощи системы сбора и обработки статистических данных, которая может быть создана на языке Natural.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронов М.П., Часовских В.П. Система коммуникаций в условиях создания интегрированной системы управления организацией в среде ADABAS и Natural. Научные труды международной научно-практической конференции "СВЯЗЬ-ПРОМ 2005" в рамках 2-го Евро-Азиатского международного форума "СВЯЗЬПРОМЭКСПО 2005". Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005.

2. Воронов М.П., Часовских В.П. Автоматизация деятельности ВУЗа при помощи средств ADABAS и Natural. Компьютерное моделирование 2005: Труды VI международной научно-технической конференции. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2005.

3. Ладьженский Г.М. Распределенные информационные системы и базы данных. Материалы конференции "Корпоративные базы данных '96".

#### *Математика, компьютер, интернет-образование в современной школе*

##### **КВАЛИМЕТРИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Лобашев В.Д.

*Профессиональное училище №19,  
Петрозаводск*

Оценка, отражая процесс соотнесения реальных результатов с задаваемыми и планируемыми эталонами и целями, в её нынешнем назначении изначально трактуется как элемент (область) нечёткого множества качественных признаков. Контроль обученности наиболее эффективен при наименьшей энтропии параметров оценивания и наивысшей критериальной

мощности выбранных показателей. В процессе идентификации и последующего определения степени рассогласования с предложенными образовательным стандартом вариантами, выставляемая оценка последовательно проходит следующие уровни функциональной оптимизации:

■ Всестороннее отражение качества, максимально возможное в анализируемом варианте используемых критериев, показателей, факторов;

■ Ограничение числа и размаха вариации принимаемых к оценке признаков качества;

Впереход от ранжированной качественной, слабоструктурированной к исключительно количественной оценке.

Достоверная, объективно-доверительная оценка выявляет и ликвидирует большинство имплицитных недочётов квазистационарного учебного процесса. Одной из форм углублённого контроля, достаточно полно и объективно отражающих объём, структурированность и устойчивость приобретённых обучаемым знаний, является комплексный контроль, выполняемый преимущественно как беседа с использованием в процедуре оценивания фрагментов письменных и практических работ, которые защищают проверяемые. В развитии педагогической ситуации контроля при многосторонней аттестации решённых заданий наблюдаются следующие тенденции.

1. Сочетание положительных факторов, присутствующих письменной и устной формам ответов. При проведении по сути обучающего контроля педагогу на сравнительно небольшом отрезке времени предоставляется уникальная возможность инициализировать практически весь объём активной памяти обучаемого в его личностных координатах (жизненном полипространстве). Этим методическим приёмом достигается довольно редкое, совпадение ориентаций заинтересованностей с одной стороны обучаемого – продемонстрировать себя, а с другой - преподавателя - не столько проверить обучаемого, сколько соучаствовать в получении искомого результата учебного труда. Рассматриваемый методический приём позволяет проводить контроль в режиме знаково-переменной стимуляции [“поощрение-наказание”].

2. Проведение обучающего контроля, результаты которого регистрируются в письменном виде, позволяют производить конструктивный анализ хода построения как ложного, так и правильного ответа, а также вариантов (путей) коррекции маршрута построения правильного ответа на промежуточном шаге оценивания.

3. Интегративно-модульная система профессионального образования использует оценочно - контролирующую функцию повышенной дискретности, алгоритм которой позволяет определять границы текущего учебного модуля, выделить точки и плоскости соприкосновения и области проникновения [наложения] с понятийным и логико-содержательным аппаратом сопряжённых модулей. Оценочная функция, периодически находясь вне сконструированного педагогом критериального пространства конкретного шага технологического-педагогического процесса, претерпевает глубокие качественные изменения перехода от преимущественно количественной ортодоксальной дискретной определённости к ламинарным качественным критериям гуманистического содержания и толка.

4. Оптимально организованная система оценивания предполагает технологическое-процессуальное наложение и учёт эффекта активного влияния процедур контроля в целом на весь учебный процесс и на каждый отдельный его элемент. Такой подход требует строгой индивидуализации корреляционного анализа результатов и перепроверки конкретного маршрута обучения, отражающего особенности выстроенной последовательности

довательности прохождения этапов оценивания всех “рубежных” ответов.

Отмеченные выше тенденции, требования и условия позволяют раскрыть идеологическое назначение квалиметрии процесса обучения в его созидательно личностно ориентированной части – познании. Последнее понимается, как раздел педагогической технологии, принципиально направленный на преодоление трудностей самого процесса передачи и усвоения учебной информации и выработку соответствующих умений и навыков обучения путём создания и применения аппарата принудительной стандартизации основных элементов педагогической системы. Количественная оценка преобразований качеств индивида всегда в значительной мере ущербна и условна, кроме того, выразить её возможно только с определённой степенью вероятности. Профессиональные и человеческие качества педагога в этой ситуации (назначении и интерпретации систематизированного ряда оценок выражаемых в баллах, коэффициентах, рангах и т.д.) вряд ли заменимы, но, тем не менее, институт комплексной (в данном случае - многофакторной) оценки непрерывно совершенствуется, привлекая в помощь педагогу и вооружая его всё более действенными, качественно модифицированными средствами, методиками, методами, приёмами и т.д. перспективного и текущего контроля знаний.

Проблема выявления количественной и качественной характеристик учебного процесса в плане нахождения наиболее мощных и состоятельных критериев его наивысшей эффективности при минимуме суммарных затрат на обучение оказывается неизбежно связанной с анализом существующих систем оценивания, а также с исследованием их структур, определением степени соответствия и подчинения требованиям социума и наиболее тесно - с попытками контрастного не завуалированного представления понятия “мера” и её функционально численного выражения - “оценка”. В настоящее время эта проблема конкретизируется, выливаясь в достаточно жёсткое утверждение качественных разграничений понятий: “компетенция” ↔ “мера обученности” ↔ “профессионализм”, рассматриваемых как некоторые, выделенные в самостоятельные, подобласти комплексно-композиционного критерия качества образования.

Содержание учебного предмета определяется образовательным стандартом и конкретизируется набором учебных элементов изучаемой дисциплины  $L(i)$  [ $i=1...n$  - общее число дисциплин учебного плана], содержащим в себе исчерпывающе необходимое количество основных понятий, определений, ассоциаций (по мнению преподавателя) и т.д. Структурная организация учебной дисциплины, в состав которой входят учебные элементы указанного множества, методически подготовленные и подлежащие в дальнейшем контролю, предоставит возможность и обеспечит в конечном итоге высококачественное изучение заданной области образовательного пространства  $S(k) = [L(1),...,L(j)]$ , где  $k = 1...j$  – число дисциплин, входящих в рассматриваемую область.

Генеральная совокупность учебных элементов конкретной дисциплины  $L(i)$ , параллельно-последовательно предъявляемых в учебном процессе,

подразделяется на пересекающиеся подмножества D, E и F. Содержание выделенных характеристических подмножеств педагогическая система (образовательный стандарт) трактуется как соответствие по уровню необходимой F - "удовлетворительно", достаточной E - "хорошо" и гарантированно избыточной по уровню D - "отлично", профессиональной подготовке или иначе - степени обученности специалиста. В общем случае дискретные подмножества D, E и F принадлежат различным учебным элементам. Усвоение этих учебных элементов и подтверждение факта владения ими соответствующими результатами контрольных проверок, получаемых путём активной демонстрации приобретённых и развитых на их базе умений-навыков, должно гарантировать профессиональную подготовку специалиста к конкурентоспособному проявлению себя в условиях практики рыночной экономики на уровне требований социального заказа. Причём соответствие проявляемых знаний, умений, навыков требованиям элементов множества F, априори, выполняет низшие уровни требований соответствующих стандартов подготовки выпускников (специалистов). Соблюдение условий соответствия требованиям элементов подмножества E обеспечивается (с известной долей избыточности) штатным ординарным исполнением процесса обучения. Однако выполнение функциональных требований элементов подмножества D уже требует от обучаемого:

- 1) дополнительных консультаций и знаний (как правило, осуществляемых во внеклассной работе),
- 2) активного ориентированного самообразования, осуществляемого в направлении именно данного учебного курса,
- 3) совместно реализуемый активно - заинтересованной позиций и обучаемого и преподавателей.

Рассматриваемые множества могут быть отражены как вложенные, либо как дополняющие ряды тезауруса специалиста. Программа обучения, выполняющая положения профессиограммы, должна соответствующим образом переформировать эти массивы и выделить из них т.н. "ряды компетенции", определяющие, согласно квалификационным требованиям, минимальный базисный уровень обученности. Но при этом начальный объём ряда "ознакомления", трактуемый как наиболее широкий и полный профессиональный тезаурус знаний (но не умений и навыков) инженера (инженера-педагога), не должен быть меньшим по информационной насыщенности, чем знания, сообщаемые рабочему 6-го [5-го] разряда данной профессии, и значительно превышать знания выпускника средней (полной) школы.

В таком случае, по условию задачи, достижение заданного равновзвешенного исходного для выпускаемого специалиста положения, удовлетворяющего в первую очередь требованиям социума и гарантирующее некоторое превышение минимального уровня обученности, в отношении специалиста высшей квалификации, можно зафиксировать нижней пороговой границей - отметкой "4". Она определяет факт владения обучаемым совокупным подмножеством учебных знаний  $E\{e[k]\}$ , состоящее в идеале из k числа учебных элементов вида (содержания) "e". Тогда, опуская промежуточные состояния анализируемой системы, можно утверждать, что подмножества  $D\{d[i]\}$  и  $F\{f[l]\}$  оцениваются баллами "5" и "3", где соответственно: "d" и "f" – виды учебных элементов, а "i" и "l" – их количества, причём на практике принимается по качеству  $d[m] > e[m] > f[m]$  и по количеству  $i > k > l$ . Записанные соотношения отражают статус некоторого учебного элемента m, содержание которого раскрывается соответственно на качественном уровне d - "отлично", e - "хорошо", f - "посредственно".

Соотношение уровней качественной содержательной сложности выделяемых элементов подмножеств F, E и D находится, с доверительной вероятностью 0.63...0.7, в соответствии с рядом 1 : 1.3 : 1.7. В таком же соотношении находятся мощности (количественные величины) индексирующих множеств f, e и d. Это означает, что для получения более высокого балла в общем случае обучаемому необходимо продемонстрировать знания (умения, навыки) большего числа учебных элементов при их большей относительной трудности.

Соотношение уровней качественной содержательной сложности выделяемых элементов подмножеств F, E и D находится, с доверительной вероятностью 0.63...0.7, в соответствии с рядом 1 : 1.3 : 1.7. В таком же соотношении находятся мощности (количественные величины) индексирующих множеств f, e и d. Это означает, что для получения более высокого балла в общем случае обучаемому необходимо продемонстрировать знания (умения, навыки) большего числа учебных элементов при их большей относительной трудности.

В учебном процессе характеристики элементов этих множеств в значительной степени определяются физиологическими нормами. С точки зрения технологии оценивания иной (не накопительный) подход вряд ли приемлем при нынешнем уровне квалификации самого преподавательского корпуса. Однако перспективного внимания заслуживают, например, процедуры отрицательного квантирования учебных элементов на нормирующие классы (т.н. классы толерантности), соответствующие определённым отметкам, и их последующая идентификация с многоуровневыми качественно-количественными показателями и оценками.

### *Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии*

#### **ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ОТ МЕХАНИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ И ВЕЛИЧИНЫ ЗЕРНА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ТИТАНА**

Гущин А.Н., Пачурин Г.В.  
Нижегородский государственный  
технический университет,  
Нижний Новгород

Вопросы повышения эксплуатационной надежности и долговечности каркасов сварных соединений

ИКС (искусственного клапана сердца) весьма актуальны.

Известно, что на сопротивление усталостному разрушению сварных соединений существенное влияние оказывает концентрация напряжений, связываемая с изменением форм (геометрии) шва и внутренних дефектов (пор, включений и т.д.), остаточные напряжения, а также образование в процессе сварки крупнозернистой околошовной зоны. При этом качественное проведение сварки с использованием защитной газовой атмосферы, правильное оформление шва