декомпозиции, поскольку разработчик подвергает декомпозиции проблему на несколько функциональных частей, обеспечивающих ее решение известными средствами или имеющимися ресурсами. Он основан на сведении сложной новой задачи к более мелким, но известным, решения для которых также известны и технически осуществимы.

После разбиения на составляющие подзадачи, для которых известно начинают осуществлять композицию решений. Общее решение проблемы получают методов прямой задачи на основе формирования совокупности частных решений как общего решения.

Такой подход является реализацией метода встречных потоков. Поток «сверху вниз» осуществляется при декомпозиции проекта или проблемы. Поток «снизу вверх» реализуется при композиции частных решений в общее решение.

Возможно противоречие основной задачи при объединении частных решений. в этом случае проводят новую декомпозицию и заново осуществляют поток «снизу вверх».

Кроме того, такой подход позволяет учесть изменения требований к программному продукту и подготовить программу к последующим изменениям, появляющимся по мере ее постепенной эволюции.

Реализация метода встречных потоков происходит на трех уровнях: концептуальном, спецификаций и операционном. На концептуальном уровне выявляются основные концепции изучаемой проблемы, что определяет набор теоретических и методических подходов к ее решению. Затем на основе анализа и учета имеющихся ресурсов выбирают один из многих подходов. Он и служит основанием для перехода на следующий уровень - уровень спецификаций.

На уровне спецификаций происходит информационное наполнение и определение компонент, которые используются при решении. Этот уровень можно охарактеризовать как теоретически-технологический или даталогический. По мере реализации этого уровня осуществляют переход к операционному уровню

На операционном уровне создается собственно программный продукт (в более общем случае информационный продукт).

После проведения тестирования выявляются соответствия или «несоответствия» в рамках решаемой проблемы. Несоответствия переносят на элементы операционного уровня, откуда на основе формальных связей их переносят на уровень спецификаций. Если на этом уровне «несоответствия» не удается устранить, возвращаются к концептуальному уровню и проводят дополнительный анализ решения проблемы с учетом выявленных «несоответствий», полученных в ходе первой итерации решения.

Таким образом, итеративная процедура последовательного анализа «сверху вниз» и «снизу вверх» позволяет эволюционным образом получить искомое решение проблемы. При этом в качестве объекта итерации рассматривают информационные потоки и модели.

Особенностью метода является использование визуального подхода на концептуальном уровне. На этом уровне набор из нескольких визуальных моделей создает в сознании специалистов интегральный образ программного средства или сложной компьютерной системы, которую они совместно проектируют.

Методы встречных потоков помогает упростить процесс разработки сложных программных средств, особенно тогда, когда существует определенная нечеткость в исходной постановке, но хорошо известно, что должно быть получено в результате решения проблемы.

Физико-математические науки

НОВАЯ ПАРАДИГМА ДЛЯ ПЕДАГОГИКИ

Аскеров Ш.Г.
Бакинский государственный университет
Баку, Азербайджан

Картина развития мира за последние сто лет показывает, что наряду с успехами имеют место также видимые и невидимые недостатки. Две мировые войны, глобальное потепление, нарушение экологического равновесия и гармонии между экономическим и духовным развитием, широкое распространение оружия массового уничтожения и т.п. свидетельствуют о наличии недостатков и погрешностей в развитии человечества. Все эти катаклизмы являются результатами неправильных решений, принятых на глобальном и локальном уровне. Один из западных мыслителей охарактеризовал философию развития последнего столетия таким образом: *когда последнее дерево будет срублено, когда последняя рыба будет поймана, когда последняя река будет отравлена, тогда люди поймут что деньги нельзя есть.*

Все эти отступления от верного Пути свидетельствуют о том, что, во-первых, уровень образованности элитарного слоя населения планеты не достаточен для гармоничного развития. Во-вторых, старые методы оценки

знания (и ценности) потеряли силу, и имеется потребность в новых методах оценки знаний.

В данной работе предлагаются новые шкалы и критерии оценивания ценности и знания. Прежде, чем описать сущность новой шкалы, сначала необходимо разобраться в сущности старой системы оценки знаний. Для этой цели в качестве *модели* предлагается взять *стакан с жидкостью*. Отметим высоту заполненной части стакана Lз, пустой части Lн, а общую высоту стакана Lo. Предположим что, жидкость, находящаяся в стакане, является «*жидкостью знаний*». Очевидно, что общая высота стакана равна сумме заполненной и не заполненной (пустой) частей:

$$Lo = Lз + Lн \quad (1)$$

Из этой простой формулы можно получить ценные результаты.

1. Классическая шкала оценки знания. Если разделить обе части формулы (1) на Lo и соотношение Lз / Lн обозначить буквой **а,** тогда получится формула:

$$\mathbf{a} = 1\text{-}Lн / Lo \quad (2)$$

Здесь, **а** является отношением высоты заполненной части стакана к не заполненной и ее можно назвать коэффициентом *относительного заполнения*, точнее, *усвоения знаний*. Как видно из формулы (2) значение этого коэффициента меняется в интервале (0-1). Отношение Lн / Lo характеризует неусвоенную часть знаний, то есть относительную *нехватку знаний*. Нетрудно понять, что коэффициент относительного усвоения (**а**) здесь выступает как критерий оценки знания. Так как,

а) в случае, когда, **а** =1 то есть когда Lз =Lo учебный материал усвоен на 100%;

б) в случае, когда, **а** = 0,5 материал усвоен на 50%, то есть Lз = L_o / 2 или Lз =Lн;

с) в случае, когда, **а** = 0, то есть когда Lн = Lo, учебный материал не усвоен и Lз = 0;

Например, если знания оцениваются по 100 балльной шкале и ученики набирают в среднем 100 баллов (или почти 100 баллов), это означает что, система образования безупречна (случай а). Если ученики набирают около 50 баллов (40-60 баллов), это значит что, система образования находится в среднем состоянии (б). Если ученики набирают баллы между 0 и 10, это означает, что система образования парализована (случай с).

В случае 5 балльной шкалы высота стакана Lo делится на пять равных частей и нумеруется целыми числами от одного до пяти. Те из обучающихся, которые освоили программу на 100 %, оцениваются на «5». Те, кто освоил программу на 60 % ,оцениваются на «3». Зависимость между дискретными оценками и степенью усвоения создает шкалу оценивания. В данном случае эта зависимость линейна и ее можно назвать *линейной шкалой оценки* знаний.

Следует отметить, что классическая шкала оценивания имеет большие недостатки. При высоких значениях **а** (0,8 -1) разрешающая способность шкалы оценки знания индивидуумов очень низка. Необходимо более точная и объективная шкала оценивания.

2. Новая шкала оценки знаний. В отличии от классической шкалы оценивания, для новой шкалы в качестве критерия предлагается взять отношение Lз / Lн. В предыдущих статьях /1 - 2/ это соотношение названо *фактором качества* и отмечено буквой **К.**

Если разделить обе стороны формулы (1) на Lз получим формулу:

$$Lo / Lз = 1+1/ К$$

Эту формулу можно написать в виде:

$$Lз / Lo = 1: (1+1/К)$$

Поскольку отношением Lз / Lo является относительным усвоением - **а,** тогда последнюю формулу можно написать в виде:

$$a = 1:(1+1/ К) \quad (3)$$

Зависимость между фактора качества **К** от **а** является нелинейной, т.е. с ростом **К** относительная усвояемость **а** растет нелинейно. На основании формулы (3), можно создать новую шкалу. Для этого достаточно построить

зависимость, **а** от **К.** Здесь **К** выступает как *новый критерий* оценки знаний, поскольку:

а) в случае, когда, **К >>1,** Lз >> Lн, система образования безупречна.

б) в случае, когда, **К =1,** Lз = Lн, система образования находится в среднем состоянии.

с) в случае, когда, **К <<1,** Lз << Lн, система образования отсутствует или она парализована.

В первом случае (а) усвоенная часть материала гораздо больше, чем неусвоенная. Во втором случае (б) они равны. В третьем (с) случае усвоенная часть материала намного меньше, чем неусвоенная часть.

Сущность новой шкалы состоит в том что, при приближении фактора качества **К** к бесконечности параметр **а** приближается к своему максимальную значению. Так как, коэффициент **К** меняется в интервале (0-∞), то для дифференциации знаний индивидуумов открываются большие возможности. Изменение значения К, в широком интервале, создает новые возможности для сравнения и оценивания умственных и интеллектуальных способностей индивидуумов. Например, если один из учеников ответил на 490 вопросов из 500, а другой на 499 вопросов, в классической шкале оценивания эта разница равна 9, в новой шкале она равна 450. Как видно, по классической шкале разница оценки между учениками невелика, а в новой шкале эта разница достаточна большая.

Ясно, что для интеллектуальных людей значение **К** велико. Нет сомнение, что в среднем, значение **К** для профессора больше, чем для доцента По-видимому, из земных разумных существ самым высоким **К** обладают пророки, потому, что принимаемые ими решения имеют силу на протяжении тысячелетий.

В заключение можно считать, что очевидное преимущество нелинейной шкалы над линейной создает необходимое условие для замени парадигмы педагогики используя в качестве критерии оценки фактор К. Нелинейная шкала обладает огромным потенциалом для объективной оценки различного рода ценности, т.е. определения истины. Среди многочисленных равно достойных, она позволяет объективно избирать самого достойного в случае таких умственных и интеллектуальных избирательных процедур как избрание на высокую должность, присвоение званий, ученых степеней, присуждение премий и т. п.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аскеров Ш.Г., Оценки знаний: поиск рационального варианта «Народное образование», 2004, № 1, стр. 141

2. Asgarov Sh.., The philosophy of knowledge assessment, Journal of Qafqaz University, 2004, N 13, p. 63

КОРРЕЛЯЦИИ «СТРУКТУРА-СВОЙСТВО» АЛКИЛСИЛАНОВ: ТЕОРЕТИКО-ГРАФОВЫЙ ПОДХОД

Виноградова М.Г., Салтыкова М.Н., Ефремова А.О.

Тверской государственный университет

Тверь, Россия

В настоящее время предложено много топологических индексов (ТИ) (см. [1-4]), из которых наиболее известны индексы Винера (1947), Хосойи (1971), Рандича (1975), Балабана (1982), Шульца (1989), Харари (1991) и др. Не все они имеют ясный физический смысл и равноценны по своей корреляционной способности со свойствами.

В работе мы использовали [5-7]

- Число Винера $W = \sum_{i=1}^{n} d_{ii} + \left(\frac{1}{2}\right)\sum_{i,j=1}^{n} d_{ij}$

(d_{ii} , d_{ij}- элементы матрицы расстояний).

- Число *W'* определяемое по аналогии с *W* как $W' = \sum_{i=1}^{n} (d_{ii})^2 + \left(\frac{1}{2}\right)\sum_{i,j=1}^{n} (d_{ij})^2$
- Индекс Харари $H = \sum_{i=1}^{n} (d_{ii})^{-2} + \left(\frac{1}{2}\right)\sum_{i,j=1}^{n} (d_{ij})^{-2}$
- число троек смежных ребер $R = x_{ccc_1}$ и $R' = x_{ccsi_1}$
- число путей длины три $p_3 = x_{cc_2}$ и $p'_3 = x_{csi_2}$
- число путей длины четыре $p_4 = x_{cc_3}$ и $p'_4 = x_{csi_3}$

и др.