

УДК 37.025

Количественные способы сравнения или оценки изменений качественных объектов и освоения компетенций

Фокин Ю. Г.^{1,*}

yufob@mail.ru

¹МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Для ориентирования преподавателей высшей школы в возможностях отслеживания становления задаваемой в программе учебной дисциплины компетенции рассмотрены четыре способа объективизации и количественного сравнения качественных объектов. Основное внимание уделено квазивекторному сравнению таких объектов или отображению их изменений в сфере высшего образования. Приведены примеры применения каждого способа преподавателем вуза. В примерах применения квазивекторного способа полностью исключена субъективность интерпретации результатов сравнения. В них также рассмотрены признаки предприимчивости и интеллигентности в сочетании с патриотизмом.

Ключевые слова: декомпозиция компетенции, отклонение от эталонных решений, количественно оцениваемый заменитель качественного объекта, ролевое оценивание учебного материала, патриотичная интеллигентность, квазивекторное отображение, достигнутый процент становления компетенции

Введение

Директивное указание в программах учебных дисциплин направленности результатов обучения на становление конкретных компетенций фактически поставило перед преподавателями высшей школы совершенно новую специфическую задачу оценки результатов обучения по выявлению конкретных изменений личности субъектов учения. Такая задача не решается в настоящее время даже в психологии. Вместе с этим конкретизация направленности изменений личности субъектов учения с учетом задаваемой компетенции в ФГОС третьего поколения и в программах учебных дисциплин отсутствует.

На опасность компетентностного задания результатов в программах учебных дисциплин явно было указано еще в 2008 г.: «Распространение компетентностного подхода на программы учебных дисциплин приведет к размыванию связи цели отдельного занятия (которая всегда связана с освоением определенных действий) с записанными в программе компетентностными целями учебной дисциплины» [1].

Тем не менее, и через 6 лет ситуация продолжает еще более обостряться: «...Министерство рекомендовало конкретные направления подготовки. Реализация этих программ была необходима, она создавала условия для понимания важности требуемых

инноваций в образовании. Вместе с тем *ни одна из них не отвечала самым актуальным потребностям преподавателей – повышению проектной и методической компетенции. При этом разработка компетентностно-ориентированных программ учебных дисциплин и модулей сопровождалась появлением важных вопросов, которые в большинстве случаев оставались без ответов.* Компетенции, которые должны были быть сформированы в процессе изучения дисциплины (модуля) были включены в тексты программ, но **адекватный контрольно-измерительный инструментарий** практически отсутствовал. Каковы критерии, индикаторы и показатели того, что та или иная компетенция сформирована? Какова ее структура? Как каждый из нас «видит» конкретную компетенцию? Эти вопросы практически не ставились. Соответственно не было и ответов» [2].

Преподаватель высшей школы вынужден сам формулировать задачи по направлению становления личности студентов, вести преподавание с учетом выбранной ими специализации и каким-то способом отслеживать динамику становления компетенций, не поддающихся количественному измерению и даже выявлению при психологическом личностном тестировании в наше время. В свою очередь, при профессиональной переподготовке или повышении квалификации преподавателей высшей школы рассматривать вопросы направления преподавателем становления личности студентов и знакомить субъектов учения этой системы с возможными инструментами отслеживания таких изменений крайне необходимо.

Основная часть

Именно поэтому в статье [3] я изложил 3 способа количественного сравнения качественных объектов.

1.Объективизированное количественное оценивание проявления профессионализма в совокупности неизмеряемых качественных результатов выполнения студентом задания, можно рассматривать как индикатор проявления компетенции в учебной работе.

Если результаты обучения не поддаются прямому измерению или являются качественными по своей сущности, количественно динамику становления у субъекта учения профессионализма можно рассчитать **по изменениям отклонений представленного комплексного решения от эталонного.** Эталонным будем считать рецензию на представленную работу, выполненную компетентным специалистом с указанием качественных недостатков.

При этом на кафедре нужно принять некий набор качественных оценок, употребляемых при рецензировании с присвоением каждой из таких оценок заранее согласованного определенного коэффициента важности.

Например, можно объявить, что указание в рецензии **недопустимости** реализации одного из представленной совокупности решений будет оцениваться коэффициентом 1,0; наличие **отклонений от рекомендуемых** – 0,7; наличие **нерациональных решений, приведших к дополнительным расходам** – 0,5. Получив рецензию по комплексному решению, состоящему из семи частных качественных решений, можно рассчитать количественные показатели профессионализма при оценке трех решений как недопустимых; двух как отклонений от рекомендуемых; двух как приводящих к увеличению расходов. Суммарная значимость отклонений от эталонного решения $3 \times 1,0 + 2 \times 0,7 + 2 \times 0,5 = 5,4$. **Суммарная относительная значимость отклонений от эталонного решения $5,4:7 = 0,77$.** Если бы недопустимых решений не было, отношение было бы $2,4:7 = 0,37$. Если при этом не было бы отклонений от рекомендуемых решений, суммарная относительная значимость отклонений от этого эталонного решения была бы $2 \times 0,5 = 1$, а относительная $1:7 = 0,14$. Величину допустимых относительных отклонений необходимо обсудить на кафедре и объявить заранее.

2. Использование количественно оцениваемого заменителя качественного объекта (КОЗКО). Этот заменитель вводится в виде объективизированного перечня **выбранных автором или экспертами** качественных признаков и процедур количественного учета наличия, частичной реализации или отсутствия каждого из них.

Например, наличие каждого из 10 качественных признаков учитывается прибавлением к оценке +1; явное отсутствие прибавлением -1 (т.е. вычитанием единицы); неполная реализация + 0,7. Если некоторое качество из упомянутого множества качеств сознательно не рассматривается субъектом учения, изменение суммы в скобках не происходит. После деления полученной суммы на количество введенных признаков этот неучтенный элемент окажет влияние на полученную количественную оценку наличия качеств, учитываемых введенным перечнем. Например, если 5 признаков явно присутствуют, 2 – явно отсутствуют, 2 реализованы «не совсем», а один обоснованно пропущен, то оценка будет $(5 \times 1 - 2 + 2 \times 0,7 + 0) : 10 = 0,44$. Возрастание этого показателя при последующей оценке будет свидетельствовать о положительной динамике оцениваемого на основе перечисленных процедур неизмеряемого качества.

Фактически большинство психологических тестов и рейтинговых сравнений (в том числе и определение коэффициента интеллектуального развития индивида или рейтинговой позиции вуза) базируется на использовании по умолчанию именно КОЗКО. При этом о процедурах превращения качественных признаков в количественные показатели для определения рейтинга, чаще всего широко не объявляется.

3. Количественное оценивание динамики становления конкретной компетенции у конкретного студента по ходу изучения им конкретной дисциплины, можно косвенно произвести по динамике осознания субъектом значимости изучаемого (или излагаемого на экзамене) конкретного элемента учебного материала для его будущей профессиональной деятельности. Такую динамику можно выявить с помощью **ролевого оценивания** субъектом учения этого элемента, используя отпечатанную на бланке или выводимую на экране компьютера вводную: «На каком этапе работы (или при решении каких задач) в должности «название» вам будет необходим изученный элемент?» Ниже этого вопроса должны быть указаны 9 этапов работы (типов задач) расположенных и пронумерованных в порядке усложнения (или упрощения). Студент за 3-5 минут должен выбрать ответ и записать его на бланке или ввести в диалоговое окно, указав порядковый номер в списке того этапа (задачи), при осуществлении которого изучаемый элемент учебного материала наиболее важен для специалиста, работающего на указанной должности. Так можно выявить насколько субъект учения сопоставляет изучаемое с будущими профессиональными задачами.

Абсолютная величина разности между номером, указанным студентом, и эталонным номером, обозначенным кафедрой, будет косвенно характеризовать уровень профессионального отношения студента к этому элементу содержания учебной дисциплины (чем меньше эта абсолютная величина, тем более профессионален сделанный студентом выбор). Повторяя подобное ролевое оценивание несколько раз во время обучения по дисциплине, можно заметить выраженную позитивную динамику профессионализма (тенденцию уменьшения упомянутой абсолютной величины) или её отсутствия (абсолютная величина отклонения возрастает по мере усложнения учебного материала).

Таким образом, какие-то косвенные оценки становления компетенции в вузе для управления учебным процессом использовать можно, но все они представляют собой не оценку наличия у студента заданной компетенции, а количественные оценки экспертных заключений или некоторого заменителя, далеко не идеентичного задаваемой компетенции. Вопросы принятия решений экспертами на нескольких иерархически связанных уровнях рассмотрены еще в XX в. в работе [4].

Как указывает психолог в работе [5]: «...Я пришла к выводу, что чем проще методы математической обработки и чем ближе они к реально полученным эмпирическим

данным, тем более надежными и осмысленными получаются результаты... После математической обработки начинается интерпретация полученных факторов или классификаций, и, как любая интерпретация, она неизбежно субъективна. Но ведь субъективно судить о психических феноменах мы можем и безо всяких измерений и вычислений. Интерпретации результатов сложных обчислений несут в себе лишь видимость научной объективности, поскольку их мы по-прежнему субъективно интерпретируем...»

Приступая к разработке способа отслеживания изменений конкретной компетенции я понимал, что при этом придется совместно учитывать три группы разнородных качественных составляющих:

- динамики профессиональной активности;
- динамики освоения профессии и становления профессионально значимых особенностей личности;
- динамики ценностных ориентаций личности субъекта учения.

Я стремился не использовать сложного математического аппарата работы [4], хотя три специфических результата можно рассматривать как три иерархических уровня (это потребовало бы и трех групп экспертов – по одной для каждой динамики). Хотелось обеспечить наглядность совместного учета изменений в группах, а также избежать субъективной интерпретации результатов, обеспечить убедительность сравнения или динамики становления компетенции.

Квазивекторная интерпретация количественного сравнения качественных объектов или отражения их динамики

Единственным условием применения этого способа является **декомпозиция (конкретизация) задаваемых для образовательных процессов личностных особенностей выпускника до совокупности соответствующих этим показателям конкретных признаков, поддающихся объективному выявлению при обучении в вузе.**

В основе способа лежит использование на плоскости двух перпендикулярных осей, по максимальным «координатам заполненных меток» для конкретного субъекта высшего образования к этим осям восстанавливаются перпендикуляры. Через точку пересечения этих перпендикуляров из точки пересечения осей проводится **результатирующая прямая линия**, которую будем обозначать термином **«квазивектор»**.

Здесь имеется аналогия с построением вектора в плоской декартовой системе координат, но метрики по осям определить нельзя, поскольку невозможно строго определить количественные соотношения между качествами, которые будут использоваться для заполнения при проявлении студентом признаков наличия заявленных качеств личности позиций «координатных меток», расположенных на каждой оси на одинаковых расстояниях друг от друга.

Учитывая, что высшую школу России довольно часто упрекают в том, что она не готовит студентов к предпринимательству, в приводимых ниже примерах сосредоточим внимание на компетенции «предприимчивость».

По горизонтальной оси откладываются градации активности, образуя порядковую шкалу, поскольку при этом можно хотя бы ориентировочно обозначить объективно проявленное субъектом учения возрастание активности, характеризующей его личностные особенности в текущей фазе образовательных процессов:

▪ надежный исполнитель (НИ) - ближайшая к точке пересечения осей метка; Симметричную этой метке левее точки пересечения осей можно обозначить как «пассивный исполнитель» - pJ (исполнитель, который выполнит порученное, если ему многократно

напомнить об этом), но особого смысла обозначать эту и другие симметричные метки на левой ветви оси активности нет, поскольку заботиться о становлении «симметрично отрицательных качеств» в сфере образования не требуется.

- предлагающий исполнитель (пИ) – исполнитель, который предлагает усовершенствования решения порученного, не решаясь сам их реализовывать;
- инициативный исполнитель (иИ) – исполнитель, берущий на себя ответственность за исполнение порученного со своими усовершенствованиями;
- потенциальный организатор (пО) – исполнитель, проявляющий заботу об эффективном объединении работы других исполнителей, продолжая выполнять порученное на уровне иИ (третья метка горизонтальной оси);
- работающий организатор (рО) – индивид, проявивший организаторские качества в работе;
- потенциальный руководитель (пР) – человек, мыслящий на уровне системы (предлагающий стратегию руководства);
- работающий руководитель (рР) – человек, проявивший свои руководящие качества в практической руководящей работе;
- потенциальный предприниматель (пП) – работающий руководитель, берущий на себя экономические и другие риски, связанные с предпринимательством;
- успешный предприниматель (уП) – предприниматель, успешно реализующий себя в достижении успехов с преодолением неизбежных рисков.

Перечисленные девять градаций **профессиональной активности** обозначены на горизонтальной оси приводимого рисунка сочетаниями букв (строчная буква в начале сокращенного обозначения является первой буквой прилагательного). Выбранные градации можно явно связать с увеличением активности индивида, но относительное приращение активности нельзя обозначить, из-за качественных особенностей выбранных градаций активности. Важно, что метки на этой оси с удалением от точки пересечения осей отображают возрастание значимости активности в реализации предприимчивости или другого желаемого качества, хотя и без указания количественных характеристик такого возрастания.

Обращаясь к отбору личностных особенностей человека, из которых преподаватель мог бы выбрать конкретные качества для направления становления личности студентов путем убеждения с учетом особенностей преподаваемой дисциплины и контролировать результаты убеждения по появлению объективно наблюдаемых качественных признаков нужно компетенцию «предприимчивость» выразить через несколько более простых качеств.

Указываемые в учебно-методической документации в соответствии с ГОС ФПО третьего поколения требуемые для специальности или направления компетенции обычно формулируются слишком собирательно, без перечисления конкретных особенностей личности, необходимых для признания наличия заданной компетенции. Рассмотрим в качестве примера квазивекторное отображение компетенции «предприимчивость», проведя ее декомпозицию до конкретных признаков предприимчивости (конкретизировав в примере эту компетенцию множеством из девяти более мелких качеств).

В опубликованных книгах и статьях (например, в обзорной статье из журнала [6] можно встретить самые разные перечни требуемых качеств предпринимателя. Где-то их всего два: терпение и умение пойти на риск, где-то тринадцать. «Например, 76% опрошенных бизнесменов компании Ernst@Young считают: главное – это дальновидность. В списке, отобранном ими: страстность, усердие в работе, честность, новаторство, умение пойти на риск {здесь это умение оказалось лишь в середине списка}, опыт работы (33%).

высшее образование (30%), хорошие наставники, семья, лояльность. Известный отечественный специалист в сфере взаимоотношений культуры и предпринимательства, профессор МГИМО Наталья Зарубина напоминает, что точку в споре о том, можно ли стать хорошим бизнесменом или им нужно родиться, ученые не поставили до сих пор...

Голландец Герт Хофстеде в своей методике предлагает учитывать четыре параметра: индивидуализм или коллективизм, дистанция к власти, мужественность или женственность {ориентация на успех или на спокойную жизнь}, готовность рисковать. Н.Зарубина: «По ряду параметров мы близки к Западу. В том числе по индивидуализму, а вот риска мы не любим, избегаем его. Терпение, как способность идти к успеху методично и постепенно, в случае неудачи не опустить руки, восстановить дело – это, к сожалению, для нас не характерно... Найти единую матрицу для всего мира вряд ли возможно {мешает предшествующий исторический опыт}» [6].

Для примера используем содержащийся в этой статье перечень конкретных особенностей личности, связанный с предпринимательством, добавив в него элемент «законопослушность» (поскольку при отсутствии этого качества личности предприимчивость может вести к преступлению). Получившуюся совокупность девяти качеств будем рассматривать в примере как результат декомпозиции компетенции «предприимчивость» называя ее **множеством ожидаемых профессиональных качеств** (Автор не рассматривает этот перечень как совершенно приемлемый для упомянутой компетенции: при более целенаправленной декомпозиции можно получить и другие качества, а еще лучше - признаки наличия этих качеств. Здесь он конкретизирует пример, хотя и не является совокупностью объективно наблюдаемых признаков):

- терпение (способность идти к успеху методично и постепенно, в случае неудачи не опустить руки, восстановить дело) ;

- знания и умения, необходимые для предпринимательства;

- дальновидность;

- усердие в работе;

- честность;

- новаторство;

- готовность рисковать;

- обязательность (эту личностную особенность я включил в перечень вместо фактора «опыт работы» из упомянутой статьи);

- законопослушность: знание и соблюдение законов России (этим качеством я заменил качество «лояльность к власти», имеющееся в упомянутом обзоре, но конкретно не поясненное).

Метками на вертикальной оси приводимого рисунка обозначим количество объективно проявленных конкретным субъектом учения особенностей личности из принятого *множества ожидаемых профессиональных качеств*. Фактически здесь нельзя сравнивать количественно перечисленные качества (например, нельзя сказать, что «готовность рисковать» лучше или хуже «новаторства»). Шкала, образуемая метками этой оси называется номинативной. При выявлении в поступках признаков наличия у субъекта высшего образования любого элемента множества ожидаемых профессиональных качеств необходимо занять очередную свободную метку над меткой «1» вертикальной шкалы, которая всегда занимается качеством «законопослушность», поскольку без этого качества в любом государстве возникает анархия и культ превосходства физической, идеологической или финансовой силы. При отсутствии законопослушности остальные 8 элементов упомянутого множества теряют свои смыслы и строить *квзивектор* по отметкам количества перечисленных позитивных проявлений личности такого субъекта нельзя.

На приводимом рисунке показаны примеры построения квазивекторного представления состояния и наблюдения изменений компетенции «предприимчивость» под влиянием преподавания. Чтобы не путать условные миллиметры координат с единицами длины будем называть их величины фиктивными миллиметрами и обозначать *fmm*.

Приведем пример вычисления длин получившихся *квазивекторов* (гипотенуз прямоугольных треугольников, с длинами катетов, равными их координатам). Для субъекта А при координатах 2 по оси активности и 1 по оси особенностей личности (с расстоянием между метками на осях 1 см) получаем квадраты координат в миллиметрах 400 и 100, сумма квадратов 500, корень квадратный из суммы с округлением до целых 22. Величина квазивектора А - 22 *fmm*. Аналогично для квазивектора Б – 95 *fmm.*, для В – 120 *fmm.*, для Г - 71 *fmm*.

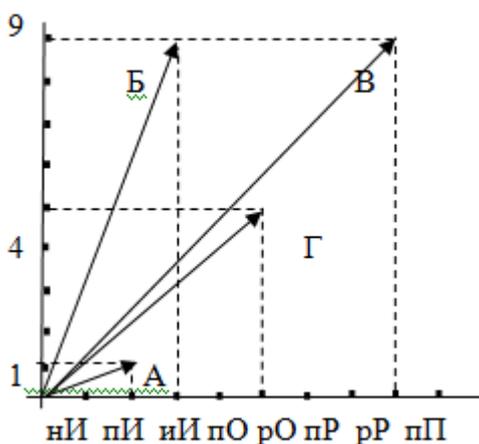


Рис. Отображение квазивекторов

Буквой А обозначен квазивектор состояния личности субъекта учения, систематически реализующего в своей активности признаки предлагающего исполнителя, соблюдающего действующие законы, опираясь на них; Б – инициативного исполнителя, проявившего кроме законопослушания еще 8 качеств из упомянутого перечня; В – квазивектор этого же субъекта учения, поднявшегося в своей активности до потенциального предпринимателя; Г - для субъекта учения, имеющего в активности признаки реального организатора, проявившего, кроме законопослушания еще 4 качества из 9.

Здесь наглядно отражена связь длины *квазивектора* и с горизонтальной осью возрастающих признаков, и с наблюдаемым наличием некоторого количества желаемых качественных особенностей.

Если считать, что квазивекторы Б и В (с координатами 30, 90 и 80, 90 соответственно) построены для одного и того же субъекта в начале и в конце обучения, то за период обучения приращение предпринимательских качеств составило для этого субъекта 25 *fmm*. Освоенность же предпринимательской компетенции субъектом Г на 49 *fmm* больше, чем субъектом А (71-22). Можно определить и максимальную длину *квазивектора* 127 *fmm* при координатах 90, 90. **Частное от деления длины любого квазивектора на 127 можно интерпретировать как процент освоения заданной компетенции** (например, 56% для субъекта Г). В приведенном примере удалось совместно и количественно сравнивать две совокупности качественных объектов.

Пояснив, таким образом, заявленный в названии способ количественного отслеживания динамики становления требуемых, не поддающихся измерению профессионально значимых качеств личности, успокоиться на этом нельзя. Построением *квазивектора* на двух рассмотренных осях можно учесть лишь динамику освоения субъектом высшего образования профессиональных качеств и профессиональной активности. Для достижения образования по каждой специальности или направлению необходимо разрабатывать свои *множества ожидаемых профессиональных качеств и градации освоения профессионально значимой активности*.

Рассматривая описанную плоскость оценок как горизонтальную плоскость профессиональных особенностей личности, восстановим перпендикулярно к ней в точке пересечения рассмотренных осей третью ось – **ось интеллектуальных и нравственных качеств**. На девяти метках этой оси будем откладывать количество проявленных субъектом высшего образования элементов из одинакового для всех специальностей и направлений высшего образования **множества интеллектуальных и нравственных качеств личности выпускника, отражающих перспективные ценностные ориентации его личности:**

- патриотизм, выбор и направление своей активности во благо отечеству;
- *«обостренное чувство социальной справедливости;*
- *приобщенность к богатствам мировой и национальной культуры, и усвоение общечеловеческих ценностей;*
- *следование велениям совести, а не внешним императивам;*
- *тактичность и личная порядочность, исключая проявление нетерпимости и вражды в национальных взаимоотношениях, грубости в межличностных отношениях;*
- *способность к состраданию;*
- *идейная принципиальность в сочетании с терпимостью к инако-мыслию»*([7], С.144), аналогичный перечень имеется и в словаре [8] ;
- *служение культуре, реализация в своих действиях ее позитивных образцов* [9];
- *«идеальная потребность познания... мира, себя, смысла и назначения своей жизни... Объективная полезность духовной деятельности человека диалектически сочетается с ее субъективным бескорыстием, где наградой служат удовольствие, доставляемое процессом познания окружающего мира, и удовлетворение от выполненного долга»* ([7], С.112), упорство в достижении и объяснении истины, бескорыстное служение истине и народу.

Введение в *множество интеллектуальных и нравственных качеств личности выпускника* патриотизма провоцирует на то, чтобы подобно заполнению первой метки на оси профессиональных качеств только при проявлении в поступках субъекта высшего образования законопослушности, первая метка на третьей оси заполнялась бы лишь при проявлении в поступках субъекта высшего образования патриотизма. Но такое подобие недопустимо, поскольку оно идеологически понижает инструментальные возможности предлагаемого способа объективизации динамики становления неизмеряемых личностных качеств.

Вместе с этим патриотические поступки не всегда можно заметить в таких предметных областях как математика, методология, разработка теории в любых предметных об-

ластях, в которых наблюдать за становлением других интеллектуальных и нравственных особенностей личности тоже необходимо. Выход состоит в том, чтобы выделить патриотизму две метки на этой шкале (не обязательно первые). При этом патриотизм в отметках на оси станет явно заметен лишь тогда, когда будут заполнены другими качествами не менее 8 меток этой шкалы, а третья координата *квасивектора* с учетом наличия патриотизма приобретет максимальное значение 100 fmm . Тогда максимальная длина трехмерного *квасивектора* (на которую нужно делить длину других *квасивекторов* для определения процента освоения) составит 161, а не 155 fmm (как при выделении для патриотизма одной метки).

В остальном в получившемся трехмерном пространстве интерпретацию динамики становления совокупности заданных качеств личности можно произвести также как и для рассмотренного в примере двухмерного случая, подставляя в формулу вычисления длины каждого *квасивектора* под знак квадратного корня сумму квадратов не двух, а трех координат.

В разработанном *квасивекторном* отображении фактически нет места и для субъективной интерпретации, поскольку, чем больше *fmm* содержится в трехмерном *квасивекторе*, построенном для конкретного субъекта учения, тем больше он продвинулся в освоении компетенции. Поделив это количество *fmm* на 161, можно объективно выразить это продвижение в процентах.

В отличие от декомпозиции собирательного понятия «предприимчивость», рассмотренной в первом примере, пример с назначением меток для обозначений на третьей оси базируется на уже детализированных элементах *множества интеллектуальных и нравственных качеств личности выпускника* без указания термина, обозначающего их совокупность. Здесь вместо декомпозиции нужно найти обобщающий термин для этой совокупности качеств. Термин «духовность» здесь применить нельзя, поскольку это понятие в широком смысле слова включает в себя и душевность – «социальную потребность жить, действовать для других» [7] и другие отсутствующие в упомянутой совокупности духовные качества выпускника. Термин «интеллектуальность» (как прилагательное к понятию «интеллектуал» - человек с высокоразвитым интеллектом, занимающийся сложными видами умственной деятельности, требующими глубокого абстрагирования) не предполагает учета нравственных аспектов образования и явно исключает из множества людей, обладающих выделенными курсивом качествами, писателей, врачей, технологов, преподавателей.

Вместе с этим, вряд ли найдутся преподаватели или руководители, отрицающие желательность становления у выпускника качеств, набранных курсивом в приведенном множестве особенностей личности выпускника, учитываемых на третьей оси. Они же составляют «...комплекс важнейших интеллектуальных и нравственных качеств, отвечающих социальным ожиданиям, предъявляемым передовой частью общества ...к людям, которые считаются носителями культуры...», рассматриваемых в словарях [7 и 8] как основные признаки **интеллигентности** (понятия, возникшего именно в России во второй половине XIX века). Несмотря на перипетии, происшедшие с этим термином в XX веке [10], и истолкование (видимо, как отражение словоупотребления в СССР) в российских философ-

ских и энциклопедических словарях XXI в. интеллигенции, как социальной группы людей, профессионально занимающихся умственным трудом, **возвращение этому термину в сфере образования первоначального российского значения станет весьма патриотичным и современным деянием.**

А.П.Чехов в XIX веке написал: *«Сила народа в его интеллигенции»*. Даже в 1918 г. надежда на влияние этого слоя российского общества на будущее России сохранялась в умах просвещенных руководителей. Директор Императорского московского технического училища (ныне МГТУ им. Н.Э.Баумана), занимавший эту должность с 1914 по 1918 г., В.И. Гриневецкий написал: *«Банкротство идеологии не должно влечь за собой ни падения национальной энергии, ни уничтожения веры в то, что сокрушенная и расчлененная Россия способна окрепнуть, возродиться и развиваться. К укреплению этой веры служит наше прошлое, та культурная работа, которая при самых неблагоприятных условиях велась русской интеллигенцией, в последнее время при непосредственном участии народа»* (цитировано по материалам музея МГТУ им. Н.Э.Баумана). *«Общество, которое не ценит интеллигентность, обречено на исчезновение»*. - Указывал академик Д.С. Лихачов и в конце XX в. Во всех этих выражениях термин «интеллигенция» невозможно истолковывать как обозначение людей, занимающихся умственным трудом. Речь явно идет о духовно ведущем слое общества.

Заключение

Совмещение в предложенном способе оценки динамики становления личности в сфере высшего образования на основе интеллигентности и патриотизма весьма актуально на современном этапе истории России для совершенствования высшего образования в стране. Оно может актуализировать ослабленные в XX в. по идеологическим соображениям элементы интеллектуального потенциала выпускников, приведя в действие **стратегический ресурс высшей школы** – становление личности выпускников как носителей **патриотичной интеллигентности**. Этому может способствовать и новое поколение преподавателей высшей школы, подготовку которого можно осуществлять уже не на традиционной основе копирования методики преподавания более опытных коллег, а на основе целостной деятельностной парадигмы преподавания в высшей школе [11].

В заключение, заметим, что при квазивекторном отображении можно указывать на осях и больше девяти меток. Ограничившись в примерах девятью метками, я старался не потерять наглядности построения, учитывая психологический закон 7 ± 2 .

Список литературы

1. Фокин Ю.Г. Особенности реализации компетентностного и технологического подходов к обучению в вузе // Известия Международной академии наук высшей школы. 2008. № 1 (43). С. 150-165.
2. Современная аспирантура и судьба института повышения квалификации (круглый стол 14 марта 2014 г.) // Высшее образование в России. 2014. № 6. С. 130-149.

3. Фокин Ю.Г. Целеполагание и объективизация результатов занятия при компетентностном задании // Вестник Московского университета. Сер. 20. Педагогическое образование. 2014. № 3. С. 55-72.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.
5. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2010. 350 с.
6. Журенков К. Как стать миллионером // Огонек. 2013. № 26. С. 4.
7. Психология: словарь / под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. М.: Политиздат, 1990. 495 с.
8. Психологический словарь / авт. сост. В.Н. Корпорулина, М.Н. Смирнова, Н.О. Гордеева, Л.М. Балабанова; под общ. ред. Ю.Л. Неймера. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 506 с.
9. Розов М.А. Рассуждения об интеллигентности, или Пророчество Бам-Грана // Вестник высшей школы. 1989. № 6. С. 12-20.
10. Фокин Ю.Г. Краткий справочник по обучению в высшей школе: деятельностный подход. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. 93 с.
11. Фокин Ю.Г. Теория и процедурный справочник по обучению в высшей школе. Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. 445 с.

Quantitative Methods for Comparison or Assessment of Changes for Quality Facilities and Development of Competencies

Yu.G. Fokin^{1,*}

[*yufob@mail.ru](mailto:yufob@mail.ru)

¹Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Keywords: decomposition of competence, the deviation from the reference solution, quantitatively assessed quality object substitute, role-based assessment of educational material, quasivector display, the percentage of formation of competence

A competence-based format of required learning outcomes in the modules of study programmes makes a faculty staff to raise a number of questions that can not be answered with the traditional methods to assess learning outcomes. This required a new use of the known methods mentioned in the article and develop a previously undescribed method for the quasivector display of quantitative differences in comparing the quality facilities, or the changes of the same quality object because of education at the higher education institution (HEI). Such method can be used to display changes in student's gain of a given competence.

In described methods of quantifying deviations from the reference solutions and of role-based assessment of educational material the opinions of experts are of importance. In the method of a quantitative assessment of the quality object after the competence decomposition experts define coefficients to grade demonstrated features. The developed quasivector display completely excludes a subjective interpretation of the assessment results.

Quasivector display is similar to three-dimensional vector display in math, but the scale number of expressed student's features replaces numerical scales of each axis in it. The ordinal scale of one of the axes shows the features of changing activity, and two other ones give the number of qualitative features demonstrated in the educational process, which are preliminary formed from two sets of criteria such as a set of professional knowledge and qualities and a set of intellectual and moral qualities of future graduate's personality. Thus, the length of the three-dimensional quasivector quantitatively shows three, marked on the axes, qualitative features of traditionally immeasurable quality of the object. Length of quasivector is measured in millimeters to express quantitative characterization of this object quality for a particular subject (person) of instruction rather than the length. Therefore, these millimeters are called fictitious ones (*fmm*). The article considers specific examples of using the assessment methods. Examples for the quasivector display method also describe features of spirit of enterprise and intelligence coupled with the amor patriae.

References

1. Fokin Yu.G. Features of the implementation of competence and technological approaches to learning in the University. *Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii nauk vysshey shkoly = Proc. of the international higher education academy of sciences*, 2008, no. 1 (43), pp. 150-165. (in Russian).
2. Sovremennaya aspirantura i sud'ba instituta povysheniya kvalifikatsii (kruglyy stol 14 marta 2014 g.) [Postgraduate programs and doctoral studies in modern conditions and a destiny of skills raising system (Round table discussion 14 March 2014)]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2014, no. 6, pp. 130-149. (in Russian).
3. Fokin Yu.G. Goal setting and objectification of the results of studies under the competence of reference. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 20. Pedagogicheskoe obrazovanie = Moscow University Bulletin. Ser. 20. Educational Studies*, 2014, no. 3, pp. 55-72. (in Russian).
4. Saaty T.L. *Multi-criteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw-Hill, 1980. (Russ. ed.: Saaty T.L. *Prinyatie resheniy. Metod analiza ierarkhiy*. Moscow, Radio i svyaz' Publ., 1993. 278 p.).
5. Sidorenko E.V. *Metody matematicheskoy obrabotki v psikhologii [Mathematical Methods in Psychology]*. St. Petersburg, Rech' Publ., 2010. 350 p. (in Russian).
6. Zhurenkov K. How to become a millionaire. *Ogonek*, 2013, no. 26, p. 4. (in Russian).
7. Petrovskiy A.V., Yaroshevskiy M.G., eds. *Psikhologiya: slovar' [Psychology: Dictionary]*. Moscow, Politizdat Publ., 1990. 495 p. (in Russian).
8. Korporulina V.N., Smirnova M.N., Gordeeva N.O., Balabanova L.M. *Psikhologicheskii slovar' [Psychological dictionary]*. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2003. 506 p. (in Russian).
9. Rozov M.A. Reasoning about the intellectuality, or Bam-Gran Prophecy. *Vestnik vysshey shkoly*, 1989, no. 6, pp. 12-20. (in Russian).
10. Fokin Yu.G. *Kratkiy spravochnik po obucheniyu v vysshey shkole: deyatel'nostnyy podkhod [Short guide to learning in higher education: the activity approach]*. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2015. 93 p. (in Russian).
11. Fokin Yu.G. *Teoriya i protsedurnyy spravochnik po obucheniyu v vysshey shkole [Theory and procedural guide to learning in higher education]*. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2014. 445 p. (in Russian).