

по отношению к объекту, мы должны конкретизировать так, что объект педагогического воздействия — это представление субъекта об объекте, ученик для учителя — это образ ученика в сознании учителя. Другая пара противоположностей, которую мы должны принять во внимание при описании педагогической действительности, — это противоположность и взаимообусловленность теории и практики. Они обозначают основные аспекты совместной деятельности участников образовательного процесса. Более конкретный вид эти составляющие образовательного процесса приобретут, если мы придадим им форму соответствующих программ. Тогда образовательный процесс можно будет рассматривать как реализацию образовательных и исследовательских программ. При этом, если трактовать теорию как концептуальную основу практической деятельности, мы должны учесть также, что внутри практики теория присутствует в специфической форме как ее рефлексивная сторона. Здесь мы должны обратиться к категории «информация», соотнося ее с категорией «знание».

Различия между информацией и знанием связано с различием открытых и закрытых систем. Закрытые системы характеризуются тем, что в них действуют законы сохранения, открытые — тем, что в них постоянно идут процессы аннигиляции, уничтожения входящих в них компонентов и генерация новых, иначе говоря, их характеризует диалектика бытия и ничто. Когда мы говорим об информации, об информационной картине мира, мы имеем в виду закрытые системы, сведения о распределении вероятностей наступления событий, о которых нам, в принципе, уже как бы все известно. Когда мы говорим о знаниях, мы имеем в виду возникновение элементов, конституирующих сознание. Это информационно-энергетические целостности, порождаемые в результате активности субъектов познавательной деятельности. Было бы неправильно, если бы, характеризуя педагогическую деятельность, мы трактовали ее только как деятельность по передаче, трансляции информации. Если мы сводим педагогическую деятельность к трансляции информации, мы тем самым игнорируем различие между чувственным и рациональным уровнями познания, открываем путь к возрождению давней педагогической ошибки вербализма. Несколько утрируя данную мысль, можно сказать, что знания — это цель, результат, содержание и средство педагогического воздействия, а информация — это сведения о состоянии образовательного процесса, об условиях педагогического воздействия. При этом если смысл знаний, конституирующих сознание участников образовательного процесса, различен, как различен смысл одних и тех же знаний в качестве идеального воспроизведения характеристик объекта для учителя и ученика, то информация интересу субъективна, она инвариантна в отношении множества ее носителей.

Нужно учитывать и изменения роли науки, основного «поставщика» содержания образования, в информационном обществе. Научная картина мира,

сформировавшаяся на основе механики Ньютона, предполагала существование на первичном уровне материи тел, соизмеримых с человеческим телом, движущихся в абсолютном пространстве и времени. Классическая наука изучала закрытые системы, на функционирование которых никакого влияния не оказывает их исследование и для которых справедливы законы сохранения. Мир классической науки — это идеальная машина, и его символ — часы. Объективное описание в ньютоновском смысле — это описание с позиций существа, стоящего вне мира, но имеющего о нем полную информацию. Картина мира неклассической науки сформировалась на основе изучения микро- и мегамира. Она предполагает относительность пространственно-временных характеристик тел от условий их измерения. Квантовая механика принимает положение о том, что у материи нет «дна», нет первичного элементарного уровня, несводимого к чему-то еще более простому. Существенным компонентом постнеклассической науки является антропный принцип: то, что существует объективно, и что, соответственно, можно наблюдать, должно удовлетворять условиям, обеспечивающим необходимость присутствия человека в качестве наблюдателя. Открытость, а значит и определенная неупорядоченность любой системы, — неперемное условие ее жизнеспособности. Структура существует только потому, что она существует конечное время.

Особый вопрос возникает в связи с формой представления современного педагогического знания. Общеизвестно деление и даже противопоставление дисциплин на естественнонаучные и социогуманитарные; и когда предпринимаются попытки использования языка и представлений, выработанных естественными науками, для изложения педагогического знания, это воспринимается как некая пустая игра. Вместе с тем, принимая во внимание, что познавательные структуры, вырабатываемые в естествознании, всегда так или иначе являются принадлежностью субъекта, следует считать закономерным, что субъект может и всегда будет стремиться предпринимать попытки трансформировать уже сложившиеся субъектные структуры, используя вновь выработанные представления об объекте. Исходя из этого, можно сказать, что магистральный путь развития педагогической антропологии — это путь освоения новых представлений и языков современной науки и социальной практики, учитывающий фундаментальное значение оппозиции «сущее — должное». Педагогическая действительность — это многообразие открытых самоорганизующихся систем, различающихся принципами их функционирования, а основными процессами, их конституирующими, являются, с одной стороны, деятельность по генерированию знаний, соотношенная с многообразием антропных структур, подлежащих формированию, и, с другой — переработка информации, характеризующая состояние этих систем, приводящая в том числе и к трансформации представлений о человеке как субъекте и объекте педагогического воздействия.

ГРАНИЧИНА ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры информатики и точных наук СПбГИПСР

К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АННОТАЦИЯ. Важным аспектом функционирования высших учебных заведений является организация и осуществление контроля качества усвоения студентами материала учебных дисциплин. Эта проблема еще более актуализировалась из-за вступления России в Болонский процесс интеграции в европейское образовательное пространство. Следствием этого, в частности, стало внедрение в вузах кредитно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов. В статье рассматривается алгоритм оценивания качества усвоения учебной дисциплины, в результате реализации которого генерируется интегральная оценка, учитывающая результативность работы студента в течение всего периода изучения этой учебной дисциплины и качество выполнения разнообразных заданий, запланированных преподавателем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: оценивание качества усвоения знаний, критерии оценивания качества усвоения дисциплины, интегральная оценка.

Российская высшая школа переживает один из самых ответственных периодов истории. В настоящее время идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство. Современная школа вступает в эпоху личностно-ориентированной парадигмы, характеризующуюся гуманистической направленностью, имеющую целью свободное творческое развитие личности обучаемого. Смена парадигм предполагает иное содержание, иные методические подходы, иные образовательные технологии.

Все это требует кардинальных изменений образовательного процесса, нового осмысления функций преподавателя в реализации образовательных программ.

Рассмотрим проблему оценки качества усвоения учебной дисциплины. Что мы имеем сегодня?

Как показывают исследования, из каждых трех студентов два могли бы учиться лучше, чем учатся в настоящее время. Большая часть студентов не приучена напряженно, с полной отдачей сил учиться, а значит и не способна завтра оперативно и успешно, грамотно решать поставленные профессиональные задачи.

Студент подчас не способен даже настроиться на усвоение знаний, сообщаемых преподавателем. Тот, кто пропускает занятия, не успевает, порой вызывает чувство ложного уважения со стороны большинства студентов. Многие подобные явления не только не вызывают у них отрицательных эмоций, но и оправдываются ложным пониманием свободы и тезисом о том, что каждая свободная личность может самостоятельно выбрать свой жизненный путь.

Можно согласиться с тем, что корни проблемы кроются в отступлении от лучших отечественных традиций. Традиции же эти были связаны с подготовкой специалистов, пониманием того, где и кем придется трудиться в будущем нынешним студентам.

Отступления сводятся к следующему.

Во-первых, обучающийся, к сожалению, не выступает сегодня главной педагогической ценностью для значительной части педагогов. В лучшем случае их усилия сосредоточиваются на процессуальной части преподавания, на исполнении функций передатчика информации.

Во-вторых, игнорируется индивидуальный творческий потенциал значительного числа обучающихся. Студенты делятся по признаку способных и неспособных к освоению знаний, а не по принципу раскрытых и нераскрытых возможностей к обучению.

В третьих, к сожалению, взаимоотношения между преподавателями и студентами строятся часто по правилу «кто-кого», а не на принципах сотрудничества, сотворчества и доверия.

В четвертых, обучающийся выступает, главным образом, в роли потребителя, а не добывателя знаний.

Основными путями формирования должного отношения студентов к учебе как особой форме труда являются: развитие мотивации, побуждающей к усвоению новых тем, поиску приемов и методов решения специфических для учебной дисциплины задач; формирование у студентов уверенности в своих силах и возможностях и ответственности за результат обучения.

В последнее время большое внимание исследователей проблем качества образования уделяется вопросу о необходимости разработки оценочных средств и критериев качества усвоения знаний по учебным дисциплинам. Речь идет, в первую очередь, о методической разработке подходов к интегральной оценке успеваемости, которая бы учитывала итоговый результат совокупности разновесомых критериев оценивания.

Для практики оценки качества полученных знаний рекомендуется применение интегральных оценок. Интегральная оценка традиционно предполагает наличие этапа, связанного с объединением в одно целое ранее разнородных (многокритериальных) оценок с учетом их вклада в общую оценку. Многокритериальная оценка качества предполагает выполнение оценок по совокупности небольшого числа репрезентативных критериев. Однако наличие многокритериальности часто приводит к проблеме возможной несравнимости получаемых многокритериальных оценок. Такая несравнимость устраняется введением нескольких уровней свертки информации, выполняемых на основе метода сводных показателей (МОП) или метода рандомизированных сводных показателей (МСРП) [1].

Опишем обобщенный алгоритм реализации комплексного оценивания успеваемости студентов по некоторому предмету. На первом этапе отбирается обоснованная система критериев, использование которых дает возможность оценить качество полученных знаний. При этом стремимся к тому, чтобы каждый из критериев был необходим, а все параметры вместе были достаточны для описания качества. При этом могут существовать характеристики, увеличение значений которых приводит к улучшению значения качества, а также характеристики, увеличение значений которых приводит к его ухудшению.

Одновременно с введением признаков (критериев) оценивания вводятся классы качества. Следует указать на необходимость проведения инвентаризации существующих классификаций оценки качества знаний. Всегда легче опираться на существующие классификации, чем вводить свои, но иногда просто необходимо бывает формировать авторские классификации для тех же целей. В связи

с этим упомянем, например, существующую систему оценки качества знаний в Европейской системе трансфера кредитов (European Credit Transfer and Accumulation System — ECTS), которая была разработана в 1989 г. в рамках европейской программы Erasmus [1]. Система включает шесть классов качества, которые условно названы 1 — excellent (отлично); 2 — very good (очень хорошо); 3 — good (хорошо); satisfactory (удовлетворительно); 4 — sufficient (достаточно); 5 — fail (недостаточно).

Предлагаемая система комплексного оценивания качества усвоения учебного курса будет проиллюстрирована на примере.

Необходимо оценить качество усвоения некоторого учебного курса студентами. Предполагаем, что изучение предмета включало в себя: лекции, читаемые преподавателем; семинары по итогам самостоятельной работы студентов с первоисточниками; практические занятия, проводимые другим преподавателем; контрольную работу; тестирование студентов с использованием современных компьютерных средств; написание реферата. Преподаватель в качестве индикаторов оценивания может выбрать следующие индикаторы:

- оценка, полученная при сдаче устного (письменного) экзамена по курсу;
- оценка за практические занятия;
- оценка за контрольную работу;
- оценка за сдачу теста;
- оценка за реферат по предмету;
- активность на семинарах;
- посещаемость занятий.

Будем использовать оценочные шкалы в соответствии с Европейской системой трансфера кредитов (табл. 1). Отметим, что в рассматриваемом примере умышленно введен достаточно большой перечень параметров оценивания. В реальной ситуации он может быть сведен всего к 3-4 индикаторам.

На этом этапе полезно проанализировать шкалы изменения параметров по классам качества. Применительно к нашей классификации отметим, что выбранные критерии характеризуют как качество полученных знаний, так и отношение обучающегося к учебному процессу; не все шкалы имеют левую и правую границы внутри классов; не все

Таблица 1

Исходная классификация для оценки качества усвоения полученных знаний по учебному курсу

Классы признаки	Отлично 1	Очень хорошо 2	Хорошо 3	Удовл. 4	Достаточно 5	Недост. 6
Экзамен	5,0-4,7	4,7-4,4	4,4-3,4	3,4-2,4	2,4-1,9	1,9-1,0
Практика	5,0-4,5	4,5-4,0	4,0-3,5	3,5-3,0	3,0-2,0	2,0-0
Контрольная	5	4	3	2	1	1-0
Тест	100-90	90-80	80-60	60-40	40-20	20-0
Реферат	10-9	9-8	8-7	7-6	6-5	5-0
Активность	100-95	95-90	90-80	80-50	50-30	30-0
Посещаемость	8-6	6-5	5-3	3-2	2-1	2-1

шкалы являются непрерывными; возможны близкое к линейному или нелинейное изменение показателей шкал. Шкалы имеют разные погрешности и точность задания характеристик.

Проанализируем исходные оценочные шкалы и классификацию в целом. Отметим, что шкала оценки за экзамен, разработанная преподавателем, не является равномерной. Интервал «отличных» и «очень хороших» оценок одинаковый и более чем в 3 раза уступает интервалу «хороших» и «удовлетворительных» оценок. Действительно, такой подход применяется в оценочных средствах ряда европейских стран. Желательно шкалы делать непрерывными, чтобы не было разрывов изменения параметра между классами.

Шкала оценки за практику тоже является непрерывной и неравномерной. Шкала оценок за контрольную работу задана преподавателем по числу правильно решенных заданий (всего — 5). Тест проводился по 100-балльной системе, шкала непрерывная, неравномерная. Реферат оценивался по 10-балльной системе, шкала непрерывная, неравномерная. Активность на занятиях оценивалась по процентному выражению участия студента в обсуждении вопросов и в выступлениях на семинарах, шкала непрерывная и неравномерная. Посещаемость оценивалась по количеству посещенных занятий.

Введем левую и правую границы для всех исходных характеристик качества, хотя заметим, что данная процедура не является строго обязательной. Можно работать с показателями, отнесенными к серединам классов, или с граничными значениями (между классами). При этом необходимо помнить, что в качестве правой границы параметров, характеризующих наилучшее качество (1 класс), должны

задаться значения критериев, не противоречащие таковым для стран, вошедших в «Болонский процесс». В любом случае лучше убедиться в том, что правые границы принятых условий не противоречат европейским стандартам, если таковые имеются.

В результате таблица 1 преобразуется в таблицу 2.

На втором этапе с помощью несложных преобразований избавимся от размерности исходных характеристик, так чтобы наилучшим условиям по каждому критерию соответствовало значение, равное 1, а наихудшим — равное 0 (можно наоборот). Такое преобразование (нормирование) выполним следующим образом.

$$q_i = q_i(x) = \begin{cases} 0, x_i \leq \min_i, \\ \frac{x_i - \min_i}{\max_i - \min_i}, \min_i < x_i \leq \max_i, \\ 1, x_i > \max_i. \end{cases} \quad (1)$$

В (1) q_i — преобразованное значение из табл. 2; x_i — текущее значение из табл. 2; \min_i — минимальное (допустимое и т.п.) значение параметра; \max_i — максимальное значение параметра (лучше ориентироваться на существующие стандарты, а не на абсолютные максимумы параметров). Такая функция может быть использована в случае, когда увеличение значения i -й исходной характеристики не влечет снижения уровня качества, оцениваемого с точки зрения i -го критерия. При этом всем параметрам со значениями x_i , не превосходящими некоторого фиксированного уровня \min_i , приписывается минимальное значение i -го показателя, а параметру со значениями x_i ,

Таблица 2

Классификация для оценки качества усвоения полученных знаний по учебному курсу

Классы признаки	Отлично 1	Очень хорошо 2	Хорошо 3	Удовлетворительно 4	Достаточно 5	Недостаточно 6
Экзамен	5,0-4,7	4,7-4,4	4,4-3,4	3,4-2,4	2,4-1,9	1,9-1,0
Практика	5,0-4,5	4,5-4,0	4,0-3,5	3,5-3,0	3,0-2,0	2,0-0
Контрольная	5-4,5	4,5-4	4-3	3-2	2-1	1-0
Тест	100-90	90-80	80-60	60-40	40-20	20-0
Реферат	10-9	9-8	8-7	7-6	6-5	5-0
Активность	100-95	95-90	90-80	80-50	50-30	30-0
Посещаемость	8-6	6-5	5-3	3-2	2-1	2-1

Таблица 3

Задание минимальных и максимальных значений параметров для преобразований по (1) и (2)

Признаки	Экзамен	Практика	Контрольная	Тест	Реферат	Активность	Посещаемость
\min_i	1,0	0	0	0	0	0	1,0
\max_i	5,0	5,0	5,0	100	10	100	8

превосходящими фиксированный уровень \max_i — максимальное значение этого показателя.

Диапазон изменения q_i всегда находится в пределах от 0 до 1. Таким образом, исходные параметры в различных шкалах измерения (абсолютные и средние величины в конкретных единицах измерения, относительные или балльные оценки и т.п.) приводятся к единой безразмерной шкале, после чего над их значениями можно производить математические действия с целью получения интегрального показателя качества.

Зададим минимальные и максимальные значения параметров (табл.3). Для этого, как правило, используются минимальное (\min_i) и максимальное (\max_i) значения из каждой шкалы исходных характеристик.

В преобразованной форме таблица 2 приобретает вид таблицы 4.

На третьем этапе выбирается вид интегрального показателя $I(q,p)$. Комплексный показатель строится таким образом, что зависит не только от показателей q_i , но и от их значимости, определяемой весовыми коэффициентами p_i , сумма которых должна равняться 1 ($0 \leq p_i \leq 1$). В качестве выражения для интегрального показателя можно предложить линейную свертку показателей вида:

$$I = \sum_{i=1}^n q_i p_i, i = 1, \dots, n,$$

где n — число критериев оценивания.

На четвертом этапе вводятся оценки весовых коэффициентов p_i . Как правило, уже само составление программы оценочных исследований является первичным «взвешиванием» параметров и их свойств. Однако такое взвешивание оказывается

недостаточным, так как влияние отобранных критериев также неравнозначно, что вызывает необходимость придавать при оценке различным параметрам (свойствам, компонентам) разные приоритеты, веса или коэффициенты значимости. Нередко при этом вес вводится без какого-либо четкого обоснования. Чаще всего применяются следующие способы учета «веса» отдельных критериев качества: вес каждого из отобранных параметров принимается равным (в нашем случае это дало бы значение $p = 1/7$); вес наиболее важных параметров увеличивается или вес второстепенных показателей уменьшается в условное число раз; вес определяется с помощью мнений экспертов; вес каждого параметра определяется с помощью дополнительных расчетов. В самом простом случае, при равенстве весов исходных параметров, вес определяется простой формулой

$$p_i = 1/n.$$

В рассматриваемом нами примере можно воспользоваться следующим правилом для задания весов:

$$p_1 > p_2 > p_3 = p_4 = p_5 > p_6 > p_7.$$

Определенная логика в этом, безусловно, есть: наиболее весомым вкладом в интегральную оценку является оценка за экзамен, затем следуют оценки за практику и контрольную работу. Весомость последней такая же, как у теста и реферата, но они более значимы, чем активность на занятиях. На последнем месте по весомости задана посещаемость занятий.

Воспользовавшись правилом $0 \leq p_i \leq 1$ и учитывая, что сумма весовых коэффициентов равна 1,

Нормированные значения исходных параметров

Классы признаки	Отлично 1	Очень хорошо 2	Хорошо 3	Удовл. 4	Достаточно 5	Недост. 6
Экзамен	1,0-0,93	0,93-0,85	0,85-0,6	0,6-0,35	0,35-0,23	0,23-0
Практика	1,0-0,9	0,9-0,8	0,8-0,7	0,7-0,6	0,6-0,4	0,4-0
Контрольная	1,0-0,9	0,9-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0
Тест	1,0-0,9	0,9-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0
Реферат	1,0-0,9	0,9-0,8	0,8-0,7	0,7-0,6	0,6-0,5	0,5-0
Активность	1,0-0,95	0,95-0,9	0,9-0,8	0,8-0,5	0,5-0,3	0,3-0
Посещаемость	1,0-0,71	0,71-0,57	0,57-0,29	0,29-0,14	0,14-0	0,14-0

Границы интегрального показателя качества

Классы признаки	Отлично 1	Очень хорошо 2	Хорошо 3	Удовл. 4	Дост. 5	Не дост. 6
Интегральный по- казатель качества	1,0-0,91	0,91-0,82	0,82-0,64	0,64-0,45	0,45-0,29	0,29-0

Таблица 6

Исходные данные для оценки качества усвоения знаний по учебному курсу студента N

Экзамен	Практика	Контрольная	Тест	Реферат	Активность	Посещаемость
4,7 (1)	4,2 (2)	3 (3)	76 (3)	7 (4)	90 (3)	5 (3)

можно предложить следующие значения весовых коэффициентов:

$$p_1 = 0,37, p_2 = 0,22, p_3 = p_4 = p_5 = 0,12, p_6 = 0,04, p_7 = 0,01$$

На пятом этапе для левой и правой границ каждого класса рассчитывается значение интегрального показателя.

В результате выполнения пятого этапа мы получили шкалу интегрального показателя по классам качества при условии неравновесного учета всех параметров оценивания.

На шестом этапе проводится расчет интегрального показателя качества (табл. 5) для обучающихся. Как видно из таблицы, оценить качество при покомпонентной оценке невозможно.

В таблице 6 приведем пример оценочных данных для конкретного студента.

По правилам построения исходной классификации рассчитаем значение интегрального показателя качества:

1. $(4,7 - 1)/4 = 0,925$;
2. $(4,2 - 0)/5 = 0,84$;
3. $(3 - 0)/5 = 0,6$;
4. $(76 - 0)/100 = 0,76$;

5. $(7 - 0)/10 = 0,7$;
6. $(90 - 0)/100 = 0,9$;
7. $(5 - 1)/8 = 0,5$.

$$I = 0,925 \cdot 0,37 + 0,84 \cdot 0,22 + 0,6 \cdot 0,12 + 0,76 \cdot 0,12 + 0,7 \cdot 0,12 + 0,9 \cdot 0,04 + 0,5 \cdot 0,01 = 0,815.$$

Таким образом, по совокупности критериев оценивания успеваемость студента можно отнести к 3 классу («хорошо»), т.к. диапазон изменения интегрального показателя у этого класса 0,82-0,64.

Таким же образом рассчитываются значения интегральных показателей успеваемости других студентов.

Предложенный подход к решению проблемы комплексного оценивания качества усвоения учебной дисциплины не претендует на исключительность. Это лишь один из возможных путей решения задачи объективного оценивания результатов, которых добились студенты в ходе освоения материала курса. Однако описанный алгоритм позволяет максимально исключить элемент случайности итоговой оценки, максимально учитывает качество работы студентов в течение всего времени освоения курса, делает саму процедуру оценивания достаточно прозрачной для обучающихся.

1. Васнев Ю.Б., Михайлов М.В., Хованов Н.В. Оценка деятельности субъектов учебного процесса // Материалы конференции КС и УМО вузов в области инновационных междисциплинарных образовательных программ 14-15 апреля 2005 г. — Информационный бюллетень. — №6. — СПб., 2005. — С. 42-51.
2. Граничина О.А. Контроль качества образовательного процесса в вузах России и за рубежом. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. — 188 с.