

Михалев А.С., доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных информационных систем Минского института управления

ПРОТИВОРЕЧИЯ ГРУППОВОГО СПОСОБА ОБУЧЕНИЯ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Если не высказаны противоположные мнения, то не из чего выбирать наилучшее. Геродот (между 490–480 – ок. 426 до н.э.) – древнегреческий историк

Введение в проблему

Начиная со второй половины XX века в Мировой образовательной системе стали проявляться и нарастать все более серьезные кризисные явления [1]. Целый ряд самых представительных международных форумов, посвященных данной проблеме, констатировал всеобщность и системный характер этого кризиса (1967 г. – конференция в США с участием 52 стран; 1992 г. – конференция ООН в Рио-де-Жанейро, 180 стран; 1997 г. – конференция в Палермо «Европейская программа изменений в высшем образовании в XXI веке»; 2002 г. – форум в Минске под эгидой ЮНЕСКО с участием стран СНГ и др.).

Весьма показательна реакция конгресса и правительства богатейшей страны мира – США на кризис своей образовательной системы. В данной стране в 1990–1994 гг. приняты крупномасштабные федеральные программы, направленные на преодоление этого кризиса, в которых образование трактуется «сокрытым сокровищем», призванным «раздвинуть пределы роста цивилизации и культуры». Объявлен настоящий «крестовый поход» на проблемы стандартизации в области образования и тестирования обучающихся, которыми занят специально созданный для этих целей «Национальный комитет по образовательным стандартам и тестированию» с бюджетом, составившим в 2000 г. 22 млрд долларов, что почти в 30 (!) раз превысило бюджет всей системы образования в России [2].

Указанные и другие столь же энергичные меры не замедлили сказаться на положении образования США в Мировой образовательной системе. Если еще в конце 80-х гг. прошлого столетия, по собственному признанию американских аналитиков, США отставали от СССР, Германии и Китая по естественно-научному и техническому циклам дисциплин, то уже к 2000 г. ситуация радикально изменилась. В 2002 г. Еврокомиссия опубликовала рейтинг лучших из 3300 университетов мира, подготовленный группой авторитетных и независимых экспертов из Шанхая, который произвел «эффект взорвавшейся бомбы». В этом рейтинге в числе 50 лучших университетов мира 35 оказались американскими, из европейских в первую десятку вошли лишь Оксфорд и Кембридж, Лондонский

университет – на 11 месте, всемирно известный Утрехтский университет занял лишь 40 место [3].

За последние 15 лет США из аутсайдеров среди развитых стран стали абсолютным лидером по продажам образовательных услуг всему остальному миру, увеличив прием иностранных студентов с 19,6 тыс. человек в 1990–1991 гг., до 583 тыс. человек в 2002–2003 гг. Чистый доход от пребывания в США иностранных студентов и их семей в 2002–2003 гг. составил 12,851 млрд. долларов, или 22043 \$ на одного студента.

Но было бы ошибкой думать, что на глобальном рынке образовательных услуг есть место только крупным и богатым государствам. Напротив, здесь по относительным показателям удивляют как раз небольшие и даже очень маленькие государства. Если в американских вузах около 4% студентов – иностранцы, то в карликовом государстве Восточной Азии Макао в наборе 2002–2003 гг. оказалось 67% (!) студентов-иностранцев, на Кипре – 29%, в Катаре – 21% (для сравнения: в Республике Беларусь иностранные студенты составляют лишь 0,2%) [4, с. 118–123]. Таким образом, успех той или иной страны на глобальном рынке образовательных услуг зависит не столько от ее размеров, сколько от соотношения «цена-качество» образования, языковых барьеров, условий пребывания иностранцев, эффективности инновационных образовательных технологий и многих других факторов.

Ниже, в развитие результатов, полученных в [5, с. 23–27; и 6, с. 5–13; 7, с. 22–29], предпринята попытка дальнейшего выявления и системного анализа противоречий и ограничений господствующего в современных образовательных системах группового способа обучения (ГСО). Сформулированные противоречия использованы для обоснования и разработки инновационных образовательных технологий, с помощью которых удастся в той или иной мере их преодолеть.

Противоречия и ограничения ГСО

На рис. 1 представлена структурно – логическая схема многоконтурной, многомерной, дискретно – непрерывной системы «Преподаватели – Студенты», являющейся

ядром предложенной в [5] общей системы управления учебным процессом в современном вузе. На этой схеме система ключей «График учебного процесса» реализует последовательность изучения учебных дисциплин в соответствии с учебным планом той или иной специальности. Вторая группа ключей «Расписание занятий» интерпретирует «замыкания» тех или иных преподавателей на подсистему «Студенты» в соответствии с расписанием занятий. И, наконец, третья система ключей в цепях обратных связей моделирует мероприятия контроля знаний, умений и навыков студентов, начиная от экспресс-опроса и кончая экзаменами и работой ГЭК.

Анализируя с позиции кибернетики временные и фазовые соотношения в замыканиях указанных групп ключей, можно выявить и сформулировать следующие противоречия ГСО.

1. Противоречие между низкой средней продолжительностью дискретных (импульсных) дидактических воздействий (например, лекций) на сознание обучающихся и механизмами их памяти в соответствии с «теорией затухания следов», развиваемой Г. Эббингаузом, Дж. Брауном и другими психологами [8, с. 59–60] (назовем это для краткости противоречием «дискретности»).

Проиллюстрируем остроту противоречия дискретности следующим очевидным расчетом относительной (средней) продолжительности τ лекции длительностью $t_{\text{л}}$ по конкретной дисциплине на интервале (периоде) T между лекциями:

$$\tau = \frac{t_{\text{л}}}{T} = \frac{80}{24 * 7 * 60} = 0,0079, \quad (1)$$

где: $t_{\text{л}}$ = 80 мин; $T = 24 * 7 * 60$ – недельный (например) интервал между лекциями, выраженный в минутах.

Таким образом, длительность лекции составляет ничтожную величину – 0,79% (!) от периода T между лекциями, остальное время, т.е. 99,2% занимает пауза $t_{\text{п}}$ между лекциями. Введем, далее, в рассмотрение «температуру забывания знаний» (ТЗЗ) на интервалах пауз в дополнение к хорошо известному понятию «температура усвоения знаний» (ТУЗ). Учебный процесс будет успешным, когда приращение объема знаний на

лекциях ΔQ_i окажется существенно больше, чем его потери ΔQ_n (забывание) на интервалах пауз т.е.:

$$\Delta Q_n = \sum_{i=1}^n V_i * t_{ni} \gg \Delta Q_n = \sum_{j=1}^m Z_j * t_{nj}, \quad (2)$$

где: i и j – номера лекций и пауз.

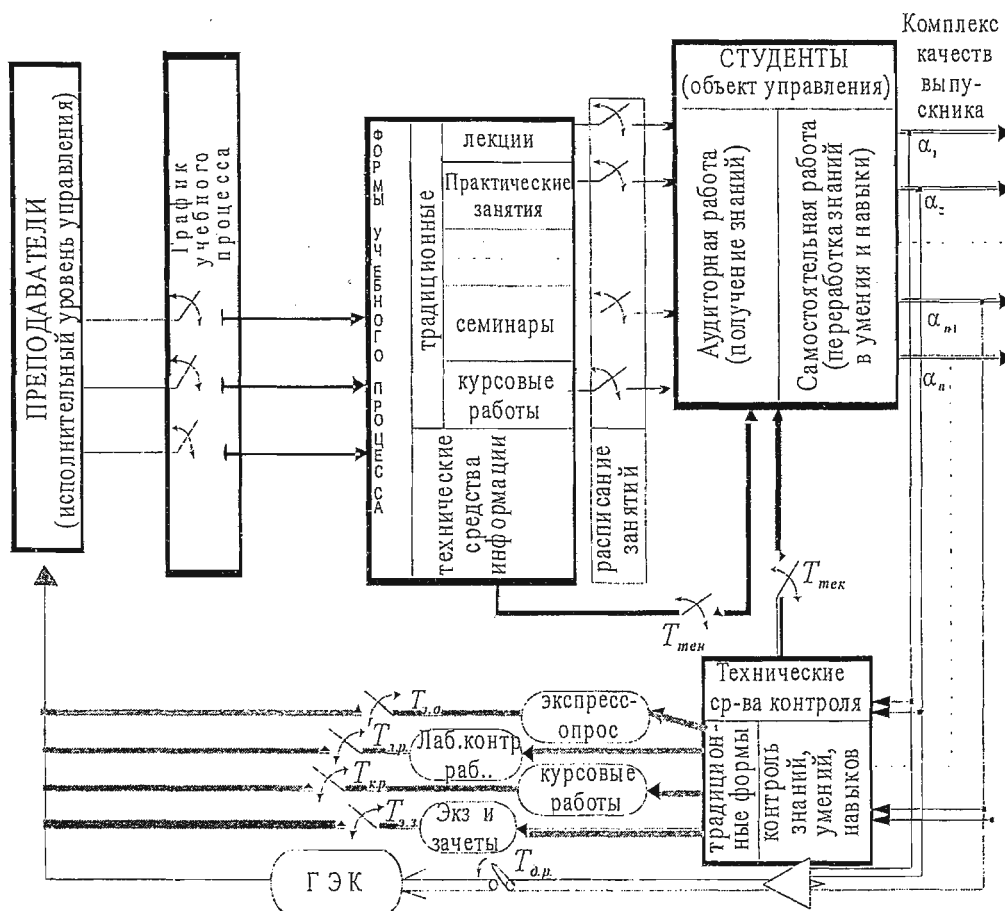


Рис. 1. Структурно-логическая схема системы «Преподаватели – Студенты» в современном вузе

Из (2), принимая $V_i=V$ и $Z_i=Z$, получим:

$$Z \ll \frac{V * t_n}{t_n} = 0,008V. \quad (3)$$

Т.е. из (3) следует, что скорость забывания знаний должна быть в сотни раз (!) меньше скорости V их усвоения, а это резко противоречит истине, зафиксированной в многочисленных экспериментах, проводимых еще со времен Г. Эббингауза (с 1912 г.). Эти эксперименты так же, как и ежедневная практика преподавателей, убедительно показывают, что студенты, приходя через неделю на очередную лекцию по некоторой дисциплине, едва ли могут воспроизвести даже название темы ближайшей предыдущей лекции, не говоря уже о ее смысловом содержании.

2. Противоречие между широким ассортиментом учебных дисциплин, одновременно

изучаемых обучающимися, и механизмами их памяти в соответствии с теорией «интерференции», [8, с. 60] (назовем это противоречием «ассортимента»).

Суть теории интерференции (Г. Мюллер, А. Пильцеккер, А.Р. Лурия и др.) состоит в том, что процессы забывания знаний тем более интенсивны, чем большее число побочных факторов мешает их запоминанию. Между тем паузы между лекциями по конкретной дисциплине не являются «пустыми», они плотно заполнены занятиями по другим учебным дисциплинам, которые и являются, прежде всего, указанными побочными факторами. Одновременно в современных вузах изучается до 10–12 учебных дисциплин, что при традиционном равномерном распределении их в течение семестра и создает выявленные противоречия «дискретности» и «ассортимента».

Чтобы представить действия обоих выявленных противоречий ГСО, уподобим учебные дисциплины некоторым серьезным музыкальным произведениям — каждое со своим замыслом, музыкальным жанром, длительностью звучания, оркестровкой, аранжировкой, мелодией, темпом и т.д. и т.п. «По-режем» каждое из них на мелкие фрагменты (по числу лекций) и составим из них «дозы» по числу учебных дней в семестре, тщательно следя за тем, чтобы фрагменты каждого (даже самого небольшого произведения) были равномерно распределены по семестру. Легко догадаться, что каждый учебный день студента при такой организации учебного процесса превращается в прослушивание какофонии — сумбурного, хаотического нагромождения звуков из указанных мелких фрагментов множества дисциплин. Ни одна из таким образом прослушанных дисциплин не будет воспринята как цельное, стройное, логически завершенное произведение преподавателя.

3. Противоречие асинхронности между интервалами (семестрами) изучения дисциплин и контроля знаний (сессиями) (назовем его противоречием «асинхронности»).

Суть этого противоречия очевидна и обусловлена тем, что при традиционной организации учебного процесса один и тот же преподаватель и обучает (на лекциях) и оценивает (на сессиях) знания. С позиций кибернетики это противоречие делает систему на рис. 1, строго говоря, разомкнутой, т.к. когда ключи «Расписания занятий» работают, ключи в цепях обратных связей «зачеты — экзамены» разомкнуты и наоборот. В технической кибернетике разомкнутые системы являются самыми примитивными. Они не удовлетворяют современным требованиям ни по точности, ни по быстродействию и потому их практически не используют. В образовательных системах, к сожалению, недостатки разомкнутого управления сохраняются и сводятся к следующему:

— ошибки и промахи преподавателя в семестре выявляются лишь на экзамене и уже не могут быть исправлены в данной (экзаменуемой) группе студентов;

— просчеты и промахи в организации учебного процесса, выявляемые в ходе работы

ГЭК, уже не могут быть исправлены в данной группе выпускников;

— экзамены и зачеты, компактно сгруппированные в виде сессий, являются серьезными психологическими испытаниями как для студентов, так и для преподавателей;

— уровень усвоения студентами дисциплин во время сессий крайне невысок, а «рывком», за 2–3 дня подготовки к экзаменам приобретенные знания весьма не прочны.

Итак, мы выявили и сформулировали первую группу из трех взаимосвязанных противоречий ГСО, которые для краткости назвали противоречиями «дискретности», «ассортимента» и «асинхронности». Приведенные выше количественные соотношения показывают, что указанные противоречия ГСО весьма существенны и потому не могут быть преодолены несущественными «косметическими» образовательными инновациями — требуется адекватная противоречиям радикальная перестройка учебного процесса. В связи с этим в Минском институте управления с 2003 г. проводится целенаправленная работа по поиску, обоснованию, разработке, апробации и внедрению изложенного ниже инновационного принципа обучения, который был бы способен преодолеть обсуждаемые противоречия.

Дисциплинарно-модульный принцип обучения как инновация для преодоления противоречий «дискретности», «ассортимента» и «асинхронности»

Дисциплинарно-модульный принцип обучения (ДМПО) разработан с использованием идей широтно-импульсного управления, хорошо известного в кибернетике, а также приемов и методов, известных из теории решения изобретательских задач [9]. В исчерпывающей мере он опубликован в [10], после многочисленных апробаций на различных конференциях получил в МИУ статус инновационного образовательного проекта «Импульс» и начал планомерно внедряться с 2006–2007 учебного года.

Сущность ДМПО сводится к тому, что традиционный семестр разбивается на 3–4 интервала, на каждом из которых изучается один модуль из 2–3 дисциплин учебного плана с использованием всех форм учебного процесса (лекций, лабораторных и практических

занятий), после чего осуществляются предписанные формы рубежного контроля знаний (экзамены и зачеты) и начинается изучение дисциплин следующего модуля. Системный анализ ДМПО в [10] показал, что его использование позволяет:

- многократно увеличить относительную длительность лекций и других форм учебного процесса по каждой изучаемой дисциплине;
- существенно уменьшить потери (забывание) знаний студентами за счет многократного уменьшения пауз t_n между лекциями и сокращения числа одновременно изучаемых дисциплин;
- значительно уменьшить психологические нагрузки студентов за счет равномерного распределения экзаменов и зачетов в течение семестра.

Возвращаясь, однако, к выявлению других противоречий ГСО, будем рассматривать систему на рис. 1 с позиции теории информации, теории вероятностей и теории систем массового обслуживания. При таком подходе можно выявить следующую группу противоречий ГСО.

4. Противоречие между высокой производительностью педагогического труда у преподавателя-лектора и низкой – у преподавателя-экзаменатора (противоречие «производительности»).

Оценивая количественно противоречие производительности в ГСО, найдем объем Q знаний, формируемых преподавателем-лектором в группе (потоке) из N студентов, усредненный ТУЗ которых равен V_{cp} , за время T_d изучения дисциплины по учебному плану:

$$Q = T_d * V_{cp} * N. \quad (4)$$

Из (4) очевидно, что производительность труда преподавателя – лектора в ГСО в N раз выше (т.е. в десятки, сотни и даже тысячи раз при дистанционном обучении) таковой в индивидуальном способе обучения (ИСО) при $N=1$. Именно это обстоятельство обеспечивает высокую экономическую эффективность и массовость в подготовке специалистов, а следовательно, и доминирующее положение ГСО в Мировой образовательной системе.

Определим, далее, время T_3 необходимое для оценки объема знаний, усвоенных потоком

студентов, на экзамене при традиционной его организации, когда преподаватель поочередно экзаменует со скоростью V_3 каждого из N студентов:

$$T_3 = \frac{Q}{V_3} = T_d * N * \frac{V_{cp}}{V_3}. \quad (5)$$

При $N=1$, т.е. в ИСО, время T_3 определяется соотношением V_{cp} и V_3 – и оно соизмеримо (!) со временем T_d изучения дисциплины. В ГСО при значительной величине N это совершенно нереально и поэтому контроль знаний на экзаменах может быть осуществлен только выборочно. Репрезентативность R (представительность) выборки вопросов, предъявляемых каждому студенту на экзамене, можно оценить как отношение:

$$R = \frac{K_6}{K}, \quad (6)$$

где: K_6 – число вопросов (2–3) в экзаменационном билете; K – общее (суммарное) число вопросов во всех экзаменационных билетах по дисциплине (объем генеральной выборки).

Можно использовать и другой подход при подсчете R , а именно:

$$R = \frac{t_3}{T_d}, \quad (7)$$

где: t_3 – норматив времени (0,5 часа вне зависимости от величины T_d) на экзамен на одного студента.

Оба указанных подхода дают близкие и чрезвычайно низкие оценки R – на уровне 0,02–0,05 т.е. 2–5% и это является своеобразной и очень большой платой за высокую производительность труда преподавателя-лектора в ГСО. Более того, низкая производительность труда преподавателя-экзаменатора накладывает серьезные ограничения на число N , т.е. на развитие самого ГСО. Действительно, можно определить то достаточно скромное (несколько десятков) критическое число $N_{кр}$, выше которого преподаватель высокой квалификации более половины своего рабочего времени вынужден выступать, выполняя рутинную работу в роли экзаменатора:

$$N_{кр} = \frac{T_d}{t_3} = \frac{1}{R}. \quad (8)$$

5. Противоречие между «тонким» квантованием объема знаний у обучающихся и

«грубым» квантованием экзаменационных оценок в используемых школами оценок (противоречие «квантования»).

Развивая подход, обоснованный в [7], будем считать, что объем знаний Q в потоке студентов по конкретной дисциплине к началу экзамена распределен по «нормальному» закону, в котором плотность вероятностей (Q),

математическое ожидание m_Q и среднеквадратическое отклонение связаны соотношением

$$f(Q) = \frac{1}{\sigma_Q \sqrt{2\pi}} * l^{-\frac{(Q-m_Q)^2}{2\sigma_Q^2}}, \quad (9)$$

представленном на рис. 2 в виде характерной колоколообразной кривой (Q).

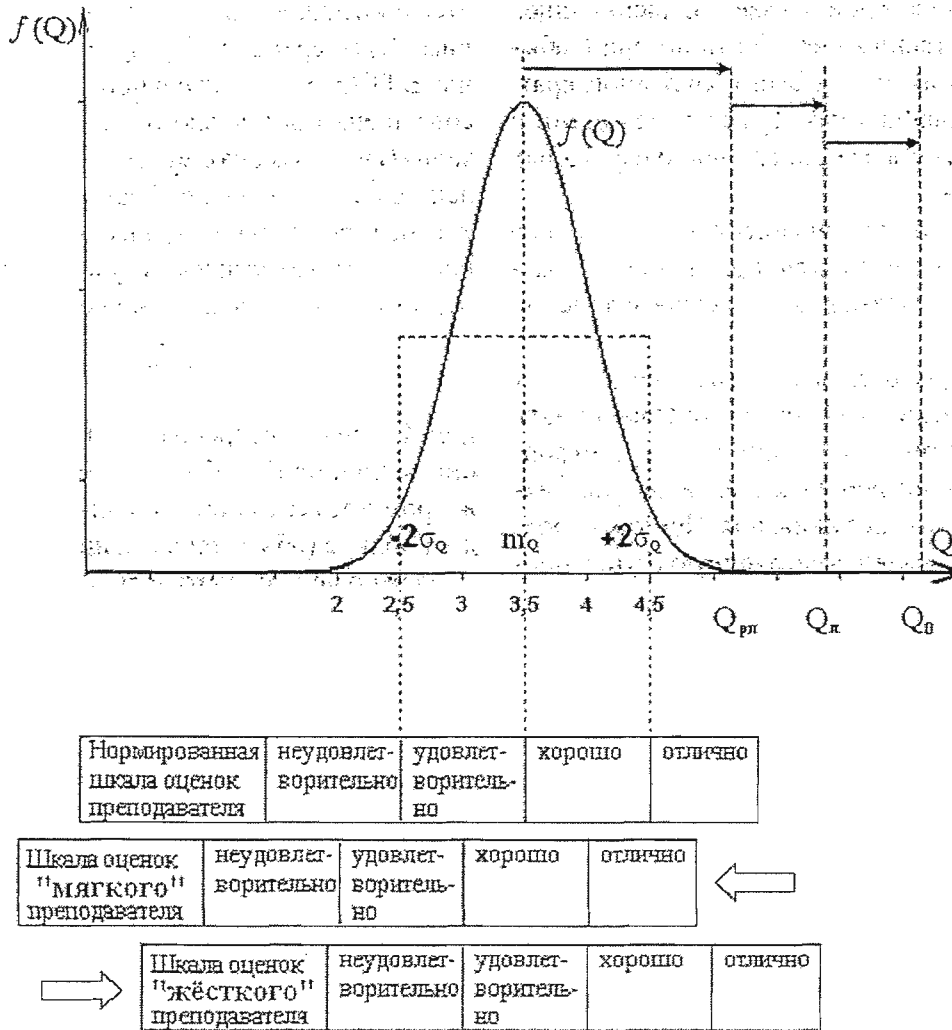


Рис. 2. «Нормальный» закон распределения знаний в группе студентов и шкалы их оценок

На этом рисунке Q_0 , Q_p , $Q_{рп}$ – объемы знаний научного сообщества, преподавателя и планируемого объема в рабочей программе соответственно. Объем знаний Q представляет собой, строго говоря, дискретную величину с достаточно «мелкими» (тонкими) «квантами» знаний в виде «линков», «степов», «понятий» и «приведенных понятий», между которыми современная педагогическая квалиметрия уже находит достаточно строгие количественные соотношения [11].

В ходе изучения той или иной дисциплины студент усваивает множество (десятки и даже сотни) указанных квантов знаний. Между тем в распоряжении преподавателя-экзаменатора имеется та или иная, но весьма «грубо» квантованная шкала оценок: «зачет» – «незачет»; пяти (точнее, четырехбалльная) шкала; десятибалльная шкала...

В Мировой образовательной системе известны и стобалльные шкалы оценок, однако переход уже от пятибалльной к десятибалльной

шкале вызывает у преподавателей хорошо известные психологические трудности. Связанно это с тем, что число относительно равнозначных вопросов в экзаменационном билете и число отметок в шкале оценок должны, по мнению автора, соответствовать друг другу, а этого нет обычно даже при использовании пятибалльной шкалы. Отсюда — стремление экзаменатора задавать «дополнительные» вопросы и его трудности при переходе к десятибалльной шкале.

6. Противоречие между объективно существующими объемами знаний обучающихся и их субъективными оценками экзаменатором (противоречие «субъективности»).

Вполне обоснованно приняв гипотезу о нормальном законе распределения объема знаний в группе экзаменуемых студентов, мы вправе предположить, что распределение их оценок в экзаменационной ведомости должно адекватно соответствовать этому закону. На рис. 2 показана в качестве примера нормированная т.е. симметричная по отношению к кривой (Q) четырехбалльная шкала оценок при $m_Q \rightarrow 3,5$ балла и $\sigma_Q \rightarrow 0,5$ балла. Сопоставляя указанную шкалу и кривую (Q), логично предположить, что числа оценок «неудовлетворительно» и «отлично» должны быть одинаковыми и небольшими, числа оценок «удовлетворительно» и «хорошо» также должны быть равными и значительными, т.к. значительна соответствующая им площадь, ограниченная кривой (Q) между линиями $m_Q - 2\sigma_Q$ и $m_Q + 2\sigma_Q$.

Противоречие «субъективности» проявляется в том, что распределение оценок между студентами в ведомости не соответствует нормальному закону распределения объема их знаний. Это можно объяснить смещениями шкалы оценок на рис. 2 вправо или влево по отношению к нормированной шкале. Как видно из этого рисунка, при смещении шкалы всего на 0,5 балла влево (у «мягкого» экзаменатора) в ведомости практически исчезают оценки «неудовлетворительно», оценки «хорошо» доминируют, а числа оценок «удовлетворительно» и «отлично» становятся равными. При смещении шкалы оценок вправо

также на 0,5 балла (у «жесткого» экзаменатора) в ведомости исчезают оценки «отлично», оценки «удовлетворительно» доминируют, а числа оценок «неудовлетворительно» и «хорошо» становятся равными. Т.е. даже при смещении шкалы оценок на $\pm 0,5$ балла она становится реально лишь трехбалльной, однако нередко встречаются ведомости, в которых доминируют лишь две или даже одна оценка.

Тестирование как инновационная технология для преодоления противоречий «производительности», «квантования» и «субъективности»

Таким образом, сформулированные выше противоречия «производительности», «квантования» и «субъективности» заставляют признать, что современные образовательные системы, реализующие ГСО, с позиций теории систем массового обслуживания являются весьма несбалансированными по производительности основных технологических процессов — передачи и контроля знаний и достаточно сомнительными по квалиметрии. Конечно, Мировая образовательная система отчетливо «осознавала» это и использовала любые появляющиеся возможности для механизации и автоматизации труда преподавателя-экзаменатора.

В эволюции технических средств контроля (ТСК) знаний можно выделить, по-видимому, три фазы:

- карточки программированного контроля;
- технические средства контроля знаний на логических элементах (типа используемых в ГАИ для экзамена по правилам дорожного движения);
- тестирование с использованием ПК и развитого программного обеспечения на современном этапе.

Сущность всех указанных фаз состоит в том, чтобы тем или иным способом перейти от индивидуального к групповому способу контроля знаний, увеличить «производительность» последнего, т.е. сбалансировать деятельность учреждений образования по производительности основных технологических процессов и сделать ГСО в полной мере таковым.

Однако только тестирование с использованием ПК дает возможность полностью автоматизировать контроль знаний и подведение его итогов. При этом тестирование позволяет преодолеть все три сформулированные противоречия:

– *«производительности»* – за счет соответствующего выбора числа M высокоскоростных узлов обслуживания тестирующихся и соответствующего выбора числа и трудоемкости тестовых вопросов;

– *«квантования»* – за счет многократного по сравнению с традиционным экзаменационным билетом увеличения числа вопросов в тестовом задании, предъявляемом тестируемому студенту (в пределах тестовый вопрос может быть посвящен отдельному «кванту» знаний);

– *«субъективности»* – за счет унификации по числу, трудоемкости и ассортименту тестовых вопросов разных преподавателей одной и той же дисциплины.

Вместе с тем тестированию присущи и серьезные ограничения. Дело в том, что степень познания той или иной дисциплины, их некоторой комбинации или даже профессии принято оценивать уровнями – «узнавания» (идентификации), «понимания», «знания», «умения» и «навыков». Если формулировки тестовых вопросов для оценки степени познания некоторой отдельной дисциплины на уровне «узнавания», «понимания» или «знания» не вызывают затруднений, то таковые возникают начиная с уровня «умения».

«Умения» – это способность использовать полученные «знания» в новых для обучающихся условиях, при решении конкретных и достаточно трудоемких задач, а это требует значительного времени. Практические (профессиональные) задачи, которые будет решать выпускник вуза, как правило, требуют комплексных «умений» из некоторой комбинации усвоенных в вузе дисциплин. Свообразными репетициями этого является выполнение студентами множества курсовых работ и, наконец, разработка некоторого индивидуального дипломного проекта, в котором должны гармонично сочетаться «умения» из множества дисциплин.

Исходя из этого, по мнению автора, при современном уровне развития теории и техники тестирования уместно говорить лишь о контроле на его основе степени усвоения отдельных дисциплин на уровнях «узнавания», «понимания» и «знания». Поскольку использование параллельного традиционного контроля на уровнях «умений» и «навыков» представляется организационно неудобным, следует ожидать развития техники тестирования и на этих уровнях. Возможно, тестирование целесообразно будет проводить в два и даже в три этапа. При этом:

– на первом этапе контролируются знания на первых трех уровнях, и тестовые задания должны содержать большое число относительно простых вопросов, чтобы обеспечивалась достаточно высокая репрезентативность каждой выборки;

– на втором этапе оцениваются «умения» – тестовые задания представляют собой наборы небольшого числа (например, по количеству узловых тем дисциплины) достаточно трудоемких задач, а само тестирование становится разновидностью письменной контрольной работы с использованием, однако, всех преимуществ тестирования – высокой степени автоматизации, объективности и т.д.;

– и, наконец, на третьем этапе оцениваются «навыки», если достижение таковых запланировано в рабочей программе дисциплины – набор тестовых задач в выборке еще более сокращается, но время их решения становится решающим фактором оценки, т.к. «навыки» – это доведенные почти до автоматизма «умения».

В образовательной системе Республики Беларусь тестирование использовалось вначале отдельными образовательными учреждениями, затем (начиная с 2006 г.) все учреждения перешли на прием вступительных экзаменов в форме тестирования. В Минском институте управления в развитие этого крупного инновационного направления в 2006–2007 учебном году принято решение о приеме экзаменов и зачетов у студентов всех форм обучения также в форме компьютеризованного тестирования. Исчерпывающее экономико-педагогическое обоснование этого проекта дано в работе [12], создан специальный

центр контроля знаний, разработано программное обеспечение.

7. Противоречие между случайным характером значений скорости усвоения знаний в группе обучающихся и детерминированным характером скорости подачи учебной информации преподавателем (противоречие «усвоения – подачи»).

Это противоречие также весьма характерно для ГСО и приводит к тому, что принципиально нельзя одновременно достичь полного усвоения учебной информации группой обучающихся при полном использовании познавательных способностей каждого из обучающихся [6].

8. Противоречие между основным принципом ГСО «Один говорит – остальные молчат и слушают» и современными требованиями развития коммуникативных способностей обучающихся (противоречие «молчаливости»).

Это противоречие обусловлено тем, что образовательные технологии ГСО исключают возможность диалога и не используют ни единство мысли - речевой деятельности, ни полиморфизм общения для интенсификации познавательной деятельности обучающихся и развития у них коммуникативных способностей [6].

Обучение в парах сменного состава ОПСС как инновация для преодоления противоречий «усвоения – подачи» и «молчаливости»

Первооткрывателем метода самообучения в парах сменного состава является русский педагог А.Г. Ривин (1878–1944), а сущность его в исчерпывающей мере изложена в [6] и заключается в том, что:

- группа из N обучающихся разбивается на N/2 пары;
- каждая пара получает предварительно сформулированный преподавателем фрагмент учебного материала и приступает к его изучению;
- после его усвоения состав пар меняется и каждой новой паре выдается новое задание.

В [6] показано, что появление метода ОПСС так же, как и более позднее возникновение программированного обучения на базе

компьютерных технологий, хорошо согласуются с действием сформулированного в теории решения изобретательских задач закона перехода систем от макросистем к микросистемам («дробление» на микросистемы).

В Минском институте управления начиная с 2005–2006 учебного года проводятся педагогические эксперименты по изучению эффективности метода ОПСС, и результаты первых из них также изложены в [6]. Нетрудно видеть, что метод ОПСС позволяет в полной мере преодолеть противоречия «подачи-усвоения» и «молчаливости», обеспечивая максимальные объемы мысле-речевой деятельности и полиморфизма общения, а также комфортную работу студентов в темпе их познавательных способностей.

Сформулируем, наконец, еще одно противоречие ГСО исходя из сущности современного научного технического прогресса.

9. Противоречие между существующими концепциями образования и требованиями современного научно-технического прогресса (противоречие «концепции»).

Слово «концепция» [лат. conceptio] имеет два, впрочем, довольно близких толкования:

- система взглядов, то или иное понимание явлений, процессов;
- единый, определяющий замысел, ведущая мысль какого-либо произведения, научного труда и т.д.

В эволюции Мировой образовательной системы изначально была сформулирована концепция (модель), получившая образное название концепции «наполняемого сосуда». Суть ее состоит в том, что процесс передачи знаний от одной (предыдущей) к другой (последующей) генерации людей интерпретировался как наполнение знаниями голов (сосудов) обучающихся. Эта концепция зародилась в глубине веков, еще в эпоху ручного труда, пережила стадию механизации и довольно часто (в том числе и в данной работе) используется в настоящее время. Однако с середины прошлого века, т.е. с начала эпохи автоматизации объем знаний, накопленных человечеством, стал настолько огромным, что концепция пассивного «наполнения сосудов» становилась все более критикуемой. К этому времени появилась и новая, суть которой

состоит не столько в том, чтобы наполнить головы студентов готовыми знаниями, сколько снабжать их «горящим факелом» жажды знаний. Эта концепция «горящего факела» отражала уже требование более активной позиции обучающихся к наполнению и даже самонаполнению знаниями собственных «сосудов».

В работе [13] автор этих строк взял на себя смелость сформулировать доминирующую причину кризиса Мировой образовательной системы, суть которой заключается в том, что темп накопления знаний, обеспечиваемый коллективными усилиями Мирового научного сообщества, превышает темп усвоения знаний, принципиально ограниченный индивидуальными познавательными способностями обучающихся. Если это оказывается верным хотя бы отчасти, то существующие концепции «образования» становятся еще более критикуемыми – ведь никакие сколь угодно емкие «сосуды» в конечном итоге уже не сумеют вмещать в себя все возрастающие объемы знаний даже по одной узкой специальности. **Вот почему на современном этапе развития цивилизации критериями качества работы образовательной системы становятся не столько объем знаний выпускников образовательных учреждений, сколько их умение и навыки эффективно и творчески решать конкретные профессиональные задачи, самостоятельно находить необходимые готовые знания и даже генерировать новые.**

Об этом весьма образно говорил еще великий русский физик, впервые измеривший

силу давления света, П.И.Лебедев: «Вот передо мною книжный шкаф – он знает значительно больше, чем я, но он всего лишь шкаф, а я физик!» Гениальному американскому изобретателю и ученому Т.А.Эдисону принадлежит другое крылатое выражение: «Важнейшая задача цивилизации – научить человека мыслить». Еще более конкретно об этом писал известный немецкий педагог А. Дистервег: «Плохой учитель преподносит истину, хороший учит ее находить».

Обобщая изложенное и отнюдь не претендуя на точность и краткость формулировки, приходим к выводу, что **главной задачей образования на современном этапе становится развитие у обучающихся способностей к самообразованию, инновационной, творческой деятельности в рамках новой концепции – концепции «инновационной деятельности».**

Между тем анализ существующих учебных планов всевозможных специальностей показывает, что в них отсутствуют какие бы то ни было дисциплины, развивающие у обучающихся способности к инновационной деятельности. В связи с этим в 2005 г. в Минском институте управления (по-видимому, впервые в истории развития образовательной системы Республики Беларусь) обоснован, разработан и включен в учебный план специальности 1-40 01 02, «Информационные системы и технологии» курс «Теоретические основы инновационной деятельности», цели, задачи и содержание которого изложены в [12].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кумбс Ф.Г. Кризис образования в современном мире: Системный анализ. М.: Прогресс, 1970.
2. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. СПб., 2004.
3. <http://www.inosmi.ru>.
4. Ольховик И.В. Международный рынок образовательных услуг // Экономика и управление. 2006. №4.
5. Михалев А.С. Системный анализ учебного процесса в частном вузе // Экономика, управление, право. 2004. №1(9).
6. Михалев А.С. Научные основы инновационного совершенствования частных вузов // Инновационные образовательные технологии. 2006. №1.
7. Михалев А.С. Обучение в парах сменного состава: теория и эксперимент // Инновационные образовательные технологии. 2006. №2.

8. Минченко Т. Память в экспериментальной и когнитивной технологии. СПб, 2002.
9. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Наука, 1991.
10. Михалев А.С. Дисциплинарно-модульный принцип управления познавательной деятельностью как психологическая основа совершенствования образовательных систем // Белорусский психологический журнал. 2004. №3.
11. Богданов И.В., Чмыхова Е.В. Приведенное понятие как универсальная единица измерения объема знаний. М.: Инновации в образовании. 2001. №4.
12. Суша Н.В. Экономическая эффективность инноваций в организации контроля знаний студентов: Материалы XV Международной научно-практической конференции. Мн.: МИУ, 2006.
13. Михалев А.С. Кризис мировой образовательной системы // Инновационные образовательные технологии. 2005. №1.
14. Курмашев В.И., Михалев А.С. Обоснование и разработка учебного курса «Теоретические основы инновационной деятельности» // Инновационные образовательные технологии. 2005. №1.

РЕЗЮМЕ

Сформулирован ряд противоречий, присущих групповому способу обучения, который в настоящее время получил господствующее положение в Мировой образовательной системе. Указанные противоречия оценены количественно с позиций системного анализа, кибернетики, теории информации, теории вероятностей, теории систем массового обслуживания. Показано, что противоречия «дискретности», «ассортимента» и «асинхронности» достаточно хорошо преодолеваются на основе разработанного в Минском институте управления дисциплинарно-модульного принципа обучения. Противоречия «производительности», «квантования» и «субъективности» устраняются использованием компьютеризованного тестирования при приеме зачетов и экзаменов. Противоречия «усвоения-подачи» и «молчаливости» преодолеваются путем использования метода обучения в парах сменного состава. Сделана попытка сформулировать современную концепцию образования.

SUMMARY

A number of contradictions inherent to the group method of teaching which is currently holding the dominant position in the world system of education is formulated. The contradictions indicated are evaluated from the positions of the system analysis, as well as cybernetics, information theory, probability theory and the theory of the mass service systems. It is shown that such contradictions as «discontinuity», «range» and «asynchronism» can be overcome rather well on the basis of the module principle of teaching developed in the Minsk Institute of Management. The contradictions of «productivity», «quantification» and «subjectivity» can be eliminated when computerized tests are used for examination. The contradictions of «delivering knowledge-learning» and «reticence» can be overcome through the use of the method of teaching in pairs, where the people in pairs change. An attempt is made to formulate a modern concept of education.